



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

CONTEÚDOS TRANSVERSAIS

INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0



CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

GABINETE DA PRESIDÊNCIA

Teodomiro Braga da Silva
Chefe do Gabinete - Diretor

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Educação e Tecnologia

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Robson Braga de Andrade
Presidente do Conselho Nacional

SENAI – Departamento Nacional

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor-Geral

Julio Sergio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor-Adjunto

Gustavo Leal Sales Filho
Diretor de Operações



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

CONTEÚDOS TRANSVERSAIS

INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0



© 2021. SENAI – Departamento Nacional

© 2021. SENAI – Departamento Regional de Santa Catarina

A reprodução total ou parcial desta publicação por quaisquer meios, seja eletrônico, mecânico, fotocópia, de gravação ou outros, somente será permitida com prévia autorização, por escrito, do SENAI.

Esta publicação foi elaborada pela equipe de Educação a Distância do SENAI de Santa Catarina, com a coordenação do SENAI Departamento Nacional, para ser utilizada por todos os Departamentos Regionais do SENAI nos cursos presenciais e a distância.

SENAI Departamento Nacional

Unidade de Educação Profissional e Tecnológica - UNIEP

SENAI Departamento Regional de Santa Catarina

Gerência de Educação

FICHA CATALOGRÁFICA

S491i

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional.
Introdução à indústria 4.0 / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.
Departamento Nacional, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.
Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília : SENAI/DN, 2021.
70 p. il. (Série Conteúdos transversais).

ISBN

1. Administração de empresas. 2. Revolução industrial. 3. Inovações tecnológicas. 4. Tecnologia e administração. 5. Internet das coisas. I. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de Santa Catarina. II. Título. III. Série.

CDU: 658.51

SENAI

Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte • Quadra 1 • Bloco C • Edifício Roberto
Simonsen • 70040-903 • Brasília – DF • Tel.: (0xx61) 3317-
9001 Fax: (0xx61) 3317-9190 • <http://www.senai.br>

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Linha do tempo Revoluções Industriais	12
Figura 2 - Trem a vapor	13
Figura 3 - Navio a vapor	14

Sumário

1 Histórico da Evolução Industrial.....	11
Apresentação	11
Definição	11
Estrutura	11
Revolução industrial	11
Mecanismos dos Processos.....	12
Primeira Revolução Industrial	12
Segunda Revolução Industrial	14
Terceira Revolução Industrial	15
Quarta Revolução Industrial.....	17
Indústria 4.0.....	18
A eletricidade.....	18
O Petróleo	18
A energia nuclear	19
Aplicação na Indústria	21
Exemplo	21
Palavras do Docente.....	22
2 Tecnologias Habilitadoras	25
Apresentação	25
Definição	25
Estrutura	25
Big Data.....	25
Robótica Avançada	26
Segurança Digital	26
Internet das Coisas	27
Computação em Nuvem.....	27
Manufatura Aditiva	28
Manufatura Digital	28
Integração dos Sistemas	28
Aplicação na Indústria	29
Exemplo	29
Palavras do Docente.....	30
3 Inovação.....	33
Apresentação	33
Definição	33
Estrutura	33
Definição e Características	33
Inovação X Invenção	33
Importância	34

Tipos	35
Incremental	35
Disruptiva.....	36
Impactos	36
Aplicação na Indústria	37
Exemplo	37
Palavras do Docente.....	38
4 Raciocínio Lógico	41
Apresentação.....	41
Definição	41
Estrutura	41
Raciocínio Lógico	41
Dedução	43
Indução	43
Abdução	44
Aplicação na Indústria	45
Exemplo	45
Palavras do Docente.....	46
5 Comportamento Inovador	49
Apresentação.....	49
Definição	49
Estrutura	50
Comportamento Inovador.....	50
Postura investigativa	50
Mentalidade de crescimento (Growth Mindset)	51
Curiosidade	52
Motivação pessoal	53
Aplicação na Indústria	54
Exemplo	54
Palavras do Docente.....	55
6 Visão Sistêmica	57
Apresentação.....	57
Definição	57
Estrutura	58
Visão sistêmica	58
Elementos da organização e as formas de articulação entre elas	59
Pensamento sistêmico	60
Aplicação na Indústria	62
Exemplo	62
Palavras do Docente.....	63
Referências.....	65

Histórico da Evolução Industrial



APRESENTAÇÃO

Você está começando o estudo sobre a Introdução a Indústria 4.0. Para iniciar a discussão é importante que você reflita sobre o que sabe das mudanças que estão ocorrendo pelo mundo e como essas transformações estão te ajudando? Neste estudo você vai conhecer os marcos que alavancaram a revolução industrial e seus impactos nas atividades de produção. Vai compreender o quanto a inovação e a tecnologia são meios para a melhoria contínua dos processos de trabalho e resolução de problemas porque diminuem custos produção, aumentam a qualidade dos produtos que incidem sobre a produtividade e entenderão que o “dado”, a informação, é o novo petróleo para as indústrias. Bons estudos!

DEFINIÇÃO

A Indústria Avançada, também chamada Indústria 4.0, caracteriza-se pela integração e controle da produção a partir de sensores e equipamentos conectados em rede e da fusão do mundo real com o virtual, criando os chamados sistemas ciberfísicos e viabilizando o emprego da inteligência artificial. Quando se fala de Indústria 4.0 está se falando de mais uma transformação nos modos de produção e como isso afetará sua vida, seja no ambiente de trabalho, seja no dia a dia da sociedade.

Agora, você é convidado a iniciar essa importante etapa do seu projeto de aprendizagem. Embarque nesta trajetória e explore todas as fontes de conhecimento aqui apresentadas.

ESTRUTURA

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

MECANISMOS DOS PROCESSOS

Você já deve ter percebido que a modernização é uma constante na indústria. Voltando no tempo, é possível verificar que houve grande evolução desde a criação da primeira máquina a vapor até hoje. A seguir, para lhe ajudar nessa retomada, confira uma linha do tempo que se inicia no final do século XVIII e caminha até os dias de hoje.





1780	1870	1970	HOJE
1ª Revolução Industrial	2ª Revolução Industrial	3ª Revolução Industrial	4ª Revolução Industrial
			
Fatores: Aprimoramento das máquinas a vapor e criação do tear mecânico.	Fatores: Utilização do aço, invenção da energia elétrica, dos motores elétricos e desenvolvimento dos combustíveis derivados do petróleo.	Fatores: Avanço da eletrônica, sistemas computadorizados e robóticos para manufatura.	Fatores: Sistemas Ciberfísicos, aplicação da "Internet das Coisas" e processos de manufatura descentralizados.

Figura 1 - Linha do tempo Revoluções Industriais
Fonte: Adaptado de Citisystems (2017)

Confira a seguir mais algumas características das revoluções.

PRIMEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Primeira Revolução Industrial teve início na Inglaterra, no século XVIII, e teve como destaques avanços tecnológicos, tais como: máquina a vapor; aprimorando dos meios de transporte, como locomotivas e navios; além do tear mecânico para a produção têxtil (BRANCO, 2007).



Figura 2 - Trem a vapor

Veja os fatores da revolução que trouxeram modificações para a sociedade:

DESLOCAMENTO DO EMPREGO

Houve grande diminuição do trabalho artesanal feito pelo homem. Os produtos passaram a ser manufaturados na indústria, provocando um deslocamento no emprego.

AUMENTO DE PRODUTIVIDADE

O trabalho produzido em série com apoio de máquinas e o avanço dos sistemas de transporte acarretaram aumento da produtividade.

AUMENTO DA CIRCULAÇÃO

Com a estruturação de ferrovias e a implantação de navios a vapor, houve aumento da circulação de mercadorias e pessoas.



Figura 3 - Navio a vapor

Você sabia que a Revolução Industrial também influenciou, entre outras coisas, a mudança do modo de se vestir das pessoas? Isso se deu principalmente pelo fato de que foram criadas máquinas agrícolas capazes de coletar com mais agilidade o algodão e pela modernização das máquinas de tear, barateando o produto e tornando as roupas mais acessíveis à população de menor renda (FERRAZ, 2007).

Esses avanços se deram, em primeiro momento, em países da Europa (como Alemanha, França, Bélgica, Holanda, entre outros, além da própria Inglaterra), nos EUA e no Japão.

SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Teve início nos Estados Unidos, no final do século XIX e começo do século XX. Destacou-se pela inovação a utilização do aço, a invenção da energia elétrica e dos motores elétricos e o desenvolvimento de combustíveis derivados do petróleo (BRANCO, 2007). Veja, os fatores dessa revolução:

DIMINUIÇÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO

O aperfeiçoamento das tecnologias aplicadas às máquinas industriais trouxe maior eficiência e consequente diminuição de custos de produção.

AUMENTO DA QUALIDADE DOS PRODUTOS

Aperfeiçoamento das tecnologias aplicadas às máquinas industriais, que se tornaram mais eficientes, possibilitando a produção de milhares de peças idênticas e com a mesma qualidade.

MELHORIA DAS FORMAS DE COMUNICAÇÃO

Avanços na área de telecomunicações, como o rádio e o telefone.



igroup (20--?)

TERCEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Teve início no século XX, a partir da década de 1970, quando houve grande demanda por tecnologia e mão de obra. Teve como destaques de inovações, que viraram os pilares da produção industrial: o computador, a informática, a biotecnologia, a microeletrônica (GOMES, s.d.).



MauMyHaT ([20-?])

Confira mais detalhes sobre este momento e saiba quais foram as suas contribuições esta revolução industrial:

REESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O sistema de trabalho passou a ser polivalente, flexível, integrado em equipes e menos hierárquico.

FLEXIBILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

A informatização traz uma flexibilização para a programação e reprogramação dos processos de fabricação, conforme necessidade, dando mais eficiência à produção. Nesse período houve aumento da importância, no cenário econômico global, dos países emergentes, tais como China, Rússia, Brasil e Índia.

Você sabia que as primeiras tentativas de criação do que viria a ser um aparelho televisão aconteceram já no século XIX? Contudo, somente em 1925 o engenheiro escocês John Logie Baird conseguiu fazer sua primeira transmissão em casa. Em 1927, Baird fez uma transmissão de Londres até Glasgow e, no ano seguinte, de Londres para Nova York.



chaoss ([20--7])

QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Por meio das evoluções citadas anteriormente, combinadas com altas densidades populacionais, em países como a China e Índia, tornou-se possível atingir valores de custo de produção extremamente baixos. Fabricantes com tradição em manter suas fábricas nos seus países de origem, começaram um processo de migração de suas instalações para a China e outros países que oferecem, além de alta tecnologia, mão de obra muito barata e em abundância, tudo para garantir aos seus produtos um preço competitivo.



ipopba ([20--7])

Partindo deste contexto é que vem sendo implementada a Indústria Avançada, também chamada de Indústria 4.0.

INDÚSTRIA 4.0

Podemos citar dois pontos importantes deste cenário:

A ELETRICIDADE

A eletricidade e eletrônica foram introduzidas na indústria nas Segunda e Terceira revoluções industriais. O conhecimento de seus conceitos é, portanto, essencial para o desenvolvimento de tecnologias da Indústria 4.0, permitindo a expansão do uso de energia em larga escala pelo mundo.



Luciano_Quelroz (20-7)

O PETRÓLEO

Com certeza você já ouviu falar que o petróleo é um combustível fóssil, um líquido viscoso de compostos orgânicos (cuja molécula é formada por átomos de carbono e hidrogênio) e que ele se originou a milhões de anos de restos de seres vivos, animais e vegetais. Contudo, o petróleo não é usado naturalmente, precisa ser encaminhado para as refinarias onde passará por um processo químico e físico para ser transformado, por exemplo, em querosene, gasolina.



Agora veja as contribuições do avanço tecnológico, promovido pela indústria 4.0, nas áreas de energia nuclear e automação.

A ENERGIA NUCLEAR

Considerando que muitas estações de combustíveis fósseis e de energia nuclear estão ‘envelhecendo’ de maneira rápida e que faz com que os empresários do ramo planejem modernizações ou até mesmo substituições em seus sistemas e processos. Mas, você sabe o que é energia nuclear? Também chamada de atômica, é obtida a partir do da fissão (quebra) do núcleo do átomo de urânio enriquecido, liberando uma grande quantidade de energia. As indústrias, de geração de energia, adotam um método digital denominado **Fieldbus**, para a transferência de dados, que permite uma parametrização e a leitura remota de informação, a qual o dispositivo de campo relaciona-se automaticamente com a tecnologia do sistema de controle. Por isso os investimentos para esta modalidade de indústria são equilibrados com pouca manutenção, além de ser considerada uma operação confiável e duradoura do sistema.

Considere essas informações para descobrir as vantagens para as empresas:

A AUTOMAÇÃO

É possível perceber o quanto nossas vidas já mudaram se olharmos para apenas dez anos atrás e avaliarmos a atual facilidade de comunicação advinda do uso de ferramentas de comunicação instantânea, da disseminação das redes sociais e de toda interferência nas relações sociais. Todas essas transformações foram possíveis graças ao avanço das tecnologias disponíveis. Análise de dados, internet das coisas, armazenamento em nuvem, automação e robótica colaborativa fazem parte da rotina das empresas que estão alinhadas às tendências de mercado. Por outro lado, as pessoas tornaram-se dependentes das tecnolo-

gias, dos sistemas informatizados, das máquinas inteligentes. É comum colaboradores pararem de trabalhar quando um sistema para de funcionar ou a internet fica indisponível, por exemplo. Antes do advento da computação e da internet, as atividades dependiam muito mais do homem que o executava do que da máquina que o auxiliava.



AlexLMX ([20-7])

Dessa forma, os profissionais precisam estar cada vez mais atentos para compreender as atividades executadas e utilizarem as ferramentas a seu favor. A automatização das fábricas aliada à internet e ao armazenamento de dados em nuvem podem levar a produção a uma total independência da ação humana.

A DIGITALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Diariamente milhares de dados são disponibilizados na rede mundial de computadores, que, utilizados adequadamente, geram conhecimento e novas oportunidades de negócio. O cruzamento desses dados permite a tomada de decisão de forma mais segura e com resultados mais eficazes.

A digitalização da informação permite que os dados sejam utilizados de forma inteligente.

A UTILIZAÇÃO DOS DADOS

Com o objetivo de aumentar a eficiência dos processos operacionais e tornar possível o relacionamento com o consumidor, atendendo as exigências e perfil deste cliente é que a análise de dados se faz presente para a indústria 4.0. Contudo, vale lembrar o quanto é necessário, urgente que as indústrias se adequem as novas demandas para não ficarem de fora e perder a relevância para o mercado.

Por isso dois fatores são fundamentais quando falamos na utilização de dados:

- a) **Melhorar o relacionamento com o cliente** por meio de pesquisas de mercado e a coleta de informações sobre o consumidor, produtos, tendências, alinhando e atendendo suas expectativas.
- b) **Aumentar a eficiência dos processos industriais** tem a função de mapear processos para assim solucionar os *gaps* existentes.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

Uma maneira para aproveitar os recursos digitais é utilizando a tecnologia chamada de *chatbot*, abreviação de robô de *chat*, onde o *software* gerencia as trocas de mensagens entre um humano e um robô. A ferramenta automatiza atividades repetitivas e burocráticas, como as respostas de um “Fale Conosco”, que ele responde ao usuário como se fosse um humano. Assim, o robô é programado para aprender de acordo com as dúvidas frequentes e responder aos próximos usuários.

EXEMPLO

Empresas conciliam a digitalização das rotas com um *software* de rastreamento por satélite para otimizar as rotas fazendo um diagnóstico do trânsito em tempo real e indicando rotas alternativas, reduzindo assim o desgaste do veículo. As inovações nas ferramentas de comunicação facilitam a rotina e permitem a comunicação em tempo real cada vez mais completa, com imagens e áudios que acabam por minimizar a necessidade do contato presencial entre as pessoas.

Você com um *smartphone* e acesso à internet consegue se conectar/contatar com outra pessoa que está há quilômetros de distância mandando áudio e fotos do seu carro que está com problemas ou que apresenta defeitos para reduzir a necessidade de deslocamento, facilitando a vida tanto do mecânico quanto do motorista, que poderá ser orientado remotamente.



PALAVRAS DO DOCENTE

Neste estudo você teve a oportunidade de compreender que a Quarta Revolução Industrial já chegou e todas as áreas precisam se adaptar para sobreviver às mudanças. Também compreendeu que cada uma das fases da evolução Industrial vem com um fator de impacto e que a tecnologia, em parceria com pessoas dispostas a acompanhar essas mudanças, são essências para o crescimento organizacional e para a busca de resultados que atendam às necessidades do cliente. Você sabe que as relações sociais continuarão sofrendo as transformações decorrentes das mudanças nas relações de trabalho, impactadas pelo uso de recursos digitais que agilizarão atendimentos, reduzirão tempo dos processos, aumentarão o contato entre pessoas de modo que possam resolver problemas e atingir resultados mais eficazes. Por isso é importante que você esteja atualizado, apto a lidar com todas as inovações tecnológicas, não perca tempo!

Tecnologias Habilitadoras



APRESENTAÇÃO

Neste estudo vamos avançar no processo de aprendizagem compreendendo o quanto a indústria 4.0 tem trazido de contribuições para as empresas, bem como auxiliando na produção, uma vez que utiliza de recursos tecnológicos para criar conexão entre o mundo real e o virtual e assim acelerar a produtividade com segurança. Ficou curioso? Bora avançar nos estudos!

DEFINIÇÃO

Não é possível ser especialista em todas as áreas que a Indústria 4.0 abrange, mas é importante que se entenda que essas tecnologias existem e que, obrigatoriamente, será necessário interagir com elas.

Hoje, na era da internet, as pessoas estão quase o tempo todo conectadas entre si por meio de redes sociais e aplicativos de comunicação. Seguindo esta linha, a Indústria Avançada propõe a utilização da internet para integrar equipamentos industriais e sistemas.

A seguir, conheça as áreas que são vistas como essenciais para o desenvolvimento da Indústria 4.0.

ESTRUTURA

BIG DATA

A *Big data* se trata de uma das áreas mais importantes para a otimização da produção. Envolve muitos dados (como o próprio nome diz) retirados de sensores e controladores nas linhas de produção, além de dados gerados pelos produtos já vendidos e em utilização por clientes. A inteligência artificial (*analytics*) é parte essencial nesse processo, pois é necessário filtrar esses dados para gerar informações relevantes sobre os produtos, clientes, entre outros, na busca do aprimoramento constante dos meios de produção e dos produtos em si.



Blue Planet Studio ([20--7])

ROBÓTICA AVANÇADA

Essa área envolve a utilização de robótica integrada a outros sistemas. O objetivo é tornar mais flexíveis as funções dos robôs e tornar também mais eficientes e seguras as suas tarefas.

SEGURANÇA DIGITAL

Outro grande desafio para a Indústria 4.0 é a segurança. Não é novidade para ninguém que a segurança digital é uma preocupação sempre que se utiliza a internet.

Além de roubo de informações, muitos ataques são realizados para congestionar servidores, tornando-os inacessíveis àqueles que dependem de seus serviços. Um dos maiores perigos está ligado a ataques em sistemas de controle de processos, os quais podem gerar danos financeiros e também físicos, como incêndios, explosões etc.



sdecorret ([20--7])

A segurança da informação é garantida por meio de diversas camadas. Por exemplo: a pessoa tem uma senha pessoal (primeira camada); pode ser realizada, também, uma verificação biométrica utilizando a retina, identificação facial ou da digital da pessoa (segunda camada); e, além disso tudo, pode ser que exista uma pessoa para monitorar as atividades dessa primeira (terceira camada), tudo isso para garantir o acesso de determinadas informações somente às pessoas autorizadas.

Nesse caso, para garantir a transmissão segura de mensagens entre máquinas através da internet é utilizada a criptografia. A Criptografia é uma área de extrema relevância nesse contexto, pois as informações coletadas precisam ser guardadas de forma segura e em locais seguros.

INTERNET DAS COISAS

Segundo Dias (2016):

Kevin Ashton foi quem definiu um dos principais conceitos de Internet das Coisas (ou **IoT**, sigla da expressão em inglês *Internet of Things*) descrevendo que os objetos do mundo físico poderiam se conectar à internet. Ou seja, IoT é um sistema capaz de conectar o real e o virtual criando um mundo mais inteligente em diferentes segmentos da sociedade.

Nada mais é do que a conexão de dispositivos eletrônicos que fazem parte do cotidiano à internet, possibilitando controlar remotamente os dispositivos.

É uma das principais tecnologias em desenvolvimento do momento, devido a seu enorme potencial. Perceba então que a IoT (Internet das Coisas) está intimamente relacionada à Indústria 4.0.

COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Se baseia no conceito de que os bancos de dados devem estar todos em servidores conectados à internet (que são utilizados para *analytics*). Dessa forma, dados podem ser compartilhados em tempo real para sistemas de todo o mundo. É daí que vem o conceito de nuvem: está acima de todos, acessível a todos, em qualquer lugar e a qualquer hora.



Blue Planet Studio (20-7)

MANUFATURA ADITIVA

A área da manufatura aditiva ainda está em ascensão. Trata-se das conhecidas impressoras 3D. Enquanto fresadoras e tornos fabricam peças removendo material de blocos (desperdiçando esforço e matéria-prima), as tecnologias de adição e material possibilitam a fabricação de peças mais complexas e com menor desperdício de matéria-prima. Pode-se dizer que ainda é uma tecnologia cara, porém promissora.

MANUFATURA DIGITAL

O objetivo da manufatura digital é contribuir para o aumento da lucratividade e eficiência de uma empresa. Por isso é importante manter os processos apoiados por novas tecnologias para que se possa alcançar a melhoria e a redução de custos. A manufatura digital está baseada em 3 pilares: Conectividade (fluxo de informação em tempo real), Inteligência (análises avançadas e decisões acertadas) e Automação (aumento da produtividade, segurança e qualidade dos processos). O investimento em tecnologia e digitalização de processos garante que muitas empresas saiam na frente!

INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS

Para garantir agilidade dos processos e eficiência operacional, é importante que haja a integração dos sistemas. Por este motivo existe dois tipos de integração: **Integração Vertical** (significa integrar sistemas desde os níveis mais baixos de produção até os sistemas complexos de gerência e relacionamento com cliente) e a **Integração Horizontal** (significa tornar possível a troca de informações entre diferentes equipamentos, de diferentes fabricantes, utilizados na produção).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

Realizar a manutenção preditiva é uma forma de aplicar a tecnologia para realizar o acompanhamento das máquinas e equipamentos por meio de visitas técnicas. Participar de treinamentos por meio de softwares de realidade aumentada para demonstrar formas de realizar novas rotinas de trabalho são exemplos de como se pode usar essas tecnologias nas indústrias.

EXEMPLO

O micro-ondas pode ser acionado remotamente, como todos os demais eletrodomésticos que forem preparados para tal. Tudo isso é possível graças aos sensores *wireless*, que permitem a comunicação sem fio entre máquinas, à inteligência artificial e ao armazenamento em nuvem.

Você já ouviu falar sobre os carros autônomos? Eles já são realidade e isso graças à conectividade entre as máquinas: já é possível que estacionem sozinhos e que retornem a manobra comandada pelo motorista para evitar uma colisão decorrente de um ponto cego.

A Uber montou uma falsa cidade em Pittsburgh, Pensilvânia, para testar os carros autônomos com obstáculos, rótulas, edificações e robôs que atravessam a rua na frente dos carros. O objetivo é simular as piores situações que podem acontecer numa via real para que o carro aprenda a como reagir num modelo de inteligência artificial.



PALAVRAS DO DOCENTE

Neste estudo você compreendeu que as tecnologias existem e que a interação com elas é necessária para o alcance do sucesso na indústria. Percebeu que elas te trazem agilidade e facilidade para os processos, redução de custos, segurança para as tarefas além de garantir o aumento da produtividade. Com isso em mente, agora é a sua vez de contribuir na sua empresa e apresentar novas ideias de projetos, utilizando os conceitos da Indústria Avançada.

Partindo dos novos conhecimentos apreendidos, coloque em prática sua criatividade e capacidade de inovação, seja um profissional diferenciado em sua área de atuação!



APRESENTAÇÃO

Ressaltando a importância de as indústrias investirem em tecnologia, e o quanto os recursos digitais podem ampliar e melhorar a produção de uma empresa para que ela não fique para trás em relação as outras, necessita inovar. Por isso neste capítulo, vamos trabalhar o conceito de inovação porque o cenário atual se caracteriza por mudanças aceleradas e, mais do que nunca você precisa estar atento. Vamos lá!

DEFINIÇÃO

Se você for procurar pelo conceito de inovação, a literatura vai te apresentar conceitos variados, mas Lemos (1999, p161) define como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais. Mas é importante você está ciente de que uma empresa não inova sozinha, pois as fontes de informação, conhecimento e a inovação podem se localizar tanto dentro quanto fora da empresa já que é um processo iterativo. Você entendeu que inovar não significa necessariamente fazer algo novo, mas, lidar com eficácia uma informação para transformá-la em conhecimento. Lembre-se do que já havíamos falado, o dado, a informação, é o novo petróleo da indústria 4.0.

ESTRUTURA

DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

INOVAÇÃO X INVENÇÃO

A inovação é considerada como essencial por vários autores considerando que pode trazer um desempenho maior para as indústrias. Por um lado, temos o entendimento que a inovação é algo abrangente indo além da novidade ou invenção. A Invenção, por sua vez, é uma solução original para uma necessidade ou desejo (Utterback, 1971, p.77). Agora, você já se perguntou

se é possível viver sem inovação? A inovação ocorre em todas as circunstâncias: do novo ao antigo; da afirmação à negação; do concreto ao abstrato; do real ao imaginário, do simples ao complexo (BISNETO, LINS, 2016, p.88).



Ururupong (20-?)

Se já é do seu conhecimento que a inovação vai mudar o mercado, a invenção, para Schumpeter (1997) é uma nova ideia para ser explorada comercialmente. Como pôde entender, a inovação, quando aplicada na prática vai contribuir para o crescimento financeiro da empresa e ainda auxiliar na gestão, processos e na produtividade da indústria.

IMPORTÂNCIA

Uma boa forma de pensarmos sobre inovação vem do conceito da Lei 11.196 de novembro de 2005 que define inovação tecnológica como a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidade ou características a um produto ou processo pré-existente, que implique em melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade. (BISNETO, LINS, 2016, p.90). Veja como é importante a implementação e investimento contínuo em tecnologia e inovação para se estar à frente no mercado e dos negócios, garantindo assim o reposicionamento dos produtos e serviços.



metamorworks (20-21)

É importante você saber que podemos ter modelos diferentes de inovação como por exemplo o Linear, o modelo focado na ciência, outro exemplo é o modelo *Demand-pull* ou *Market-pull*, o modelo Interativo, modelo de inovação Fechada e Aberta. Contudo você precisa saber que é importante selecionar o modelo adequado de inovação para agregar valor no trabalho da sua empresa. Porter (1989) diz algo significativo em que defende que “a transformação tecnológica não é importante por si só, mas será importante se afetar a vantagem competitiva e a estrutura industrial”.

Avance nos estudos, veja os diferente Tipos de Inovação e descubra quais os seus impactos, para que você possa aplicar para criar condições que contribuam para as mudanças organizacionais.

TIPOS

INCREMENTAL

As inovações incrementais mantêm a empresa continuamente inovadora e fornecem as bases para o planejamento da P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). Além disso, os impactos dessas inovações sobre as mudanças tecnológicas podem ter a mesma magnitude das inovações originais. Apesar do reconhecimento da importância das inovações incrementais, elas não têm recebido o mesmo tratamento que as inovações radicais, ou do tipo *breakthrough*, na literatura sobre gestão tecnológica. Provavelmente isso se deve ao fato de que parte delas resulta de atividades que se desenvolvem no âmbito da fábrica, do armazém ou do local de prestação dos serviços, através de atividades administrativas e operacionais (Barbieri (1997) apud Betz, 1987). Assim você compreendeu que o foco deste tipo de inovação está na melhoria de um produto já existente que o leve à um diferencial competitivo ou maior produtividade.

DISRUPTIVA

Para melhorar as operações, a qualidade dos serviços e inovar, você sabe que as empresas estão em busca de algo que rompa com o antigo modelo de fazer as coisas e proponha ainda algo que não havia sido pensado. Isso parece coisa de ficção científica, mas acredite, vem acontecendo a muito tempo. Você já teve a chance de usar um óculo de realidade virtual? O visor de 360° dividido em dois provoca uma sensação de imersão sem precedentes, que muda completamente a experiência com games. O jogador deixa de assistir ao jogo e passa a fazer parte dele. No capítulo anterior, você conheceu algumas das principais tecnologias disruptivas e entre as mais relevantes, podemos citar:

- a) Internet das coisas (IoT);
- b) Inteligência artificial;
- c) Realidade virtual e Aumentada;
- d) Analytics;
- e) Robótica avançada.



IMPACTOS

As tecnologias disruptivas podem ser aplicadas em diversas áreas (segmentos) e gerar um impacto significativo, por exemplo, na economia – gerando novas oportunidades de negócios, ou ainda, em diferentes indústrias – provocando a competitividade tendo dois focos principais: a necessidade de baixar custos e no melhoramento dos produtos. Outro fator que também pode impactar é para o atendimento qualitativo com os clientes. Quanto mais informações você tiver do seu cliente, melhor será a entrega do produto ou serviço que atenda às suas necessidades. Pense nisso!

É certo que quando falamos de inovação e tecnologia, sabemos que vai gerar mudanças no ambiente social de uma empresa e com isso novos efeitos comportamentais e organizacionais serão percebidos do ponto de vista econômico, político e psicológico para realizar as novas atividades do trabalho.

A tecnologia é uma força potente que se estender para a capacitação do homem e como exemplo disto, podemos relembrar a experiência vivida em 2020, reinventamos um modelo de trabalho por conta do cenário pandêmico que vivenciamos. Passamos a trabalhar *home office* e usar a informática como meio para gerar aproximações e fazer as entregas profissionais, utilizamos redes sociais para fazer novos *leads* (contatos), chats, *WhatsApp*, *Telegran*, *hangouts* foram meios de comunicação e interação entre as equipes e clientes etc. Isso foi algo que precisamos fazer e inovar para nos mantermos atuando.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

Sabendo que a tecnologia deixou de ser um assunto somente da área de Tecnologia da Informação (TI) e passou a fazer parte da vida das pessoas no ambiente de trabalho, essa transformação digital, contribuiu para que fossem utilizados recursos que pudessem gerar ideias disruptivas, tornando-se assim um diferencial competitivo com o uso de ferramentas para encontrar soluções diferenciadas para as indústrias.

Um processo de *Suplly Chain* (Cadeia de Suprimentos) é um processo que integra a maior parte das atividades da empresa e como consequência gera impactos que recebe da inovação, melhorando também a performance das áreas da organização.

EXEMPLO

Para contribuir com os avanços tecnológicos e agregar valor nos processos de gestão garantindo assim os benefícios para as pessoas, veja alguns dos exemplos que foram implementados por meio da inovação:

- a) Criação de aplicativos para compras em supermercados, farmácias, etc;
- b) Processos seletivos nas organizações;
- c) Sistema de trânsito para identificar a variação do tráfego e recalcular rotas;
- d) Tempo dos semáforos;
- e) Ensino a distância

Existem outros exemplos que você poderá incluir nesta lista, estes são algumas situações que foram usadas para que você pudesse lembrar o quanto a inovação nos ajuda e está inserida no dia a dia.

PALAVRAS DO DOCENTE

Este capítulo teve como proposta de estudo compreender o uso da tecnologia para pensar em inovação sabendo que é um processo que não se faz sozinho. Também percebeu que as mudanças ocorrerão constantemente é isso não é algo ruim porque temos a oportunidade de evoluir sempre. Além disso, a inovação é essencial porque contribui com um desempenho maior pela empresa, otimizando gastos e garantindo agilidade na produção. As empresas, entendendo as exigências de seus clientes, atuam para criar produtos diferenciados e com qualidade e isso só é possível por conta do uso da tecnologia para inovar.

Raciocínio Lógico



APRESENTAÇÃO

Neste estudo você vai verificar a importância do conceito sobre raciocínio lógico e seus métodos bem como sua aplicabilidade compreendendo as complexibilidades e dificuldades na resolução de problemas para gerar oportunidades de melhoria. Por isso falamos aqui sobre método e qual a relação dele com a indústria 4.0. Ainda que tenhamos toda a tecnologia a nosso favor e com forte crescente de aprimoramento, precisamos compreender que são os métodos que nos ajudam a validar as situações para que possamos por nossos projetos em ação. Aproveite e explore esse assunto. Bons estudos!

DEFINIÇÃO

Apesar da palavra método ser usada com muita frequência e de forma comum, sabe-se que o método é técnica, prática, aplicação e procedimento. Para tomarmos uma decisão, ainda que não tenhamos feito a relação que estamos usando do raciocínio lógico, estamos apoiados pelo uso de um método para decidir algo. Raciocínio lógico tem a capacidade de organizar o pensamento porque tem como base a estruturação do pensamento. Vamos compreender um pouco mais sobre o tema!

ESTRUTURA

RACIOCÍNIO LÓGICO

Como o conhecimento surge? E depois de surgir, como se atualiza? Talvez não haja uma resposta para estas perguntas, mas com certeza existe: muito do que se conhece hoje surgiu de uma dúvida, que gerou uma observação, seguida de uma pesquisa. Pode ser que o ato de pesquisar não faça parte do seu dia a dia, mas isso é um erro: afinal você consegue dimensionar quantas vezes procurou uma oferta na internet ou até mesmo nos folhetos de supermercado? E aquela receita caseira, de comida, ou de chá, ou ainda um lugar bacana para viajar, uma praia para conhecer? Tudo isso é pesquisa! No ambiente de trabalho a prática de pesquisa é também

extremamente importante devido à atualização tecnológica constante que se caracteriza (SILVA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2019).



Contudo, toda pesquisa surge da identificação de uma necessidade de algo que precisa ser resolvido, problema ou questão que precisa ser discutido. Por isso usamos do conceito sobre raciocínio lógico para estruturar o pensamento que nos permite chegar em algumas conclusões e resolver um problema (SARAI-VA, 2019).

Existe duas maneiras de demonstrar a lógica sendo usada no nosso dia a dia. A primeira discutindo o uso do raciocínio lógico como o ato de pensar e raciocinar de maneira crítica e a segunda buscando argumentos válidos para chegar a uma determinada conclusão (SILVA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2019).

Agora te convido a conhecer sobre os métodos de abordagem que descrevem perspectivas gerais sobre a linha de raciocínio. Estamos falando sobre Método Indutivo, Método Dedutivo e Método de Abdução.

DEDUÇÃO

Como se aplica esse método? Esse método aborda, a partir de uma situação geral ou genérica, para uma situação particular, ou seja, segue o raciocínio descendente, partindo de uma análise geral até um particular para chegar a uma conclusão. Parte de duas premissas verdadeiras e, com base nelas, gera-se uma terceira, que é a conclusão (MARCONI, LAKATOS, 2005, p. 22 apud MATOS, RASZL, 2010, p.86). Veja o exemplo:

Todo mamífero tem coração.
Ora todos os cães são mamíferos.
Logo todo o cão tem um coração

Sabendo que o método dedutivo é uma estrutura de pensamento lógico, pode ser chamado também de: raciocínio dedutivo, método hipotético-dedutivo ou dedução. Dedução não produz conhecimento novo, conclui algo a partir das informações que já existem e está relacionado ao pensamento analítico.

INDUÇÃO

Neste método considera-se o conhecimento com base naquilo que já foi experimentado. Assim, com base em observações particulares, chega-se as conclusões gerais. (MARCONI, LAKATOS, 2005, p. 22 apud MATOS, RASZL, 2010, p.86). Veja o exemplo:

Cobre conduz energia,
Zinco conduz energia,
Cobalto conduz energia.
Se cobre, zinco e cobalto são metais, logo todos conduzem energia.

Parte do princípio que procura induzir o conhecimento já existente para uma validação através de uma experimentação. Está relacionado ao método empírico que significa obter conhecimento através dos 5 sentidos, que é a experimentação e a observação, que tem como resultado uma possibilidade de ser verdade.

ABDUÇÃO

Este método atua entre os dois extremos dos modelos anteriores o que sempre busca 100% de confiabilidade e o que busca 100% de validade. Este meio termo se trata pela utilização de características de ambos, para concluir a melhor explicação de algo. Vale notar que melhor explicação é diferente de maior probabilidade, a abdução possui caráter explicativo e intuitivo, procura concluir a melhor explicação, também utilizando o seu conhecimento de fundo (repertório de conhecimento) e não a melhor probabilidade matemática (MOSCOSO, 2019).

É ampliativo, busca a validade assim como a indução e busca a melhor explicação possível assim como a dedução busca a verdade.

O interessante é que a Abdução é o único raciocínio que produz a criatividade e a inovação, por ser a única lógica que introduz uma nova ideia.



ismagilov (20--?)

Ainda que estejamos falando sobre método, sabemos que sua aplicação prática tem uma relação muito próxima com a vida pessoal e profissional.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

A aplicação de um método está diretamente ligada a vida das pessoas na indústria, contribui para a sobrevivência no mercado pois, essa ação representa a atualização de produtos, processos e serviços já que precisamos encontrar soluções para os clientes e garantir qualidade no atendimento. Também ajuda na busca de estratégias de negócios viáveis e lucrativos que mantenha o capital e mão de obra ativos.

Imagine uma empresa de tecnologia que se apegue a processos solidificados e não busque atualização em plena área de informação. Com certeza será fadada ao fracasso em curto espaço de tempo porque as pessoas não dialogam, não duvidam, não criam hipóteses, logo não avançam no processo criativo e estruturação do pensamento. Apenas aceitam as “coisas” facilmente. Isso não é bom! Você fará a diferença se fizer o caminho contrário. Por isso esteja atento as necessidades e tome as melhores decisões.

EXEMPLO

Imagine a seguinte situação: Quando um professor demonstra um problema no quadro branco, ele está usando do método dedutivo, porque parte de uma proposição universal e através do raciocínio lógico, chega a uma conclusão válida (SILVA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2019)

Outro modo de entender o método dedutivo sendo aplicado:

Situação 1: O suspeito do crime estava na sala às 19h.

Situação 2: Pedro não estava na sala às 19h

Situação 3: Logo, Pedro não é o suspeito do crime.

Você observou que utilizando o método dedutivo é possível encontrar as soluções rapidamente pois é possível verificar a veracidade ou não de uma situação.

Quando você vê algumas pegadas normais de uma pessoa na areia da praia, a sua melhor conclusão é que essas pegadas são de uma pessoa normal andando sobre a areia e não de duas pessoas abraçadas cada uma pisando com apenas um pé. Essa conclusão é uma abdução e não uma dedução, porque torna inviável a comprovação e estudo detalhado para chegar a uma conclusão, então nós utilizamos a que é mais provável (MOSCOSO, 2019).

PALAVRAS DO DOCENTE

Teorias, técnicas, métodos: tudo isso você pode acompanhar nos seus estudos, mas, saiba que nada disso será útil se você não formar uma consciência de que é preciso aprender sempre. A necessidade humana sempre vai gerar uma dúvida que levará você a um questionamento, bem como a busca de uma solução. Da solução encontrada, novas dúvidas surgirão e a roda da inovação inicia um novo ciclo. Portanto, anime-se a buscar sempre, questionar e compartilhar seus conhecimentos para que a sociedade, como um todo, possa evoluir. Você é imprescindível nessa engrenagem, então permita-se!

Comportamento Inovador



APRESENTAÇÃO

Neste estudo vamos falar sobre a importância do comportamento inovador e suas contribuições para melhores resultados. Compreenderemos que o comportamento inovador é um processo contínuo e também de aprendizagem e que, para mudar, precisaremos estar motivados e permeados por uma mentalidade de crescimento. Mas vale a ressalva que para mudar é preciso ter uma postura investigativa para entender todo o contexto de uma situação e assim tomar decisões assertivas considerando todos detalhes. Olhar para o futuro não significa excluir tudo o que aprendemos no passado, mas garantir que possamos nos desenvolver sempre. Com esse entendimento em mente, prepare-se para explorar mais sobre comportamento inovador. Aproveite os estudos!

DEFINIÇÃO

Os cenários mudam com muita frequência e como consequência o comportamento das pessoas também alteram, por isso a necessidade das empresas darem ênfase na qualidade dos produtos e serviços, o que gera uma forte pressão para que as empresas inovem. Você sabia que diversos autores, fazem um paralelo entre a sobrevivência das empresas com a teoria da evolução? E sabe porquê? Aquelas que se adaptarem melhor a este cenário competitivo terão maior probabilidade de permanecer no mercado. Porém, depois que as empresas concordam que vão investir em inovação, você se pergunta: o que provoca o comportamento inovador? O comportamento inovador são todas as ações relacionadas a uma nova ideia que seja dirigida ou aplicada, que traga algum benefício em qualquer nível da organização. Essas ações estão relacionadas a motivação. Afinal para gerar uma mudança a pessoa precisa querer e fazer a diferença.

A palavra “motivar”, significa: dar motivo a, causar, expor motivo. Motivação pode-se entender como o conjunto dos “meus” motivos, quer dizer, de tudo aquilo que, a partir do meu interior, me move a fazer (e a pensar, a decidir). A motivação está ligada às necessidades (GO-

MES,2009). O querer da vontade é sempre um querer motivado. E você está motivado para trazer soluções inovadoras para a sua organização?

ESTRUTURA

COMPORTAMENTO INOVADOR

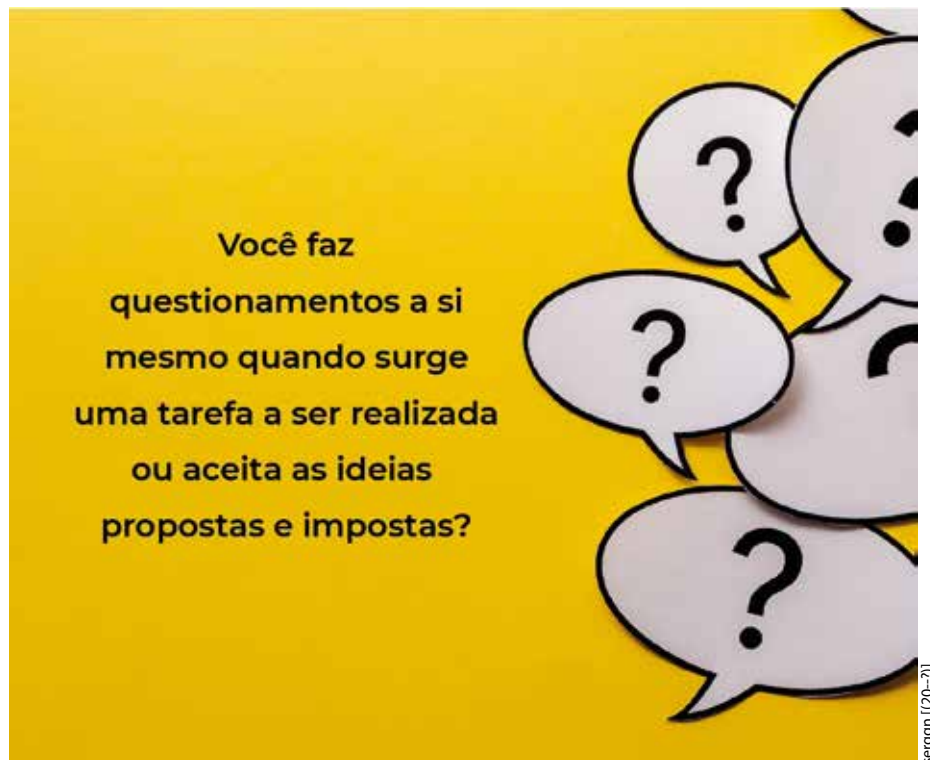
O aumento da competição global está levando as empresas a ter menor ciclo de vida de produto e serviço, o que requer maior rapidez no tempo de desenvolvimento (GOMES,2009). Por isso as empresas reconhecem a necessidade de investir em tecnologia para aumentar a rapidez em suas entregas. O mundo mudou e nós precisamos acompanhar!

Você sabia que o comportamento inovador tem uma relação direto com o comportamento empreendedor?

Sim, isso é verdade, mas precisamos entender o que caracteriza o comportamento inovador. Quando encontramos características para o criar e inovar, por exemplo, fazer o monitoramento de ações, gerar novas oportunidades de negócio, isso são tipos de comportamentos inovadores. Claro você também os encontra no comportamento empreendedor, mas tem algo que se diferencia, o sentimento de prazer e satisfação que o sujeito sente é algo que as vezes não é tão presente no comportamento empreendedor. Mas vamos nos apoiar na fala de Shalley e Zhou (2008) para entender que podemos definir comportamento inovador como: alguém que tem autoconfiança, flexibilidade, autoaceitação, despreocupação com as convenções sociais ou com a opinião de terceiros, sensibilidade, introversão e intuição. Contudo podemos detalhar um pouco mais alguns comportamentos para entender a necessidade de desenvolver o comportamento inovador, confira na sequência.

POSTURA INVESTIGATIVA

Para desenvolver uma postura investigativa, é importante que você considere a organização de ideias, faça registros, revise suas práticas para que possa performar melhor. Contudo, não conseguimos responder com qualidade se não estivermos atentos aos detalhes, por isso você precisará fazer um recorte, definir por onde começar para coletar as informações. Com os dados em mãos você tem a oportunidade de apresentar soluções eficazes e garantir a execução de uma ideia (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).



Crecci e Fiorentini (2013) descrevem que trabalhar com uma postura investigativa envolve um processo contínuo de problematização e deliberação no cotidiano, e isso pode ocorrer em qualquer esfera (pessoal ou profissional), em qualquer meio (social, empresarial, escolar, etc). O trabalho consiste em participar de mudanças profissionais e sociais, tendo por base um processo contínuo, colaborativo e crítico de analisar dados da prática, questionar e utilizar criticamente resultados relativos à prática de ensinar e aprender. Por isso vamos ao segundo ponto deste estudo, vamos falar da mentalidade de crescimento.

MENTALIDADE DE CRESCIMENTO (GROWTH MINDSET)

Para início de conversa, você sabe lidar bem com as falhas? A autora Carol Dweck, no livro *Mindset* a nova psicologia do sucesso descreve que as pessoas de mindset de crescimento observam constantemente o que acontece ao seu redor, mas seu monólogo interno, não trata de julgar a si mesmo e aos demais de maneira depreciativa. São pessoas sensíveis a informações positivas e negativas, mas estão afinadas com suas implicações para o aprendizado e a ação construtiva (DWECK, 2017). Observe que não se trata de ficar pensando nas “coisas” de maneira negativa, precisamos pensar em encontrar uma solução para o problema, como diz a autora, ter a mentalidade de crescimento vai te ajudar a provocar mudanças significativas.

Acreditar em si mesmo é muito importante para o sucesso.

O primeiro passo para conquistar uma mentalidade de crescimento é abandonar as crenças limitantes. Deixe de lado pensamentos como “eu sou muito ruim nisso” ou “acho que não consigo fazer isso” antes ao menos de tentar. Enxergar os desafios como oportunidades de amadurecimento é uma oportunidade para se desafiar e verificar quais são os seus limites. Se você não for bem na primeira tentativa, pelo menos vai aprender o que não funciona e não esqueça de celebrar suas conquistas, comemore o quanto conseguir caminhar, vale muito a pena, permita-se sentir esta sensação!

CURIOSIDADE

Você sabia que qualquer pessoa pode desenvolver habilidades para pensar de maneira inovadora? Dyer, Gregersen e Christensen escreveram o livro DNA Inovador e apresentam as seguintes competências:

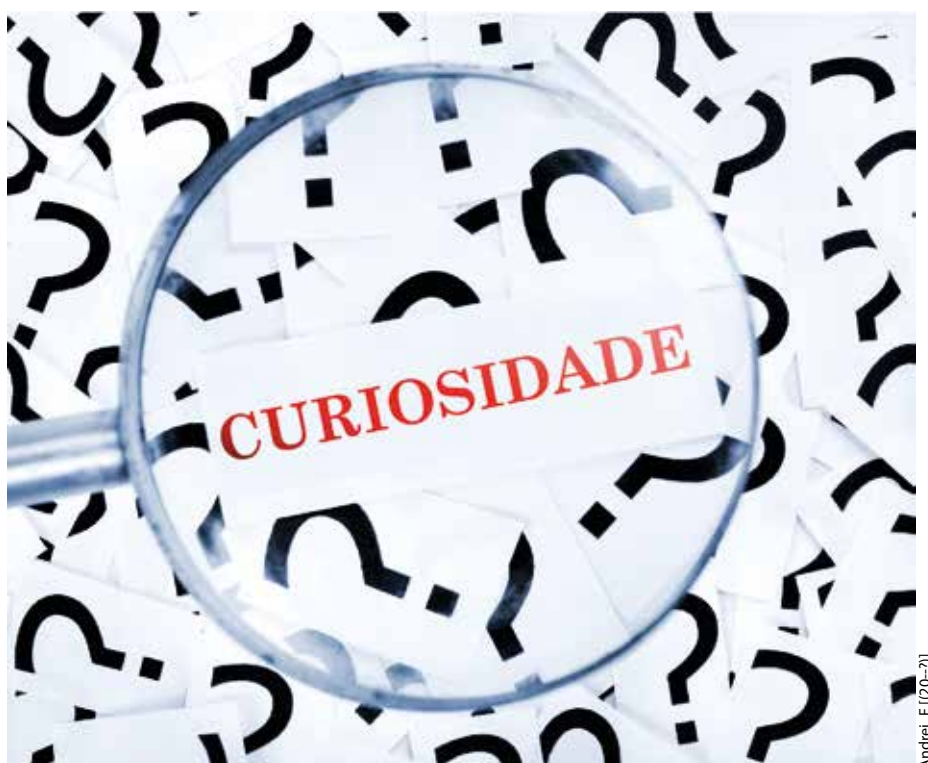
Associar - enxergar um segmento e aplicar em outro é algo utilizado para inova.

Questionar - fazer boas perguntas, ajuda você a sair da zona de conforto e a crescer.

Observar - prestar atenção nos detalhes fará, inclusive, que você faça perguntas melhores.

Trabalho em rede - interagir com pessoas das mais diversas áreas e atividades do conhecimento.

Experimentar - um ponto essencial em inovação é justamente a capacidade de experimentar e, com isso, evoluir). Não tem problema em errar, porém o importante é ajustar rápido para dar segmento a implantação do seu projeto!



MOTIVAÇÃO PESSOAL

Independente de nossas necessidades do contexto, do ambiente, do grupo, há um fator que determina que uma pessoa aprenda ou não. Esse fator é a vontade de melhorar ou de mudar. Dessa forma, a motivação para mudar é o elemento que determina que qualquer indivíduo se arrisque a “olhar para o outro lado do espelho” e no surgimento e manutenção dessa motivação, assumir um papel fundamental às ilusões, aos projetos pessoais, aos outros, aos contextos vitais nos quais nós desenvolvemos e crescemos (VAILLANT & MARCELO, 2012, p. 31).

Podemos entender que a motivação é intrínseca, é um impulso que vem de dentro, isto é, que tem suas fontes de energia no interior de cada pessoa, é uma força que direciona a pessoa para alguma coisa, ou seja, um objetivo.



A motivação verdadeira nasce das necessidades intrínsecas onde encontram sua fonte de energia, nas necessidades e ações do ser humano, assim também é nas organizações (GOMES, MICHEL, 2007, p.2). Nas Organizações, a motivação precisa ser encarada como forma de valorizar o funcionário, que deve se sentir parte integrante da empresa e não simplesmente um seguidor de regras. É preciso motivar as pessoas, pois quando motivadas elas trabalham mais alegres e satisfeitas e desta forma garantindo um aumento em sua produtividade levando-a a obter um grande sucesso.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

Veja o que diz Dweck (2017) sobre a percepção de Jack Welch, ex-CEO da GE (General Eletric) uma empresa global de tecnologia e inovação que desenvolve soluções para as áreas de saúde, energia e aviação e conta com diferentes negócios: Power, Renewable Energy, Aviation e Healthcare, sobre a mentalidade de crescimento. “Uma área na qual a mentalidade é especialmente importante é a da contratação. Organizações com mentalidade de crescimento tendem a promover gente de suas próprias fileiras, enquanto organizações com mentalidade fixa buscam instintivamente gente de fora. E geralmente as organizações com mentalidade fixa enfatizam as credenciais e as realizações passadas, enquanto aquelas que têm mentalidade de crescimento valorizam o potencial, a capacidade e a paixão por aprender.

EXEMPLO

A pandemia da corona vírus trouxe para todos nós a oportunidade de nos reinventarmos. Várias ações foram aprimoradas para garantir a qualidade e agilidade dos serviços. Podemos citar o exemplo dos processos seletivos. As empresas passaram a fazer os contatos, entrevistas, dinâmicas, com a utilização dos recursos tecnológicos para garantir as contratações.



PALAVRAS DO DOCENTE

Sabendo que vivemos uma era que nos desafia cada vez mais ao uso dos recursos digitais e que nos impõe novas maneiras de agir e de pensar, deixar de inovar é um risco que ameaça a permanência das indústrias e interfere no desenvolvimento das pessoas. Este estudo apresentou alguns pontos importantes sobre o comportamento inovador e contribuiu para você perceber que pode mudar sempre, porque é o protagonista da sua história. Entendeu que a motivação só depende de você e por isso, questione sempre que tiver dúvida, elas te trarão o esclarecimento para fazer as melhores escolhas, procure ver as situações de várias perspectivas, afinal como disse Leonardo Boff, todo ponto de vista é a vista a partir de um ponto, explore todos os ângulos. Utilize-se da sua postura investigativa, ela te orientará para fazer muitas descobertas e ajudará você a encontrar soluções.



APRESENTAÇÃO

Neste estudo você vai compreender a importância da aplicação da visão sistêmica como oportuna para envolver as pessoas no ambiente organizacional e na busca de melhores resultados. Enquanto prática vai perceber que trabalhar dentro desta perspectiva, vai ajudar as empresas, de modo geral, na integração da equipe, na resolução de problemas, no clima organizacional porque todos terão a noção completa do funcionamento da empresa. Aproveite o momento e aprofunde seus conhecimentos! Bons estudos!

DEFINIÇÃO

Podemos compreender que um sistema pode ser considerado um conjunto de entidades ou elementos unidos por alguma forma de interação ou interdependência regular, que forma um todo integral (JORDAN, 1974) e para contribuir com este pensamento Morin (2002) define a ideia, de que um sistema **é** como uma unidade global organizada, de inter-relações entre elementos, ações e indivíduos. Outros autores também contribuem com o significado de visão sistêmica são Checkland & Scholes (1990) pois, trazem a ideia crucial de que o todo (sistema) pode sobreviver em um ambiente de mudança, tomando ações em resposta as mudanças do ambiente. Como você pode perceber, ao falarmos sobre visão sistêmica estamos incluindo neste contexto, pessoas, ambiente e trabalho porque é uma forma dinâmica de organizar, de valorizar as ideias das pessoas, as atividades que as pessoas executam, o ambiente de trabalho e compreender como a empresa se torna um todo, ajudando na construção de melhores produtos e serviços.

ESTRUTURA

VISÃO SISTÊMICA

Você sabia que a visão sistêmica traz movimento para as empresas? Neste sentido é muito comum que os líderes direcionem seus esforços para envolver suas equipes, mostrando os caminhos a serem seguidos para atingir metas. Por sua vez, como resposta, as equipes respondem positivamente em suas entregas profissionais.



Prostock-Studio [(20--7)]

Se os líderes estão empenhados em mostrar os caminhos a serem seguidos e os liderados dispostos a realiza-las, porque encontram confiança nessa relação, este comportamento contribui para resultados significativos. Equipes engajadas rendem para a empresa de 25 a 27% a mais no resultado e tudo isso tem uma relação direta com a visão sistêmica, afinal o líder compartilha do trabalho a ser executado, porém encontra, com sua equipe a melhor saída para atingir o este resultado.

Assim, visão Sistêmica é uma capacidade de entender o todo a partir de suas partes e funcionamento de cada uma, é uma maneira de integrar equipes e habilitar líderes para que desempenhem suas funções com maiores chances de resultados.

O profissional que atua de forma organizada, desfruta de todos os recursos, prioriza o trabalho, reconhece os esforços de outros profissionais e os valoriza, entende de maneira clara e objetiva o que os demais setores da empresa fazem, está trabalhando de maneira sistêmica.



Agora que você compreendeu a importância de deixar claro todos os processos e/ou atividades para uma equipe e percebeu que os resultados são reflexo do envolvimento de todos, vamos entender o que contribui para esta relação?

ELEMENTOS DA ORGANIZAÇÃO E AS FORMAS DE ARTICULAÇÃO ENTRE ELAS

É importante compreender que a ideia de que sistema é um conjunto mais do que a soma das partes se constituiu antes da Grécia Antiga, contudo em 1940 o conceito começou a surgir por meio de Ludwig von Bertalanffy e Norbert Wiener (JACKSON, 2000) e o termo “sistema” refere-se um “conjunto unitário”, como por exemplo, uma organização, que é composta de partes (departamentos ou equipes), e que trabalha dentro de um sistema (PIERCY et. al., 2009). Segundo Bider et. al. (2011), o pensamento sistêmico faz sentido por meio de três conceitos:

Inter-relação: ou seja, como as coisas estão ligadas e quais as consequências destas relações. O conceito de inter-relações abrange aspectos dinâmicos, da natureza não linear, do emaranhado, do contexto das estruturas de relacionamento, dos processos e dos padrões;

Perspectivas: como enxergar os cenários. Olhar os cenários por diferentes aspectos e usando diferentes conjuntos de suposições dos stakeholders, valores e visões de mundo;

Limites: o conceito de que não é possível pensar em tudo, colocar limites ao redor do pensamento não é opcional. Abordagem de questões práticas e éticas de onde e como está vinculado o foco de investigação.

Por isso, quando afirmamos que o líder dá o caminho, apresenta dados e informações que vão contribuir para execução do trabalho, estamos dizendo que não vamos tratar de todas as “coisas”, vamos priorizar a atividade que necessitam de maior atenção e os “porquês” estas atividades precisam do olhar integral da equipe. Desta forma é possível gerar sinergia, confiança e engajamento de todos.

PENSAMENTO SISTÊMICO

O Pensamento sistêmico **é um conceito** que faz parte do meio organizacional. Tem um grau de complexidade porque parte do princípio que toda equipe precisa compreender as diversas áreas e suas atribuições para que a soma dos esforços profissionais, resultem também em sucesso financeiro. O Pensamento Sistêmico é uma abordagem que considera as interações das partes com o todo (RAZA e STANDING, 2011). De acordo com Jackson (2000), na abordagem sistêmica, os problemas mais interessantes e importantes para os gestores surgem das propriedades emergentes da interação das partes, e, apesar disso, as propriedades não se relacionam direta e individualmente com estas partes, mas com o todo.

Sabendo que toda empresa é um sistema e precisa interagir para atingir as metas, é necessário que as pessoas compreendam essa estrutura e compartilhem dos mesmos ideais tendo assim um comportamento único, um modo de pensar e agir que represente sua área, mas também a empresa.



O desenvolvimento organizacional com base no Pensamento Sistêmico auxilia questões como o aumento do desempenho das organizações frente às mudanças sustentáveis e a gestão da mudança (AUGL, 2012). As empresas líderes deste século são caracterizadas pela maior distribuição do poder decisório, pela liderança de indivíduos em todos os níveis e pelo desenvolvimento do pensamento sistêmico como forma de incrementar o pensamento reducionista tradicional SENGÉ (2006).

Você compreendeu a importância de falarmos sobre o pensamento sistêmico?

Perceba que bons resultados são fruto da relação entre todos os membros de uma empresa, que contribui para desenvolvimento da performance das pessoas que nela atuam porque amplia a consciência e ajuda a empresa a chegar no seu propósito.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA

Pense numa empresa que atua no segmento de piso cerâmico, por exemplo, para manter a aproximação com seus clientes e agregar novos à sua carteira, busca na área de marketing ações que podem contribuir com este objetivo. Para organizar as ideias, a área de marketing faz reuniões para estruturar a maneira de como pode aplicar de forma otimizada seus recursos e explorar as oportunidades do mercado visando a satisfação do cliente e, consequentemente, a rentabilidade. Para isso, a equipe pode fazer pesquisas de mercado com o objetivo de auxiliar o posicionamento estratégico da empresa através do enfoque sistêmico. Suas ações são baseadas nos concorrentes, clientes, preço, distribuição e custo. A empresa desenvolve planos de estratégias de marketing tendo como meta a alavancagem de vendas, prospecção de novos clientes e maior interação com o mercado. Para aumentar as vendas, a organização usa de reuniões semanais de motivação e política de remuneração por metas.

Também é importante que todo funcionário que ingressa na organização passe por todos os setores a fim de conhecer o negócio, visualizá-lo na íntegra e promover uma visão sistêmica do empreendimento. Assim é possível que a empresa estimule todos os colaboradores a se engajarem na sua missão, além de promover uma motivação individual gerando resultados. Para a prospecção de novos clientes utiliza-se de ações de marketing como mala-direta com informações sobre produtos e serviços bem como materiais disponíveis em estoque que são endereçadas aos clientes em potenciais. Busca maior interatividade com o mercado e atualiza-se de novas práticas como a realização de visitas aos fornecedores. Este processo pode ser aplicado a outros segmentos da indústria, combinado!

EXEMPLO

Você já parou para imaginar como deve se comportar um gestor da linha de produção de uma indústria? Com certeza não é uma tarefa fácil porque ele precisa do apoio da equipe, também precisa da área de recursos humanos, do pessoal financeiro, do comercial, etc. cada um exerce um papel fundamental. Para que a empresa invista em qualquer produto, precisa receber o pedido do setor comercial, certo? Por sua vez a área de recursos humanos precisa garantir o número de colaboradores adequado, em parceria com o Gestor da linha de produção, de modo que o produto seja preparado e entregue no tempo correto pois, tem pessoal suficiente para fabricar o pedido. A área financeira vai demonstrar para o gestor de produção, quantos colaboradores estão sob a sua responsabilidade, quanto cada colaborador precisa produzir, quais são as despesas e a receita desta área, pagamento de encargos por colaborador, etc, e assim por diante. Tudo está interligado. Faz sentido para você? Pense os benefícios de trabalhar usando a visão sistêmica como uma estratégia pessoal e profissional.

PALAVRAS DO DOCENTE

Aqui você estudou vários conceitos sobre visão sistêmica e sua aplicabilidade na indústria. Explorou, dentro destes conceitos, o entendimento que ter uma visão completa e conseguir analisar todas as situações que a compõe, contribui para o fortalecimento das pessoas de uma organização além de garantir assertividade nas ações. Também entendeu que a visão sistêmica favorece as relações interpessoais e posiciona as pessoas para que saibam qual o seu papel e quais atividades devem realizar a fim de obterem resultados favoráveis. Cada membro da equipe precisa ter visão clara e objetiva, senso de transparência, isto é trabalhar dentro de uma visão sistêmica.

REFERÊNCIAS

AMAZON WEB SERVICES. **O que é a computação em nuvem?** s.d. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-computing>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

AQUINO, Luiz. **As interfaces entre Indústria 4.0, Internet das Coisas (IoT), M2M e Integração de Sistemas de Automação Industrial**. 2016. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/iscnterfaces-entre-ind%C3%BAstria-40-internet-das-coisas-iot-luiz-aquino>>. Acesso em: 3 jul. 2017.

AUGL, M. Building a conceptual roadmap for systemic change - A novel approach to change management in expert organizations in health care. International Conference on Scientific Research v 104, 2012, p. 4361, 2012.

B&R AUTOMATION. **OPC UA: o que é OPC UA?** s.d. Disponível em: <<https://www.br-automation.com/pt-br/tecnologia/opc-ua>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

BARBIERI, J.C. **A contribuição da área produtiva nos processos de Inovações Tecnológicas**. RAE - Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 37, n. 1, p. 66-77. Jan./Mar. 1997. Disponível em:

BETZ, Frederick. **Managing technology**. New Jersey: Prentice-Hall, 1987, p. 6.

BIDER, I.; BELLINGER, G.; e PERJONS, E. Modeling an Agile Enterprise: Reconciling Systems and Process Thinking. Working Conference on the Practice of Enterprise Modeling v 92 p. 238-252, 2011.

BISNETO, J.P.M. **Gestão da Inovação: uma aproximação conceitual**. Revista Brasileira de Gestão e Inovação – *Brazilian Journal of Management & Innovation* v.3, n.2, Janeiro/Abril – 2016. Disponível em:

BRAGA, Newton C. **Como usar matrizes de contato: parte 1 (ART1171)**. s.d. Disponível em: <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/projetos-educacionais/10006-como-usar-matrizes-de-contratos-parte-1-art1171>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

BRANCO, Anselmo Lázaro. **Revoluções Industriais: primeira, segunda e terceira revoluções**. 2007. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/revolucoes-industriais-primeira-segunda-e-terceira-revolucoes.htm>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

BRASIL ESCOLA. **O que é petróleo. 2021**. Página inicial. Disponível em:<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-petroleo.htm>

BRITO, E. P. Z, BRITO, L.A.L, MORGANTI, F. **Inovação e Desempenho empresarial: Lucro ou crescimento?** ERA Eletrônica, v.8, n.1, art.6, jan./jun.2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rae-el/v8n1/a07v8n1.pdf>>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

BUSINESS SOLUTION. Indústria 4.0: como a análise de dados ajuda a melhorar resultados. Página inicial. Disponível em:

CAMARGO, S.H.C.R.V. ALMEIDA, C.D. FARAH, O.E. MARTINELLI, D.P. **A importância da visão sistêmica para elaboração das estratégias empresariais:** uma pesquisa exploratória na região de Ribeirão Preto-SP. s/d. Disponível em:

CARDOSO, E, M. **Energia Nuclear.** Comissão Nacional de Energia Nuclear. FIOCRUZ. Disponível em:

CASTRO, Daniel Santos de. **Invenções da televisão.** s.d. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/curiosidades/invencao-da-televisao>>. Acesso em: 3 jul. 2017.

CHECKLAND, P.; SCHOLLES J. Soft Systems Methodology in Action. Chichester: John Wiley & Sons, 1990.

COTEC PORTUGAL. **Indústria 4.0.** s.d. Disponível em: <<http://www.industria4-0.cotec.pt>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

CRECCI, V. M.; FIORENTINI, D. **Desenvolvimento profissional de professores em comunidades com postura investigativa.** Acta Scientiae. Canoas. V15(1). 2013.

DESCARTES, R. **Discurso do método.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

DOLCI, P.C. BERGAMASCHI, E.VARGAS, L. **Visão sistêmica do pensamento sistêmico:** uso de mapas conceituais. Faces Journal Belo Horizonte · v. 12 · n. 1 · p. 33-50 · jan./mar. 2013. Disponível em:

DWECK, C. **Mindset:** a nova psicologia do sucesso. 1.^a ed. – São Paulo: Objetiva, 2017.

DYER, J. GREGERSEN, H. CHRISTENSEN, C.M. **DNA Inovador:** dominando as habilidades de ruptura. RJ. Alta Books. 2018

FAUSTINO, Bruno. **Seis princípios básicos da Indústria 4.0 para os CIOs.** 2016. Disponível em: <<http://cio.com.br/noticias/2016/05/02/seis-principios-basicos-da-industria-4-0-para-os-cios>>. Acesso em: 3 jul. 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: Editora UEC, 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GOMES, C.M. **A influência do Porte no comportamento inovador da empresa.** Revista de Administração e Inovação. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 05

GOMES, Cristina. **Revolução Industrial.** s.d. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/historia/revolucao-industrial>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

GOMES, E. D. MICHEL, M. **A motivação de pessoas nas organizações e suas aplicações para obtenção de resultados.** Revista Científica Eletrônica de Administração. Ano VII.2007. Disponível em:

HEKIMA. **Cinco cursos sobre Big Data sensacionais.** 2016. Disponível em: <<http://www.bigdatabusiness.com.br/5-cursos-sobre-big-data-para-quem-quer-entender-tudo-de-data-science>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

HINICH, M., e MUNGER, M. (1997). Analytical politics. Cambridge: Cambridge University Press. JACKSON, M. Systems Approaches to Management, Kluwer Academic Plenum Publishers, New York, 2000.

<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/radioprotecao/Energia%20Nuclear.pdf>

<https://inovacaoindustrial.com.br/manufatura-digital/#:~:text=O%20conceito%20da%20manufatura%20digital,melhorias%20e%20redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20custos>

<https://www.sbkbs.com.br/insights/industria-4-0-analise-de-dados/>

INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Manufatura digital: quais são as principais características?** c2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO GÁS. Indústria 4.0 é central no setor de petróleo e gás, dizem especialistas. 2018. Página inicial. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/noticias/industria-4-0-tem-papel-central-no-setor-de-petroleo-e-gas-dizem-especialistas/>

JORDAN, N. **Temas de Psicología Especulativa.** Buenos Aires: Editorial Troquel, 1974.

LAPASTINI, Danilo. **Realidade aumentada:** como funciona? 2016. Disponível em: <<https://manufatura-inteligente.blogspot.com.br/2016/06/realidade-aumentada-como-funciona.html>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

LINS, Theo. **Indústria 4.0 e IoT:** Internet Das Coisas e Automação. 2015. Disponível em: <<http://www.decom.ufop.br/imobilis/industria-4-0-e-iot>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

MATOS, K. S. L.; LERCHE, S. V. **Pesquisa educacional:** o prazer de conhecer. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2001.

MORIN, E. **O Método 1:** a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2002

MOSCOSO, J. N.. **RACIOCÍNIO ABDUTIVO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO.** *Cad. Pesqui.* [online]. 2019, vol.49, n.171, pp.308-329. Epub May 20, 2019. ISSN 1980-5314. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742019000100308&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

MOTAN COLORTRONIC. **Pronta para a Indústria 4.0:** com o desenvolvimento de uma interface OPC-UA, a Motan está pronta para a Indústria 4.0. 2015. Disponível em: <<http://www.motan-colortronic.com/pt/sobre-nos/detail/2015/06/29/pronta-para-o-industria-40.html>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

NEW TARGET. **Por que utilizar a simulação em seu trabalho?** s.d. Disponível em: <<http://www.newtarget.eng.br/#serv>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

OLIVEIRA, C.E. AVELLAR, A.P.M. Impactos da Inovação Tecnológica nas indústrias situadas no Brasil. P2P&Inovação, Rio de Janeiro, v.7, n.1.260-274. Set.2020/fev.2021. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/p2p/article/view/5194/5054>>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

OPC FOUNDATION. **OPC Unified Architecture:** interoperability for Industrie 4.0 and the Internet of Things. Scottsdale, 2016. 44 p. Disponível em: <<https://opcfoundation.org/wp-content/uploads/2016/05/OPC-UA-Interoperability-For-Industrie4-and-IoT-EN-v5.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

PERES, G. J. **Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental.** Escritos educ. [online]. 2006, vol.5, n.1. Disponível em:

PESQUISA. In: **Michaelis Dicionário On-line.** São Paulo: Editora Melhoramentos, 2020. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/pesquisa/>>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

PIERCY, N., CALDWELL, N. e RICH, N. Considering connectivity in operations journals, International Journal of Productivity and Performance Management. v. 58, p. 607-631, 2009.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RAZA, S.A. STANDING, C. A Systemic Model for Managing and Evaluating Conflicts in Organizational Change. Systemic Practice and Action Research. v.24, p.187-210, 2008

ROCHA, C.J.T. **Motivações para o desenvolvimento profissional docente em comunidade com postura investigativa.** Interfaces da Educ., Paranaíba, v.9, n.27, 2018. Disponível em:

RODRIGUES, M. C. B. **A Importância da motivação para transformar grupos e equipes.** s/d.

RUIZ, A.U. BHAWAN,R. **Diferenças de comportamento inovador entre empresas nacionais e estrangeiras no Brasil.** Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro (RJ), 9 (1), p. 29-68, janeiro/junho 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/ana.goulart/Downloads/8648993-Texto%20do%20artigo-26973-1-10-20170426.pdf>>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

SARAIVA, J.A.B. **Padrão tensvo dos argumentos indutivos, dedutivo e abduativo. Estudos Semióticos** – Revista USP.br/esse. Vol. 15, Edição Especial p. 54–63. São Paulo. 2019. Disponível em: <[file:///C:/Users/ana.goulart/Downloads/153769-Texto%20do%20artigo-343967-1-10-20190411%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ana.goulart/Downloads/153769-Texto%20do%20artigo-343967-1-10-20190411%20(1).pdf)>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

SCHUMPER, J. A. (1997). **Teoria do desenvolvimento econômico:** uma investigação sobre os lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. Traduzido por Maria Sílvia Possas. p. 169. (Economistas 13). Jaboticabal: FUNEP.

SENGE, P. *The Fifth Discipline. The art and practice of the learning organization*, London: Random House, 1990.

SHALLEY, C., & Zhou, J. (2008). **Organizational criativity research: A historical overview**. In J.Zhou & C. Shalley., (Eds.) *Handbook of organizational creativity*, New York: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 3-32.

SIEMENS. **Proteção cibernética: a defesa cibernética na era da Indústria 4.0**. s.d. Disponível em: <<https://www.siemens.com/pt/pt/home/empresa/areas-foco/digitalizacao/ciberseguranca.html>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

SILVA, L.P. OLIVEIRA, A.M. OLIVEIRA, J.A. **Raciocínio lógico: contextualização as práticas educativas dos Pibidianos junto aos alunos do ensino médio**. Anais da Semana de Informática CESIT/UEA. V.7, n.6. Manaus/AM: UEA Edições, 2019. Disponível em: <http://anais.seminfo.net.br/2019/2019_226853_6.pdf>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

SILVA, S.O. **Pensamento sistêmico e gestão por processos: uma revisão sistemática**. Revista Gestão & Conhecimento. EDIÇÃO ESPECIAL – Nov/2012. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/furta-do/files/2017/04/artigo1.12.pdf>>. Acesso em: 10 de fev. 2021.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é Indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. 2016. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é Indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. 2016. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0>>. Acesso em: 4 jul. 2017.

TRUJILLO, F. A. **Metodologia da Ciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Kennedy, 1974.

TRUMPF. **Manufatura aditiva**. s.d. Disponível em: <https://www.trumpf.com/pt_BR/aplicacoes/manufatura-aditiva>. Acesso em: 4 jul. 2017.

UTTERBACK, J. M. **The process of technological innovation within the firm**. *Academy of Management Journal*, v. 14, n. 1, p.75-88, 1971.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: As quatro etapas de uma aprendizagem/ Denise Vaillant, Carlos Marcelo**. – 1. Ed. Curitiba: Ed. UFTPR, 2012.

<<file:///C:/Users/ana.goulart/Desktop/CED%20-%20SENAI/UC/Introdução%20a%20Industria%204.0/Motivação%20pessoal%201.pdf>>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

<<http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/arquivos/02.pdf>>. Acesso em: 10 de fev. 2021.

<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-98432006000100003>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

<<http://revista.fumec.br/index.php/facesp/article/view/1186>>. Acesso em: 10 de fev. 2021.

<http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170531140224.pdf>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

<<http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79137/83209>>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

<<http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79137/83209>>. Acesso em: 10 de fev. 2021.

<<http://www.ucs.com.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/3731/2411>>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

<<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/2616/2625>>. Acesso em: 05 de fev. 2021.

<<https://www.scielo.br/pdf/rae/v37n1/a07v37n1.pdf>>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Educação e Tecnologia

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Conselho Nacional

Robson Braga de Andrade
Presidente

SENAI – Departamento Nacional

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor-Geral

Gustavo Leal Sales Filho
Diretor de Operações

SENAI – DEPARTAMENTO NACIONAL

UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – UNIEP

Felipe Esteves Morgado
Gerente Executivo

Luiz Eduardo Leão
Gerente de Tecnologias Educacionais

Anna Christina Theodora Aun de Azevedo Nascimento
Bianca Starling Rosauo de Almeida
Laise Caldeira Pedroso

Paula Cavalcanti Martini T. dos Santos
Coordenação Geral de Desenvolvimento dos Recursos Didáticos Nacionais

SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DE SANTA CATARINA

Fabrizio Machado Pereira

Diretor Regional do SENAI/SC e Diretor de Educação e Tecnologia da FIESC

Adriana Paula Cassol

Gerente Executiva de Educação

Fabiano Bachmann

Gerência do Centro de Educação Digital

Gisele Umbelino

Coordenadora de Desenvolvimento de Recursos Didáticos

Ana Paula Farias Goulart

Elaboração

Aline Cristina Antoneli

Revisão Técnica

Michele Antunes Correa

Pâmella Rocha Flores da Silva

Design Educacional

Carlos André Marques de Andrade

Davi Leon Dias

Leandro Rosa da Silva

Ilustrações e Tratamento de Imagens

Leandro Rosa da Silva

Designer Gráfico

Tatiana Daou Segalin

Projeto Gráfico

Luciana Effting Takiuchi

CRB – 14/937

Ficha Catalográfica

Tikinet Edição Ltda.

Revisão ortográfica, gramatical e normalização



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO