

As Revoluções Industriais no avanço de tecnologias inovadoras no desenvolvimento da educação 4.0

Industrial revolutions in advancing innovative technologies in the development of education 4.0

José Cândido da Silva Nóbrega¹; Torben Fernandes Maia²; Mônica Barbosa de Sousa Freitas³ Francisco das Chagas Bezerra Neto⁴; Clarice Ribeiro Alves Caiana⁵

1  <http://lattes.cnpq.br/6841925277815403>  <https://orcid.org/0000-0002-0976-3763>; 2  <http://lattes.cnpq.br/9125340795906073>  <https://orcid.org/0000-0003-3053-3062>; 3  <http://lattes.cnpq.br/4029084214618513>  <https://orcid.org/0000-0001-8073-3359>; 4  <http://lattes.cnpq.br/6698512043027261>  <https://orcid.org/0000-0001-6232-4383>; 5  <http://lattes.cnpq.br/7413565210586540>

ARTIGO

Recebido: 28/06/2020
Aprovado: 18/12/2020

Palavras-chave:

Revolução; tecnologias inovadoras e educação 4.0.

Key words:

.Revolution; innovative technologies and education 4.0.

RESUMO

As Revoluções Industriais não podem ser explicadas somente pelas invenções ou descobertas de novas máquinas, fontes de energia, materiais ou métodos, por exemplo. No entanto, estes são fatores fundamentais no desenvolvimento da economia nos últimos dois séculos e meio. Antes já existiam máquinas, como as da imprensa e os moinhos hidráulicos. Contudo, a difusão das máquinas, chamada de maquinismo, caracteriza e diferencia este período em relação aos anteriores. É pertinente enfatizar que a Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra no século XVIII foi o grande precursor do capitalismo, ou seja, a passagem do capitalismo comercial para o capitalismo industrial. É fascinante, como a revolução industrial mudou a vida das pessoas daquela época e como até hoje seus reflexos continuam transformando o nosso dia a dia com a revolução tecnológica. A Primeira Revolução industrial está se referindo ao avanço tecnológico vivido apart do século XVIII na Europa Ocidental entre os anos 1760 a 1850, formando uma relação entre a sociedade e o meio, possibilitando a existência de novas formas de produção que transformou o setor industrial, dando-se início a um novo padrão de consumo. Um dos motivos que ocasionou a Segunda Revolução Industrial foram os fatores relacionados às Revoluções Burguesas, como a Revolução Francesa e a Revolução Inglesa, que ocorreram entre os anos de 1640 e 1850. A terceira Revolução Industrial aconteceu no período após a Segunda Guerra Mundial que houve o desenvolvimento do avanço tecnológico onde passaram abranger o campo da ciência, integrando-o ao sistema produtivo. Essa revolução é conhecida também como Revolução Técnico-Científico-Internacional.

ABSTRACT

Industrial revolutions cannot be explained only by inventions or discoveries of new machines, sources of energy, materials or methods, for example. However, these are fundamental factors in the development of the economy in the last two and a half centuries. Before, there were machines, such as press machines and hydraulic mills. However, the spread of machines, called machinery, highlights and differentiates this period from previous ones. It is pertinent to emphasize that the Industrial Revolution, which occurred in England in the 18th century, was the great precursor of capitalism, that is, a transition from commercial capitalism to industrial capitalism. It is fascinating how the industrial revolution has changed the lives of people today and how even its reflexes continue to transform our daily lives with the technological revolution. It is fascinating, how the industrial revolution changed the lives of people at that time and how its reflexes continue to transform our daily lives with the technological revolution. The First Industrial Revolution is referring to the technological advance experienced since the eighteenth century in Western Europe between the years 1760 to 1850, forming a relationship between society and the environment, enabling the existence of new forms of production that transformed the industrial sector, giving start a new consumption pattern. One of the reasons that caused the Second Industrial Revolution was the factors related to the Bourgeois Revolutions, such as the French Revolution and the English Revolution, which occurred between the years 1640 and 1850. The third Industrial Revolution took place in the period after the Second World War when there was the development of technological advances where they began to cover the field of science, integrating it into the productive system. This revolution is also known as the Technical-Scientific-International Revolution.

INTRODUÇÃO

As Revoluções Industriais não podem ser explicadas somente pelas invenções ou descobertas de novas máquinas, fontes de energia, materiais ou métodos, por exemplo. No entanto, estes são fatores fundamentais no desenvolvimento da economia nos últimos dois séculos e meio. Antes já existiam máquinas, como as da imprensa e os moinhos hidráulicos. Contudo, a difusão das máquinas, chamada de maquinismo, caracteriza e diferencia este período em relação aos anteriores. (DATHEIN, 2003; ROCHA, et al, 2020). Nas Revoluções Industriais dos séculos XVIII e XIX ocorreu a ampliação da substituição da energia humana e animal pela inanimada, com eficiência multiplicada; a aceleração da troca da capacidade humana por instrumentos mecânicos; e a descoberta e/ou melhoria de métodos de obtenção e elaboração de matérias primas (DATHEIN, 2003; SCHWAB, 2016).

É pertinente enfatizar que a Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra no século XVIII foi o grande precursor do capitalismo, ou seja, a passagem do capitalismo comercial para o capitalismo industrial. É fascinante, como a revolução industrial mudou a vida das pessoas daquela época e como até hoje seus reflexos continuam transformando o nosso dia a dia com a revolução tecnológica (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

Os processos de aprendizagem e desenvolvimento do indivíduo no contexto atual, no qual a difusão de informações e a apropriação do conhecimento ocorrem de forma acelerada e eficiente em consequência dos grandes avanços nos setores científicos e tecnológicos, têm revelado novas necessidades e desafios à prática pedagógica e também a participação do indivíduo na sociedade e na transformação da mesma. Sabe-se que a tecnologia está modificando toda relação do ser humano com o mundo, seja no âmbito social, ambiental, físico ou mental (OTTONICAR, 2020). Segundo Maturana (1983), a democracia possível e desejável é aquela que entrega cada cidadão elementos para um trabalho autônomo, social e responsável, assim entende-se que é papel da educação permitir uma modificação no escutar, ver e fazer e ao mesmo tempo ela deve transpor barreiras culturais e das classes econômicas.

Muitos questionamentos surgem sobre o contexto da sociedade de informação e de sua extensão na indústria e no mundo do trabalho e decorrentes exigências para a formação do indivíduo na contemporaneidade. No meio de tantas preocupações na tentativa de identificar o papel das novas tecnologias, este texto procura discutir a relevância da formação educacional e como as tecnologias podem possibilitar a inserção do indivíduo e seu efetivo exercício da cidadania no atual cenário da indústria 4.0 (SILVA, 2019). Partindo-se do prisma de que a escola, em sentido lato, pode contribuir para equalizar oportunidades e que a classe social de origem influencia, mas não é determinante, por si, nas trajetórias de vida, apresentam-se oportunas as reflexões quanto ao modelo de ensino-aprendizagem que poderá contribuir para o avanço social tão almejado, que pode encontrar na indústria 4.0 seu impulso (SILVA, 2019). O objetivo desse artigo é analisar as revoluções Industriais no

avanço de tecnologias inovadoras no desenvolvimento da educação 4.0.

1ª revolução industrial

A Primeira Revolução industrial está se referindo ao avanço tecnológico vivido apart do século XVIII na Europa Ocidental entre os anos 1760 a 1850, formando uma relação entre a sociedade e o meio, possibilitando a existência de novas formas de produção que transformou o setor industrial, dando-se início a um novo padrão de consumo. Essa fase teve um marco especial, através da substituição da energia produzida pelo homem por energias como a vapor, eólica e hidráulica; ocorreu também a substituição da manufatura artesanal pela maquina fatura, e houve também existência de novas relações no trabalho (AIRES, 2020). Nesse período ocorreu uma imensa expansão do comercio contribuindo para uma mecanização que possibilitou uma maior produtividade, e conseqüentemente o aumento dos lucros. As indústrias começaram a se expandir criando então um cenário de progresso jamais visto. As principais invenções desse período contribuíram bastante para o escoamento das matérias-primas utilizadas nas indústrias e ocorreu também o deslocamento de consumidores que favoreceu a distribuição dos bens produzidos. A Primeira Revolução Industrial foi marcada devido ao avanço tecnológico de alguns deles se destacaram durante essa fase dentre eles: a utilização do carvão que eram usados para fonte de energia para maquinas a vapor; o desenvolvimento da máquina a vapor e a criação da locomotiva; o desenvolvimento do telegrafo; o aparecimento das indústrias têxtil o exemplo o algodão e a ampliação da indústria siderúrgica (AMAYA, 2017).

A partir desse momento, iniciou-se uma transição que acabaria com séculos de trabalho baseado no trabalho manual e no uso de tração animal, sendo substituído por máquinas para fabricação industrial e para o transporte de mercadorias e passageiros. Esta transição começou no final do século XVIII na indústria têxtil, assim como na extração e uso de carvão. A expansão do comércio foi possível graças ao desenvolvimento das comunicações, com a construção de ferrovias, canais e estradas (AMAYA, 2017). A transição de uma economia essencialmente agrícola para uma economia industrial influenciou grandemente a população, que experimentou um rápido crescimento, especialmente na esfera urbana. A introdução da máquina a vapor por James Watt (patenteada em 1769) nas diferentes indústrias, foi o passo definitivo no sucesso desta revolução, já que seu uso significou um aumento espetacular na capacidade de produção. Posteriormente, o desenvolvimento de navios e ferrovias a vapor, bem como o desenvolvimento na segunda metade do século XIX do motor de combustão interna e energia elétrica, significaram avanços tecnológicos sem precedentes (HOBSBAWM, 2010).

Na estrutura socioeconômica, houve a separação de forma definitiva entre o capitalismo, que era bem representado pelos donos dos meios de produção e o trabalho sendo representado pelos assalariados. Isso fez com que eliminasse a antiga organização dos grêmios que era a forma de produção utilizada pelos artesãos. Foi nesse período que surgiram as primeiras fabricas onde abrigavam números

operários num mesmo espaço. Cada um operando uma máquina específica de acordo com suas tarefas realizadas. Devido a baixa remuneração, condições de trabalho precário, e uma vida sub-humana os operários enfim se organizaram, associaram-se em organizações trabalhistas e sindicatos com o intuito de reivindicar melhores condições de trabalho e aumento de salário (SANTOS, 2020). Como consequência do desenvolvimento industrial, novos grupos ou classes sociais nasceram, liderados pelo proletariado - trabalhadores industriais e camponeses pobres - e a burguesia, proprietária dos meios de produção e proprietária da maior parte da renda e do capital. Esta nova divisão social deu origem ao desenvolvimento de problemas sociais e trabalhistas, protestos populares e novas ideologias que defendiam e exigiam uma melhoria nas condições de vida das classes mais desfavorecidas, através do sindicalismo, socialismo, anarquismo ou comunismo (INIKORI, 2015).

O processo de mecanização de estendeu no setor têxtil para metalúrgica, meios de transportes, na agricultura, pecuária e todos os setores da economia inclusive o da cultura. A revolução Industrial se estabeleceu definitivamente na supremacia burguesa na ordem econômica. Com isso também fez com que acelerasse o êxodo rural, o crescimento urbano e a formação da classe operária. Isso ocasionou o início de uma nova época, onde a política a ideologia e a cultura gravitavam em dois polos: burguesa industrial, financeira e proletariado. As fabricas empregavam números trabalhadores, essas inovações influenciaram bastante na aceleração do contato entre cultura e a própria reorganização do espaço e do capitalismo. Foi nesta fase que o Estado passou a participar da economia, regulando as crises econômicas e o mercado e criando uma infraestrutura em alguns setores que necessitariam de investimentos.

2ª revolução industrial

A ciência e a tecnologia nesse período caracterizaram-se pela maior complexidade das máquinas e equipamentos e por uma relação mais estreita entre as duas que exigiam maior qualificação para sua implementação, o que dificultou sua difusão. O núcleo da mudança técnica foi diversificado em mais setores e expandido geograficamente, em toda a Europa e nos Estados Unidos. Algumas dessas invenções apareceram nas décadas de 1850 e 1860, mas as inovações mais radicais surgiram no período entre 1870 e 1913 nos Estados Unidos e na Alemanha, principalmente, onde a maior parte das invenções que mais tarde se desenvolveriam estava concentrada. longo do século XX. Todas essas descobertas acabaram formando um novo sistema tecnológico (BERG, 1992; LIMA, 2020).

Um dos motivos que ocasionou a Segunda Revolução Industrial foram os fatores relacionados às Revoluções Burguesas, como a Revolução Francesa e a Revolução Inglesa, que ocorreram entre os anos de 1640 e 1850. As pautas dessas revoluções estavam voltadas no pensamento liberal e influenciadas pelo iluminismo, sendo responsáveis pelo aprimoramento das relações capitalistas de produção e pela dominação social. A burguesia era considerada a classe dominante em vários países, apesar de subordinada à igreja e a monarquia. Foram os burgueses que foram responsáveis pelo fim do Antigo Regime e pelo fortalecimento do capitalismo que possibilitou o

desenvolvimento industrial. Nesse período ocorreu o avanço da tecnologia a instalação de novas indústrias e a ampliação da produção. O capitalismo financeiro surgiu durante a Segunda Revolução Industrial, devido a instalação de grandes empresas que monopolizaram os setores indústrias e de mercado. Então nesse momento o capitalismo passa por uma nova fase, assim passa a representar o período da revolução Indústria (FARIA,, 2012).

No desenvolvimento da ciência e da pesquisa pura, os alemães investiram mais fortemente que os britânicos, especialmente na indústria química. O sistema de cartel alemão (conhecido como Konzerne), sendo significativamente concentrado, poderia fazer uso mais eficiente do capital fluido. Alguns acreditam que os pagamentos de reparação exigidos pela França após sua derrota na Guerra Franco-Prussiana de 1870 e 1871 teriam proporcionado o capital necessário para permitir investimentos públicos maciços em infraestrutura, como as ferrovias. Isso proporcionou um grande mercado para produtos de aço inovadores e facilitou o transporte. A anexação por parte das províncias de Alsacia e Lorena provocou que uma parte da que tinha sido a base industrial francesa se acercasse à Alemanha. Nos Estados Unidos a Segunda Revolução Industrial é comumente associada com a eletrificação como pioneira por Nikola Tesla, Thomas Alva Edison e George Westinghouse e de gestão científica tal como aplicado por Frederick Winslow Taylor (INIKORI, 2015).

Os países capitalistas como Alemanha e Estados Unidos precisavam ampliar seu mercado consumidor, geograficamente para além dos territórios europeus, necessitavam também de buscar matéria-prima para suprir a produção. Surge nesse período o então imperialismo que corresponde às ações e medidas tomadas pelos países que pretendiam expandir os territórios através por meios da dominação de outros territórios, que podem ser de ordem cultural, política e econômica. As consequências da segunda Revolução Industrial se davam tanto na economia quanto na sociedade. O desenvolvimento tecnológico favoreceu a produção em massa e uma nova forma de organização do trabalho, originando as novas relações entre empregado e empregador. Com o monopólio das grandes empresas, que sozinhas dominam o mercado houve a concentração do capital e também a desvalorização da mão de obra. Nesse período houve uma substituição do ferro pelo aço onde passou a ter um papel fundamental nas indústrias, era utilizado nas ferrovias, nas indústrias navais e na fabricação de armamentos. O desemprego onde significou muita mão de obra que na época era disponível ocasionou o aumento da pobreza, da violência e da desvalorização do trabalho.

3ª revolução industrial

A terceira Revolução Industrial aconteceu no período após a Segunda Guerra Mundial que houve o desenvolvimento do avanço tecnológico onde passaram abranger o campo da ciência, integrando-o ao sistema produtivo. Essa revolução é conhecida também como Revolução Técnico-Científico-Internacional. A terceira revolução industrial, também chamado de revolução científico-tecnológica (RCT), Revolução Intelligence (RI) ou terceira revolução tecnológica, é um novo conceito e uma

fusão de ideias, que foi criado por Jeremy Rifkin, e aprovado pelo Parlamento Europeu em uma declaração formal aprovada em junho de 2006.2 Esse tema foi desenvolvido intensivamente pelo autor nos últimos anos em diferentes mídias e reuniões (SCHMITZ NETO, 2011). O documentário de Vice Documentary Films expõe brevemente da boca do autor como ele pode ser entendido e promovido e sua importância fundamental para a humanidade (HOBSBAWM, 2010).

A terceira Revolução Industrial aconteceu em meados do século XX a partir da década de 50, nesse período vários campos de conhecimentos começaram a sofrer muitas mudanças em consequências dos avanços tecnológicos vivido nesse período. As indústrias começaram a se desenvolver devido as altas tecnólogas e se sobressaíram em relação as indústrias que se destacavam nessas fases como a metalúrgica, siderúrgica, e indústria de automóveis. Essas empresas assumiram um destaque como a robótica, genética, informática, telecomunicações, eletrônicas e entre outros. Muitos estudos relacionados a essa área acabaram modificando o sistema produtivo tendo como objetivo produzir, mas em menos tempo, utilizando as tecnologias avançadas e qualificando a mão de obra na qual assumiu assumiram a liderança em várias etapas de produção, comercialização e gestão das empresas que foram envolvidas na fabricação e comércio dos bens produzidos (TAVARES e METRI, 2020).

Novas formas de comunicação tornam-se os meios de organização e gestão que as civilizações mais complexas tornaram possíveis através do desenvolvimento e uso de novas fontes de energia. A conjunção no século XXI do avanço das tecnologias das comunicações, ao lado do grande desenvolvimento e uso da Internet e das energias renováveis, está dando origem ao que poderíamos chamar de "Terceira Revolução Industrial" ou "Terceira Revolução Tecnológica", que seria caracterizado por (HOBSBAWM, 2010): A mudança para um maior uso de energias renováveis; Uma transformação crescente de certos tipos de edifícios em geradores de energia; O desenvolvimento de baterias recarregáveis, baterias de hidrogênio e outras novas tecnologias de armazenamento de energia; O desenvolvimento da rede elétrica inteligente ou rede de distribuição de energia elétrica "smart grid"; O desenvolvimento do transporte baseado no veículo elétrico (veículos totalmente elétricos, híbridos plug-in e híbridos elétricos regulares), bem como células de combustível, usando eletricidade renovável como energia de propulsão.

Com o tempo e distância reduziram-se ao passo que o conhecimento chegou a se desenvolver. A sociedade passou a estar conectada de maneira instantânea. Esse rompimento de barreiras que conectou culturas, tradições, línguas e histórias ficaram conhecidas como globalização. As novas tecnologias fizeram com que fosse possível a criação de computadores novos e software associados ao desenvolvimento da internet. Surgiram computadores pessoas cada vez menores e surgiram também os chips e vários outros produtos eletrônicos. O avanço tecnológico chegou a mudar a relação do homem e o meio no qual transformou o processo produtivo.

O avanço e desenvolvimento das tecnologias

Assim sendo verificamos que as tecnologias estão presentes em todos os lugares e em todas as atividades que

realizamos. Isso significa que para executar qualquer atividade necessitamos de produtos e equipamentos, que são resultados de estudos, planejamentos e construções específicas. Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplica ao planejamento, à construção e a utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade nós chamamos de tecnologia. Portanto, para que os instrumentos possam ser construídos, o homem necessita pesquisar, planejar e criar "tecnologias" (ALTOË; SILVA, 2005).

Os autores Altoè e Silva (2005 p.5) relataram algumas invenções que mudaram o mundo:

A luz elétrica: Ao ser inventada em 1879, possibilitou que a indústria se desenvolvesse e revolucionou o estilo de vida das pessoas.

A Fotografia: O pintor e físico francês Louis Daguerre, em 1831, descobriu que a imagem pode ser capturada e reproduzida por meio de uma câmara escura.

O Filme: Em 1895, foi possível seu surgimento devido ao avanço proporcionado pela fotografia.

O Cinema: Joseph Plateau, em 1832, descobriu o princípio da recomposição do movimento a partir de uma série de imagens fixas. Ele inventou o processo inverso, o meio de decompor o movimento (MARCONDES FILHO, 1988,1994; MANASSÈS et al., 1980).

O Telefone: escossês Alexandre Graham Bell, em 1876, foi quem realizou a primeira ligação entre dois aparelhos. "Doutor Watson, preciso do senhor aqui imediatamente". Essa foi a primeira frase pronunciada ao telefone para um de seus assistentes e se deu por meio de fios elétricos.

A televisão: Foi inaugurada em 1936 pela BBC Inglaterra, e produzida em massa após 1945. No entanto, J.L. Baird, utilizando um sistema bastante rudimentar de TV, conseguiu em 1923, na Inglaterra, transmitir uma silhueta em movimento, com muita imperfeição.

O Vídeo: Em 1956, surgiu o videoteipe, revolucionando o mundo da indústria da mídia. Com o videoteipe, era possível gravar os programas de televisão (MANASSÈS et al., 1980).

O Computador: A primeira tentativa para construir um computador ocorreu em 1951, resultando em uma máquina denominada UNIVAC 1. Em 1946, o exército americano patrocinou o desenvolvimento do ENIAC (Calculadora e Integrador Numérico Eletrônico), o qual pesava 30 toneladas, possuía 70.000 resistores, 18.000 válvulas a vácuo e foi construído sobre estruturas metálicas com 2,75 metros de altura.

O Satélite: O Sputnik russo foi o primeiro satélite lançado no espaço, em 1957. Criado para a pesquisa espacial, seu uso foi ampliado para estudos meteorológicos a partir dos anos 60, e o Telstar, primeiro satélite de comunicações, foi lançado em 1962, pelos Estados Unidos. Graças aos satélites já podemos acessar a Internet por meio de computadores sem fio.

A Internet: Foi criada em 1969 para fins militares, um pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América a uma equipe de pesquisa de universidades americanas para que projetasse um sistema de comunicação invulnerável a um eventual ataque nuclear (CASTELLS, 2000).

Quando a sociedade evolui em decorrência de transformações tecnológicas, culturais e morais,

consequentemente a Educação deve acompanhar e adequar-se às novas concepções vividas pelos vários segmentos da sociedade, a fim de preparar seus alunos, em especial as crianças, para uma visão de mundo ilimitada, integrando escola, alunos e professores em um processo de ensino-aprendizagem significativo (CURSINO, 2017).

Tecnologias inovadoras na educação 4.0

A revolução industrial, basicamente, representa uma mudança nas relações econômicas e, portanto, na dinâmica social. A terra deixa de ser o centro da economia para abrir caminho para as fábricas, localizadas nas cidades. Isso resultou em um aumento na área urbana devido ao deslocamento de muitas pessoas que abandonaram suas rotinas artesanais e rurais para chegar à cidade em busca de novas oportunidades econômicas, resultando em um aumento rápido e descontrolado da população urbana. (INIKORI, 2015).

Segundo Silva (2019) É fato que a primeira, a segunda e a terceira revolução industrial, em que pesem os reflexos tecnológicos e econômicos deles decorrentes, proporcionalmente pouco contribuíram para a elevação dos conceitos de cidadania, ética e responsabilidade social. Para que a quarta revolução industrial não seja rotulada como fomentadora da elevação da taxa de desemprego e da concentração de renda, dentre as políticas públicas que devem ser efetivadas, desde logo, observa-se a pertinência de políticas na área educacional, de modo que, como ferramentas, uma vez implantadas, reformem a sociedade, proporcionando jovens preparados para as demandas que o mundo do trabalho está apresentando. A Indústria 4.0 fomenta a necessidade da Educação 4.0, sendo essencial, se almejamos transformação social com elevação do nível de vida, pensar nas necessidades educacionais das novas gerações. Afinal, o que é a Educação 4.0? É aquela que atua para atender as necessidades do mundo do trabalho, a partir da quarta revolução industrial – a indústria 4.0 (BIAVATTI, 2017). Desta forma, estudos para alcançarmos um modelo educacional que considere os avanços contínuos da tecnologia, que já apontam para uma inteligência artificial, nanotecnologia, sistemas robotizados e estruturas organizacionais para atender a estas demandas, vem a ser o único caminho para o êxito social.

A educação é um processo, não um fim em si mesmo, portanto precisa sofrer intervenções positivas para o seu aprimoramento. O uso das tecnologias na área da educação pode exercer um papel importante na relação ensino-aprendizagem. Quando falamos em novas tecnologias, fala-se de ferramentas, ou meios para o uso humano, na qual configuram-se cada vez mais como fundamentais na cultura e na sociedade atual. Tal dinâmica se reflete na apropriação da tecnologia nas práticas pedagógicas. Isto se revela nos estudos que abordam a integração das tecnologias à educação.

Portanto, a proposta não é simplesmente trocar o velho pelo novo, mas sim tornar a tecnologia um recurso eficaz, dentro do ambiente escolar. Para isso uma mudança na postura docente se torna essencial pois a escolha de recursos passa pelo professor e a possibilidade de torná-lo significativo também. (ARAÚJO, 2017).

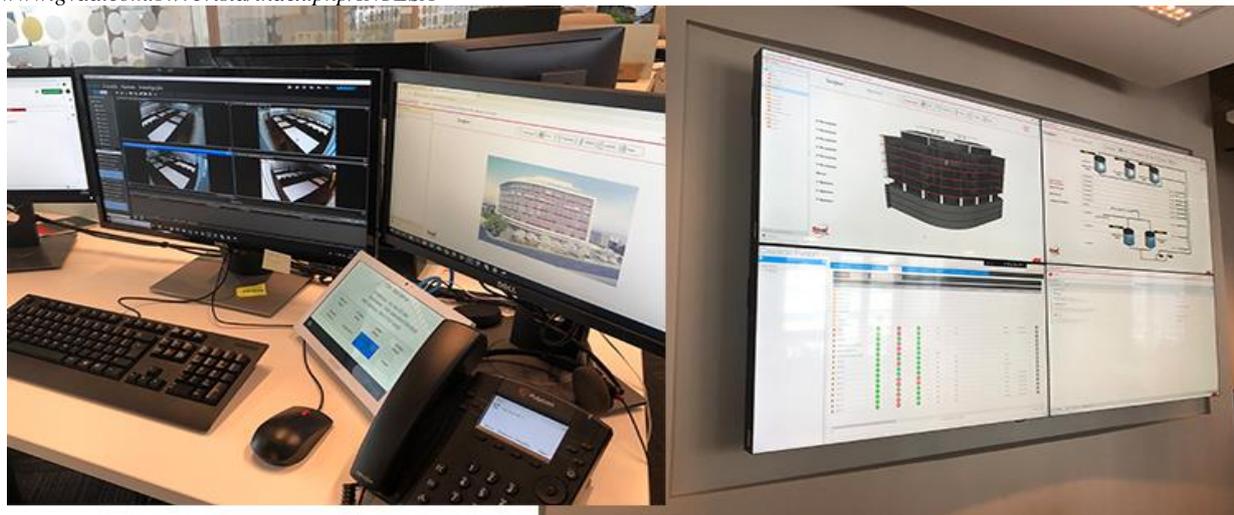
Podemos citar exemplos de grande êxito na implementação dos meios tecnológicos na área da educação como forma de favorecer o ensino-aprendizagem.

Trazemos inicialmente o exemplo do Insper, uma das melhores escolas de negócios do Brasil, com a diretoria voltada para o aumento de experiência tanto dos professores quanto dos alunos. O Insper selecionou a Seal Telecom devido as suas habilidades, grande capacidade técnica e soluções utilizadas em reformular diversas áreas que a instituição dispõe, apostando na automação e tecnologia para melhorar a segurança, aprendizagem e comunicação. O uso dessas conexões ocasionou um excelente resultado, melhorando à relação interpessoal, o impacto de qualidade e o aumento da produtividade acadêmica. A forma de ensinar e aprender obteve uma grande mudança, e essa tecnologia na faculdade teve como objetivo ofertar aos alunos um ambiente tecnológico, moderno, confortável, funcional e eficiente. O Insper é sediado em São Paulo, com 12800 alunos distribuídos por toda faculdade em dois prédios, sendo o segundo prédio constar dez andares e cinquenta e cinco ambientes diferentes, incluindo: quinze salas de aula, com 14 componíveis e uma em formato 360° de visualização, oito laboratórios, centro de controle, help desk e salas de reunião (LAZZARINI, 2020).

Para suprir as necessidades do Insper, a Seal Telecom implantou algumas soluções de tecnologia: sistemas de monitoramento e controle de incidentes; sistema de controle de acesso; sistema de controle e monitoramento de automação; sistema de automação de áudio e vídeo; sistema de sonorização ambientes e de salas de conferência; sistema de microfones de tetos, bastão e headsets; sistema de energia estabilizada; sistema de detecção de alarme de incêndio e passagens para controle de auto fluxo de pessoas. As tecnologias inovadoras da Indústria 4.0, a conectividade e a Internet das Coisas, trouxe para o Insper inteligência, o que fez da instituição a ficar independente, ou seja, a não ser obrigada a ficar dependente das tecnologias de maneira isolada.

O Insper tem toda sua estrutura com tecnologia conectada, iniciando dos equipamentos de multimídia em sala de aula, corredores, sistema de iluminação, e outras utilidades com acesso de câmeras com analíticos que são comandados por uma única interface de usuários por um sistema de automação a uma plataforma de gerenciamento de informações de Riscos de segurança PSIM (Physical Security Information Management). O uso do PSIM em uma universidade é algo inédito no Brasil.

Figura 1 - Plataforma de Gerenciamento de Informações de Risco de Segurança



Fonte: Próprio autor, 2020.

O sistema de incidentes foi concebido não só para atuar quando ocorre algum evento, mas é possível antecipar os eventos como prováveis falhas, ameaça de segurança, todo e qualquer que possa interferir na operação ou trazer riscos

aos usuários, isso ocorre quando os dados coletados de acordo com a matriz de causa e efeito, sendo possível averiguar todo esse processo antes de qualquer catástrofe.

Figura 2- Prevenção de Incidentes



Fonte: Próprio Autor, 2020.

Dessa forma, o incremento de tecnologias de comunicação e informação no contexto da educação tem como objetivo promover a diversidade cultural e a quebra do paradigma da cultura de massa. Visa a desmistificação de estigmas históricos entre as diversas culturas, através do estreitamento de distâncias entre diversas formas de expressões culturais presentes no planeta, beneficiando a interação entre ambas, almejando a conservação da identidade cultural, promovendo tanto a inclusão digital quanto a social. (ARAÚJO et al, 2017).

A dinâmica da visão moderna sobre a tecnologia trata-se de uma ferramenta, ou um meio para o uso humano, no qual a tecnologia configura a cultura e a sociedade. Tal dinâmica se reflete na apropriação da tecnologia nas práticas pedagógicas. Isto se revela nos estudos que abordam a integração das tecnologias à educação. Portanto, a proposta não é simplesmente trocar o velho pelo novo, mas sim tornar a tecnologia um recurso eficaz, dentro do ambiente escolar. Para isso uma mudança na postura docente se torna essencial pois a escolha de recursos passa pelo professor e a

possibilidade de torná-lo significativo também. Dessa forma, o incremento de tecnologias de comunicação e informação no contexto da educação tem como objetivo promover a diversidade cultural e a quebra do paradigma da cultura de massa. Visa a desmistificação de estigmas históricos entre as diversas culturas, através do estreitamento de distâncias entre diversas formas de expressões culturais presentes no planeta, beneficiando a interação entre ambas, almejando a conservação da identidade cultural, promovendo tanto a inclusão digital quanto a social. (ARAÚJO et al, 2017).

Diante disso muitos autores defendem as instituições de educação formal como um espaço privilegiado de meios apropriados para o conhecimento elaborado. Independentemente da maneira de como o processo de inovação é realizado, inserir uma educação inovadora implicando uma mudança planejada com o objetivo de dotar a capacidade toda organização, é satisfazer todos os objetivos da qual motiva a própria inovação. Como podemos entender, a inovação educacional é considerada como uma busca de desafios para a dinâmica dos processos escolares, a partir de uma análise, na qual se torna um contexto sociocultural como

meio de contribuir para o ensino-aprendizagem de que as inovações podem oferecer para enfrentar tais desafios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toma-se consciência da indivisível ligação entre as revoluções industriais e o processo educacional, pois o ensino - aprendizado deve preparar cidadãos capacitados para enfrentar os desafios de sua época. Hoje mais do que nunca, durante a quarta revolução industrial, se espera que a educação formal ensine habilidades aos estudantes, pois o conteúdo é facilmente acessado pelo smartphone, mas a capacidade de compreendê-lo, criticá-lo e de resolver os problemas de uma sociedade em mutação constante exige um conjunto de habilidades humanas, habilidades exigidas do mercado e da sociedade 4.0, e que estão em permanente aprimoramento.

REFERÊNCIAS

- ALTOÈ, A.; SILVA, H. d. **O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação.** In: ALTOÈ A.; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem, 2005, p 13-25.
- AMAYA, Ornella Cristine. Os desafios do desenvolvimento sustentável na era da quarta revolução industrial Dissertação de Mestrado em Ciência Jurídica da Universidade do Vale do Itajaí – Univali, Itajaí-SC, dezembro de 2017. 108p.
- AIRES, Regina Wundrack do Amaral. Desenvolvimento de Competências Gerais para a Sociedade em Transformação Digital: uma Trilha de Aprendizagem para profissionais do setor industrial. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC 2020. 345p.
- ARAÚJO, Sérgio Paulino de; VIEIRA, Vanessa Dantas; KLEM, Suelen Cristina dos Santos; KRESCIGLOVA, Silvana Binde. **Tecnologia na educação:** contexto histórico, papel e diversidade. IV Jornada de Didática III Seminário de Pesquisa do CEMAD (artigo), 2017.
- BERG, Hudson, Maxine, Pat. **Rehabilitating the Industrial Revolution.** The Economic History Review. 1992.(The Economic History Review, Vol. 45, No. 1). pp. 45, 24-50.
- BIAVATTI, Joanna Adélia Educação Profissional: Uma análise do Pronatec no município de Cascavel – Paraná / Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel,. – Cascavel : Unioeste, 2017. 184 p
- CASTELLS, Manuel. **Sociedade em rede:** a era da informação: economia, sociedade e cultura. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v. 1.
- CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. d., **A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia.** VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar CESUMAR – Centro Universitário de Maringá Editora CESUMAR Maringá – Paraná – Brasil. 2011.
- INTESA, v.15, n 1, p. 232 -239, jan-jun , 2021.*
- CURSINO, André Geraldo. **Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I.** Lorena – SP, 2017.
- DATHEIN, RICARDO. **Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX.** Publicações DECON Textos Didáticos 02/2003. DECON/UFRGS, Porto Alegre, Fevereiro 2003. <http://www.ufrgs.br/decon/>.
- FARIA, Janaína Elisa Patti de, 1985- F225i Imperialismo e Sistema Internacional de Propriedade Intelectual: implicações pós-TRIPS para o Brasil, para a indústria farmacêutica local e os novos rumos anticontrafação. - Campinas, SP.: [s.n.], 2012. 167p.
- HOBSBAWM, Eric. **The Age of Revolution:** Europe 1789-1848. Weidenfeld & Nicolson Ltda. 2010.
- INIKORI, Joseph E. **Africans and the Industrial Revolution in England.**Cambridge: University Press. 2015.
- LIMA, Faíque Ribeiro. Uma análise bibliométrica Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara., ARARAQUARA – S.P. 2020. 107p.
- LAZZARINI, Sérgio G. . Contratos de Impacto Social na Rede Estadual de São Paulo: Nova Modalidade de Parceria Público-Privada no Brasil: Comentário Arquivos Analíticos de Políticas Educativas Vol. 28, 2020. No. 112. 01 - 13
- MANASSÈS, Branca et al. **Tecnologia da educação:** uma introdução ao estudo dos meios. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- MARCONDES FILHO, Ciro. **Televisão.** São Paulo: Scipione, 1994.
- MATURANA, Humberto. Fenomenologia del conocer. **Revista de Tecnologia Educativa**, vol.8, nº3/4, 1983.
- OTTONICAR, Selma Leticia Capinzaiki. Inteligência competitiva e competência em informação no contexto da indústria 4.0 de startups: possibilidades interdisciplinares para a gestão empresarial e a ciência da informação Tese do Pós-Graduação em Ciência da Informação. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Marília 2020. 412p.
- PAGAMUNCI, M. E. Tecnologia, inovação e educação: uma análise reflexiva., 2007.
- SANTOS, Leila Aparecida dos Os Desafios para a(o) Assistente Social Trabalhadora(o) Frente à Crise Estrutural do Capital. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista(UNESP). – Franca, 2020 148p.
- SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. 1 ed. Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

ROCHA, Bruno Augusto Barros; LIMA, Fernando Rister de Sousa; WALDMAN, Ricardo Libel. Mudanças no papel do indivíduo pós-revolução industrial e o mercado de trabalho na sociedade da informação. Revista Pensamento Jurídico – São Paulo – Vol. 14, Nº 1, jan./jul. 2020.

TAVARES, Maria da Conceição e METRI, Mauricio . A geoeconomia do império e as mutações do capital: os dois ciclos de expansão econômica dos Estados Unidos no final do século XX. **Brazil. J. Polit. Econ. vol.40 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2020 Epub Feb 21, 2020**

SCHMITZ NETO, Valter Alves. Da concepção e funções da universidade ao plano de desenvolvimento institucional (PDI): Estudo de caso da Universidade do Sul de Santa Catarina Esta dissertação do Mestrado em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão - SC, 01 de agosto de 2011. 218p.