

A transformação da educação como exigência para a mão de obra na indústria 4.0

The transformation of education as a requirement for manpower in industry 4.0

Recebido: 16/06/2020 – Aprovado: 04/01/2021 – Publicado: 02/02/2021

Processo de Avaliação: Double Blind Review

Sabrina Luisa Santos Da Silva

silvasabluisa25804@gmail.com

FATEC – Sorocaba

<https://orcid.org/0000-0001-8040-2429>

Ana Paula Rangel Leocádio

paularangel.leocadio@gmail.com

FATEC - Sorocaba

<https://orcid.org/0000-0003-4511-9884>

Délvio Venanzi

delviosuper@uol.com.br

FATEC - Sorocaba

<https://orcid.org/0000-0001-5449-661X>

RESUMO

Com o cenário em que o mercado mundial se encontra atualmente, frente às novas exigências da Quarta Revolução Industrial - Indústria 4.0, a qual dispõe de uma tecnologia avançada, surge também a necessidade de inovação na mão de obra para a qualificação do profissional, a fim, de que as empresas possam atender a essas demandas e manter-se competitivas no mercado. Com base nesse contexto, o presente artigo estuda quais serão as novas exigências do perfil profissional, mostrando que deverão ser feitas mudanças drásticas na educação do país, e em como a inserção da Educação 4.0 e o ensino das novas tecnologias na educação base e nas universidades será o ponto chave para o desenvolvimento tecnológico do país, para que o Brasil possa competir com o mercado mundial. Foi feita uma pesquisa com instituições de Ensino Fundamental, Médio e Superior, além da pesquisa bibliográfica em relação à Indústria 4.0 com foco na educação, para demonstrar como deverá ser o papel da educação no tocante às mudanças no ensino para que essa mão de obra seja competitiva no mercado.

Palavras-chave: Indústria 4.0; educação no Brasil; mão de obra

ABSTRACT

The scenario which the world market is currently, facing the new demands of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), has advanced technology, there is a need for innovation in the workforce to qualify the professionals, in order to the companies can meet these demands and keep competitive in the market. Based on this context, the present article studies what will be the new demands of the professional profile, showing that drastic changes should be made in education in the country and how the insertion of Education 4.0 and the teaching of new technologies in primary, secondary education and universities will be the key point for the technological development of the country. So that Brazil can compete with the world market. A bibliographic research was made in relation to Industry 4.0, focusing on Education 4.0, to demonstrate how the transformation in Brazilian education should be done, considering that the current level of quality education in Brazil are few satisfactory, requiring a new structure for the implementation of Education 4.0

Keywords: Industry 4.0; education in Brazil; manpower.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente mudança no atual cenário do mercado mundial, as indústrias estão passando por uma grande necessidade de transformação em sua forma de planejamento e execução no processo da manufatura, elevando-as para um novo nível de desenvolvimento organizacional. Essa mudança vem ocorrendo de forma acelerada com a chegada da Quarta Revolução Industrial, também denominada como Indústria 4.0, um novo conceito de tecnologia da informação integrada e digitalizada- TI, definida como um novo padrão de organização, controle da cadeia de valor e do ciclo de vida dos produtos.

A Indústria 4.0 teve início na Alemanha, com o intuito de conectar máquinas, sistemas e ativos, criando assim fábricas inteligentes, ou seja, um campo totalmente automatizado e controlado por robôs, mudando completamente o cenário da indústria atual, facilitando o processo de produção das empresas, tornando-os cada vez mais eficientes e autônomos, podendo ser controlados remotamente, sem a necessidade de intervenção humana (FREITAS, 2017).

A nova Revolução Industrial resulta em um conjunto de bases digitais sendo composta por tecnologias mais relevantes como a IOT - *Internet of Things* (internet das coisas), *Big Data*, CPS - *Cyber-physical system* e IA - Inteligência Artificial, que oferecem soluções rápidas e

eficazes na resolução de problemas de produção, criando uma rede inteligente dentro do sistema operacional, o que poderá mudar (ainda em implantação) completamente a forma de execução das atividades dentro das organizações, provocando alterações e um grande impacto no mercado produtivo.

Com a chegada das novas tecnologias da Indústria 4.0, identifica-se a necessidade de novos conhecimentos necessários para a adaptação da mão de obra, ou seja, a reformulação da qualificação profissional que pressupõe a mudança da educação técnica, tecnológica e acadêmica, para suprir as exigências dessas novas atividades profissionais. (AIRES et al., 2017). Tendo em vista esses novos fatores de desenvolvimento e pela evolução de novos conhecimentos, fica evidente a importância de mudanças do sistema educacional para o avanço e adaptação do homem perante às novas exigências e desafios que impõem a quarta revolução industrial.

Nesse contexto, o presente artigo abordará e evidenciará a necessidade de uma discussão mais ampla sobre a necessidade de uma alteração do perfil educacional para que essa mão de obra venha atingir as expectativas da indústria neste novo cenário. Importante a participação das esferas governamentais e indústria nessa nova trajetória.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A quarta Revolução Industrial

A indústria 4.0 acontece após três outros processos de Revoluções históricas, sendo:

- ✓ A Primeira Revolução Industrial, caracterizada pela implantação das máquinas à vapor, que ocorreu no final do século XVIII, na Inglaterra, substituindo o trabalho artesanal pelo uso das máquinas;
- ✓ A Segunda Revolução ocorreu na primeira metade do século XX, entre os anos de 1850 e 1870, com a ideia de produção em massa e linha de montagem com base em petróleo e eletricidade;
- ✓ A partir da Terceira Revolução, na segunda metade do século XX, entre os anos 1960 e 1990, com a modernização da indústria, o surgimento de produção automatizada utilizando computadores, eletrônicos e TI.

✓ A Quarta Revolução Industrial, caracterizada como Indústria 4.0, teve início na Alemanha com o projeto estratégico de implantação da alta tecnologia no governo alemão, levando suas empresas a serem completamente automatizadas e controladas por robôs, sem a intervenção da mão de obra humana.

Essa abrange um conjunto de bases digitais de alta tecnologia ligadas à internet, transformando a forma como as máquinas trabalham as informações para otimizar os processos, tornando assim, o sistema de produção mais confiável, flexível, ágil e autônomo, tendo a capacidade para se autoconfigurar. O objetivo é chegar à fábrica inteligente, proporcionando maior competitividade e ganhos (AIRES et al., 2017).

2.2 Desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil

A implementação de tecnologias e investimento interno ocorreu de forma tardia, causando grandes impactos em seu avanço tecnológico. Hoje, o Brasil ainda está aprendendo a trabalhar com técnicas que atualmente já são obsoletas em países de “primeiro mundo” o déficit de informação e as adaptações tardias criam obstáculos e um longo percurso que as indústrias internas têm que trilhar (PEREIRA et al., 2018).

O desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil gera receio e resistência em grande parte da população, pois a automatização e a substituição da mão de obra humana desativa muitos postos de trabalho, embora seja muito positivo o retorno financeiro e produtivo dessa automatização, para o empregador deve ser estudado a melhor forma para que essa transformação não seja o início de uma crise econômica, já que esse ciclo transitório é muito delicado. É preciso que pessoas consumam para gerar demanda e venda, aquecendo o mercado. A implementação da Indústria 4,0 aumenta a competitividade do país no mercado, traz investimentos e movimentam a economia interna (PEREIRA et al., 2018).

Ao longo de toda história, tivemos momentos decisivos para a humanidade. Toda transformação exigiu que o homem saísse de sua zona de conforto e muitas profissões foram eliminadas completamente, outras passaram a ser executadas de outra forma e estamos caminhando novamente para esse ponto. Postos de trabalho deixarão de existir, consecutivamente, novos postos também serão criados, fazendo parte de um ciclo. Esse processo de reformulação do profissional será longo, pois é preciso que se inicie com o ensino

base no Brasil, já que a nova revolução traz um novo conceito de educação, denominado como Educação 4.0 (SOUZA; VASCONCELOS, 2018).

A Educação 4.0, é um modelo caracterizado pela inovação, onde é priorizado o ensino prático das novas tecnologias para o aprendizado dos alunos, tendo como resultado dessa inovação novos conceitos como o *Learning by doing* (aprender fazendo), *Learning by failing* (aprendendo com falhas) e o *self management* (autonomia do estudante em não submeter as regras inflexíveis em seu processo de aprendizagem) (SOUZA; VASCOCELOS, 2018).

Com base nesses novos conceitos de educação, os alunos estarão sempre inovando em seus conhecimentos e aprendendo novidades, onde o foco é saber como utilizar e aplicar esses recursos tecnológicos, a fim de desenvolver uma mudança na sociedade. (MUROFUSHI; BARRETO, 2019, apud PUNCREOBUTR, 2016).

Portanto, certifica-se que hoje são muitos os desafios para que o processo de implantação da Indústria 4.0 ocorra no país no tocante ao preparo da mão de obra desde o Ensino Fundamental.

2.3 Bases tecnológicas para a Educação 4.0

Neste novo cenário, é necessária uma atualização do ensino tradicional para algo dinâmico, integrando a tecnologia e a metodologia de ensino onde aluno e educadores tenham mais contato com a nova realidade do mercado. A imersão do aluno no início de forma didática ao contexto no qual o aguarda em um futuro, é desafiador, visto que o ensino não acompanha harmonicamente as tecnologias. Porém, os recursos tecnológicos proporcionam um conjunto de experiências e expande os horizontes que a educação pode chegar, oferecendo uma maior troca de informações, ideias e até mesmo o monitoramento do processo de aprendizagem em tempo real, para que esse futuro aluno tenha os conhecimentos necessários a essa nova era da tecnologia e desenvolver este novo perfil. Para tanto, é necessária a implementação de algumas bases tecnológicas que são representadas em algumas das características da Indústria 4.0, tornando-as conhecimentos significativos para a indústria e promovendo mudanças até mesmo sociais (SILVA, 2018).

Entre essas bases tecnológicas, as principais são:

- Automação e Robótica;
- Tecnologias de informação e Comunicação – TIC
- Modelagem e Simulação;

- Tecnologias Sustentáveis;
- Biotecnologia;
- Tecnologia 3D;

Não apenas conhecimento técnico, também se fazem necessárias as atividades e habilidades para que os alunos sejam incentivados a explorar habilidades que hoje pouco se fala no ensino tradicional, como a criatividade, inovação, comunicação e solução de problemas. Mas, essa mudança desde o Ensino Fundamental, já que em países da Ásia, na educação fundamental, os alunos trabalham com Robótica e são preparados para que quando saírem do Ensino Médio, ou equivalente à essa denominação, consigam desempenhar um papel que o ambiente tecnológico exige (SILVA, 2018).

Com novos métodos de ensino “os estudantes passam de consumidores a produtores de tecnologia, de alunos passivos a pensantes e ativos, na execução de seus projetos, relacionando o ato de pensar ao de fazer” (SILVA, 2018, p. 54 apud CÔRTE, 2018). Não foram citados outros países pertencentes ao primeiro mundo, pois neles a educação está bem à frente se comparada ao nosso país. Como já mencionado anteriormente, há a necessidade de parcerias com empresas de alta tecnologia para compartilhar equipamentos e apoio na mão de obra também, já que professores terão que ser treinados nessa nova metodologia.

2.4 Perfil do professor na Educação 4.0

Um personagem que tem o papel ativo na disseminação desse conhecimento, são os educadores, onde é exigido também um novo perfil pedagógico. Um método utilizado nesse novo perfil é a aprendizagem ativa, onde o educador transfere o conhecimento de forma expositiva ao aluno. Esse método tem como princípio induzir o aluno à resolução de problemas práticos por meio de projetos, solução de cases reais trazidos pelas empresas aos alunos, fazendo-os pensar nas soluções práticas, trazendo profissionais das empresas para uma mesa redonda, tornando-o autônomo para o desenvolvimento utilizando conhecimento teórico, assim, desenvolvendo sua visão analítica, estratégica, trabalho em equipe e criatividade. Nesse novo cenário, o educador assume o papel de orientador para a busca das ferramentas necessárias para a resolução dos problemas. Esse papel do orientador é oposto da proposta de ensino tradicional atual, onde ele é o promotor do conhecimento (SILVA, 2018).

Esse perfil do educador exige que ele tenha domínio do assunto não apenas teórico nas tecnologias, mas exige experiência ativa no mercado em sua área, assim obtendo uma maior

integração entre os gestores da indústria e os educadores para que possa propor exercícios mais reais aos alunos e condizente com possíveis situações que ocorram no dia a dia profissional (SILVA, 2018). Uma reforma radical no ensino: o material humano, investimentos em tecnologias e infraestrutura.

2.5 Educação no Brasil

A qualidade da educação é um tema que consiste em muitas variáveis desde a infraestrutura, o profissional que transfere o conhecimento, material pedagógico e até mesmo as características e perfil do aluno (AZEVEDO et al., 2014). O principal órgão responsável pela educação no Brasil é o Ministério da Educação (PORTAL MEC, 2018).

O MEC – Ministério da Educação é um órgão do governo federal do Brasil, o qual foi fundado em 1930, pelo presidente Getúlio Vargas, com o nome de Ministério da Educação e Saúde, onde eram desenvolvidas atividades de muitos ministérios como: Saúde, Esporte, Educação e Meio Ambiente. Até então, os assuntos ligados à educação eram tratados pelo Departamento Nacional do Ensino, ligado ao Ministério da Justiça (PORTAL MEC, 2018). O Ministério da Educação passou por várias mudanças ao longo dos anos e, somente em 1995, o órgão passou a ser responsável somente pela área da educação no País. (PORTAL MEC, 2018).

2.5.1 Educação 4.0 no Brasil

Atualmente, os níveis de qualidade de ensino das escolas no Brasil são pouco satisfatórios diante das mudanças que estão ocorrendo ao redor do mundo com relação à chegada da Indústria 4.0. Hoje, o país se encontra em grande defasagem no ensino básico de educação, que prepara os jovens para o mercado de trabalho e também para o Ensino Superior. Com isso, há um atraso diante dos outros países no qual aderem às novas tecnologias adotadas pela Quarta Revolução Industrial.

Nesse sentido, Maria Helena Guimarães Castro, ex-secretária executiva do Ministério da Educação, pontua que “numa economia global baseada no conhecimento, o investimento em capital humano é um componente essencial de qualquer estratégia de crescimento inclusiva” (CASTRO, 2018, p. 57).

Castro (2018) ainda ressalta que sem as competências necessárias exigidas pela nova Revolução aos trabalhadores, essas novas tecnologias serão aplicadas mais lentamente, o que não beneficia o país no seu crescimento.

Nesse contexto, Castro (2018) afirma que para atendermos às novas exigências do mercado, dispondo das novas competências a serem adquiridas pelos profissionais, dependerá do sistema de ensino aplicado nas escolas, em formar esses profissionais a fim de que obtenham as competências e habilidades exigidas para esse novo modelo de indústria. “Por tanto, o grande desafio está na formação do jovem que enfrentará essas mudanças de grande magnitude para sua inserção ativa e responsável num mundo cada vez mais complexo” (CASTRO, 2018, p.57).

Diante desse cenário, nos últimos anos, o MEC está agindo no aprimoramento da educação brasileira, adequando-se às mudanças. Dessa forma, o 5º Fórum Lide de Educação e Inovação, realizado no dia 16 de outubro de 2018, na cidade de São Paulo, onde um dos principais assuntos discutidos durante o evento foi “as novas exigências para o mercado de trabalho na era da nova revolução industrial, e o impacto na educação econômica do país” (PORTAL MEC, 2018). Líderes como Fernando Furlan e Viviane Senna ressaltaram a importância de uma mudança drástica no país, a começar pela educação para preparação dos jovens à indústria do futuro, colocando em questão a atual situação do país em relação à educação, que se encontra há muito tempo em situação crítica:

Há muito tenho dito que inclusão digital significa inclusão social. No final das contas, o jovem se prepara para a vida, e a educação é um passaporte importantíssimo. É preciso debater a ineficiência do sistema e a recorrência das questões, principalmente do ensino básico, que muda a criança e a prepara para o futuro [...]”. declarou Furlan (PORTAL MEC, 2018).

Ainda sobre o Evento, Viviane Senna, Presidente do Instituto Ayrton Senna, ressalta também a importância de analisar a velocidade com que a indústria está mudando, e qual será o papel da escola na preparação das novas gerações para os empregos do futuro. Segundo Viviane Senna, “A escola, não só no Brasil, mas no mundo, ainda está preparando os alunos para empregos do século 20, como se estivesse parada no tempo. Precisamos preparar os jovens para um mundo que está mudando muito rápido (PORTAL MEC, 2018).

Conforme citado anteriormente, para atender à essa nova demanda do mercado mundial, o Brasil terá que passar por uma grande transformação digital que inclui ligar governo, empresas e instituições de Ensino Superior, para que os trabalhadores saibam utilizar as novas tecnologias. Nesse contexto, Souza e Vasconcelos (2018, p.2) ressaltam: “Já existem

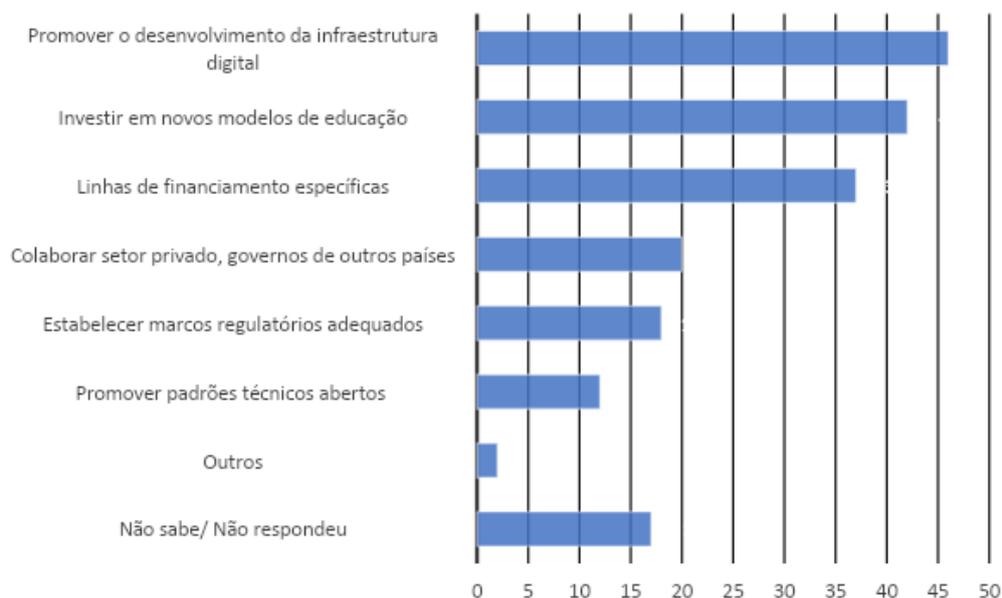
instituições, empresas e universidades trabalhando em torno da Indústria 4.0. Mas o movimento ainda está disperso. Não temos um grande projeto para agregar esforços e gerar massa crítica de mão de obra, de qualificação e de mercado, voltados à essa exigência”.

2.6 Políticas e Investimentos Governamentais e integração

O governo exerce o papel de criação de políticas públicas, onde tem o intuito de formular leis que promovam o incentivo financeiro, tornando-se mediador. Esses incentivos encorajam a realização de pesquisas e fundos de desenvolvimentos de projetos, incentivando a cooperação de ambas as entidades. Nessa atuação, o governo é o principal financiador, pois, para serem produzidas novas ideias é preciso tecnologia, infraestrutura e capital humano. Baseado nesse contexto, para que ocorra o efetivo avanço da Indústria 4.0 no Brasil, são necessários investimentos de grande escala em alguns aspectos, que serão abordados abaixo, com base em pesquisas.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) apresentou uma pesquisa onde são apontadas quais medidas o governo deve tomar para acelerar a adoção das novas tecnologias digitais da Indústria 4.0 (representadas no gráfico 1). Entre as principais ações está o desenvolvimento da infraestrutura do país em relação a essas tecnologias, estando representado no gráfico com 46% na prioridade de medida. Em segundo, a educação com 42%, representando que para as empresas o investimento em inovação no campo da educação está entre as três principais medidas a serem tomadas pelo governo, colocando em questão que o investimento na educação e programas de treinamento é tão importante quanto o investimento na infraestrutura do país. Em terceiro, o investimento em financiamentos específicos. Segundo o CNI (2016, p.12), “para as empresas [...], a colaboração com o setor privado e com os governos de outros países para lidar com questões ligadas à transferência e proteção de dados é tão relevante quanto estabelecer linhas de financiamento específicas”.

Gráfico 1: Medidas do governo para acelerar a adoção de tecnologias digitais:

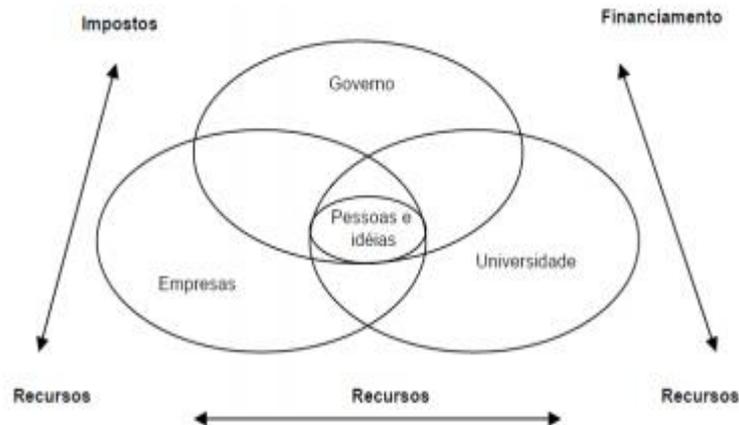


Fonte: Elaborado pelas autoras, segundo CNI (2016, p.12).

Ainda nesse contexto, devido ao atraso de implementação de conhecimento e tecnologia no país, segundo a “Agenda Brasileira para a Indústria 4.0” ABDI (2018), o Brasil caiu de 50º lugar para 290º lugar, em 2016, no que tange ao Índice Global de Competitividade da Manufatura (OTTONICAR et al., 2019). O que ressalta ainda mais a importância e urgência em que o governo deve colocar em prática as medidas apontadas no relatório da CNI. Nesse cenário, Souza e Vasconcelos (2018) concluem que investir em inovação e educação é o ponto chave para que se possa reverter a situação do país frente à nova Revolução Industrial.

Segundo Silva (2018 apud Firjan, 2016), o grande desafio para a implementação da Indústria 4.0 no país está na junção de obter políticas estratégicas, incentivos por parte do governo, empresas privadas, dispor de desenvolvimento tecnológico e a formação do profissional qualificado por parte das universidades, mantendo-os próximos a indústria. Nesse sentido, afirma-se que a integração entre empresa, universidade e governo é uma importante chave para o avanço tecnológico no país. Essa ligação entre as três organizações é chamada também de Tríplice Hélice, na Figura 1. A Tríplice surgiu inicialmente nos Estados Unidos, pela atuação do MIT (Massachusetts Institute of Technology) observando o conjunto de tecnologias e ciência desenvolvido por universidades e a necessidade dos pólos industriais (GOMES, 2015).

Fig. 1 - Modelo Hélice Tríplice:



Fonte: Oliveira e Giroletti (2016, p.103) apud Sbragia et al. (2006, p.21).

Nesse modelo, as três entidades estão presentes de forma difundida, onde as três organizações trabalham em conjunto para obter melhores resultados e avanços na tecnologia, sendo a empresa responsável pela inovação ao converter os conhecimentos gerados pelas instituições em produtos e serviços, o governo por estabelecer políticas públicas para estimular o desenvolvimento científico-tecnológico no país e a universidade ao se responsabilizar por agregar o conhecimento e recursos humanos (OLIVEIRA; GIROLETTI, 2016 apud SBRAGIA et al., 2006; IPIRANGA; ALMEIDA, 2012).

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste artigo foi baseada em estudo de caso, onde a pesquisa de caráter qualitativo, foi feita em instituições de Ensino Fundamental, Médio e Superior. Foi feita uma pesquisa com diretores e coordenadores do Ensino Fundamental, Médio e Superior, onde foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas. As redes de ensino escolhidas eram: uma instituição de cada grau do estado e uma particular, com extrema reputação na cidade. O questionário foi elaborado com quinze perguntas sobre a preparação do aluno, visando a inserção no mercado de trabalho independente da função a ser exercida, mas respondendo em competitividade os desafios dessa nova Era Industrial que estamos no início, mas não termos como voltar. O presente trabalho, segundo Gil

(1996), pode ser classificado como uma pesquisa do tipo exploratória onde a análise dos resultados se deu de forma pelo método da análise por conteúdo, onde os principais dados foram relatados dos entrevistados.

4 RESULTADOS

Após análise das respostas pelos entrevistados, a direção e coordenação da instituição estadual de Ensino Fundamental desconheciam o assunto Indústria 4.0. Questionados sobre como esses futuros alunos poderiam ter uma colocação nessa nova Era da Indústria, eles eram a favor da colocação desde o Fundamental de tecnologias em sala, laboratórios para que os alunos desenvolvessem um raciocínio crítico matemático e físico nas aplicações em robótica, por exemplo, mas também, colocaram que para toda a rede estadual o governo teria que desembolsar muitas cifras e, talvez, politicamente isso não valeria a pena. Sem falar que a mão de obra teria que ser treinada para ensinar os alunos, em componentes como Robótica. O Ensino Fundamental não tem professores técnicos e, sim, formados em Pedagogia, área de licenciatura. Teríamos uma transformação radical na base de ensino. Cabe uma ressalva no texto do artigo: foi colocado que essa mudança teria que ter parcerias com empresas, pois haveria uma troca futura: mão de obra desde o início sendo formada, visando a tecnologia do ambiente.

Já na instituição de ensino particular, as respostas foram mais atualizadas. A instituição pesquisada tem um público-alvo diferenciado e a direção e coordenação estão alinhadas com o mercado de trabalho, pois há uma preocupação na colocação dos alunos em universidades de ponta, desde o Fundamental, para que o aluno tenha mais condições de se destacar e conseguir uma colocação adequada ao mercado de trabalho, pois tem uma base sólida de conhecimentos. Para isso, a instituição tem parcerias com empresas e tem laboratórios onde o ensino da Matemática é estimulado com softwares, sala de jogos lúdicos, simulando a realidade hoje do mercado, para que esses futuros profissionais tenham rapidez no raciocínio e desenvolvimento aperfeiçoado no raciocínio lógico. Nessa instituição, as salas são no máximo com quinze alunos, com muitos recursos eletrônicos para estimular a criatividade do aluno para um aperfeiçoamento mais dinâmico e interagindo com novidades. Os professores são treinados para essas habilidades, para que os alunos recebam o conhecimento adequado dentro dos assuntos abordados.

Para o Ensino Médio, as entrevistas com a direção e coordenação da instituição de ensino estadual também mostrou o desconhecimento como assunto Indústria 4.0. Os

pesquisadores instruíram os entrevistados para uma melhoria nas respostas do questionário aplicado. Na visão da coordenação, teríamos que reformular todo o sistema de ensino no país, para prepararmos essa mão de obra, pois abrange dedicação tanto na sala quanto em casa para fazer os afazeres, melhorar a condição de raciocínio, existir mais participação dos pais,, motivando o aluno a estudar mais e mais. Readequar a metodologia de ensino do professor, visando atender as Diretrizes Curriculares, mas preparar essa mão de obra. Investir em tecnologia de laboratórios com softwares para acelerar o ensino aprendizagem. O diretor da instituição compartilhou a mesma ideia da coordenação, mas acentuou que o órgão público e o ensino devem fazer parcerias com empresas, mostrar a empresa, como faz o produto para os alunos se interessarem e também pensarem na profissão que irão exercer, palestras para instruir carreiras, etc.

Para o Ensino Médio, as entrevistas com a direção e coordenação da instituição de ensino particular mostrou que os profissionais já conheciam o assunto de leitura, já que nessa instituição, no último ano do Médio, os alunos são preparados para o vestibular, e Atualidades é tema do exame. Para a coordenação, com formação em Pedagogia, mestrado e doutorado em Educação, o ensino, para acompanhar a tecnologia no geral e, principalmente essa nova dinâmica, a nova Era Industrial, (MEC, Secretarias de Ensino) deveria passar por uma mudança radical.

Nessa instituição, os alunos ganham prêmios em Olimpíadas de Matemática, Física, Redação, portanto, são alunos diferenciados, embora hoje toda essa nova geração (Geração Y) e Alfa, a mais nova, nascem com o espírito voltado aos bits e bytes. Teríamos que voltar ao sistema antigo da escola estadual dos velhos tempos, classificar os alunos em A,B,C. Na visão da coordenadora, esses alunos sairiam com uma capacidade de raciocínio muito acima do que no geral as escolas conseguem ter de resultados. O diretor da instituição ocupa cargo na CIESP, portanto, está diariamente em contato com empresas e tem indicadores da cidade e do entorno das indústrias, portanto, conhece a necessidade do mercado de trabalho da região, a mão de obra que melhor se enquadra dentro das necessidades da Indústria 4.0. Sabe o quanto é difícil formar uma mão de obra para atuar nesse cenário e o quanto falta de reformulações na política de ensino (englobando tudo) para tal mudança.

Na instituição de ensino superior estadual, foram entrevistados o diretor do campus e a coordenação de Ensino Superior das Engenharias. Nessa instituição, famosa no cenário do país, a Indústria 4.0 tanto para a direção, que ministra aulas no campus, professores e alunos

faz parte do cotidiano, no tocante às informações atualizadas do assunto, as novidades, as empresas criando novos produtos, divulgando novas descobertas. Portanto, os integrantes dessa instituição estão alinhados com o assunto. Já que a coordenação responde por Engenharia de Produção, está no cotidiano falar desse assunto. A coordenação tem propriedade no assunto. Fazendo um paralelo nos últimos dez anos, o perfil do aluno de Engenharia vem declinando, quanto se deparar com dificuldades e encontrar soluções rápidas para o problema. Isso decorre de um ensino falido desde o Fundamental até chegar no Superior, independente das dificuldades de cada um, condições, infraestrutura pessoal, família, etc. O sistema está falho, pois com a política de passar adiante um aluno sem condições, o mesmo vai chegar ao mercado sem a capacidade técnica que o mercado exige, pode até ser que nessa trajetória haja uma mudança por parte desse aluno e ele acorde para a realidade. Portanto, essa nova exigência no tocante à mão de obra para que o setor industrial tenha o material de primeira que necessita, deverá haver uma reformulação na instância superior e descendo até chegar em sala de aula, investimentos e capacitações para os professores. Quanto aos laboratórios, parcerias, ferramentas (softwares), o campus está bem equipado nas Engenharias, mas há a necessidade de aproximação da indústria para a implementação de uma mini fábrica para que os alunos sejam treinados para a necessidade dessa nova Era.

Na instituição de Ensino Superior particular, foram entrevistados a Pró-Reitoria de Graduação e a coordenação de Ensino Superior de Engenharia de Produção. Nas instituições particulares, em termos de investimentos de softwares, não temos problemas, pois os professores já estão habilitados e a maioria deles estão ou vieram do mercado. Para a parceria com empresas da cidade e entorno também há facilidades. A desvantagem é não ter uma mini fábrica para preparo prático desse aluno com os conceitos dessa nova Era.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve o intuito de analisar a transformação da educação como exigência na mão de obra para a Indústria 4.0. Com o estudo, identificamos o perfil profissional e as competências exigidas para a Indústria 4.0. Perante essa identificação, foi exposto a falta de qualificação dos profissionais brasileiros para o alcance exigido. Deparamo-nos com uma barreira no ensino, no qual utiliza de métodos e tecnologias antiquados. Nesse contexto, identificamos a necessidade de um novo método de ensino para os alunos, onde chegamos à conclusão do Ensino 4.0, que é voltado para desenvolver novas vertentes na educação que, além

de desenvolver o conteúdo teórico da Indústria 4.0, é implantar tecnologia própria no ensino tornando o aprendizado mais prático e condizente com a realidade do mercado. A aplicação desses métodos também faz com que o docente tenha que se atualizar com as tecnologias e metodologias de ensino.

Há a necessidade de um plano governamental forte e presente nessa transação, onde o investimento em tecnologias, recursos humanos, infraestrutura e o incentivo à Educação 4.0 é imprescindível para a adaptação ao mercado, pois a metodologia de aprendizagem ativa induz os alunos a adquirir as competências necessárias tanto técnicas, ideológicas, práticas e interpessoais que o mercado busca, tornando-o um profissional adequado para essa nova realidade.

REFERÊNCIAS

AIRES, R. W. A.; MOREIRA, F. K.; FREIRE, P, de S. Indústria 4.0: Competências Requeridas aos Profissionais da Quarta Revolução Industrial. **VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação. Foz do Iguaçu**, v.1, n.1, set.2017. Disponível em:<<http://www.proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/314/153>>. Acesso em: 31 ago. 2019.

AZEVEDO, J. M. L. de. Plano Nacional de Educação e planejamento

A questão da qualidade da educação básica. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v.8, n.15, jul/dez. 2014. Disponível em:

< <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/441/572>>

BRASIL. Ministério da Educação. **MEC participa de evento que discute impacto da Educação na economia do país**. São Paulo. 2018. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/70001-mec-participa-de-evento-que-discute-o-impacto-da-educacao-na-economia-do-pais>>

BRASIL. Ministério da Educação. **Institucional**. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/institucional/historia>>

CASTRO, M. H. G. O futuro da Educação na Indústria 4.0. **Revista Diálogos Estratégicos, Brasil**, v. 1, n.2, jul. 2018. Disponível em: <<http://governance40.com/dialogos-estrategicos-o-brasil-e-os-desafios-da-quarta-revolucao-industrial/>>. Acesso em: 26 set. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – (CNI). 2017. **Indústria 4.0: novo desafio para a indústria brasileira**. Disponível em: <http://www.fiemt.com.br/arquivos/2282_30_05_-_sondagem_especial_industria_4.0.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2019.

FREITAS, A., de A. A Internet das Coisas e seus efeitos na Indústria 4.0. 2017. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Tecnologia em Sistema da Computação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas? In: **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. p.41-57.

GOMES, M. A. S.; PEREIRA, F. E. C. Hélice tríplice: um ensaio teórico sobre a relação universidade-empresa-governo em busca da inovação. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, Florianópolis, v.4, n.8, mar/jun. 2015. Disponível em: <<http://stat.ijkem.incubadora.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/3309/4071>>

MUROFUSHI, J. E.; BARRETO, M. A. M. Educação 4.0 na engenharia: percepção dos docentes de 3 universidades Brasileiras. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.5, n.9, ago/set. 2019. Disponível em: <<http://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3245>>

OLIVEIRA, M. do R. A.; GIROLETTI, D. A. Integração entre Universidade e Empresa: Avaliação de projeto específico. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, Florianópolis, v.8, n.16, 2016. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/v8n1605>>

OTTONICAR, S.L.C.; VALENTIM, M.L.P.; MOSCONI, E. Políticas públicas aplicadas à indústria 4.0: estudo comparativo entre o Brasil e o Canadá com foco na competência em informação. **Revista Ibero-Americana De Ciência da Informação**, Brasília, v. 12, n. 2, maio/ago 2019. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/19596>>

PEREIRA, A.; SIMONETO, E., de O. Indústria 4.0: Conceitos e Perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Vale do Rio Verde, v16, n.1, jan/jul. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4938/pdf_808>. Acesso em: 05 set. 2019.

SILVA, M. R. dos S. Tecnologias digitais associadas à indústria 4.0 na formação profissional: um estudo de caso no ccet/ufs. 2018. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharel em Administração) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10502/2/Marcio_Roque_Santos_Silva.pdf>

SOUZA, A. A. de.; VASCONCELOS, S. C. M. M. Os Desafios da educação profissional com a chegada da 4º Revolução Industrial: Extinção e o Surgimento de Novas Profissões. **XVI Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, Pernambuco, v.n, n.n, set. 2018. Disponível em: <<http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/pdf/poster/OS%20DESAFIOS%20DA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20PROFISSIONAL%20COM%20A%20CHEGADA%20DA%204%C2%AA%20REVOLU%C3%87%C3%83O%20INDUSTRIAL%20Extin%C3%A7%C3%A3o%20e%20o%20Surgimento%20de%20Novas%20Profiss%C3%B5es.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2019.