



UNIVERSIDADE FRANCISCANA
CURSO DE PEDAGOGIA
ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS

LAURA SALBEGO VIDIKIM

A REVOLUÇÃO 4.0 E AS IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO

Santa Maria, RS
2020

LAURA SALBEGO VIDIKIM

A REVOLUÇÃO 4.0 E AS IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO

Trabalho final de graduação apresentado ao curso de Pedagogia da Universidade Franciscana, denominado Trabalho Final de Graduação II (TFG II) como requisito parcial para conclusão de curso. Orientadora: Professora Juliane Marschall Morgenstern.

Santa Maria, RS
2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. JUSTIFICATIVA	7
3. REFERENCIAL TEÓRICO	8
3.1 Breve Panorama Histórico das Revoluções.....	11
4. METODOLOGIA	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	24

RESUMO

O estudo aborda a temática da Revolução 4.0 na educação e intencionou o debate acerca das implicações e desafios dessa Revolução no tempo presente. Para tanto, elaborou-se um contraste histórico entre as revoluções anteriores até chegar à Revolução 4.0, identificando as mudanças e efeitos decorrentes dessas mudanças que estão ocorrendo no contexto educacional. Nessa retomada histórica, foram considerados os paradigmas educacionais em sua constituição, continuidades e descontinuidades a partir do avanço das tecnologias e os seus reflexos na educação. Diante disso, objetivou-se compreender de que modo a Revolução 4.0 traz implicações para a educação no tempo presente a fim de refletir sobre os efeitos para a realização das ações educativas. Para a concretização do estudo, realizou-se uma busca por materiais bibliográficos que abordam a temática da Revolução 4.0. A abordagem de pesquisa adotada foi de tipo qualitativa e o estudo ancorou-se no método bibliográfico. A pesquisa se caracteriza como descritiva, visto que por meio das bibliografias encontradas, realizou-se a interpretação e descrição das mudanças sociais e educacionais instauradas pela quarta revolução industrial. Na realização do estudo analisou-se que a Revolução 4.0 trouxe inúmeras mudanças e desafios para a sociedade, a economia, o âmbito político e principalmente para a educação. Nesse sentido, verificou-se que no cenário educacional os desafios para os profissionais da educação são muitos, suas práticas pedagógicas estão em constante mudança para se encaixar na nova era digital e a aprendizagem acontece de forma diferente apontando para o protagonismo do aluno. Foram verificados desafios para o campo da educação no contexto da Revolução 4.0 dentre os quais destaca-se a ampliação do risco da desigualdade social no acesso a bens comuns e a tecnologias educacionais. Além de evidenciar a necessidade de que as escolas públicas brasileiras invistam em tecnologias digitais para todos, garantindo o acesso tecnológico de forma universal, também se destacou a urgência de uma formação humana que considere a ideia de coletivo contribuindo para uma convivência social mais cooperativa e menos individualista.

Palavras-chave: Educação; Novas tecnologias; Revolução 4.0.

ABSTRACT

The study approach Revolution 4.0 theme in education and intended the debate about this Revolution's implications and challenges at present time. To achieve this, a historical contrast was elaborated between precedents revolutions until reached Revolution 4.0 for identify changes and its resulting effects that occur in educational context. In this historical resumption, educational paradigms were considered in their constitution, continuities and discontinuities from technologies advancement and their reflexes in education. Therefore, the objective was understand how Revolution 4.0 has implications for education in present time in order to reflect about the effects for carrying out educational actions. To carry the study out, it was made a bibliographic materials search that address the Revolution 4.0 theme. The research approach was qualitative and the study was based on bibliographic method. This is a descriptive research, since it was made a bibliographic search that highlighted a interpretation and description about social and educational changes that brought after fourth industrial revolution. It was analyzed that Revolution 4.0 brought several society changes and challenges at economy, political sphere and mainly for education. In this sense, it was found that in educational scenario, there are many challenges for education professionals, their pedagogical practices are constantly changing to fit into new digital age and learning happens in a differently way that points students in a protagonist role. Education challenges were noted in Revolution 4.0 context, among which the increased social inequality risk in common goods and educational technologies access stands out. In addition to highlighting Brazilian public schools need to invest in digital technologies, in order to guarantee universal technological access, it also highlighted the urgent need for a human training that considers collective contributing idea to a more cooperative social life and less individualistic.

Keywords: Education; New technologies; Revolution 4.0.

1. INTRODUÇÃO

O presente Trabalho Final de Graduação foi desenvolvido no Curso de Pedagogia da Universidade Franciscana ao longo do ano de 2020. A elaboração deste trabalho se deu a partir de questionamentos e inquietações que surgiram durante atividades e leituras realizadas nas disciplinas do curso acerca das mudanças que tem atravessado a educação na Contemporaneidade. Ao compreender o período contemporâneo, é importante perceber seu caráter histórico. De acordo com o dicionário online da língua portuguesa, a idade Contemporânea iniciou com a Revolução Francesa, no ano de 1789 e representa a solidificação do capitalismo como modo de produção e expansão por todo o mundo. À vista disso, a Contemporaneidade é uma ímpar conexão com o respectivo tempo, com aquilo que acontece no tempo presente e que, ao mesmo tempo, traz a perspectiva de algo novo que está por vir.

Considerando os acontecimentos do tempo presente, em um primeiro momento, a intenção de pesquisa no TFG se centrava em questões relacionadas a ansiedade e ao esgotamento que muitos professores e gestores tem relatado na sua prática nas escolas. Considerando que a ansiedade é um assunto bastante amplo, a problemática do estudo foi sendo reconstruída a partir de estudos realizados ao longo do semestre a fim de compreender as mudanças pelas quais a educação vem passando. Nas leituras que foram realizadas ficou em destaque a chamada Revolução 4.0 e as questões que dizem respeito a educação, configurando assim como temática a ser investigada.

O interesse na realização deste estudo surgiu com leituras realizadas em duas disciplinas específicas do curso de Pedagogia. A primeira disciplina foi a de Mídia e educação, na qual trabalhei como as tecnologias afetam os jovens. Nessa disciplina, os acadêmicos poderiam abordar diferentes temáticas, sendo necessário envolver as tecnologias. A partir do tema escolhido “como as tecnologias afetam os jovens”, era preciso desenvolver uma matéria de jornal que falasse do assunto. Assim, foi necessário bastante pesquisa e leitura sobre as tecnologias na vida dos jovens para a realização da atividade. Outra disciplina que me instigou a pesquisar a temática da Revolução 4.0 foi a de Formação Docente e Desenvolvimento Profissional, em que o professor discutiu em aula sobre como estamos vivenciando a sensação de aceleração do tempo no contexto atual, a partir de reflexões do autor Zygmunt

Bauman. Todos os textos estudados em aula, as discussões realizadas e as leituras que eu pude realizar a partir das disciplinas, acarretaram inquietações e instigaram a escolha do tema deste estudo.

As mudanças sociais que crianças e jovens estão enfrentando, nos fazem perceber que a nossa relação com o tempo traz a sensação de que os acontecimentos passam cada vez mais depressa, de forma acelerada. Nesse cenário, pode-se reconhecer que as tecnologias estão em constante evolução e os jovens cada vez mais conectados; avanços que estão atrelados a chamada Revolução 4.0. Essa Revolução, para os autores estudados (SILVA, 2019; SCHWAB, 2016) tem assumido uma nova versão, englobando a linguagem computacional, a inteligência artificial, a internet das coisas e estabelecendo projetos e experimentações.

Assim, todas as formas de mudança social, contribuem para que se tenha um novo modo de agir e pensar do indivíduo, alguém em constante aprendizagem e que atenda as demandas sociais. Para Schwab (2016), a velocidade das mudanças que estão em curso produz impactos significativos não somente no mundo produtivo, mas nas formas de comunicação, nas tecnologias e nas subjetividades também. Dessa maneira, com as leituras e pesquisas realizadas sobre essas mudanças trazidas que vem acontecendo com rapidez no campo social e que abarcam a educação, surgiram questionamento como: *Quais as implicações da Revolução 4.0 para a educação?*

Considerando estes questionamentos, pode-se estabelecer um contraste histórico entre as revoluções anteriores até chegar à Revolução 4.0, para que se possa observar as mudanças no âmbito educacional. Nessa retomada histórica, foram considerados os paradigmas educacionais em sua constituição, continuidades e mudanças a partir do avanço das tecnologias e os seus reflexos na educação no tempo presente.

2. JUSTIFICATIVA

As mudanças sociais que enfrentamos diariamente, refletem diretamente na educação, na forma de aprendizagem, no ensino e na prática de alunos e professores. Considerando os estudos de Klaus Schwab (2016, p. 12), a quarta revolução industrial é algo diferente de tudo que a humanidade já viveu até o momento e, tais mudanças

tão profundas colocam o ser humano diante de um momento “potencialmente promissor ou perigoso”.

Nesse cenário, a inteligência artificial, a internet das coisas, a nanotecnologia e a robótica trazem mudanças também nas instituições, empresas e sociedade civil levando a novas formas organizativas e de produzir conhecimento (SILVA, 2019). Importa ressaltar que, em seus estudos sobre a temática, Roberto Dias da Silva (2019, p. 5) nos diz: “no que tange aos desdobramentos para as questões do ensino e da aprendizagem, ainda carecemos de estudos com maior profundidade, uma vez que ainda predomina uma linguagem pouco crítica e com poucas incursões empíricas em milhares de escolas espalhadas pelo país”.

Nessa direção, assim como o autor pontua, entende-se a necessidade de realizar estudos e produzir pesquisas que auxiliem a compreender as implicações da Revolução 4.0 no campo da educação. Assim, objetivou-se compreender de que modo a Revolução 4.0 traz implicações para a educação no tempo presente a fim de refletir sobre os efeitos em relação ao fazer educacional e a como essas mudanças têm impactado as ações dos professores. Dentre os objetivos específicos, buscou-se identificar as mudanças sociais e educacionais trazidas pela Revolução 4.0 para compreender as dimensões dessa Revolução no presente; verificar quais mudanças trazidas pela Revolução 4.0 impactam na educação a fim de identificar possíveis efeitos e elencar os desafios e perspectivas pontuadas pela Revolução 4.0 para a educação no presente a fim de aprofundar as discussões sobre a temática.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a concretização do estudo, foi realizada uma busca por materiais bibliográficos que abordam a Revolução 4.0. Assim, foram feitas buscas por trabalhos diversos e leituras procurando compreender como tratar o tema da Revolução 4.0 na educação. Aos poucos, com as leituras e estudos, foi possível compreender que a Revolução 4.0 no âmbito educacional está ligada a desafios e aprendizagens. Entretanto, ao buscar materiais, realizou-se, em um primeiro momento de elaboração do estudo uma pesquisa pelo descritor “A Revolução 4.0 na educação”, no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, com interesse de conhecer os estudos realizados nos últimos anos no Brasil sobre a temática.

Ao realizar a busca, optou-se pela escolha dos trabalhos publicados nos últimos quatro anos, a fim de encontrar pesquisas mais recentes que digam respeito ao tema. Foi inserido o descritor “A Revolução 4.0 na educação”, e o número de trabalhos encontrados representou uma grande quantidade, então optou-se por redefinir os filtros para a área da educação e o número de publicações encontradas foi de 102 trabalhos. Dessa maneira, com as leituras dos resumos, foi possível reduzir ainda mais o número de trabalhos relacionados às implicações da Revolução 4.0 à educação; a partir dos resumos, chegou-se a um número menor, alcançando 22 trabalhos, dentre os quais percebeu-se que os resultados encontrados são de caráter tecnológico com um viés direcionado para a área da educação. Alguns dos trabalhos encontrados referem-se ao ensino na modalidade de educação à distância e tratam de como utilizar os recursos tecnológicos para essa modalidade de ensino.

Dessa maneira, optou-se por realizar a pesquisa em outro *site*, o *Google Acadêmico*. Foi realizada uma primeira busca por trabalhos produzidos nos últimos quatro anos, com o intuito de encontrar e verificar as produções de artigos recentes sobre o tema. Utilizou-se o mesmo descritor “A Revolução 4.0 na educação” e foram encontrados um número expressivo de trabalhos, chegando a um total de 5.750 e apesar de alterar os filtros para o idioma em português e deixar os mais relevantes, ainda assim o número se mantinha alto. Portanto, optou-se por inserir outro descritor na pesquisa, “Educação 4.0” mantendo o filtro para busca de trabalhos na língua portuguesa e selecionando opção de mais relevantes. Assim, foram encontrados 181 resultados, sendo 17 artigos voltados para a educação.

A fim de organizar e conhecer melhor os estudos encontrados, optou-se por dividir os trabalhos por ano de publicação e separando por subtemas abordados, pois apesar de todos tratarem sobre o tema da Revolução 4.0 na área da educação, muitos trabalhos encontrados possuem temáticas diferentes dentro da educação.

Com o intuito de aprofundar mais os estudos encontrados, realizou-se a separação a partir dos subtemas abordados pelos trabalhos e demais critérios citados anteriormente. Os trabalhos serão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1 – Publicações em 2017.**ARTIGOS**

TEMÁTICAS RELACIONADAS	NÚMERO DE TRABALHOS ENCONTRADOS	
Impactos e desafios	0	0
Propostas de aprendizagens	0	0
Tecnologia e pedagógico	0	1
Total:	0	1

Fonte: autora do estudo (2020).

Tabela 2 – Publicações em 2018.**ARTIGOS**

Impactos e desafios	0	2
Propostas de aprendizagens	0	0
Tecnologia e pedagógico	0	1
Total:		3

Fonte: autora do estudo (2020).

Tabela 3 – Publicações em 2019.**ARTIGOS**

Impactos e desafios	0	3
Propostas de aprendizagens	0	3
Tecnologia e pedagógico	0	2
Total:		8

Fonte: autora do estudo (2020).

Tabela 4 – Pesquisas publicadas em 2020.**ARTIGOS**

Impactos e desafios	0	0
Propostas de aprendizagens	0	0
Tecnologia e pedagógico	0	2
Total:		2

Fonte: autora do estudo (2020).

É notável que nos estudos encontrados sobre a temática, a Revolução 4.0 está presente na educação com trabalhos publicados recentemente que possuem aspectos que dizem respeito aos desafios, propostas de aprendizagem e questões tecnológicas ligadas ao pedagógico.

No âmbito educacional contemporâneo, é possível compreender, a partir dos trabalhos encontrados, que os avanços tecnológicos e tecnocientíficos chegaram de uma maneira bem acelerada com a revolução 4.0 gerando assim, um desafio para a educação. De acordo com Lopes (2018), esses impactos tecnológicos alteram o modo como nos relacionamos com os outros e também altera a nossa própria construção como sujeitos.

3.1. Breve panorama histórico das Revoluções

Para compreender como aconteceram as grandes mudanças na produção econômica e impactos na vida social, bem como essas mudanças influenciaram a educação, foi realizada uma breve contextualização histórica abordando as revoluções até chegar à discussão atual da Revolução 4.0.

Para melhor compreensão sobre as revoluções tecnológica e suas características, será apresentada a seguir, uma tabela com as quatro revoluções tecnológicas e seu contexto histórico de acordo com o autor Klaus Schwab (2016):

Tabela 5 – Revoluções tecnológicas

Revolução 1.0	Revolução 2.0	Revolução 3.0	Revolução 4.0
Ocorreu entre 1760 e 1840 Construção das ferrovias Invenção da máquina a vapor Início da produção mecânica	Início no final do século XX Advento da eletricidade Linha de montagem Produção em massa	Início na década de 1960 Revolução digital Computação em <i>mainframe</i> Computação pessoal	Baseada na revolução digital Internet mais ubíqua e móvel Inteligência artificial Aprendizagem automática

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2020) a partir do estudo de Klaus Schwab (2016).

A primeira revolução industrial nomeada de Revolução 1.0, aconteceu a partir do século XVIII na Inglaterra e chegou com novas tecnologias levando as pessoas a

terem um ritmo de vida mais acelerado. Essa revolução desencadeou um processo de produção nos setores industriais, de transporte e no sistema capitalista. Na educação, essa revolução apresentava um modelo de ensino focado em apenas um professor, onde esse ensinava todas as disciplinas a um único aluno, sendo que aqueles que tinham acesso a essa educação eram filhos de nobres. O conhecimento naquele tempo era tido como importante, porém não eram todas as pessoas que tinham acesso a ele, apenas uma pequena parcela da sociedade.

Já a Revolução 2.0 aconteceu no século XIX e destacou-se pela busca por novas tecnologias. Devido ao fato de a indústria estar crescendo cada vez mais, se fez necessário produzir tecnologias que suprissem as necessidades das indústrias, uma vez que a ciência estava empenhada em diminuir o tempo e o custo das fábricas. Para a educação, essa revolução se apresentou de uma forma diferente, a partir da instituição de um modelo pedagógico onde um único professor ensinava todas as disciplinas a diversos alunos em um mesmo espaço e o aprendizado era focado na memorização de conteúdo.

A Revolução 3.0 aconteceu no século XX e foi caracterizada pelas mudanças técnico-científicas e informacionais. Essa revolução teve como enfoque avanços tecnológicos no campo da informática, da robótica, das telecomunicações, dos transportes, da biotecnologia, química fina e a nanotecnologia. É importante salientar que ocorre, nesse período, a descentralização das indústrias e, com o avanço das tecnologias, as fábricas poderiam ir para onde quisessem.

Na educação, o aluno passou a ser visto como protagonista do seu processo de aprendizagem e o modelo pedagógico proposto já não compreendia o professor como o detentor do saber. Assim, as relações pedagógicas foram modificadas e a construção de conhecimento passou a acontecer de forma mais horizontal, ocorrendo o que alguns autores chamam de quebra de paradigmas (MORAES, 1997). No cenário dessa revolução acontece a democratização do saber com a ampliação do acesso à escola e propostas pedagógicas que visam promover a autonomia do aluno. É período que passa a ser marcado pelo excesso de informações, devido ao uso de tecnologias e a sensação de aceleração do tempo.

A transição de uma revolução para outra é demarcada pelos avanços tecnológicos de cada época e com a revolução 4.0 não seria diferente. Ela é destacada pelo conceito 4.0 criado por Klaus Schwab. O autor salienta que é uma fase que transformará a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos uns com os

outros. Ela é caracterizada pela linguagem computacional, pela internet das coisas e inteligência artificial. Na educação, as transformações vêm acompanhadas do aprender com a mão na massa, com vivências e experimentações.

Assim, chegamos à Revolução 4.0 passando por outras três ou quatro grandes mudanças; quatro ao considerarmos a produção agrícola como mudança de impacto que aconteceu há mais ou menos 10 mil anos. As demais revoluções, como descrito anteriormente, aconteceram pela mecanização da produção, entre os anos de 1760 e 1830; pela eletricidade e a manufatura em massa, aproximadamente em 1850, e a revolução digital, já na metade do séc. XX, com a eletrônica, a tecnologia da informação e da telecomunicação (LOPES; MORGENSTERN, 2017).

A Revolução 4.0, conforme alguns autores que trabalham com o tema (GADELHA, 2019, SCHWAB, 2016; DIAS, 2019), é uma revolução diferente das anteriores, pois traz a fusão de tecnologias e promove a interação dos domínios físicos, digitais e biológicos. Essa implicação tecnológica, nunca vista na história, mesmo em países desenvolvidos, anuncia transformações gigantescas nas formas de vida neste século. Marcada pela velocidade, profundidade e impacto sistêmico que a conduz, a quarta Revolução nos aponta mudanças em relação a questões humanas, pela própria genética e pela intervenção de mecanismos que visam prolongar a vida, entre outros aspectos.

Para Sylvio Gadelha (2019, p. 4), em uma entrevista concedida a Revista do Instituto *Humanitas*:

Na Revolução 4.0 há uma radicalização, um aprofundamento e uma generalização da digitalização e da interconectividade da vida que permite falarmos de uma quarta revolução tecnológica e industrial. Isso também impacta barbaramente as potencialidades e as condições de bem-estar da população. [...] a ciência, a tecnologia e a inovação não são neutras. A direção da inovação é dada pela sociedade, pelas mulheres e pelos homens. Então, não tem em si um mal ou um bem intrínseco. Ela pode gerar altos benefícios, mas também pode gerar malefícios de acordo com o padrão e a direção do progresso técnico e seu uso social.

Nesse sentido, a quarta revolução, ao nos trazer a perspectiva das tecnologias e da inovação, leva a pensar sobre essas questões de inovação como abertura ao novo. Nessa direção, permite novas e diferentes experiências e pode trazer facilidades para a vida, seja no âmbito individual ou coletivo. Entretanto, a velocidade com que as mudanças têm afetado o mundo do trabalho e as relações torna urgente pensarmos

sobre os desafios que essas mudanças trazem para a educação e os modos de praticar a educação. Assim, para Morgenstern (2017, s/p.):

Para além das facilidades que a inovação tecnológica pode nos trazer, é preciso estarmos atentos ao que a novidade nos oferece em um prazo não imediato. Isso leva a um cuidado: não podemos confundir inovação e processos de inovação com melhoria ou melhoria contínua. Mesmo no âmbito empresarial, as melhorias contínuas geralmente não são capazes de criar vantagens competitivas de médio e longo prazo, apesar de manterem a competitividade em relação ao custo. Com isso, quero dizer que a inovação tecnológica é condição necessária para que novas formas de vida sejam possíveis, mas não é condição suficiente.

Ao compreendermos que as mudanças e inovações são necessárias para que possam existir outros modos de viver no tempo presente, é importante lembrar que elas podem nos servir para uma vida melhor ou não, dependendo do uso que se fizer delas. Assim, conforme a citação, se o avanço das tecnologias é condição necessária para novos modos de viver em sociedade e para buscar uma melhor qualidade de vida, ela pode não ser condição suficiente para alcançar essa qualidade e bem-estar que os indivíduos querem.

Nessa perspectiva, é importante perguntar pelo papel da educação nesse cenário atual, quais pedagogias estão surgindo e se consolidando a partir da Revolução 4.0? Quais os desafios para uma educação que inove não somente no uso de tecnologias, mas também na preparação de pessoas que saibam usar as tecnologias de modo ético e comprometido com o contexto social no qual está inserido, ou seja, consigo e com o outro?

Nesse sentido, vale ressaltar que a velocidade com que as tecnologias avançam está constantemente ligada com o contexto social. De acordo com Fuhr (2019) com a chegada da quarta revolução industrial, a humanidade sofre um impacto de velocidade em mudanças sociais, econômicas e culturais. Assim, a Revolução 4.0 traz mudanças no âmbito educacional.

4. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do estudo, realizou-se uma análise bibliográfica. A abordagem de pesquisa do trabalho é do tipo qualitativa, apresentando aspectos que

não estão ligados a questões quantitativas, mas sim, às relações sociais (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Dessa maneira, a abordagem qualitativa está intrinsicamente ligada a realização de reflexões acerca de dado conhecimento entre sujeito e objeto (YIN, 2016).

A pesquisa se caracteriza como descritiva, visto que através das bibliografias encontradas, buscou-se interpretar e descrever as mudanças sociais e educacionais instauradas pela quarta revolução industrial, caracterizando distinções entre as revoluções e avançando na compreensão das mudanças na educação. Segundo Severino (2013), a pesquisa descritiva busca levantar conhecimentos existentes sobre um determinado tema, possibilitando dessa maneira, um campo de trabalho e mapeamento acerca da constituição de situações acerca do tema. Corroborando essa linha de raciocínio, Gil (2002, p. 42) destaca que:

Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Há, porém, pesquisas que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias.

Congruente a isso, a pesquisa foi ancorada no método bibliográfico, devido ao fato de o estudo ser produzido a partir de materiais já elaborados. O método é baseado na existência de materiais diversos encontrados em livros e outros materiais de pesquisa (GIL, 2002). Dessa forma, o trabalho teve como embasamento pesquisas realizadas em livros, sites e artigos científicos encontrados no *Google Acadêmico*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Revolução 4.0 chegou trazendo muitos desafios para a educação e, nesse cenário, pode-se destacar o papel do educador frente a esses enfrentamentos. O papel daquele que educa está conectado com a prática ativa, a qual refere-se ao estudante como principal agente responsável de sua aprendizagem. Em concordância com Bacich (2018), as metodologias ativas constituem possibilidades didáticas à vista no processo de aprendizagem discente, utilizando variadas estratégias de

aprendizagem, dentre as quais podem se destacar a investigação e a descoberta. Assim, o professor deverá ser o mediador da aprendizagem e não um multiplicador de conhecimento.

Paralelo a isso, outro aspecto importante a ser salientado sobre os desafios na educação 4.0, é o mercado de trabalho para os estudantes. Nessa nova era digital, o foco nas escolas é o ensino voltado para a construção e preparação de um sujeito apto para a demanda de trabalho e as constantes mudanças tecnológicas que afetam a sociedade. Conforme, Klaus Schwab (2016) a revolução digital está elaborando novos avanços enérgicos que revolucionarão a relação e colaboração entre indivíduos e instituições. Dessa maneira, as crianças que entram na escola na era 4.0, serão preparadas para profissões que ainda nem existem, pois, as mudanças tecnológicas estão em contínua modificação.

Importa compreender que o campo da educação engloba o ensino e a aprendizagem, mas não esteve no foco deste trabalho adentrar nas especificidades do ensino ou da aprendizagem, mas refletir de forma mais geral sobre as mudanças que estão ocorrendo na educação. Para diferenciar os termos utilizados quando se fala em educação e ensino é relevante levar em consideração que a educação engloba uma diversidade de bases para que o sujeito tenha o conhecimento e a aprendizagem considerável para viver em sociedade e dessa maneira construir sua subjetividade. Ela é composta pelo ensino e pela aprendizagem que se projetam não apenas na escola, mas também nas vivências e bagagens trazidas de casa com a família. Segundo o autor Brandão (1984), na educação podemos perceber exigências quanto a formação social de indivíduos na sociedade. Compreendendo que cada sociedade possui maneiras próprias de educar, é possível perceber essas diferenças em relação a culturas diversas e, a educação no âmbito da aprendizagem, atingindo cada sujeito na sua singularidade.

Já o ensino representa uma parte da educação formal e se constitui naquilo que o sujeito aprende em sala de aula, englobando tudo o que a pessoa viveu, compartilhou e sentiu na sua trajetória. O ensino trata-se da ação e do efeito de ensinar, preparar um conjunto de ideias e conhecimentos para ser ensinado a um sujeito. Segundo o filósofo norte-americano Israel Scheffler, em uma entrevista na Revista Ensino Superior em 2011, o ensino pode ser definido como uma ação que tem como objetivo a concretização da aprendizagem. Nesse sentido, retomando o conceito de educação e ensino, reitero que pretendeu-se reconhecer tais diferenças

e sua importância ao refletirmos sobre as mudanças trazidas pela revolução 4.0, entretanto, para o estudo realizado não se pretendeu adentrar no campo específico do ensino ou das aprendizagens, mas pensar na educação em seu sentido mais amplo.

A Revolução 4.0 no Brasil, representa inúmeras mudanças e desafios a serem enfrentados a longo prazo pela sociedade e educação. Como temos visto, sem dúvida, o desenvolvimento tecnológico em muito contribuirá com a melhoria das condições de vida, porém também é possível dizer que contribuirá com a geração de exclusões e de pessoas consideradas inaptas para as novas formas de trabalho. Inaptos se consideramos a educação necessária para estar disponível e conectado para acessar e ser acessado a qualquer momento.

Ao analisar Programas de Inclusão Digital nas Escolas, promovidos pelo Governo Brasileiro, nos últimos 20 anos, Loureiro (2013) afirma que estar acessível e ter condições de acessar redes, informações, etc, são condições que ultrapassam a alfabetização tecnológica, e por isso, é difícil de atingir a todos da mesma forma. Desse modo, não basta dar *tablets* ou computadores aos escolares, bem como não basta equipar as escolas com tecnologias, pois é necessário o acesso a conhecimentos que permitam esse uso de forma ampla. Esse acesso a conhecimentos que façam a diferença se refere a investimentos permanentes para a formação e a educação desse novo homem acessível (LOUREIRO, 2013). Essa condição significa acesso a um mínimo necessário para iniciar a busca de geração de renda e participação social. Neste caso, estar acessível digitalmente para acessar, ser lembrado e conectado é condição para saber de oportunidades para participar e competir com outros no mercado financeiro e no mercado das relações. Sendo assim, há o risco de alguns sujeitos não estarem aptos para acompanhar tais transformações, ou seja, de não conseguirem ser suficientemente criativos e inovadores por não terem tido acesso a essa educação. Com isso, nos deparamos com situações de exclusão e diante de um desafio para o campo educacional.

O entendimento de exclusão tem ganhado ênfase nos últimos tempos, principalmente se considerarmos as leituras realizadas sobre os desafios da revolução 4.0 para a educação. No contexto da razão política neoliberal que vemos no presente, há uma preocupação em transformar tudo em *utilidade*, ou ainda, uma tendência a ver todos pela perspectiva do que pode ser ou fazer de útil (ORDINE, 2017). Nesse sentido, Nuccio Ordine (2017) nos aponta o risco de transformar a todos em algo que

possa ser útil para o mercado ou valorado quanto ao que é capaz de fazer, o que acabaria levando a percepção das ações do ser humano num viés reducionista a um valor econômico. Nesse sentido, importa perguntarmos sobre as finalidades da educação e não somente pela sua utilidade, entendendo que as finalidades servem a uma intenção bem mais ampla do que algo que possa ser comercializado em sua utilidade.

Ao pensar os desafios da educação frente a exclusão, consideram-se estimativas econômicas e sociais, as quais apontam a probabilidade que nos próximos 5 anos, milhões de brasileiros fiquem desempregados devido a substituições por máquinas. É possível que alguns poucos consigam se recolocar por um certo tempo no mercado, outros consigam criar negócios alternativos, sustentáveis e criativos para sobreviverem a crise, mas nos vemos diante do risco de um expressivo número de desempregados ampliar as estatísticas dos excluídos. A exclusão, tão combatida nos últimos 20 anos no Brasil, parece ter voltado ao cenário social. A exclusão, já não pode ser considerada uma categoria composta por indivíduos que são ignorados pelo Estado, mas como pessoas contabilizadas pelas estatísticas, anunciadas pelos direitos humanos e vistas como ameaças nas ruas devido às condições precárias em que vivem (CASTEL, 1998). De acordo com Castel (1998), é possível falar em desfiliação social nesses casos de exclusão. O autor reconhece que um desempregado que está a muito tempo na situação de desemprego seja um excluído, que um jovem que não encontra emprego também seja excluído, criou o conceito de desfiliação social para abordar e distinguir distintas trajetórias e experiências individuais.

Desde a sociedade industrial, a precariedade tem se configurado como uma constante histórica, porém, na sociedade digital ela tem tomado proporções preocupantes, pois parece haver um deslocamento de ênfase de precariedade, ou seja, se na sociedade industrial precárias eram as condições de trabalho, de vida e de sobrevivência dos indivíduos, na sociedade digital, é preciso ter cuidado para que os indivíduos não se tornem excluídos ou desfiliaados. Embora as mudanças sociais sejam sutis, pelas leituras realizadas, foi possível compreender que, no presente, a chance de tornar-se excluído é exponencialmente maior do que na sociedade industrial, pois não é mais a trajetória de discriminação negativa vivenciada pelas pessoas que conta para a exclusão, mas sim a sua capacidade individual de se atualizar e se manter conectado.

O risco da banalização da exclusão é o não se dar conta dos milhões de excluídos que já estão sendo gerados por obsolescência de suas competências técnicas. Portanto, não se trata de qualquer indivíduo excluído por processos migratórios, também fortes em nosso tempo. Trata-se, sim, de excluídos tecnológicos que não foram “adequadamente” formados ou que não foram instrumentalizados para alcançarem melhores condições de vida. Em grande parte, vê-se que os excluídos tecnológicos são profissionais que não tiveram suas competências ampliadas e atualizadas para permanecerem em condições de concorrerem com robôs ou para trabalharem com a tecnologia como uma aliada. São essas as colocações trazidas pelos textos e sites que divulgam a tecnologia 4.0 e que fazem pensar sobre a educação.

Se a conservação do trabalho parte da demanda da nova geração, a preparação para um tipo de trabalho que ainda não sabemos qual será ou que ainda não existe, é uma preocupação real para a educação das novas gerações. Torna-se um desafio, portanto, a formação de um futuro profissional para o qual há muitas possibilidades em aberto, mas pouca ou nenhuma garantia de como irá atuar na profissão. Nesse sentido, a educação se torna um diferencial para esses sujeitos, já que o domínio técnico de uma área não basta para tornar esse profissional alguém apto à necessária flexibilidade exigida pelo mercado. Nesse sentido, a inovação no cenário da educação não pode ser pensada do mesmo modo como se pensa a inovação em áreas mais tecnológicas, pois ela tem um papel que vai além do conhecimento técnico. Por isso, a educação não pode se restringir a produção e difusão de conhecimentos que estejam associados a uma futura utilidade técnica, uma utilidade imediata sem se perguntar sobre a finalidade dessa utilidade.

Sendo assim, não podemos esquecer que no âmbito da educação, a utilidade não é aquela do uso imediato e, para alcançar essa outra finalidade, é preciso tempo livre, tempo de criação e experimentação. Afinal, a educação transforma a vida das pessoas, constrói reflexões e pensamentos, trata daquilo que elas fazem, como conseguem perceber o mundo e exercerem uma profissão. Assim, a inovação que a educação requer traz diante diversos desafios.

Cabe salientar um grande desafio que o Brasil enfrenta com a chegada da Revolução 4.0, a sua baixa infraestrutura. O que difere o Brasil dos demais países é este estar inserido em uma era digital avançada e não comportar subsídios e alicerces para mantê-la de forma a atingir todos os membros da sociedade. Para isso, é

necessário destacar a atual situação do mundo todo, a *pandemia do Covid 19*, em que famílias tiveram que se reinventar em suas casas, escolas e professores tiveram de ampliar a sua criatividade e determinação para fazer acontecer o ensino remoto. Porém, a realidade das tecnologias nesse cenário, especialmente na educação básica brasileira, tem trazido muitos desafios se mostrando pouco satisfatória. O Brasil ainda enfrenta o problema de nem todas as escolas públicas estarem equipadas com internet de alta velocidade e equipamentos tecnológicos, o que dificulta sobremaneira o acesso às tecnologias por uma grande parcela da população que não dispõe de internet nem de aparelhos celulares ou computadores. Dessa forma, para Schwab (2016, p. 20):

A quarta revolução industrial irá gerar grandes benefícios e, em igual medida, grandes desafios. Uma preocupação particular é a desigualdade exacerbada. Os desafios colocados pelo aumento da desigualdade são difíceis de quantificar, pois, em grande maioria, somos consumidores e produtores; dessa forma, a inovação e a ruptura afetarão nossos padrões de vida e bem-estar tanto de forma positiva quanto negativa.

Vivemos em uma sociedade em que determinada classe social possui mais condições a ter acesso ao conhecimento e as novas tecnologias do que outras. Existe uma desigualdade estabelecida no país e para que toda a população possa ter aproximação nas inovações no âmbito tecnológico, é preciso uma mudança de visão, é preciso ter uma visão mais humana, mais aberta e solidária para todos os sujeitos.

Pode-se fazer um comparativo com a entrevista do Sylvio Gadelha (2019), concedida a Revista do Instituto *Humanitas*, em que expressa sua indignação, com o fato de que uma pessoa pobre tenha a sua expectativa de vida baseada em seu nível de renda e acesso à tecnologia, contraposto a uma pessoa rica. Assim, é preciso que tenhamos uma visão mais humana do todo, para que futuramente não se tenha problemas maiores na sociedade. Corroborando com Gadelha, Fuhr (2019, p. 41) salienta:

As instituições de ensino necessitam incorporar o desenvolvimento científico e tecnológico em seu processo pedagógico-didático, pois os avanços constituem uma realidade da qual não podemos retroagir, porque a educação precisa acompanhar o crescimento crescente da sociedade da informação, caso contrário ficará à deriva, marginalizada do desenvolvimento social.

Nesse sentido, para que a educação consiga acompanhar a Revolução 4.0, é necessário não apenas mudanças no âmbito educacional, mas também na área da economia, política e sociedade. Presume-se que se essas três bases andarem de forma paralela e linear, a educação e a sociedade terão acesso às novas tecnologias, de forma que todos consigam usufruir da mesma, independente de classe social. Assim, para Veras e Rasquilha (2019) a quarta Revolução Industrial evidenciou as desigualdades sociais, fazendo com que as instituições, os governos e a sociedade de modo geral, atuassem na redução das desigualdades.

Nesse sentido, é notável que a Revolução tem trazido muitas mudanças em diversos âmbitos, inclusive para o próprio sujeito, pois está afetando não apenas o que fazemos, como também quem somos. Na vida do indivíduo, desencadeou ainda mais a sensação da aceleração do tempo, fazendo parecer que o dia precisa de mais de 24 horas para conseguir dar conta das demandas diárias. Em conformidade com o autor (SCHWAB, 2016, p. 99) “O impacto sobre nós como indivíduos é múltiplo, afetando nossa identidade e as muitas facetas relacionadas a ela [...]”. Dessa maneira, essas mudanças alteram, inclusive, a forma como alunos e professores se relacionam nessa nova era digital.

Estamos no ponto central da Revolução 4.0 e a educação está interligada a todo esse movimento das tendências e as novas tecnologias digitais. A escola, o professor e o aluno, são protagonistas desse processo. Seguindo nessa mesma linha de raciocínio, o ensino diante dos avanços tecnológicos, deve ser pautado na flexibilidade e na dinâmica, para corresponder as grandes demandas digitais. De acordo com Fuhr (2019) à vista do atual cenário fraturado, as tecnologias na educação, altera os conceitos da forma de organização e trazem flexibilidade para os processos educativos. Sendo assim, para atender a essa demanda tecnológica emergente, a educação deve trazer novas abordagens inclusivas, com investimentos e estratégias organizadas de maneira que beneficie a todas as classes da sociedade.

O professor em meio a esse tsunami de informações tecnológicas, possui um papel importante de reinventar suas práticas pedagógicas, aperfeiçoando sua didática e investindo na formação continuada. Diante desse contexto, o professor deve proporcionar aos seus alunos um aprendizado autônomo, para que sejam os protagonistas de seu conhecimento, bem como ser flexível, criativo e perceptível. Assim, de acordo com Fuhr (2019, p. 48):

O profissional da educação, a partir de seu processo formativo, precisa compreender a nova configuração do ensino disruptivo que apresenta uma flexibilidade no ritmo, tempo e espaço, possibilita a inclusão do estudante na sua diversidade e oferece condições para o desenvolvimento do pensamento crítico; a resolução de problemas; o *coworking*, interdisciplinaridade; a criatividade; a inovação; a liderança; a empatia; o diálogo; o respeito; a flexibilidade; a resiliência; a responsabilidade e a autonomia. Todas essas competências são necessárias para o profissional do mercado da Indústria 4.0.

À vista disso, é notável a importância do professor diante do contexto da Revolução 4.0, pois sua função transita entre, facilitador, mentor e mediador para melhor proporcionar uma aprendizagem colaborativa e independente, investindo nas reflexões crítica, debates e estratégias para o ensino do aluno. Assim, ao compreendermos a educação como um bem para todos, o uso das tecnologias, deve acontecer de forma reflexiva, ambas devem caminhar juntas de forma paralela.

Em concordância com Gadelha (2019) e a partir das leituras realizadas ao longo deste estudo, entende-se que não pode acontecer a desigualdade do conhecimento com a revolução tecnológica; é preciso que todos tenham acesso ao conhecimento de forma equânime. Dessa maneira, se faz emergente o desenvolvimento e crescimento de investimentos na área educacional, tanto na parte tecnológica como também na preparação de profissionais para atuarem de forma a contribuir e explorar os recursos da melhor maneira possível, para que assim, todos tenham acesso ao conhecimento e as novas tecnologias.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou a temática da Revolução 4.0 na educação, buscando refletir sobre seus efeitos e desafios no âmbito educacional. Dessa maneira, com as pesquisas e estudos realizados referente ao tema, constatou-se que a educação, os profissionais e os alunos, irão enfrentar e já estão enfrentando muitas mudanças e adaptações nessa nova era digital.

As tecnologias, sem dúvida, são importantes e acompanham a escola desde muito tempo (haja vista a utilização da caneta, lousa, papel, giz, cadeira, entre outras), são instrumentos relevantes para que a educação aconteça, porém, não estão sozinhos, pois a sua força de trabalho se encaixa com uma abordagem, um método

de aplicação e atos concretos. Para além da utilização de métodos, processos ou recursos tecnológicos, inovar em educação requer tempo para a educação reflexiva e transformadora dos sujeitos.

Nota-se que a educação nas escolas públicas e de uma boa parte da sociedade brasileira, não possui infraestrutura e tecnologias inovadoras; nem todos têm acesso à internet, a celulares e computadores. Tendo em vista essa falta de recursos, é necessário investimentos na área da educação, pois não é justo que apenas algumas pessoas possam ter acesso às tecnologias enquanto outras não. Assim, é preciso que tenhamos uma visão mais humana do todo, para que futuramente não se tenha problemas maiores na sociedade. Presume-se que se a economia e a política, andarem de forma paralela e linear, a educação e a sociedade terão acesso às novas tecnologias, de forma que todos consigam usufruir da mesma, independente de classe social.

No âmbito educacional, a educação está interligada a todo esse movimento das tendências e às novas tecnologias digitais. A escola, o professor e o aluno, passam a ser, cada vez mais, protagonistas desse processo. O professor possui um papel importante, o de se reinventar e ser criativo, mediando estratégias de ensino para que seu aluno seja responsável pela busca do conhecimento. Nessa perspectiva, devido ao avanço das tecnologias, se faz necessário investimentos na formação continuada de professores, para que estejam inseridos de fato no atual contexto da Revolução tecnológica. Assim, entende-se que para uma era digital disponível a todos, é emergente o desenvolvimento e crescimento de recursos para a educação e para a sociedade como um todo.

Ao considerarmos as notícias veiculadas atualmente, veremos que muitas apontam para a dificuldade dos professores em atualizar suas práticas pedagógicas no que diz respeito ao exercício da docência e ao ensino. Muitas notícias dizem que os professores não estão acompanhando a velocidade da produção e ampla circulação da informação e colocam a necessidade de reflexões sobre a educação nesse cenário de mudanças permanentes.

No espaço escolar, ao mesmo tempo em que os professores criticam e tentam resistir aos usos ilimitados da internet e a virtualização dos indivíduos no espaço escolar, também investem na busca de novas metodologias capazes de manterem a atenção dos alunos que chegam à escola constituídos por práticas orientadas pelo desejo de aprender novidades. Os professores se encontram entre duas perspectivas

formativas: a da tradição disciplinar e a da virtualização da vida. Portanto, conectada aos acontecimentos e tendências do presente, a escola tem sido tanto ativa na formação de um sujeito disciplinar quanto na formação de um sujeito conectado e que deve estar acessível a conexões.

Em relação às novas práticas em educação, é preciso estarmos atentos ao fazer cotidiano dos professores, pois no saber de experiência podemos ver novas práticas se projetarem funcionando como algo que pode ser inovador para a educação. Nesse sentido, é preciso os professores se mantenham atentos para a inovação que pode decorrer de nossos conhecimentos pedagógicos e da ação cotidiana visando a qualificar, cada vez mais, as práticas de ensino e a formação dos alunos. Além de tudo, também é importante fazer o registro de tais práticas para compartilhá-las e pensá-las coletivamente. Assim, será possível avançar nas práticas educacionais frente aos desafios da revolução 4.0.

A construção de novos conhecimentos que decorrem dos saberes da experiência docente condiz com uma elaboração coletiva, assim como o debate e a negociação em torno daquilo que os professores devem saber ensinar. Assim, é nesse fazer de experiência que são vistas novas práticas se desenharem, funcionando como algo que pode ser novo para a educação.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

CASTEL, Robert. **As metamorfoses da questão social**. Petrópolis: Vozes, 1998.

DICIO. **Dicionário online de português**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/>. Acesso em novembro de 2020.

FUHR, R. C. **Educação 4.0**: nos impactos da quarta revolução industrial. Curitiba: Appris Editora, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GADELHA, C. **Os desafios de uma tecnologia que sirva ao humano e não que se sirva do humano**. Revista do Instituto Humanitas Unisisnos [online]. Edição 544, de 04 de novembro de 2019.

LOUREIRO, C. B. Disseminação das tecnologias digitais e promoção da inclusão digital na educação pública: estratégias da governamentalidade eletrônica. 2013. 210 f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2013.

LOPES, M. C; MORGENSTERN, J. M. M. As humanidades frente aos desafios tecnocientíficos contemporâneos. In: **Thaumazein**. Ano VII, v. 10, n. 20. Santa Maria: UFN, 2017. p. 93-100.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 12.ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MORGENSTERN, J. M. **Inovação tecnológica e o desafio para a formação nas humanidades**. Fala no Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão – SEPE da Universidade Franciscana – UFN, 2017.

ORDINE, N. **A utilidade do inútil**: um manifesto. São Paulo: Fatoría K de Livros, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**:1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, R. R. D. **Os riscos da “gourmetização” na Educação 4.0**. Revista do Instituto Humanitas Unisinos [online]. Edição 544, de 04 de novembro de 2019.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

VERAS, M.; RASQUILHA, L. **Educação 4.0**: o mundo, a escola e o professor na década 2020-2030. São Paulo: Unitá, 2019.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

SCHEFFLER, Israel. **O que é ensino**. Revista do Ensino Superior [online]. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/o-conceito-de-ensino/>. Acesso em 14 de setembro de 2011.