

## A EDUCAÇÃO 4.0 NA ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA FRANCISCO MOREIRA DA COSTA: PERCEPÇÕES DE GESTÃO, DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

EDUCATION 4.0 AT FRANCISCO MOREIRA DA COSTA TECHNICAL ELECTRONICS SCHOOL:  
PERCEPTIONS OF MANAGEMENT, TEACHING AND LEARNING

**Caroline Medeiros Martins de Almeida**<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0445-5921>

E-mail: carolinemalmeida@unisinós.br

**Douglas Rodolfo Papale**<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4958-2481>

E-mail: douglas@etefmc.com.br

### Resumo

Esta pesquisa tem como tema a Educação 4.0 e a inovação no contexto educacional. O objetivo geral é verificar quais recursos estruturais, de gestão e pedagógicos da Educação 4.0 estão presentes na Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa, e apurar a percepção dos alunos, professores e gestores, para adequar a escola na proposta deste escopo da educação. Trata-se de uma pesquisa aplicada com adoção de estudo de caso, com abordagem qualitativa e com aplicação de questionários utilizando escala likert e perguntas abertas. Foi utilizado previamente para análise dos dados a estatística descritiva e análise de conteúdo e posteriormente foi realizado um cruzamento das respostas baseado no escopo proposto pela Educação 4.0. A partir dos resultados, evidencia-se que a instituição caminha para aperfeiçoamento de suas estratégias educacionais. É possível citar pontos de atenção, como: formação continuada relacionada a Educação 4.0; investimento em espaços e infraestrutura; processo de comunicação institucional; e institucionalização de práticas pedagógicas da Educação 4.0. Por fim, foi proposto uma intervenção que descreve soluções para que os pontos de atenção identificados possam ser utilizados como referência para outras instituições para reverem seus procedimentos e práticas pedagógicas através da Educação 4.0.

**Palavras-chave:** Educação 4.0. Inovação. Ensino Técnico.

### Abstract

This research has as its theme Education 4.0 and innovation in the educational context. The general objective is to verify which structural, management and pedagogical resources of Education 4.0 are present in the Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa, and to investigate the perception of students, teachers and managers, to adapt the school in the proposal of this scope of education. This is an applied research with the adoption of a case study, with a qualitative approach and with the application of questionnaires using a Likert scale and open questions. Descriptive statistics and content

---

1 Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil com período sanduíche pelo PDSE/CAPES na Universidade do Porto - Portugal. Pós-Doutorado pelo PNPd/CAPES junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Atualmente é professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão Educacional na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

2 Mestre em Gestão Educacional na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Atualmente é Controller da Escola Técnica de Eletrônica 'Francisco Moreira da Costa' e professor no curso técnico da Escola Técnica de Eletrônica 'Francisco Moreira da Costa'.

analysis were previously used for data analysis and later a cross-referencing of responses was performed based on the scope proposed by Educação 4.0. From the results, it is evident that the institution is moving towards the improvement of its educational strategies. It is possible to mention points of attention, such as: continuing education related to Education 4.0; investment in spaces and infrastructure; institutional communication process; and institutionalization of Education 4.0 pedagogical practices. Finally, an intervention was proposed that describes solutions so that the identified points of attention can be used as a reference for other institutions to review their procedures and pedagogical practices through Education 4.0.

**Keywords:** Education 4.0. Innovation. Technical Education.

## INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Gestão Educacional (MPGE), da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). A pesquisa ocorreu na Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” (ETE FMC), uma escola de ensino privado de nível médio e técnico, pertencente a Rede Jesuíta de Educação (RJE), localizada na cidade de Santa Rita do Sapucaí/MG.

A Educação 4.0 aponta características e um conjunto de estratégias com tendências, que as escolas consideram como necessidades essenciais para atualizar a educação implantada no mundo, desde os primórdios de sua fundação. Essa reconfiguração do sistema de aprendizagem apresenta uma série de medidas a serem implementadas para que os alunos possam aprender através de suas próprias experiências e métodos, de maneira colaborativa, criativa e com protagonismo, tendo o professor como um mentor em sua jornada pelo conhecimento.

Tais medidas englobam a utilização de metodologias ativas, tecnologias digitais, o incentivo à formação continuada dos professores, utilização dos recursos tecnológicos e a aplicabilidade de estratégias que alterem a estrutura física de uma sala de aula, bem como, o remodelamento da sua grade curricular. Os conjuntos de estratégias propostos por esse modelo educacional, também, ficam enfatizados nas alterações que Base Nacional Comum Curricular (BNCC – BRASIL, 2018) traz, rumo à Educação 4.0, que atualizou e complementou o Plano Nacional de Educação (PNE – BRASIL, 2014).

Biesta (2013, p. 30) afirma que “a tarefa diante de nós é reinventar uma linguagem nova para a educação – sendo uma linguagem que responda aos desafios teóricos e práticos com que nos defrontamos hoje em dia”, o que dialoga com as estratégias e metodologias propostas pela Educação 4.0, visto que, ela apresenta novos mecanismos que reinventam a linguagem atual da educação, o que possibilita evidenciar ideias melhores de entendimento que antigamente eram um tanto difíceis de articular por meio da linguagem tradicional da educação. O autor trata ainda da implantação das tecnologias como fonte de novo acesso para promover o processo de ensino e aprendizagem, certificando que os conteúdos produzidos estarão armazenados em

seus dispositivos digitais e pessoais ao invés de precisarem preservá-los “em suas cabeças”, facilitará todo processo.

Para Biesta (2018), as crianças e jovens precisam ser colocados em ambientes e situações que explorem todas as suas qualidades e que permitam que novas experiências maximizem seus pontos fortes. Além disso, a Educação 4.0 propõe formação continuada dos gestores, coordenadores, orientadores de aprendizagem e, principalmente, dos docentes que são parte integrante da construção de um ensino de qualidade, como indicado nas políticas educacionais.

Indubitavelmente, a flexibilização nas instituições de ensino ainda precisa ocorrer, mesmo que de forma lenta e gradual. A inovação e o progresso educacionais são fatos pertinentes para discussões. Sabe-se que, uma nova fase se inicia, com modificação dos ambientes para se tornarem multimodais, multifacetados e flexíveis. No entanto, enfatiza- cada instituição possui um tempo para que as mudanças ocorram, mas é imprescindível que a implementação de recursos didáticos, tecnologias digitais, metodologias ativas e infraestrutura da instituição seja realizada.

A partir do exposto, esta pesquisa se justifica pelo fato de contribuir para elaborar um diagnóstico do estado em que a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa se encontra, a partir da perspectiva (ação) dos alunos, professores e gestores, para, com base nos resultados obtidos, propor adequações de mudanças que ajuste às perspectivas inovadoras da Educação 4.0.

Considerando o contexto da Educação 4.0 e as características necessárias para que uma instituição de ensino atenda suas premissas, esta pesquisa questiona: de que maneira a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE FMC) está adequada aos propósitos da Educação 4.0 e quais condutas precisam ser adotadas para que a escola atenda aos requisitos deste modelo? Para auxiliar a responder ao problema de pesquisa, o objetivo geral é verificar quais recursos estruturais, de gestão e pedagógicos da Educação 4.0 estão presentes na Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE FMC), e apurar a percepção dos alunos, professores e gestores, para adequar a escola na proposta deste escopo da educação.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Os fundamentos relacionados à Educação 4.0 estão diretamente ligados à transição ocorrida na Revolução Industrial, desde o seu primeiro impacto na sociedade, sendo de vital importância descrever as transformações ocorridas para que a fundamentação até os dias de

hoje seja clara e precisa. Para Schwab (2016), a Primeira Revolução Industrial, ocorrida aproximadamente entre 1760 até 1840, apresenta a construção da máquina a vapor, das ferrovias e das máquinas têxteis. Estas foram as principais descobertas que deram início à produção mecânica, passando a fazer parte de uma economia crescente e de transformação.

De acordo com Schwab (2016), a Segunda Revolução Industrial, iniciada no final do século XIX, trouxe como principal advento a eletricidade, seguido dos avanços da indústria química, do petróleo, do aço, do telefone e do carro, tomando conta das produções em massa e da produção de bens de consumo. O autor ainda relata que a Terceira Revolução Industrial, registrada por volta de 1960, contou com revolução digital como principal fator de impacto, ocorrendo a substituição dos meios mecânicos por meios digitais, sendo impulsionada pela difusão e desenvolvimento da computação em mainframe, da computação pessoal, dos métodos de agricultura baseado na produção informatizada, novas fontes de energia, bem como a criação da internet. Os avanços da tecnologia mudaram os rumos das indústrias, da economia e da sociedade.

A partir dos anos 2000, foi impulsionada a chamada Quarta Revolução Industrial, que para Schwab (2016, p. 11), “é algo que considero diferente de tudo aquilo que já foi experimentado pela humanidade”. Para o autor, “as mudanças são tão profundas que, na perspectiva da história humana, nunca houve um momento tão potencialmente promissor ou perigoso”. SCHWAB (2016, p. 12). Ele coloca ainda que as transformações ocasionadas por essa revolução sustentam a alteração em, pelo menos, três razões diferente das antecessoras: a velocidade, rapidez exponencial e não linear com os acontecendo e novas tecnologias que geram outras; a amplitude e profundidade, relação das transformações combinadas as várias tecnologias com quebra de paradigmas em diversos segmentos; o impacto sistêmico, sem ponto fixo que vem der demanda de um país de seu interior, passando por empresas, indústrias e sociedade, atingindo o consumidor final ou o meio em que vivem.

Nove tendências do processo de adequação do futuro, referentes a aprendizagem são apresentadas por Fisk (2017): o tempo e o local (aprender em tempo e espaços diversificados), aprendizado personalizado (conforme característica do sujeito), livre escolha (o aluno escolhe sua trajetória), aprendizado baseado em projetos (aplicar habilidades as diversas situações), experiência em campo (adaptação curricular que favoreça habilidades para aplicação da cultura *maker*), interpretação de dados (estudantes com habilidades para interpretar dados conforme diretrizes curriculares), novas formas de avaliar (diferentes métodos de avaliação do aprendizado, superando a decoreba), participação dos alunos

(protagonismos na construção do itinerário) e tutoria (o docente como tutor, promovendo protagonismo estudantil, se desenvolvido adequadamente).

Essas tendências, segundo Hussin (2018), evidenciam os estudantes com notoriedade sobre o professor. Essa posição que o educador ocupa, de agora em diante, passa a ter a responsabilidade de apoiar e contribuir para o caminho. Para Fürh (2019), o processo de ensino e aprendizagem tornou-se coletivo, em virtude dos vários tipos de comunicações e comunidades do conhecimento em que as informações realizam produções múltiplas e recíprocas. A autora compreende que as instituições necessitam investir no ciberespaço e na formação continuada dos seus educadores para utilização das plataformas digitais e dos recursos tecnológicos que surgem para que possam ser bem explorados.

Na Educação 4.0, para Fürh (2019), o educador ocupa lugar de mediador, orquestrando o conhecimento, fazendo com que o protagonista seja o aluno, de modo a ser estimulado a reflexões críticas e tenha competência de produzir através dos recursos digitais. Para ela, os professores precisam organizar melhor as estratégias para que o estudante realize suas pesquisas virtuais, mesmo em sala, através de seus dispositivos eletrônicos (smartphones), e incentive o debate de conteúdos compartilhados.

No mesmo sentido de Fürh (2019), Bannel et al. (2016) e Lévy (2010), dialogam ao apontar para a necessidade de haver docentes que sejam gestores da aprendizagem, ocupado a figura do tutor, motivador, facilitador do processo. O papel do professor é o de incentivar e agilizar a inteligência coletiva e não somente o de fornecer apenas os conteúdos pré-formatados, o que requer apropriação desse grupo do uso das tecnologias para aplicação em consonância com os fundamentos da educação. Tais fundamentos, segundo Delors (1996), são: Aprender a conhecer, Aprender a fazer, Aprender a viver junto com outras pessoas e Aprender a ser.

Deste modo, Fürh (2019) compreende que as instituições de ensino do século XXI necessitam ultrapassando o modelo tradicional com reconfiguração da educação focando características: interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, novas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's), metodologias ativas, interatividade digital, cultura *maker*, inteligência artificial (robótica), aprendizagem autônoma, currículos contextualizados e flexíveis, ensino híbrido, ambientes colaborativos, material didático digital, implantação da Internet das Coisas (IoT) no ambiente institucional, pensamento computacional entre outros. Garantindo engajamento dos estudantes com participação efetiva de todos os atores do processo educativo, com ambientes híbridos, analógicos, digitais e auto-organizados.

Para a autora, os modelos baseados numa educação bancária, problematizada por Paulo Freire, se encontram defasados e obsoletos e necessitam, em caráter emergente, serem transformados para esse novo modelo, a Educação 4.0. Uma adequação só é possível, segundo Mercado (2008), a partir da formação continuada dos docentes num processo permanente e com integração das TDIC's no seu fazer pedagógico. Deste modo, o conceito dos ambientes de aprendizagem, traduzido como cibercultura ou ciberespaços colaboram para que a concretização do planejamento tenha ressignificado o conhecimento, a partir da cultura *maker*.

Para Gómez (2015) e Fürh (2019), integrar o complexo ciberespaço da cultura digital requer que o docente e o discente interajam nos meios de comunicação, criando cidadãos contemporâneos alfabetizados digitalmente, desenvolvendo assim suas competências de comunicação mais aprimoradas. Para tal, é necessário a adequação para de material didático lúdico, atrativos, que encorajem a concentração, motivação e a vontade dos estudantes, trabalhando com gamificação, explorando a aprendizagem *maker* e colaborativa.

As iniciativas inovadoras da implantação de códigos abertos, de acesso aberto, de livre aquisição, são expressões de uma nova ecologia do conhecimento, transportando os recursos educativos para um desenvolvimento sustentável do conhecimento. A democratização da informação promovida pela educação virtual, como conteúdos *free* e compartilhamento de conhecimento suscitou uma metamorfose (FÜRH, 2019).

O contexto da cibercultura promove resultados significativos, segundo Lévy (2010) apud Fürh (2019), como a melhoria acadêmica; relação interpessoal entre estudantes, o que favorece o socioemocional; o pensamento crítico e a clareza do conhecimento e aplicação em múltiplos ambientes.

Nas alterações necessárias que a Educação 4.0, Fürh (2019) descreve que os processos de aprendizagem devem ser contínuos, múltiplos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais ou casuais. A aprendizagem híbrida se destaca pela flexibilidade, combinação e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que fazem parte do processo ativo na construção de movimentos sob mentoria do docente, o que possibilita, pelo modelo disruptivo, apoio ao estudante a reorganização de tempo e espaço que desejam aprender.

Para Horn e Staker (2015), o ensino on-line ganha espaço central na gestão e no acompanhamento da aprendizagem, perdendo o quadro negro ou branco a relevância de outrora. O professor se torna mentor, planejador, tutor, facilitador de discussão, líder de projetos e até mesmo conselheiro. Esse modelo disruptivo, geralmente com a alteração da

estrutura física e das operações da escola, passa a ser totalmente diferente do modelo tradicionais.

Controlar o tempo, lugar e ritmo para o estudante, bem como garantir que parte da aprendizagem não se dê em casa e que seja num ambiente físico e supervisionado, ainda que exista conexão entre as modalidades ao longo do processo de aprendizagem são características importantes para Para Fürh (2019) numa proposta do ensino híbrido, que combina o ensino on-line com o tradicional.

Carvalho Neto (2018), elaborou a fundamentação de um modelo teórico-tecnológico da Educação 4.0 baseados em quatro pilares, tendo como pilar central o Modelo Sistêmico de Educação (MSE), e os outros três pilares conhecidos por Educação Científica e Tecnológica (ECT), Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) e a Ciberarquitetura (CBQ). Essa modelagem caracteriza-se com foco nas práticas de inovação em gestão e docência.

A educação digital, tem como principal impacto as mídias as técnicas e as TDIC, que fazem com que os processos pedagógicos se tornem mais adequados na sua aplicação. Carvalho Neto (2018), aponta os simuladores e animadores como um importante representante do grupo de mídias para o conhecimento, sendo instrumento de alta interatividade com elevada densidade de informação, além de ser um diferencial que contribui no processo cognitivo, integrando, principalmente, a educação digital como repertório para êxito nesta atividade. A utilização de infográficos, também pode ser um importante aliado neste processo cognitivo, inclusive com o uso de som e imagens interativas diagramados em cartões digitais.

Para Carvalho Neto (2018), a ciberarquitetura faz parte das expressões físicas do ambiente, nas suas dimensões, reorganizando o contexto das relações humanas, síncronas ou não, com alto índice de interação social, implantado nestas salas, as mídias e as tecnologias como instrumento de utilização.

Do ponto de vista estrutura física, verifica-se a implantação de lousas interativas, computadores, cadeiras e mesas rotativas e a criação de estações de trabalho com geometria pentagonal, proporcionando maior conforto para professores e principalmente para os estudantes, buscando conhecer, compreender e a superar diversos problemas, alcançando uma ampla integração pedagógica e criando principalmente soluções adequadas a novos tempos de adaptação.

Com todo esse arcabouço estruturado no modelo teórico tecnológico e dando suporte a esses pilares, Carvalho Neto (2018), enumera oito eixos inter relacionados aos quatro pilares da modelagem apresentada: 1 – gestão estratégica e inovação em educação; 2 – gerência e coordenação de processos pedagógicos; 3 – docência com inovação em educação; 4 – autoria

de percursos formativos; 5 – plataformas educacionais e metodologias ativas; 6 – integração de mídias educacionais digitais e analógicas; 7 – ciberarquitetura e 8 – infraestrutura para escola contemporânea.

Esses eixos, integrados a concepção e execução do escopo produzido pela Educação 4.0 se organizam como aspecto fundamental para criação da inovação institucional, inserindo aos gestores, a gerência educacional e aos docentes um grande desafio de adequar as escolas para a gigantesca e avassaladora mudança nos cenários educativos no mundo.

## **ESTUDOS CORRELATOS**

Nóbrega et al. (2021) realizaram uma revisão bibliográfica desde a história das Revoluções Industriais até o desenvolvimento da Educação 4.0. Com início na Primeira Revolução que alterou a estrutura do capitalismo de comercial para industrial, realizando uma mudança efetiva na economia agrícola daquela época. Passa pela Segunda Revolução Industrial que é marcada pelo início do avanço tecnológico através do favorecimento da produção em massa e mudança nas relações entre empregador e empregado. A Terceira Revolução iniciou-se a era dos computadores no setor produtivo industrial, o que ficou conhecido como revolução técnico-científico-internacional. As empresas passaram a ter destaque na robótica, genética, informática, telecomunicações, eletrônicas e nos diversos setores com base em tecnológica. A Quarta Revolução conta com avanços na tecnologia exponencial nos setores comerciais, industriais e de serviços. Os autores apontam o crescimento de tecnologias inovadoras na Educação 4.0, e na forma de ensinar e de aprender, que sofreu mudanças, com ambientes mais tecnológico, moderno, confortável, funcional e eficiente. A implantação das tecnologias no contexto da educação, tem como principal objetivo “promover a diversidade cultural e a quebra do paradigma da cultura de massa”.

Em relação ao artigo “O dilúvio digital e seus impactos na educação 4.0 e na indústria 4.0”, Fürh (2018) aprofunda a temática a respeito dos impactos das tecnologias digitais na Educação 4.0, bem como o perfil dos profissionais. A metodologia utilizada pela autora é de cunho bibliográfico, trazendo autores que fundamentam as exigências que a Quarta Revolução Industrial e a Educação 4.0 apontam como cenário para um futuro cheio de transformações. A autora destaca as transformações ocasionadas por uma nova educação, sendo discriminadas como uma nova infraestrutura física e interconectada com ambientes tecnológicos e formação continuada dos professores para desenvolver melhor seus projetos e aplicar as metodologias ativas necessárias. Outro ponto necessário citado é a alteração que deve acontecer nos



currículos. A educação deve se renovar para que haja a capacidade de alterar o percurso do processo de ensino e aprendizagem com mediação interativa das TICs. A construção de uma abordagem mais inclusiva para que a sociedade se beneficie, de modo que a inovação e a tecnologia sejam suporte para o progresso da humanidade, criando assim um desenvolvimento sustentável se faz necessário

Fürh (2018) levanta características presentes na Educação 4.0 como: educadores mentores; recursos tecnológicos adequados; cultura pedagógica sustentada pela inovação; estímulo à curiosidade, ao olhar crítico; conteúdos curriculares a serviço das competências; múltiplos locais de aprendizagem; autonomia e protagonismo do aluno; adaptabilidade e flexibilidade; trabalho em rede; gestão atualizada, eficiente e ética; equipes educativas coerentes, atualizadas e atentas aos movimentos da sociedade e da educação. Ela destaca, as competências docentes necessárias para a transformação para esse novo modelo: promoção da cultura digital; promoção e participação de comunidades virtuais; repensar tempos e espaços personalizados; professores como curadores de conteúdo e que possuam a capacidade de analisar dados e evoluir resultados; que implementem metodologias ativas; que sejam integradores, orientadores e mentores; que realizem avaliações amplas e continuadas, trabalhem a trans e interdisciplinaridade e sejam criativos e dinâmicos.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa apresenta-se como pesquisa aplicada e caracteriza-se com uma investigação de abordagem qualitativa. Quanto ao procedimento, adotou-se o estudo de caso, que é definido por Gil (2002) como um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, permitindo, assim, um amplo e detalhado conhecimento sobre o local a ser estudado.

O local de coleta de dados foi a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE FMC), localizada em Santa Rita do Sapucaí, no Sul de Minas Gerais, também conhecida como o Vale da Eletrônica, um polo de empreendedorismo, tecnologia e inovação reconhecido nacionalmente. Pioneira no ensino técnico de eletrônica no Brasil, a escola foi a 1ª escola técnica de eletrônica criada na América Latina.

Os participantes da pesquisa foram constituídos pelos alunos dos cursos técnicos em eletrônica concomitante (diurno) e os alunos do curso técnico em eletrônica subsequente (noturno) – estimado em 132 alunos. A opção para pesquisar somente os alunos matriculados nos últimos anos deu-se pelo fato do estudante já ter concluído todo o processo de aprendizagem ofertado pela escola, participando das atividades interdisciplinares, projetos

específicos, eventos envolvendo metodologias diferenciadas e o uso de tecnologias digitais modernas.

A pesquisa com os professores da instituição totaliza 42 professores, e ocorreu para que fosse avaliada a sua percepção em relação aos requisitos da Educação 4.0 no que se refere ao ambiente escolar e as práticas pedagógicas.

A investigação com os gestores fez-se necessária para verificar a percepção dos aspectos de liderança, visão do processo de gestão da escola, planejamento e acompanhamento de processos administrativos e educacionais em suas dimensões de organização e de implementação. Os quatro gestores da instituição participaram da pesquisa, sendo eles: Diretor Geral/Administrativo, Diretor de Formação Cristã, Coordenador do Ensino Médio e Coordenador do Ensino Técnico.

A pesquisa foi aprovada junto ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNISINOS (CEP-UNISINOS), via Plataforma Brasil e registrado com o CAAE nº 50153421.0.0000.5344.

Como instrumento de coleta de dados principal para compor essa pesquisa, foram utilizados questionários com perguntas abertas e fechadas para os alunos, professores e gestores a fim de validar o objetivo específico. Para Gil (2002, p. 2016), “a elaboração de um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos.”

Os dados foram gerados através do Google Forms, que retornou as informações em forma de gráficos e/ou tabelas através de planilhas eletrônicas em que foram possíveis desenvolver as estatísticas e percepções para análise. Conforme Creswell (2010), é possível, através da utilização dos formulários, obter comprovação e fidelidade.

Nas questões fechadas foi utilizada a escala *likert*, desenvolvendo previamente as considerações através de estatística descritiva. Nas questões abertas, foi realizada previamente análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). A partir das informações obtidas, foi realizado um cruzamento com o escopo proposto pela Educação 4.0. Os resultados geraram indicadores que validam ou não a instituição como uma escola preparada e apta para atender as demandas necessárias de um futuro que exigirá que a escola seja cada vez mais inovadora e adepta de uma educação de qualidade, conforme proposto pela legislação, sociedade e mercado, continuando assim como referência de instituição de ensino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos questionários, foram examinados pontos que merecem destaque para estabelecimento de relação entre os aspectos investigados e os pressupostos da Educação 4.0. Essa análise possibilitou a verificação de pontos positivos (conformidades entre as práticas da ETE FMC com os princípios da Educação 4.0) e pontos negativos (adequações a serem implementadas), observados a partir das respostas aos questionários.

Da verificação com os estudantes quatro temas foram investigados. No primeiro, as tecnologias digitais e metodologias ativas, os alunos consideram estar preparados para utilizar as tecnologias digitais e as metodologias ativas, e que a utilização desses mecanismos favorecem o processo de aprendizagem, no entanto, colocam que os professores da ETE FMC não estão totalmente preparados para utilização e aplicação de tais recursos, sendo este um ponto de atenção a ser trabalhado pela escola, mesmo sendo essa escola diferenciada neste aspecto em relação as outras escolas.

Por se tratar de alunos no período da adolescência e nascidos em geração conhecida como nativos digitais (PRENSKY, 2001), que apresentam facilidade com tecnologias e aplicação de metodologias ativas por parte dos professores. Prensky (2001) afirma que o modo de ensinar, seja através de uma pedagogia da parceria ou de uma atividade ativa adequada aos jovens, elaborada e proposta pelo professor, quando este tem liberdade e independência, estimula o senso de criatividade e o protagonismo do estudante. Outro ponto a ser observado é a escola oferecer ensino médio concomitante com o ensino técnico, o que também favorece a utilização das tecnologias digitais e das metodologias ativas, pois as tecnologias e diferentes metodologias naturalmente estão inseridas no curso.

O segundo aspecto investigado com os alunos foi a participação, protagonismo do estudante. Sobre ele, os alunos afirmaram considerar ser protagonista do seu processo de ensino aprendizagem, tendo autonomia para expor seus pontos de vistas, tendo acesso fácil ao professor para esclarecer suas dúvidas e apontamentos, sendo desafiados sempre para participar ativamente das aulas. Para eles os professores são mediadores da aprendizagem, criando um ambiente durante as aulas que lhes permitem participar e buscar conhecimento.

O terceiro tema é sobre aula inovadora, onde os alunos qualificam uma aula inovadora aquela onde são utilizadas práticas pedagógicas diferenciadas das aulas tradicionais e que ainda, utilizam das metodologias ativas como método de ensino reconhecendo também que o uso dessa prática é um critério de inovação. Validando a ETE FMC como cumprindo os requisitos e pressupostos da Educação 4.0.

Para Spada (2020), as inovações, representadas, entre outros aspectos, por novas técnicas e por novas tecnologias dentro das escolas, tendem a dar novos significados ou mesmo substituir ou alterar muito do que se fez e do que ainda se faz com eficiência para o ensino e aprendizagem. Confirmando isso, Fürh (2019, p. 25) é categórica ao afirmar que “para uma Educação 4.0, precisamos de educadores conhecedores da tecnopedagogia que possibilite contribuir na formação dos profissionais para o mercado da Indústria 4.0”.

A quarta e última abordagem com os estudantes é sobre o espaço físico. Para os alunos, a ETE FMC possui espaços e infraestrutura adequada para empregar a utilização das tecnologias digitais e as metodologias ativas, diferenciando-a das demais instituições. Apontaram ainda que os equipamentos eletrônicos e outros espaços como laboratórios, salas de estudo, complexo esportivo e áreas interligadas como diferencial e que isso faz a diferença no processo de ensino aprendizagem, qualificando assim a escola como preparada para a Educação 4.0.

Fürh (2019) considera que os ambientes colaborativos, assim como, os espaços arquitetônicos, a possibilidade de novas mídias, a adaptação da ciberarquitetura e a robótica educacional é papel fundamental para romper os paradigmas e prepara os alunos para ser um profissional adequado ao mercado de trabalho, característica fim do objetivo de nossa escola.

Em relação ao questionário aplicados aos professores, oito tópicos foram explorados. O primeiro contemplava a Educação 4.0. Bastante pulverizado, verificou-se que poucos professores conhecem o tema em sua totalidade, a grande maioria afirmou que conhece o tema parcialmente, e uma parcela aponta que não conhece e nem conhece a temática apresentada na Educação 4.0, sendo esse um ponto de atenção, pois, para êxito do processo é necessário e de fundamental importância que os profissionais docentes que atuam como mediadores, conheçam os fundamentos da proposta para que possam assim, implementá-los em sua prática.

O segundo abordou o preparo da ETE FMC para a Educação 4.0 e a instituição como escola inovadora. Para os professores, em sua grande maioria – 70%, afirmaram que a ETE FMC se encontra preparada para a Educação 4.0, porém, uma parcela significativa do corpo docente não reconhece essa condição. Observa-se aqui outro ponto de atenção, visto que, praticamente um terço do corpo docente, que em princípio conhece a temática da Educação 4.0, que vive um ambiente imerso em tecnologia pela estrutura e natureza dos cursos e que conhece a proposta educativa da escola, não identifica elementos para responder afirmativamente essa questão. Os professores identificaram ainda que a ETE FMC atende os padrões de ser uma escola inovadora, obtendo praticamente 90% de aprovação. Como característica principal de uma escola

inovadora, os professores declaram que a utilização das metodologias ativas é o grande diferencial.

Afirmaram ainda, que a escola necessita ser receptiva a novas ideias, reflexiva e crítica, além de proporcionar infraestrutura física e tecnológica como requisito essencial para caracterizar uma instituição inovadora. Fürh (2019) e Carvalho Neto (2018), sustentam que um dos seus principais componentes da Educação 4.0 é a utilização das metodologias ativas. E, Bannel et al. (2016) afirmam que a gestão das aulas estabeleça uma relação de comunidades de aprendizagem coletivas.

Os espaços físicos foi o terceiro tema a ser verificado junto aos professores. Para eles, os espaços preparados para a Educação 4.0 devem ser flexíveis e que possibilite a aplicação de prática/teoria, salas que dispõem de recursos tecnológicos, seguidos por espaços que possibilite a aplicação das metodologias ativas. Os professores da ETE FMC, em sua grande maioria, reconhecem que os espaços físicos preparados favorecem o processo de ensino aprendizagem, permitindo a utilização das TDIC e das metodologias ativas. Assim como os alunos, os professores reconhecem que a ETE FMC atende a esses requisitos, apresentando salas de aulas totalmente abertas, design original e específico, com *puffs*, quiosques inteligentes, laboratórios devidamente equipados, interligados com internet e com mesas e cadeiras rotativas, próprias para a facilitação da aplicação das tecnologias digitais e das metodologias ativas. Além de contar com lousas interativas e equipamentos tecnológicos atualizados e modernos para que os alunos tenham uma experiência completa entre o acompanhamento das aulas e a cultura *maker*.

Na quarta temática, verificou-se as práticas pedagógicas previstas nas propostas curriculares. Os professores reconhecem que ao elaborar suas propostas pedagógicas e planejar suas aulas, avaliam utilizar as diferentes metodologias ativas e buscam selecionar as que mais se adaptam ao conteúdo a ser ministrado. Porém, uma parcela significativa não registra a ação no planejamento, o que pode evidenciar a falta de prática, ou a prática sem nenhum aviso prévio, sendo esse outro ponto de atenção que irá demandar esforços da instituição para integrar esse processo a prática docente.

As TDIC e Metodologias ativas foram a quinta verificação. Para as tecnologias digitais foram citadas diversas, destaca-se na subcategoria dos aparelhos: os equipamentos eletrônicos (computadores, equipamentos utilizados em bancadas, geradores, osciloscópio, multímetros, analisadores de espectro, etc). Também foram apontados nessa subcategoria dos aparelhos o uso de smartphones e tablets. Na subcategoria dos softwares/aplicativos/ferramentas digitais foram citados diversos recursos, dentre os quais, destacam-se: as ferramentas de internet

(Kahoot, Mentimeter, Socrative, Canva e similares), os simuladores e os jogos personalizados. Os professores identificaram a utilização das seguintes metodologias ativas como prática pedagógica: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, gamificação, aprendizagem baseada em problemas, estudo de caso e o *peer instruction*. Vale ressaltar que a escola é predominantemente composta por cursos técnicos em eletrônica, o que pode facilitar a aplicação das TDIC e de metodologias diferenciadas.

Na Educação 4.0, o trabalho com metodologias ativas e tecnologias digitais são componentes centrais da proposta, além de estar em consonância com a BNCC, Brasil (2018), aqui dou luz a competência geral cinco, que coloca os alunos como aprendizes reflexivos, críticos, ativos e criativos, protagonistas na resolução de problemas pessoais e coletivos e não apenas como sujeitos passivos de tecnologias.

A sexta temática é sobre formação continuada, nela os professores afirmam positivamente ter recebido diversos momentos de formação promovidos pela ETE FMC. É prática do calendário escolar anual da ETE FMC, a agenda de diversos momentos para atualização de temas, reuniões formativas e orientações pertinentes a adaptação de atividades. Uma pouca parcela confirma que não participou de nenhuma atividade formativa, podendo ser justificado por professores recém-contratados, ou por outros que embora contratados, por alguma razão, não tiveram a oportunidade de participar.

Quanto a interdisciplinaridade, sétima temática abordada, os professores da ETE FMC reconhecem utilizar em algum nível a interdisciplinaridade como ferramenta de aprendizagem. Uma das principais atividades que traduz a interdisciplinaridade na ETE FMC é a Feira de Projetos Tecnológicos (PROJETE), criada em 1981, com o objetivo de integrar todas as disciplinas do curso técnico e incentivar o empreendedorismo na educação, a criatividade e a inovação através de projetos elaborados pelos estudantes, nas áreas de telecomunicações, automação industrial, saúde, segurança, domótica (gestão de recursos habitacionais), games, wearables (dispositivos vestíveis) e sustentabilidade.

Na última verificação com os docentes, projetos acadêmicos dinâmicos, atualizados, que contemplam a interdisciplinaridade e que possibilitam explorar as diferentes formas do processo de ensino e aprendizagem, os professores consideram que a ETE FMC atende esse propósito.

Sob o ponto de vista dos gestores, os principais pontos estão em torno de 14 temas. No primeiro, planos de ações x planejamento estratégico, os gestores declararam que os planos de ações da ETE FMC são baseados praticamente em sua totalidade nas premissas do planejamento estratégico estabelecido pela Rede Jesuíta de Educação e pelo planejamento

institucional da ETE FMC. Segundo Lück (2009), a gestão deve ser focada e realizada para a promoção da aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

O segundo abordou sobre ferramentas para acompanhar as atividades. Nele os gestores destacaram as principais ferramentas para acompanhamento das equipes internas, sendo elas: relatórios extraídos do ERP TOTVS, avaliações de professores, reuniões pedagógicas, GLPI (software livre para acompanhamento de atividades relacionadas aos departamentos da instituição) e a utilização do *Microsoft Planner*, onde é possível cadastrar projetos e verificar o andamento instantâneo das atividades.

Sobre a missão, visão, tarefas, responsabilidade e atribuições das equipes, terceiro tema, os gestores consideram que a descrição dos cargos, as atividades e atribuições são de conhecimentos dos colaboradores. A ETE FMC possui implantado e mantém atualizado periodicamente um plano de cargos, onde estão detalhadas as informações pertinentes relativas as suas responsabilidade e atribuições. Constantemente a ETE FMC promove momentos formativos para reforçar a missão e visão institucional.

O quarto tema abordou a formação continuada. Sobre ela, os gestores reconhecem a promoção de formação continuada para as equipes internas da ETE FMC. Paralisadas anos anteriores, devido a contexto pandêmico, as atividades formativas foram retomadas neste ano, já foram fornecidos diversos momentos de formação para os colaboradores em diferentes instâncias. Lembrando que, a formação continuada das equipes não se restringe somente a capacitações técnicas. Elas abrangem as dimensões socioemocional e espiritual religiosa, demonstrando o cuidado da instituição com a pessoa. Esse requisito é parte integrante dos pressupostos da Educação 4.0, sendo assim, alcançado pela ETE FMC.

O monitoramento dos processos, quinto tema, de acordo com a visão dos gestores da instituição, eles são realizados e seus resultados utilizados em planejamentos e tomadas de decisão. Em diversas áreas da escola, pode ser observado esse movimento, de tomadas de direcionamento de ações em função de resultados observados em avaliações, ou em processos administrativos e pedagógicos. No departamento administrativo financeiro, por exemplo, a inadimplência é avaliada periodicamente, e o resultado desse monitoramento determina ações que podem impactar na rotina do departamento. Outro exemplo, no departamento pedagógico, são os conselhos de classe, cujo resultado determina correções de rota.

A sexta verificação foi sobre a comunicação institucional. Para os gestores o processo de comunicação da ETE FMC não está totalmente estruturado, sendo este um ponto que requer maior atenção, dada a sua importância e abrangência.

Na Gestão democrática e participativa, sétimo tema, os gestores se divergiram com qualificação diferente apontada por cada gestão. Embora em certos aspectos a participação seja expressiva, como por exemplo, na participação dos professores na confecção dos documentos institucionais, na divulgação dos resultados financeiros e no processo de elaboração que do planejamento estratégico, que envolve os funcionários, administrativos ou não; pouco se observa da participação da comunidade, dos estudantes e de suas famílias.

A partir das respostas pode-se observar que existe uma participação efetiva de funcionários (pedagógicos e/ou administrativos) no processo de gestão, conforme recomendado por Lück (2009, p. 75), onde “[..] a gestão democrática pressupõe a mobilização e organização das pessoas para atuar coletivamente na promoção de objetivos educacionais [...]” e os gestores são líderes e animadores de todos os atores, membros da comunidade escolar na busca desses objetivos.

A oitava verificação foi sobre instrumentos para participação das equipes no processo de gestão. Nele, os gestores identificaram elementos utilizados para auxiliar no processo de gestão, como: grupos focais, construção colaborativa de documentos, reuniões periódicas de planejamento e reuniões específicas com o apoio dos documentos norteadores. Percebe-se assim, a participação da base administrativa e pedagógica no processo de gestão da ETE FMC.

O modo de proceder de uma instituição jesuíta, novo tema, representa para os gestores é evidenciado em sua totalidade ou em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Rede Jesuíta de Educação.

Do ponto do gerenciamento dos processos internos, décimo tema, os gestores consideraram que a ETE FMC gerencia seus processos internos. Desde o lançamento do PEC, em 2016, a escola tem se empenhado para se adequar às suas orientações no que tange às dimensões de aprendizagem. Desde então, os projetos desenvolvidos com os estudantes ou com o ambiente administrativo são criados ou reformulados de modo a contemplar uma ou mais dessas dimensões. Somado a esse movimento, o Sistema de Qualidade na Gestão Escolar (SQGE), auxilia na avaliação e na proposição de o quanto a escola tem alcançado essa meta.

A décima primeira verificação foi sobre TDIC e metodologias ativas. Sobre isso os gestores afirmaram em sua totalidade o estímulo, apoio e a viabilização de recursos pela ETE FMC para que os profissionais docentes e não docentes utilizem dessas. Porém, há um ponto de atenção a ser trabalhado posteriormente, pois, necessita de mais formações para utilização adequada de tais ferramentas.

Quanto a Educação 4.0, os gestores reconhecem que a escola esteja preparada aos requisitos estabelecidos. A região onde se encontra instituição é propícia para que os processos



inovadores e a escola não mediram esforços durante longos períodos para se adequar e acompanhar as inovações colocadas pela transformação. O que é positivo para Reis (2021), onde o gestor líder de uma instituição necessita reconhecer sua instituição orientada a Educação 4.0, refletindo sobre as mudanças tecnológicas, os novos modelos econômicos baseados em dados e os contextos multiculturais com apreciação pela diversidade; bem como se aproximar do mercado de trabalho porvindouro, preenchendo as lacunas e as necessidades das empresas e explicitar o conhecimento por meio de uma performance melhorada.

A proposta educativa foi verificada também e nela, os gestores da ETE FMC afirmaram que a da escola contempla o desenvolvimento de competências e habilidades para os profissionais do século 21, valorizando a sua capacidade de enfrentar os desafios da era digital. A aprendizagem integral dos estudantes e o intuito de formar homens e mulheres que fazem a diferença no meio em que estão inseridos e tenham um olhar para os mais necessitados são desafios sempre presentes em sua proposta educativa.

Por último verificou-se sobre o protagonismo e interdisciplinaridade. Os gestores consideram que a ETE FMC potencializa de alguma forma ou totalmente a aprendizagem, sendo através de um atendimento personalizado aos estudantes, estimulando sempre as equipes pedagógicas a atuarem com interdisciplinaridade e com atividades que despertam o protagonismo do estudante.

Esses múltiplos papéis e visões apresentados pelo olhar dos alunos, professores e gestores, colocam de fato que as alterações lançadas pela Educação 4.0 são pertinentes e indispensáveis no processo de transformação da educação. O cruzamento dos olhares nos faz refletir o quanto a ETE FMC está adequada e vem superando limites e desafios impostos pelo processo educacional.

## **PROPOSTA DE INTERVENÇÃO**

A proposta foi baseada na análise de dados levantados através dos questionários aplicados aos alunos, professores e gestores. Tal reflexão se deu à luz da retomada de diversos conceitos teóricos apresentados nesse estudo que trataram sobre metodologias ativas, tecnologias digitais, interdisciplinaridade, formação integral, protagonismo do estudante no processo de aprendizagem, formação continuada, infraestrutura adequada, gestão educacional, entre outros, que são os pressupostos da Educação 4.0.

A questão problematizadora propõe verificar o quanto a escola está adequada a este modelo de educação e/ou quais ações precisam ser adotadas para que a escola atenda a esses requisitos.

A partir da síntese analítica apresentada ao final do capítulo anterior, recomendamos à ETE FMC capacitação dos professores quanto às premissas da Educação 4.0, bem como da utilização das metodologias ativas e tecnologias digitais. Levando em consideração que um dos pilares da Educação 4.0 é a utilização das metodologias ativas e das tecnologias digitais que promovem o protagonismo favorecendo a aprendizagem do estudante.

Embora os resultados nos questionários dos estudantes apontem que os professores estão preparados para utilização das metodologias ativas e tecnologias digitais, ficou evidenciado que a utilização de tais ferramentas ainda é pouco empregada e apenas por parte dos professores. A análise permitiu-nos perceber que há um hiato significativo entre discurso e prática educativa. Um dos achados na investigação dos docentes levanta um ponto de atenção, pois, apesar de os professores estarem inseridos em um ambiente imerso em tecnologia inerente à natureza dos cursos ofertados pela escola, e de conhecer sua proposta formativa, não identifica elementos da Educação 4.0 em sua prática e por isso não respondem afirmativamente essa questão.

Outra recomendação à instituição é referente a institucionalização das práticas da Educação 4.0 no fazer pedagógico da escola. No questionário dos professores, evidenciou-se que um percentual significativo não registra em seus planejamentos, a utilização de metodologias ativas, o que pode evidenciar a falta dessa prática, ou a realização sem um planejamento prévio. Partindo do princípio que a realização de tais práticas implica em aprendizagem significativa e protagonismo estudantil, é proposto que a ETE FMC inclua em seus documentos institucionais (Regimento Escolar, Projeto Político Pedagógico, Planos de Ensino) orientações e determinações acerca dessa temática. Para que essa prática seja incorporada no dia a dia da escola, é necessário que os que todos atores: docentes, discentes e familiares; estejam familiarizados com essa cultura, pois sabe-se que nem todos, especialmente alunos e famílias, estão preparados para esse novo formato.

Como os espaços e a infraestrutura da ETE FMC foram verificados, sugere-se a utilização e a implementação da Educação 4.0. Embora, os espaços e a infraestrutura da escola atendam parcialmente aos requisitos, ainda são necessários investimentos para viabilizar intervenções necessárias.

Por último, recomenda-se melhoria na comunicação institucional. Como proposta, um primeiro passo é fazer conhecido e bem compreendido por toda comunidade a missão, visão e

valores institucionais. Para se comunicar bem, a escola deve identificar os públicos com quem deseja se dialogar e definir estratégias específicas para alcançar cada um deles, e isso determina o tipo de conteúdo mais adequado. Estabelecida isso, para que a comunicação possa fluir de maneira certa e objetiva, é necessário também que sejam estabelecidos canais de retorno (SAC, Ouvidoria) para que os interessados se sintam participantes e se corresponsabilizem com a missão institucional.

Por se tratar de um processo extremamente complexo, de grande abrangência, e que, se não bem orientado, pode causar consequências, inclusive, macular a imagem da instituição, é recomendável que a unidade educativa conte com o apoio de um profissional da área jurídica para auxiliar e orientar esse trabalho com a comunicação. Finalmente, para avaliar se essa está sendo efetiva, é importante que se estabeleça uma forma de monitoramento correção de eventuais falhas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No caminho da nova versão da Revolução Industrial que necessitou da humanidade um desenvolvimento de novas habilidades e competências técnicas, veio também a revolução da Educação. Em sua versão 4.0, a Educação abrange uma série de inovações muito mais direta ao aluno do século XXI, que precisa ser desafiado para aprender.

A Educação 4.0 traz em seu escopo a ideia de que o aprendizado acontece de maneira mais rápida e rica quando incentivado através de atividades práticas e que colocam o aluno como protagonista de cada experiência educativa. Tais atividades podem incluir jogos, aplicativos, softwares, robótica e inteligência artificial para atuar como ferramentas de aprendizagem. É recomendado que os docentes utilizem das tecnologias digitais e metodologias ativas para transformar as práticas pedagógicas e facilitar o ensino, tornando a aprendizagem mais significativa e com foco na construção do conhecimento.

Para que esse modelo seja inserido dentro do ambiente escolar, os planos pedagógicos ganham uma espécie de reformulação. Eles passam a ser muito mais interdisciplinares e transversais, eliminando a ideia de disciplinas separadas. Afinal, o conhecimento não se constrói de maneira segregada. Todavia, implementar as inovações previstas pela Educação 4.0, exige mudança por parte das instituições e dos docentes. A primeira e mais imprescindível é o estímulo a formação continuada de professores, que seguem com o mesmo papel relevante e fundamental no ensino do futuro. É aconselhável que os profissionais da educação se

apropriem e qualifiquem para lidar tanto com as novas tecnologias quanto com os diferentes métodos pedagógicos.

É recomendado, ainda, que as instituições de ensino também adequem suas infraestruturas e seus espaços. Além do investimento em tecnologia para o ensino e aprendizagens remotas. Desta forma, é válido que ocorra um redesenho da sala de aula para as atividades presenciais. A construção de espaços *makers* onde os estudantes podem criar protótipos e fazer experimentações são importantes aliados da inovação.

O resultado é a formação de um aluno mais autônomo, protagonista, com pensamento crítico e muito mais preparado para enfrentar os desafios do mercado educacional e de trabalho. Sendo assim, esse trabalho se propôs a investigar o quanto a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE FMC) está adequada ao modelo da Educação 4.0 e quais ações precisam ser adotadas para que a escola atenda aos requisitos deste modelo.

Considerando o objetivo geral proposto, de verificar quais recursos estruturais, de gestão e pedagógicos da Educação 4.0 estão presentes na Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa, e apurar a percepção dos alunos, professores e gestores, para adequar a escola na proposta deste escopo da educação, tem-se, então, uma análise feita a partir dos resultados dos questionários respondidos. Tal análise foi percorrida ao longo de tópicos desta pesquisa e pode ser utilizada, posteriormente, e como base de apoio para que futuros trabalhos sejam realizados no mesmo formato.

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a ETE FMC é uma escola aberta a evoluir seus procedimentos pedagógicos para que a educação e o aprendizado do aluno sejam colocados como ponto central de suas ações. Consta-se que os alunos, professores e gestores identificam as características da Educação 4.0 na ETE FMC, e enxergam o crescimento e o avanço que a instituição vem realizando ao longo do tempo para formar alunos mais protagonistas e engajados.

Entretanto, é possível citar alguns pontos de atenção que foram identificados no plano de intervenção para que a instituição se adapte e continue desenvolvendo e ampliando suas fronteiras educacionais. Dentre esses pontos específicos, tem-se a constante adequação de seus espaços para que acompanhem as inovações tecnológicas e as práticas pedagógicas, a conscientização e adequação dos processos institucionais para que seja sempre registrado a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais e o aperfeiçoamento da comunicação dentro da organização para que a mesma seja bem estruturada e planejada.

Cabe mencionar neste ponto algumas limitações encontradas ao longo do desenvolvimento deste documento. Dentre os limites vivenciados, tem-se a escassez de

material teórico referente a gestão escolar na Educação 4.0 para embasar e aprofundar práticas e ações a serem tomadas pelos gestores. Além disso, é válido citar a carência de conhecimento de termos técnicos por parte dos alunos no momento de resposta dos questionários.

Finalmente, este documento se apresenta como um produto final, que pode ser utilizado como referência para outras instituições que desejam avaliar seus procedimentos e práticas pedagógicas através da Educação 4.0. Neste contexto, evidencia-se que a ETE FMC é uma escola que caminha em direção ao aperfeiçoamento de suas estratégias educacionais. Os professores trabalham para que os alunos sejam agentes transformadores e envolvidos com o avanço tecnológico. Além disso, a escola empenha-se em adequar seu espaço físico e adaptar seus métodos de ensino para transmitir as competências e habilidades pautadas nos pilares da educação.

Durante o processo de construção deste trabalho, identificou-se a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas subsequentes dentro do campo da modernização da educação através de novas tecnologias e metodologias que podem vir a surgir futuramente. Atualmente, o Metaverso, tema em ascensão no mundo tecnológico, pode vir a ser um grande aliado no processo educacional e ajudar na superação de obstáculos que ainda não foram superados. Neste sentido, um possível tema de trabalhos a serem realizados no futuro é a ampliação da Educação 4.0 através do Metaverso.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BENNELL, Ralph Ings; DUARTE, Rosália; CARVALHO, Cristina, PISCHETOLA, Magda. **Educação no século XXI: Cognição, tecnologias e aprendizados**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

BIESTA, Gert. O dever de resistir: sobre escolas, professores e sociedades. Educação, **Revista Quadrimestral**. Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 21-29, 2018.

BIESTA, Gert. **Para além da aprendizagem: educação democrática para um futuro humano**. Tradução Rosaura Eichenberg. Belo Horizonte. Autêntica Editora. Coleção Educação: Experiência e Sentido, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. **Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF, 25. Jun. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 30/03/2021.

CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino. **Educação 4.0: princípios de práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo: Laborciência Editora, 2018.

CRESWELL, John. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELORS, Jacques (Org.). Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. **Educação a descobrir**. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez, 1996.

FISK, Peter. **Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life**. 2017.

FÜRHR, Regina Candida. O Dilúvio Digital e seus Impactos na Educação 4.0 e na Indústria 4.0. In: FOSSATTI, Paulo; JUNG, Hildegard Susana Jung. **Investigação em Governança Universitária: Memórias**, v. 2, p. 188-200, 2018.

FÜRHR, Regina Candida. **Educação 4.0: Nos impactos da quarta revolução industrial**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **Educação na Era Digital: A escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Peno, 2015.

HUSSIN, Anealka Aziz. Education 4.0 Made Simple: Ideas for Teaching. **International Journal of Education & Literacy Studies**, 2018.

LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.

LÜCK, Heloísa et al. Dimensões da gestão escolar e suas competências. **Curitiba: Editora Positivo**, v. 1, 2009.

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

NÓBREGA, José Cândido da Silva et al. As Revoluções Industriais no avanço de tecnologias inovadoras no desenvolvimento da educação 4.0. **Informativo Técnico do Semiárido**, v. 15, n. 1, p. 232-239, 2021.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. On the Horizon. v. 9, n. 5, 2001.

REIS, Fábio. **Mudança de Mindset - Uma nova forma de pensar a educação**. São Paulo, Editora de Cultura, 2021.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVEIRA, Denise Tolfo. CORDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SPADA, Welerson Mazzo. **Tecnologias digitais na escola: do cruzamento de olhares a uma proposta para a sala de aula do ensino médio**, 2020.