



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO – MODALIDADE PROFISSIONAL

**Paradigmas Emergentes da Educação 4.0: um estudo de caso no Instituto
Federal de Brasília.**

Ederlene Tavares Ferreira Lessa

BRASÍLIA/DF

2021

EDERLENE TAVARES FERREIRA LESSA

**PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO
INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação – Modalidade Profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília – UnB sob orientação da Prof^ª. Dr^ª. Adriana Almeida Sales de Melo.

**PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO
INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Adriana Almeida Sales de Melo
Orientadora – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Remi Castioni
Universidade de Brasília

Prof^ª. Dr^ª. Conceição de Maria Cardoso Costa
Instituto Federal de Brasília

Prof^ª. Dr^ª. Maria da Conceição Lima Afonso
Confederação Nacional das Indústrias

FICHA CATALOGRÁFICA

**Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

LL638p Lessa, Ederlene Tavares Ferreira
Paradigmas Emergentes da Educação 4.0: Um Estudo de Caso
no Instituto Federal de Brasília / Ederlene Tavares Ferreira
Lessa; orientador Adriana Almeida Sales de Melo. --
Brasília, 2021.
130 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Educação,
-- Universidade de Brasília, 2021.

1. Educação 4.0. 2. Educação Tecnológica. 3. Instituto
Federal de Brasília. 4. Segurança do Trabalho. 5. Educação
Ativa. I. Melo, Adriana Almeida Sales de, orient. II. Título

Ao meu esposo Sérgio Lessa pelo apoio incondicional em todos os momentos, pela divisão das angústias e aflições, principalmente nos momentos de incertezas, muito comum para quem tenta trilhar novos caminhos.

Às minhas amadas filhas Ana Carolina e Ana Beatriz pelos momentos de prazer e de descontração que foram fundamentais para minha renovação emocional de encarar este desafio.

Aos meus familiares e amigos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Assim, imbuída de muita gratidão e respeito, manifesto meu reconhecimento por todas as pessoas que fizeram e fazem parte da minha formação humana e desta construção de produção do conhecimento.

Primeiramente, a Deus! Ah... sem Ele eu não teria chegado até aqui! Obrigada, Pai, por ser tão maravilhoso comigo! Por me levar a lugares que nem eu imaginava alcançar, por me sustentar e fortalecer nos momentos difíceis e por ter me abençoado de maneira tão especial durante essa trajetória.

À Vida que me ensina, guia e ilumina os pensamentos e os caminhos que emergem da inscrição de palavras que habitam a minha memória não volátil.

Agradeço ao meu querido esposo, Sérgio Lessa, pelo incentivo, pelo apoio, pelas palavras de motivação. Ter você ao meu lado foi fundamental para alcançar mais esta conquista. Muito Obrigada!

Às minhas filhas Ana Carolina e Ana Beatriz, muito amadas, pelo carinho e a compreensão da ausência em momentos importantes e, sobretudo, por vocês fazerem a minha vida valer a pena.

Aos meus pais, Gercino e Emerentina, pelo amor recheado de lições que deram contorno ao meu caráter e que me ensinaram desde criança que o conhecimento advindo do estudo e do nosso esforço pessoal ninguém é capaz de tirar.

Aos meus irmãos, Valdirene, João Marcos e José Antônio, pelo carinho, torcida e espírito de união em toda etapa da minha vida.

À minha querida orientadora, professora Doutora Adriana Almeida Sales de Melo, pela orientação competente ao processo de construção deste estudo e pelas valiosas intervenções. Essa dissertação é fruto do estímulo permanente, do acompanhamento cotidiano, do rigor e presteza com que a professora cuidou deste trabalho.

Ao professor Doutor Remi Castioni (UnB), pela participação na banca e pelas contribuições para aprimoramento desta investigação.

À professora Doutora Conceição de Maria Cardoso Costa (IFB), agradeço pelo enorme apoio, orientação, amizade, ensinamentos, dedicação e colaboração para o desenvolvimento deste trabalho. E a oportunidade de presenciar o inspirador trabalho que desenvolve por meio da Educação Ativa no IFB - Ceilândia.

Ao professor Doutor Luciano de Andrade Gomes (IFB), pela disponibilidade de participar da banca de qualificação e pelas valiosas contribuições ao trabalho.

A todos os professores e professoras das disciplinas do Curso de Mestrado na Faculdade de Educação - UnB, onde sempre fui bem acolhida, que compartilharam ideias, aflições, alegrias, e que me ensinaram a dar passos firmes ao longo de toda a trajetória de dedicação aos estudos que, hoje, apenas se inicia.

A todos os interlocutores do curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFB participantes da pesquisa, pelo acolhimento, pela colaboração, disponibilidade e socialização de suas atividades e experiências, que possibilitaram a elaboração deste trabalho.

A todos os membros da Comissão Examinadora à defesa do trabalho final, por terem aceitado prontamente o convite para composição da banca e pelos relevantes e inestimáveis contribuições à finalização desta dissertação. Nominalmente são os professores Doutores: Remi Castioni (UnB); Conceição de Maria Cardoso Costa (IFB); Maria da Conceição Lima Afonso (UnB); que, na condição de membros da comissão examinadora da defesa da Dissertação, trouxeram consideráveis contribuições ao estudo.

Às amigas Emelle, Karine e Eugênia e ao amigo Aurênio pelo apoio, carinho, incentivo e ajuda durante o percurso.

A todos(as) os(as) colegas e amigos(as) do grupo de pesquisa, pelo apoio e incentivo, que me permitiram dar seguimento a mais esta importante viagem em minha vida e pela acolhida, pelas discussões, contribuições e torcida.

À Universidade de Brasília, em especial a Faculdade de Educação, pela oportunidade na aquisição de novos conhecimentos, novas habilidades, e pela vivência adquirida nesta linda experiência.

Agradeço a minha família pelo amor, cuidado, carinho, esperança e fé depositados em mim!

Agradeço aos amigos, próximos e distantes, que se preocuparam e que apoiaram essa caminhada. Ainda que a vida adulta, sobretudo em tempos de dissertação, nos ocupe todo o tempo, são os amigos que nos fazem “escapar” dessa sobrecarga e aproveitar os momentos leves da vida.

Meus sinceros agradecimentos e estima a todos que auxiliaram para a realização deste trabalho. Obrigada a todos!

“Meu Deus, nunca me deixes esquecer que tudo que tenho, tudo que sou, o que vier a ser vem de Ti Senhor...”

“Educação gera conhecimento, conhecimento gera sabedoria, e, só um povo sábio pode mudar o seu destino”.

Samuel Lima

“É preciso diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, até que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática”.

Paulo Freire

RESUMO

As demandas contemporâneas do mundo do trabalho criaram um discurso de que a aprendizagem, escola e educação devem estar conectadas ao cenário das modernas evoluções tecnológicas da indústria 4.0, sendo também fundamental uma moderna forma de capacitação dos futuros profissionais. Com isso, a formação de competências relacionadas à criatividade, inovação, empreendedorismo e resolução de problemas deve ser o foco dos processos de aprendizagem, como resposta a atual situação e às previsões para o futuro as quais indicam a necessidade de revisão e modificação dos modelos institucionais e pedagógicos vigentes. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a proposta metodológica do curso profissionalizante Técnico em Segurança do Trabalho ofertado pelo Campus Ceilândia do Instituto Federal de Brasília e em seguida correlacioná-la com os princípios da Educação 4.0. Para isso, foi realizado um estudo de caso descritivo com base em dados quali-quantitativos coletados por questionários do *Google Forms*. O estudo foi realizado envolvendo três segmentos distintos: gestores do campus, docentes, além dos discentes matriculados nos módulos II, III e IV. A pesquisa foi desenvolvida no período entre julho de 2019 a dezembro de 2020 e os dados coletados foram referentes às percepções desses segmentos em relação a temas relacionados à infraestrutura, metodologias de ensino e aprendizagem dos estudantes. Além disso, foram realizadas visitas *in loco* para a coleta de outras informações pertinentes à essa pesquisa. Os docentes acreditam que o perfil dos estudantes que ingressam hoje na educação tecnológica demanda por mudanças nas técnicas de ensino, acreditam ainda na necessidade de uma ruptura com o modelo tradicional, cujas práticas inovadoras tornam-se uma alternativa com maior potencial para desenvolver as competências profissionais necessárias ao exercício de uma profissão. Foi possível concluir que o curso avaliado já implementa algumas iniciativas da Educação 4.0, tais como tecnologias de informação e comunicação e adoção de algumas metodologias ativas, mas ainda são necessárias algumas adequações. Por fim, inovar na educação não é trivial, mas emergente e necessário para quebra de paradigmas diante de um cenário de transformações contemporâneas em todas as áreas do conhecimento e especialmente nos cursos profissionalizantes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação 4.0; Educação Ativa; Educação Tecnológica; Instituto Federal de Brasília; Segurança do Trabalho

ABSTRACT

The contemporary demands of the world of work have created a discourse that learning, school and education must be connected to the scenario of modern technological evolutions in industry 4.0, and a modern form of training for future professionals is also essential. Thus, the formation of skills related to creativity, innovation, entrepreneurship and problem solving should be the focus of learning processes, in response to the current situation and forecasts for the future, which indicate the need to review and modify institutional models and pedagogical in force. In this sense, this work aimed to evaluate the methodological proposal of the Technical Professional Course in Work Safety offered by the Ceilândia Campus of the Federal Institute of Brasília and then to correlate it with the principles of Education 4.0. For this, a descriptive case study was carried out based on quali-quantitative data collected by Google Forms questionnaires. The study was carried out involving three distinct segments: campus managers, professors, in addition to students enrolled in modules II, III and IV. The survey was conducted from July 2019 to December 2020 and the data collected referred to the perceptions of these segments in relation to issues related to infrastructure, teaching methodologies and student learning. In addition, on-site visits were carried out to collect other information relevant to this research. The professors believe that the profile of students entering technological education today demands changes in teaching techniques, they also believe in the need to break with the traditional model, whose innovative practices become an alternative with greater potential to develop professional skills. necessary for the exercise of a profession. It was possible to conclude that the evaluated course already implements some Education 4.0 initiatives, such as information and communication technologies and the adoption of some active methodologies, but some adjustments are still needed. Finally, innovating in education is not trivial, but emerging and necessary to break paradigms in the face of a scenario of contemporary transformations in all areas of knowledge and especially in professional courses.

KEY-WORDS: Education 4.0; Active Education; Technological Education; Brazilian Federal Institute, Workplace safety.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Profissões do Futuro | 25 |
| Figura 2 - Evolução Conceitual da Educação 4.0..... | 44 |
| Figura 3 - Referência de Atuação na Prática da Educação 4.0..... | 45 |
| Figura 4 - Eixos estruturadores do modelo de Educação 4.0..... | 46 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Gênero dos discentes respondentes | 65 |
| Gráfico 2 - Idade dos discentes..... | 65 |
| Gráfico 3 - Como você classifica a qualidade do sinal da internet que você utiliza? | 66 |
| Gráfico 4 - Você sente necessidade de interação com os docentes para esclarecimento de dúvidas?..... | 67 |
| Gráfico 5 - Você acredita que houve um bom aproveitamento dos alunos com relação aos conteúdos disponibilizados por meio de ambientes virtuais? | 67 |
| Gráfico 6 - A metodologia utilizada facilitou a aprendizagem quando comparado às aulas meramente expositivas?..... | 68 |
| Gráfico 7 - Os professores procuram incentivar a aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online): MOODLE e seus recursos: lista de discussão, testes online, pesquisas? | 68 |
| Gráfico 8 - As metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante? | 69 |
| Gráfico 9 - A metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes?..... | 69 |
| Gráfico 10 - A metodologia favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas?..... | 70 |
| Gráfico 11 - Você considera que o curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB adota metodologias ativas?..... | 70 |
| Gráfico 12 - Você julga importante a inserção da utilização de novas estratégias de estudo no processo de ensino aprendizagem? | 71 |
| Gráfico 13 - Você acha que a aprendizagem em disciplinas 100% online inferior, quando comparadas com a proposta antes da pandemia, com um encontro presencial semanal?..... | 71 |
| Gráfico 14 - Você acredita que houve redução do seu rendimento acadêmico após a inserção das aulas 100% online?..... | 72 |
| Gráfico 15 - Que tipo de material didático, dentre os abaixo relacionados foram mais utilizados por indicação dos professores durante as atividades remotas? | 73 |
| Gráfico 16 - Que ferramenta de comunicação, dentre as abaixo relacionadas têm sido as mais utilizadas (ou com maior frequência) durante as aulas remotas? | 74 |
| Gráfico 17 - Como você avaliaria o Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA (Moodle)? | 75 |
| Gráfico 18 - Quais atividades não presenciais foram mais utilizadas nesse período? | 75 |
| Gráfico 19 - Qual foi o benefício com o uso de Metodologia Ativa de ensino?..... | 76 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 20 - Gênero dos docentes respondentes..... | 77 |
| Gráfico 21 - Grau de formação dos docentes..... | 77 |
| Gráfico 22 - Faixa etária dos docentes..... | 78 |
| Gráfico 23 - Tempo na docência | 78 |
| Gráfico 24 - Você sente-se à vontade para adotar metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB?..... | 79 |
| Gráfico 25 - Quanto ao seu nível de conhecimentos acerca das metodologias ativas você considera: | 80 |
| Gráfico 26 - Quais Metodologias você Prioriza ao Ensinar? | 81 |
| Gráfico 27 - Sobe as Metodologias Ativas..... | 82 |
| Gráfico 28 - Sobre o uso de TICs, indique as mais utilizadas no seu dia a dia. | 84 |
| Gráfico 29 - Como você considera a sua formação sobre o uso das TICs na carreira docente: | 85 |
| Gráfico 30 - Qual é a sua percepção sobre o suporte das TICs nos processos educativos? | 86 |
| Gráfico 31 - Grau de instrução dos gestores..... | 87 |
| Gráfico 32 - Idade dos gestores | 87 |
| Gráfico 33 - Tempo de atividade de gestão | 88 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Habilidades para os alunos do século 21 | 22 |
| Quadro 2 - Métodos de ensino em curso de contabilidade | 32 |
| Quadro 3 - Eixos estruturadores da Educação 4.0..... | 47 |
| Quadro 4 - Habilitadores para a Educação 4.0 | 49 |
| Quadro 5 - Campus do IFB e cursos ofertados | 57 |
| Quadro 6 - Desenho curricular do curso TST..... | 60 |
| Quadro 7 - Componentes curriculares do curso TST por Módulo. | 62 |
| Quadro 8 - Infraestrutura física do curso TST - Câmpus Ceilândia..... | 63 |
| Quadro 9 - Curso TST – Campus Ceilândia..... | 64 |
| Quadro 10 - Quais tecnologias você utiliza para se comunicar com seus Alunos?... | 83 |
| Quadro 11 - Onde é possível observar as mudanças por ter incorporado TIC's no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB? | 86 |
| Quadro 12 - Respostas dos questionários aplicados aos gestores em (%) | 88 |
| Quadro 13 – Adequação do curso TST do IFB aos eixos norteadores da Educação 4.0 | 96 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Ensino Superior

CEFET - Centros Federais de Educação Tecnológica

CNCT - Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos

EPT - Educação Profissional e Tecnológica

IFB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

MEC – Ministério da Educação

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PROEJA - Programa de Educação de Jovens de Adultos

PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

TICS - Tecnologias de Informação e Comunicação

TIMS - Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio

TST - Técnico em Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| INTRODUÇÃO | 15 |
| CAPÍTULO 1 - A EDUCAÇÃO 4.0 COMO NOVO PARADIGMA DA EDUCAÇÃO ... | 21 |
| 1.1 Trabalho, Educação e as Competências para o Século XXI | 21 |
| 1.2 A Nova Racionalidade Educacional e as Inovações das Escolas..... | 25 |
| 1.3 Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC's) nas Escolas..... | 29 |
| 1.4 Educação Ativa e suas Metodologias de Ensino e Aprendizagem | 31 |
| 1.5 Educação 4.0: Um novo Paradigma da Educação? | 43 |
| CAPÍTULO 2 – A Educação Profissional e Tecnológica e os Institutos Federais..... | 51 |
| 2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB) | 54 |
| CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO | 59 |
| 3.1. PRIMEIRA PARTE | 59 |
| 3.1.1 IFB Campus Ceilândia e o Curso Técnico em Segurança do Trabalho | 59 |
| 3.1.2 Caracterização dos questionários | 64 |
| 3.1.3 Respostas dos Discentes..... | 65 |
| 3.1.4 Respostas dos Docentes | 77 |
| 3.1.5 Respostas dos Gestores..... | 87 |
| 3.2. SEGUNDA PARTE | 90 |
| 3.2.1 Eixo 1: Gestão estratégica e inovação em educação..... | 91 |
| 3.2.2 Eixo 2: Gerência e coordenação de processos pedagógicos..... | 92 |
| 3.2.3 Eixo 3: Docência com inovação em educação..... | 92 |
| 3.2.4 Eixo 4: Autoria de percursos formativos..... | 93 |
| 3.2.5 Eixo 5: Plataformas educacionais e metodologias ativas..... | 93 |
| 3.2.6 Eixo 6: Integração de mídias educacionais digitais e analógicas..... | 94 |
| 3.2.7 Eixo 7: Ciberarquitetura..... | 94 |
| 3.2.8 Eixo 8: Infraestrutura para a escola contemporânea..... | 95 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 97 |
| REFERÊNCIAS..... | 101 |
| APÊNDICE 1- Solicitação de autorização para pesquisa..... | 110 |
| APÊNDICE 2 - Declaração de aceite institucional..... | 111 |
| APÊNDICE 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido..... | 112 |
| APÊNDICE 4 - Questionários..... | 113 |
| APÊNDICE 5 – Produto Técnico | 121 |

INTRODUÇÃO

Atualmente, o discurso sobre aprendizagem, escola e educação deve estar conectado ao cenário das evoluções tecnológicas e sociais sendo preciso capacitar futuros profissionais, considerando as modernas demandas do mundo do trabalho (CASTELLS, 2010). Com isso, a formação de competências relacionadas à criatividade, inovação, empreendedorismo e resolução de problemas deve ser o foco dos processos de aprendizagem desde a infância, em uma cultura contemporânea da virtualidade ou cibercultura, demonstrando que a vida socialmente conectada pela Internet convoca os sujeitos a ocupar novas posições diante do mundo (LÉVY, 2000).

As escolas vigentes são mais tradicionais que inovadoras. A cultura da escola resistiu duramente a essas mudanças recentes, porque, apesar do progresso teórico feito para encontrar melhorias no ensino, o modelo centrado no professor ainda é dominante. Isso é indício de que mudar essa cultura escolar tradicional não será fácil, pois a inovação será lenta e muitas instituições serão replicadas no modelo centralizado nos conteúdos e nos professores em sala de aula (MORAN, 2013).

Nesse sentido, como bem aponta Arroyo (2018) a educação necessita estar relacionada aos cidadãos, já que a aprendizagem e a produção cultural fazem parte da existência humana, e é através dela que é possível obter informações e desenvolver uma consciência crítica, que será usada como base para novas decisões. De fato, a mera implementação da tecnologia digital na sala de aula não é suficiente para que o processo de ensino-aprendizagem esteja sintonizado com os interesses dos estudantes.

Todavia, precisamos considerar a crítica de Marinho *et al.* (2009) *apud* Elias (2018) onde apontam que, em um mundo “invadido por sons e imagens, estáticas e, principalmente, em movimento, com cores em profusão, a escola insiste nas monotonias da cor do quadro de giz e da voz do professor” Elias (2018, p.160). Para desenhar ainda melhor o contexto crítico Elias ainda aponta que

não se trata aqui de superar o quadro de giz ou os artefatos tecnológicos tradicionalmente utilizados em sala de aula, mas repensar o quanto os estudantes e seus professores podem ampliar suas formas de produzir conhecimento ao participarem das dinâmicas comunicacionais ciberculturais (ELIAS, 2018, p.160).

Atualmente, o mundo passa por um processo de avanços tecnológicos de forma exponencial. Essa modernização é conhecida pelos especialistas da área, que já identificam diferentes nomes, como Indústria 4.0, manufatura avançada ou quarta

revolução industrial, porém todos estes nomes apontam no sentido de um marcante conjunto de alterações nos processos de manufatura, design, produto, operações e sistemas relacionados à produção.

Se queremos que os estudantes sejam proativos, precisamos adotar metodologias que os envolvam em atividades cada vez mais complexas, e que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, "eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa." (MORAN, 2015, p. 17).

No atual cenário de incertezas e na perspectiva de futuras transformações na educação, surgem alguns questionamentos que serão discutidos ao longo deste trabalho: como deve ser a formação dos profissionais para a próxima década, diante das crescentes mudanças na economia mundial e nas tecnologias disponíveis? Quais mudanças devem ocorrer no contexto escolar, nas práticas docentes e no perfil dos estudantes da Educação Profissional e Tecnológica – EPT, para atender às necessidades de aprendizagens cada vez mais complexas e desafiadoras?

As novas tecnologias têm transformado rapidamente os aspectos sociais, econômicos, ecológicos e culturais da vida cotidiana. O ambiente educacional também foi afetado e encontra-se imbuído em formar sujeitos críticos, autônomos que saibam aprender a aprender. Assim, os gestores escolares têm a difícil tarefa de construir um ambiente de aprendizagem eficaz para preparar os alunos para um futuro na era da Revolução Industrial 4.0. O sucesso ou o fracasso dessas ações determinariam não apenas o futuro dos estudantes, mas também o poder da nação.

É nesse sentido que a Educação 4.0 surge para desenvolver a capacidade do aluno em aplicar as novas tecnologias na "era da inovação" em uma sociedade digital. Ou seja, não basta apenas redefinir a educação para habilidades do Século XXI, mas também considerar a gestão da aprendizagem no aspecto social e virtual priorizando habilidades de criação e inovação.

O Educação 4.0 é uma resposta às necessidades da Revolução Industrial 4.0, onde o ser humano e a tecnologia estão alinhados para possibilitar novas possibilidades. A nova visão de aprendizagem da Educação 4.0 promove os estudantes a aprender não apenas as habilidades e conhecimentos que são necessários, mas também a identificar a fonte dessas habilidades e conhecimentos.

A aprendizagem é construída em torno deles para saber onde e como aprender e monitorar seu desempenho.

Portanto, uma gestão escolar eficaz com competência eficaz para atender às demandas complexas e multifacetadas da era da Educação 4.0 é indiscutível, com necessidade primordial de reorganizar os processos escolares, especialmente no que diz respeito ao ensino e aprendizagem (KIN, 2019).

A necessidade dos alunos da atualidade, considerando o contexto emergente de desenvolvimento tecnológico, não pode ser atendida unicamente pelos métodos convencionais de ensino. Junior e Nascimento (2018) defendem esta ideia e assinalam que as práticas convencionais precisam ser revistas, pois são marcadas pelo conservadorismo e por ações excludentes, pois ensino centrado no professor prioriza a transmissão dos conteúdos e mesmo que o aluno realize as atividades solicitadas pelo professor ele não é o centro do processo; para que assim seja, é necessário estar centrado na aprendizagem do aluno.

Massetto (2003) também chama a atenção para o fato de que o uso de metodologias de ensino que atendam aos novos perfis desejados para os egressos das escolas técnicas são propostas pedagógicas inovadoras que, cada vez mais, vêm adentrando a agenda de discussões de gestores e professores dos cursos técnicos. Isso porque o mundo contemporâneo gera nos estudantes a necessidade de desenvolver capacidades críticas e habilidades frente aos contextos de desafios e mudanças sociais.

Também, de acordo com Berbel (2011) é necessário um olhar mais atento aos novos métodos de ensinar e aprender para colocar o estudante como o principal protagonista de sua formação. Dessa forma, as metodologias ativas de aprendizagem baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar desafios advindos das atividades essenciais da prática em diferentes contextos.

Considerado como uma revolução da Educação Profissional e Tecnológica Pacheco afirma que

a criação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia são a síntese daquilo que de melhor a Rede Federal construiu ao longo de sua história e das políticas de educação profissional e tecnológica do governo federal. São caracterizados pela ousadia e inovação, necessárias a uma política e um conceito que buscam antecipar aqui e agora as bases de uma escola contemporânea do

futuro e comprometida com uma sociedade radicalmente democrática e socialmente justa (PACHECO, 2011, P.12).

Assim, de acordo com os apontamentos de Pacheco (2011) acerca da importância da Educação Profissional e Tecnológica na inserção de jovens no mercado de trabalho e da necessidade de uma educação voltada a atender às demandas produtivas de uma Quarta Revolução Industrial, surgiu então uma das questões problema desta pesquisa em que procurou-se descobrir se o IFB já adotava alguma iniciativa da Educação 4.0 em sua proposta pedagógica de ensino.

Em uma entrevista inicial com um dos coordenadores de curso do IFB, foi relatado que alguns professores da Instituição já tinham sido capacitados em tecnologias inovadoras de ensino, entretanto que a adoção e aplicação destas práticas em sala de aula ficava a cargo de cada professor, e que o único curso que já estava bem avançado com relação ao uso de metodologias inovadoras de ensino era o de Técnico de Segurança do Trabalho (TST) ofertado pelo Campus Ceilândia do Instituto Federal de Brasília (IFB).

O motivo da escolha do curso TST foi devido ao fato de que, dentre os cursos ofertados pelo IFB, este era o único que já utilizava de forma coordenada metodologias de ensino de educação ativa, TIC's e EAD, que são ferramentas essenciais para uma Educação 4.0. Dessa forma seria possível analisar o impacto do uso destas tecnologias nas atividades gerenciais, de prática docente e no aprendizado e assim poder contribuir para a criação e aperfeiçoamento de políticas educacionais capazes de preparar os alunos para o futuro, considerando as transformações tecnológicas promovidas pela indústria 4.0.

Corroborando a escolha do objetivo principal deste trabalho, após uma busca no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave "Educação 4.0" e "Educação Profissional e Tecnológica", "Educação 4.0" e "Instituto Federal de Brasília", "Educação 4.0 e Instituto Federal de Educação" não foi detectado nenhum trabalho sobre Educação 4.0 no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.

A fim de responder estas questões, o objetivo geral desta pesquisa foi avaliar a proposta metodológica adotada no Curso TST ofertado pelo Campus Ceilândia do IFB sob a ótica do paradigma da Educação 4.0. Como objetivos específicos buscou-se identificar na proposta metodológica implementada no Curso TST os princípios das metodologias ativas e da Educação 4.0; analisar a estrutura organizacional disponível

para apoiar a implementação da proposta metodológica adotada no Curso TST; analisar a percepção dos gestores, docentes e discentes sobre a adoção de metodologias ativas e dos princípios norteadores da Educação 4.0 no Curso TST e por último apresentar sugestões para adequação da proposta metodológica adotada no Curso TST, sob a ótica do paradigma da Educação 4.0.

Como metodologia, optou-se por realizar um estudo de caso no IFB, campus Ceilândia e foi direcionado a identificar os processos de ensino e aprendizagem que ocorrem na sala de aula, nas relações professor-aluno e no modelo pedagógico de ensino utilizado, partindo de reflexões sobre as metodologias que têm sido aplicadas nesse processo. Assim foi feita uma pesquisa descritiva de natureza quali-quantitativa, em que buscou-se conhecer a percepção dos docentes, discentes e gestores sobre as metodologias de ensino que eram utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem. Identificar a percepção dos agentes envolvidos sobre estas técnicas de ensino foi fundamental para caracterizar o nível de conhecimento dos envolvidos no processo de ensino utilizado e facilitar a compreensão da adoção de novas metodologias.

Quanto à escolha da metodologia da pesquisa, optou-se pela utilização de questionários estruturados, observações *in loco* e pesquisa documental para identificar e mensurar a utilização de metodologias ativas como estratégias de ensino/aprendizagem e de gestão escolar.

Primeiramente foi feito um levantamento bibliográfico sobre Educação Profissional e Tecnológica, metodologias ativas de ensino e Educação 4.0 para dar suporte teórico a todo o caminho a ser percorrido. As informações e textos utilizados foram retirados dos sites institucionais como Ministério da Educação - MEC e IFB, de busca no banco de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Ensino Superior - CAPES e no buscador "Google Acadêmico". Diante disso, foram selecionados os principais conceitos e teorias explicativas que abordassem a temática dessa Dissertação os quais foram utilizados como referencial teórico e que serão apresentados no decorrer deste trabalho.

O levantamento de dados para este estudo foi realizado nos módulos II, III e IV do curso TST ofertado pelo IFB, no período de julho de 2019 a dezembro de 2020. Em uma reunião inicial na Instituição foi informado e apresentado aos gestores do IFB

o escopo, objetivos e a metodologia do trabalho a ser desenvolvida visando obter ciência e autorização da alta administração (Apêndice 1).

Os docentes foram informados sobre a realização da pesquisa, e sobre a relevância da participação e colaboração de todos os envolvidos no processo para que o trabalho pudesse ocorrer com êxito e que seus resultados refletissem a realidade do IFB nesta temática (Apêndice 2). Além disso foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ciência dos entrevistados (Apêndice 3).

Foram utilizados para a coleta de dados questionários estruturados que foram aplicados aos discentes, docentes e gestores do curso TST, no mês de novembro a dezembro de 2020, para levantamento dos dados quanto a utilização de estratégias e técnicas de ensino utilizadas. Os questionários foram enviados por meio do aplicativo *google forms* (Apêndice 4).

Observando o que Gil (1999, p.137) descreve sobre questionário como “uma técnica de coleta de dados que consiste em um rol de questões propostas por escrito às pessoas que estão sendo pesquisadas”, este foi um instrumento relevante e fundamental na execução da referida pesquisa. Na elaboração do questionário foi importante observar a transparência, clareza e objetividade das perguntas, a organização, o conteúdo e o tamanho, de modo que os participantes da pesquisa sentissem vontade e estimulados a participar e colaborar. Os questionários utilizados na pesquisa possuem questões fechadas, onde o entrevistado pode expor seu ponto de vista e seus conhecimentos em relação às metodologias ativas e Educação 4.0, utilizadas no curso TST do IFB.

Por fim, a expectativa é de que esse estudo possa servir de motivação para o aprofundamento nesta temática e sirva também como subsídio para construção de políticas públicas relacionadas à Educação 4.0, permitindo que os jovens atendam ao futuro mercado de trabalho.

CAPÍTULO 1 - A EDUCAÇÃO 4.0 COMO NOVO PARADIGMA DA EDUCAÇÃO

1.1 Trabalho, Educação e as Competências para o Século XXI

Trilling (2009) realça a existência de uma transformação global, muitas vezes designada de movimento das competências do séc. XXI, que procura sintonizar os instrumentos de educação e sincronizar a aprendizagem com os ritmos deste século. Nesse sentido Silva (2009) aponta que o termo, competências do século XXI, é um dos mais ubíquos dos debates internacionais sobre educação e, simultaneamente, um dos mais polêmicos, pois é apontado como vago e confuso por existir inúmeras descrições de conjuntos de competências (práticas, interpessoais, transversais, etc.) e de competências individuais, mas também por incluir competências que não são específicas do séc. XXI.

Masson (1994) constata as exigências por educação e aperfeiçoamento profissional diante das mudanças no processo de produção capitalista. Depois de analisar as particularidades dos requisitos de treinamento, sob a organização do trabalho "Taylorista-Fordista" e os requisitos para novas tecnologias e mudanças na base de produção, ele conclui, ressaltando dois aspectos relacionados às mudanças tecnológicas e ao treinamento do "novo profissional". A primeira, enfatiza o fim do profissional que obedece às ordens e executa tarefas, bem como a necessidade de um trabalhador independente para tomar iniciativas e treinado em várias tarefas, capaz de atender a uma variedade de requisitos. A segunda, por outro lado, sustenta que "não existe autonomia efetiva dos funcionários, continuando a trabalhar subordinado ao capital". Ainda para o autor, não é "por meio da transformação tecnológica que se pode romper com a dinâmica do ethos burguês do trabalho" (MASSON, 1994, p. 45).

A transformação do processo de gestão do ensino e aprendizagem em resposta à Educação 4.0 objetiva construir indivíduos que sejam capazes de serem criativos e inovadores. Assim, as habilidades necessárias para o século 21 consistem em liderança, colaboração, criatividade, alfabetização digital, comunicação eficaz, inteligência emocional, empreendedorismo, cidadão global, resolução de problemas e trabalho em equipe (PUNCREOBUTR, 2016).

Eguchi (2014) destaca que as propostas feitas pelo *Partnership for 21st Century Skills* se concentram numa estrutura de habilidades que serão essenciais no século 21 (Quadro 1). Para a autora entre essas habilidades, o pensamento crítico e resolução de problemas, comunicação, colaboração e criatividade e inovação também são habilidades essenciais para que os alunos tenham sucesso no futuro.

Quadro 1 - Habilidades para os alunos do século 21

| Assuntos Centrais e Temas do Século 21 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Assuntos Básicos - Inglês, Línguas do mundo, Artes, Matemática, Economia, Ciências, Geografia, História. ➤ Temas do século 21 - Consciência global; financeira, econômica, empresarial e alfabetização empresarial; alfabetização cívica; alfabetização em saúde. |
| Habilidades de aprendizagem e inovação |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Habilidades de criatividade e inovação; ➤ Pensamento crítico e resolução de problemas; ➤ Habilidades de comunicação e colaboração. |
| Habilidades de informação, mídia e tecnologia |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alfabetização da informação; ➤ Alfabetização midiática; ➤ Tecnologia da Informação e Comunicação. |
| Habilidades de vida e na carreira |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Flexibilidade e adaptabilidade; ➤ Iniciativa e autodireção; ➤ Habilidades sociais e interculturais; ➤ Produtividade e responsabilidade; ➤ Liderança e responsabilidade. |

Fonte: Eguchi (2014)

Silva (1983) resguarda a ideia de que a alta rotatividade no mercado de trabalho dispensa, cada vez mais, a necessidade de profissionais com apenas treinamento especializado. O requisito de se adaptar constantemente às novas exigências do mercado de trabalho indica a necessidade de treinamento, o que permite aos

colaboradores uma percepção mais complexa da realidade em constante transformação e, assim, poder se adaptar melhor a essas mudanças. Para a autora, isso confirma que a relação entre educação e trabalho é algo muito mais amplo do que a mera relação entre educação e mercado de trabalho.

Desaulniers (1997) considerou a possibilidade de uma nova formação humana diante das transformações no processo de produção, apontando que as mutações que estão ocorrendo no capitalismo contemporâneo levaram a uma mudança do conceito de qualificação para o conceito de habilidade, tanto no campo da educação quanto do trabalho. A autora ressalta ainda que a contradição nesse caso é que o sistema também desfruta “de espaços para a construção da cidadania ao se instaurar a competência, mesmo se é uma demanda produzida principalmente pelo capital para atender às necessidades do mundo do trabalho.” (DESAULNIERS, 1997, p.57).

A Organização Internacional do Trabalho - OIT chama a atenção para o fato de que as questões relacionadas ao trabalho da população brasileira são fortemente impactadas pelas desigualdades educacionais entre jovens, mulheres, negros e pardos, e que

tais desvantagens estão conectadas ao fato de que a educação no Brasil tende a operar como sistema excludente, no qual o ensino médio, técnico e superior não atingem a demanda de grande parte da população. Uma ampliação do acesso à educação, no entanto, não seria suficiente sem que sejam enfrentadas questões de relevância, conteúdo e eficácia dos currículos, uma vez que não existe uma relação automática entre uma educação formal e inserção estável e de qualidade no mercado de trabalho (OIT, 2018, p.9).

A OIT (2018), também registra a preocupação com os reflexos do progresso tecnológico no mundo do trabalho e a necessidade de adoção de medidas para sua proteção, como a instituição de um sistema sólido de aprendizagem ao longo da vida, combinado com a proteção social universal, permitindo que trabalhadores se responsabilizem por uma participação proativa na sua própria formação. Para isso a OIT aponta ser necessário “antecipar as competências que serão necessárias para manterem os seus empregos, identificar como poderão adquiri-las na formação necessária, sabendo que pode investir o seu tempo e assumir o risco.” (OIT, 2018, p.32).

Murilo Gun, palestrante graduado na *Singularity University* e professor de criatividade, indicou quatro habilidades que serão essenciais em um futuro de

crescimento exponencial com tecnologias disruptivas, como a Inteligência Artificial: 1) Inteligência interpessoal - a habilidade de se relacionar com outras pessoas, destacando-se a capacidade de criar empatia, que está relacionada com a capacidade de liderança; 2) Inteligência intrapessoal - a capacidade de se relacionar consigo mesmo, destacando-se o autoconhecimento, autocontrole e domínio de emoções; 3) Inteligência Inter artificial - habilidade de compreender o impacto da tecnologia, como a Inteligência Artificial e a robótica, e utilizar esses recursos como ferramentas para ampliar o potencial humano; e 4) Inteligência criativa - principal diferencial entre a inteligência humana e a artificial, ou seja, desenvolvendo a capacidade de criar algo novo, utilizando as demais inteligências e aplicando-as de forma inovadora (SAP, 2017).

Conforme Pasquier (2019) países da Europa, tais como Suíça e Finlândia já consideram esta nova realidade e iniciaram um processo de adequação de suas sociedades, reformulando os seus sistemas de educação, privilegiando o desenvolvimento da habilidade de metacognição¹, domínio do idioma inglês e um currículo baseado em uma maneira eficiente de adequar a forma de pensar para uma mentalidade mais direcionada à criação de propriedade intelectual, em que se destaca a conexão de conhecimentos – de forma mais abrangente – e a imaginação – para atuar criativamente na sociedade e gerar inovação.

Por fim, Pasquier finaliza sua análise concluindo que:

considerando que a educação tem por objetivo preparar as pessoas para a vida e para o mercado de trabalho atual e futuro e que muito em breve o mundo será bastante diferente do que é hoje, é preciso estruturar o sistema de educação para atender as necessidades, não apenas do presente, mas, sobretudo do futuro (PASQUIER, 2019, p.61).

Devido à quarta Revolução Industrial, 60% de todas as ocupações poderão ter pelo menos um terço de suas atividades automatizadas (MCKINSEY DIGITAL, 2016). Outro dado apontado pelo Fórum Econômico Mundial informa que 65% das profissões do futuro não existem hoje, sendo assim o profissional do futuro precisará mais do que ser treinado para atividades repetitivas (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016). Estes dados demonstram que é necessário que as escolas preparem os seus estudantes

¹ A metacognição é um campo de estudos relacionado à consciência e ao automonitoramento do ato cognitivo. Consiste na aprendizagem sobre o processo da aprendizagem ou a apropriação e comando dos recursos internos se relacionando com os objetos externos.

para a construção de pensamentos criativos e inovadores, como indicado na (Figura 1).

Figura 1 - Profissões do Futuro



Fonte: World Economic Forum, 2016.

1.2 A Nova Racionalidade Educacional e as Inovações das Escolas

Este capítulo parte do princípio de que a essência das competências neste século, estão na maneira como as pessoas investigam e operam o conhecimento, em detrimento dos artefatos de conhecimento que possuem (SILVA, 2009).

As relações existentes entre professor-aluno e aluno-aluno podem ser facilitadas e melhoradas com o uso de tecnologias de ensino num modelo de aprendizagem cooperativa com estudos em grupo e trocas de experiências e resultados. Nesse sentido, Moran (2007) enfatiza que, o professor tem o papel fundamental de motivar os alunos criando um ambiente favorável de confiança, de cordialidade e maior abertura ao diálogo em sala de aula. Para o autor, muito além da tecnologia, o processo de ensino e aprendizagem “é a capacidade de comunicação autêntica do professor de estabelecer relações de confiança com seus alunos, pelo equilíbrio, pela competência e pela simpatia com que atua.” (MORAN, 2007, p.53).

A “educação que desejamos” reforça alguns elementos a serem adotados tais como adesão ao currículo flexível e o caráter tecnológico humanístico aliado às competências, pois “quanto mais avançam as tecnologias, mais a educação precisa de pessoas evoluídas, competentes, éticas” (MORAN, 2013, p.167).

Para Souza (1996) a constatação da era digital como um novo método de classificação do conhecimento acarreta novos rumos para a prática docente, que desfaz as barreiras da sala de aula e começa a atuar mutuamente com os alunos e a produzir conhecimentos, os quais estão conectados ao mundo globalizado e a rede de dados acessíveis.

A nova sociedade do conhecimento exige modelos educacionais diferenciados e adequados para satisfazer e atender às necessidades de formação profissional da atualidade. Entretanto, Gubert e Machado apontam que

este quadro atual da educação tem provocado diferentes posturas dentro da sociedade acadêmica. Alguns educadores estão assustados, pois se percebem incapazes para um uso efetivo desta tecnologia, enquanto que outros avançam de forma arrojada na utilização deste instrumento na busca dos saberes necessários para uma utilização competente (GUBERT e MACHADO, 2009, p.5671).

Carvalho Neto (2018) ressalta que a situação atual e as previsões para o futuro indicam uma revisão e modificação dos paradigmas institucionais e das metodologias educacionais, levando em consideração aspectos nos quais a frequência estritamente física nas aulas começa a ser reavaliada, já que agora a informação pode ser obtida em qualquer lugar, a qualquer momento por qualquer pessoa que tenha uma conexão com a Internet, simplesmente por meio de um aparelho celular, como um "*smartphone*" por exemplo.

Para Sousa e Fino (2008) há muito tempo a escola deixou de servir para a vida como fazia no passado, pois sempre foi acostumada a ensinar fatos e conceitos, de acordo com a aprendizagem, que é uma consequência do ato de ensinar, e não conseguindo acompanhar a velocidade com que as informações disponíveis vão deixando de ser pertinente devido a evolução do conhecimento. Assim, os autores questionam se a escola serviria apenas para preparar os jovens para o ingresso nas universidades ou tão somente para amenizar a pressão sob o mercado de emprego.

Ainda na visão de Sousa e Fino

vivemos numa forma de sociedade que, por ser pós-industrial, requer formas de educação pós-industrial, em que a tecnologia será, com pouca hipótese de dúvida, uma das chaves da concretização de um novo paradigma educativo, capaz de fazer incrementar os vínculos entre os alunos e a comunidade, enfatizar a descoberta e a aprendizagem, e de fazer caducar a distinção entre aprender dentro e fora da escola (SOUSA e FINO, 2008, p.24).

Para Jimenez (2016) as modernas teorias da aprendizagem apontam para um modelo que é centrado em competências e não apenas priorizando a aprendizagem de conteúdos e habilidades, em que o aprender a aprender significa mais do que absorver a informação ou a capacidade de operar o mundo. O autor assegura que

diante desse quadro, o papel da educação seria o de contribuir para o desenvolvimento total da pessoa, preparando a juventude para elaborar pensamentos autônomos e críticos, elaborando seus próprios juízos de valor. A liberdade de pensamento tem que ser um imperativo da educação: motor da inovação, da criatividade e da capacidade de conviver com um mundo em mudança constante. (JIMENEZ, 2016, p.127).

Cunha (1996) também se debruça sobre o termo “aprender a aprender” o qual tornou-se o lema da época quando se falava em preparar o estudante para o futuro.

Para o autor o jovem

precisa estar preparado para as constantes mudanças, trabalhar em grupo, ter uma visão global do processo o qual está inserido, ser capaz de lidar com a complexidade e com a incerteza, ler e interpretar, comunicar-se, criar, pensar, e perceber a extensão social de sua ação. É preciso, portanto, fornecer as bases para a construção deste processo de aprender (CUNHA, 1996, P.18).

Segundo Alcantara *et al.* (2007) a educação está se desenvolvendo gradualmente, empregando tecnologias da informação e comunicação em seu ambiente de ensino. Portanto, o contratempo imposto requer uma prática pedagógica do professor que atenda aos requisitos da sociedade no campo da construção de conhecimento. Em outras palavras, o professor se depara com o desafio de superar seu papel autoritário e o mestre da verdade, tornando-se um articulador, um pesquisador crítico e reflexivo, e o mais importante, implantando os artifícios tecnológicos acessíveis no ambiente virtual. Nesse sentido, Alcantara *et al.* afirmam que:

longe de ser uma mudança tranquila de procedimentos didáticos e de opção crítica pela utilização da tecnologia, trata-se de um movimento de mudança paradigmática que são permeadas por questões que exigem um processo de investigação e reflexão aprofundado. Assim, os docentes necessitam agir de maneira reflexiva para não adotarem recursos de forma acrítica, descontextualizada dos meios e da repercussão social, econômica, política e cultural no qual estão inseridos (ALCANTARA *et al.*, 2007, p.2).

Jimenez (2016) aponta que a principal atribuição da educação do futuro é superar o conhecimento instrumental e prático, herdeiros da produção mais material

diretamente relacionada à transição da natureza, em nome de novos conhecimentos, nos quais as relações de emprego serão dominadas pelas relações interpessoais, fruto do progresso de crescente importância no campo dos serviços e da produção intangível. Para Jimenez

essa proposição levanta uma questão muito sensível: como fazê-lo, ou seja, como construir uma troca verdadeiramente humana entre pessoas sem perturbar a lógica da sociedade produtora de bens, cuja racionalidade, mercantiliza, a maioria das experiências intangíveis dos "seres humanos" (JIMENEZ, 2016, p.133).

No ambiente escolar, Nogaro e Battestin (2016) *apud* Silva (2020) sugerem que escolas inovadoras deveriam ir além do seu espaço físico implementando outras formas de organização com criatividade para encarar a complexidade do tema. Assim, é fundamental que tenha plena capacidade de inovação com a participação de todos os professores educando para a autonomia e responsabilidade reconhecendo e valorizando as emoções.

Nesta mesma linha de pensamento Wagner e Cunha (2019) ao se referirem à inovação no âmbito escolar fazem uma referência à atitude de intervenção e autoria na apropriação do conhecimento que impacta as práticas de ensinar e aprender. Para os autores

o incentivo ao processo de inovação significa atuar contra um modelo político que impõe, não raras vezes, a homogeneização como paradigma. Além disso, o homem é por natureza inventivo e carrega a possibilidade da contradição, por isso, uma energia emancipatória está sempre presente na educação (WAGNER e CUNHA, 2019, p.32).

Já Fernandez (2000), *apud* Wagner e Cunha (2019) defende que o método de inovação no ensino requisita não apenas alterações cognitivas, mas também apoio emocional e colaborativo na aprendizagem. Contudo, tem como premissa a competência de trabalhar coletivamente, criar uma atmosfera construtiva de coexistência e aprendizado, a humildade do compartilhamento e a capacidade de prever e superar a resistência.

Ainda na abordagem de Wagner e Cunha (2019) sobre os processos de inovação pedagógica ficou claro a relação deste processo com os recentes aparatos tecnológicos aplicados nos processos de ensinar e aprender, pois a presença das tecnologias digitais no cotidiano contemporâneo, de fato, interpela as práticas

tradicionais de ensinar e aprender, e sugere sua exploração no ambiente escolarizado. Assim para os autores

o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode representar um modernismo interessante, mas se não vier acompanhado de uma mudança nas formas de entender o conhecimento, não estará, a nosso ver, vivenciando a inovação. Com esse posicionamento, estamos entendendo que, ao mencionar o desejo ou as práticas inovativas, é necessário adjetivá-las com o conceito que dá sustentação ao uso do termo (WAGNER e CUNHA, 2019 p.5).

Por fim, Silva (2020) resguarda e preserva a concepção de que, no campo da educação, o conceito de inovação é entendido como um elemento de transformação da ordem determinada, essenciais e até necessária para o desenvolvimento da escola, pois as inovações têm em vista o rompimento da rotina burocrática, pois auxiliam a construir as pontes necessárias para a melhoria da transformação de problemas estruturais e complexos na escola e na sociedade, em que as pessoas são introduzidas.

1.3 Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC's) nas Escolas

No âmbito do ensino, as (TICs) assumem um importante papel como ferramenta de apoio pedagógico para auxiliar na melhoria da estrutura educacional. Assim, para melhorar a qualidade dos insumos educacionais, é fundamental o respectivo aumento do acesso dos alunos às TICs, como o computador e o acesso à Internet. A inclusão da tecnologia da informação no processo tradicional de aprendizagem em um país em desenvolvimento compensará, em certa medida, a baixa preparação dos professores e aumentará a atratividade da escola para os alunos (LINDEN, BANERJEE e DUFLO 2003).

Por outro lado, Firpo e De Pieri (2012) alertam que o simples acréscimo de computadores e outros equipamentos de informática no ambiente acadêmico traz pouco impacto sobre o desempenho dos alunos ou até mesmo impacto negativo, pois as TICs devem atuar de modo complementar ao ensino e não substituir totalmente o método tradicional.

Para que estas tecnologias sejam incluídas na educação de forma efetiva é fundamental a união de vários fatores, dentre os quais Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro destacam que

o domínio do professor sobre as tecnologias existentes e sua utilização na prática, e isso passa, necessariamente, por uma boa formação acadêmica; que a escola seja dotada de uma boa estrutura física e material, que possibilite a utilização dessas tecnologias durante as aulas; que os governos invistam em capacitação, para que o professor possa atualizar-se frente às mudanças e aos avanços tecnológicos; que o professor se mantenha motivado para aprender e inovar em sua prática pedagógica; que os currículos escolares possam integrar a utilização das novas tecnologias aos blocos de conteúdo das diversas disciplinas (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012, p.175).

Entretanto, os autores também alertam que, o Brasil possui uma taxa de exclusão digital grande com várias deficiências que ainda precisam ser superadas, como por exemplo a inserção e utilização das TICs nas escolas.

Com relação ao uso de computadores nas escolas Altoé (2005) enfatiza que não se pode esquecer que a escola é a instituição principal, organizadora e sistematizadora dos conhecimentos quando se pensa no processo de ensino-aprendizagem, mesmo estando em uma “Sociedade da Informação” em que o computador, por meio do uso da Internet, seja uma ampla fonte de disseminação de conhecimento. Ao contrário, este deve ser uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade de ensino.

Nesse sentido, Elia (2008) destaca que é fundamental e constitui-se grande desafio estabelecer a inclusão digital dos professores, pesquisadores e alunos por meio de novas alianças de cooperação com os mais experientes constituindo uma teia nacional de comunicação, intercâmbio de informações científicas e de experiências pedagógicas. A autora conclui que “estamos diante de uma oportunidade ímpar de dar um salto de qualidade na educação brasileira e a situação do país não permite que a desperdicemos, atraídos por soluções fáceis que nos oferecem.” (ELIA, 2008, p.223).

Entretanto Santaella alerta que

estas transformações culturais não são devidas apenas ao advento de novas tecnologias e de novos meios de comunicação e cultura, mas também pelos tipos de signos que circulam nesses meios, tipos de mensagens e processos de comunicação que neles se engendram os verdadeiros responsáveis não só por moldar o pensamento e a sensibilidade dos seres humanos, mas também por propiciar o surgimento de novos ambientes socioculturais (SANTAELLA, 2003, p.24).

Nesse sentido, fica claro que as TICs podem estabelecer novos canais de comunicação e aumentar as oportunidades de aprendizado a qualquer momento, em qualquer lugar, criando também um relacionamento mais estável e duradouro entre os alunos e o conhecimento. Além disso, criam novas oportunidades de aprimoramento profissional dos professores melhorando a gestão acadêmica e administrativa das escolas (VALDIVIA, 2008).

Por fim, parece haver certa aflição nos docentes quanto ao uso das TICs como ferramenta de seu cotidiano para tornar o ensino mais dinâmico e a aprendizagem mais efetiva e eficiente, pois como bem apontam Barbosa e Moura (2013, p.53) "a cada nova geração de artefatos tecnológicos, aumentam as dúvidas sobre como será a educação nas próximas décadas". Paradoxalmente, o autor também destaca que os indicadores da inclusão tecnológica vêm aumentando a cada ano, mas questiona se, de fato, estão impactando na aprendizagem dos alunos.

1.4 Educação Ativa e suas Metodologias de Ensino e Aprendizagem

Barbosa e Moura (2013) cunham o termo "ansiedade infinita" para descrever uma expectativa crescente de mudança, que vem se tornando como característica predominante nos diversos atores do contexto educacional. Mesmo sem saber exatamente o que está por vir no cenário educacional, a expectativa generalizada é de que ocorram mudanças, que façam alguma diferença na educação de nossos jovens, pois nas últimas décadas, o perfil do aluno e das escolas mudaram impondo aos alunos expectativas de desempenho cada vez mais elevadas no atual contexto socioeconômico. Para Barbosa e Moura (2013, p.50) espera-se que "os egressos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) sejam capazes de transitar com desenvoltura e segurança em um mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnologias inovadoras".

Dessa forma é necessária uma transformação estrutural da escola atual com a introdução de novas metodologias de ensino e de interação entre professor e aluno, pois como aponta Barbosa e Moura (2013, p.50) "as projeções mais recentes para o futuro da educação indicam que a escola, como ela é hoje, tem poucas chances de sobrevivência nas próximas décadas".

Nesse sentido, Júnior e Rocha (2010) sintetizaram alguns dos diferentes métodos de ensino e suas respectivas caracterizações, que foram descritos por Nérici (1981), Gil (1997), Peleias (2006) e Marion e Marion (2006) e fizeram algumas comparações entre estes métodos (Quadro 2).

Quadro 2 - Métodos de ensino em curso de contabilidade

| MÉTODO | CARACTERÍSTICAS | VANTAGENS | LIMITAÇÕES |
|--------------------------------------|--|---|---|
| Aula expositiva | Linguagem oral utilizada pelo professor com o objetivo de transmitir informações logicamente estruturadas. | Permite apresentar visão global dos assuntos; motivar os alunos; transmitir experiências; flexibilidade. | Parte das ideias apresentadas não são retidas pelos alunos; se o professor não possuir boa expressão verbal, conhecimentos sobre o assunto e capacidade de síntese, o resultado pode não ser proveito para o aluno. |
| Seminário | Levar o aluno a pesquisar sobre determinado tema, apresentá-lo e discuti-lo cientificamente. | Aprendizagem ativa. Cria oportunidades para discussão. | Dificuldade dos alunos em aceitar críticas; desinteresse pelo assunto, congelando as discussões. |
| Excursões ou visitas estudo do meio) | Visita a indústria, escritório, bolsa de valores, órgãos de classes, empresas, associações. | Proporciona um entendimento maior da informação. Desperta interesse e curiosidade. | Se o local não possuir estrutura e monitores capacitados, os alunos podem não demonstrar interesse. |
| Dissertações ou resumos | Busca obter a interpretação e a avaliação dos alunos sobre assuntos já tratados ou de forma prévia daqueles que serão abordados. | Comparar assunto escrito por autores diferentes; introdução a pesquisa de forma científica. | Dificuldade de acesso a bibliografia; indisponibilidade de tempo dos alunos e dos professores para corrigir e emitir feedbacks. |
| Estudo dirigido ou aulas orientadas | Orientação aos alunos do estudo aprofundado de determinado conteúdo. | Propicia o aluno a caminhar por si mesmo conforme seu próprio ritmo. | A escolha de textos que não refletem a realidade do aluno pode dificultar o estudo. |
| Jogos de empresas | Simulação que permite ao aluno aprender em uma realidade empresarial imitada. | Aulas estimulantes; desenvolvimento da capacidade para tomar decisões; visão moderna do processo empresarial. | Falta de estrutura física adequada; exigência de maior tempo para as atividades; falta de preparo dos professores. |
| Estudo de caso | Apresentar fatos de situações ocorridas em empresas com vista à sua análise pelos alunos. | Compreensão dos problemas em situações práticas; utilização de conceitos na resolução dos casos. | Timidez dos alunos e receio em se expor; respostas incorretas podem gerar dedo no grupo. |
| Laboratórios e oficinas | Aula desenvolvida em laboratórios com a utilização de softwares | Combinação da teoria e prática; desenvolvimento de | Indisponibilidade de recursos tecnológicos; cuidado para que o |

| | | | |
|-------------------------|---|---|--|
| | Contábeis que permitem a escrituração, emissão de relatórios. | habilidades psicomotoras; uso de tecnologia. | aprendizado não se torne mecânico. |
| Palestras | Explicação de um profissional da área sobre um conteúdo, aliado a aplicação prática. | Motivação profissional; discussão com pessoa externa ao ambiente universitário. | Temas que não chamam atenção podem desmotivar os alunos; assunto muito técnico pode causar dispersão. |
| Discussão e debate | Orientação da classe para que ela mesma realize, em forma de cooperação intelectual, o estudo da unidade em foco. | Desenvolvimento da visão crítica e capacidade de interpretação. | Falta de habilidade didática do professor pode gerar fuga dos objetivos e não participação dos alunos. |
| Resolução de exercícios | Estudo ativo que proporciona ao aluno aprender com a prática. | Aplicação da matéria na resolução de problemas. | A repetição pode provocar desmotivação. |

Fonte: Junior e Rocha (2010) com base em Nérici (1981), Gil (1997), Peleias (2006) e Marion e Marion (2006).

Avaliando a utilização desses métodos de ensino e aprendizagem no curso de contabilidade Junior e Rocha (2010) observaram diferenças significativas em todas as dimensões dos estilos de aprendizagem referente a pelo menos um dos métodos de ensino, sendo possível concluir que existem relações entre a percepção dos aprendizes acerca das metodologias de ensino com os seus respectivos estilos de aprendizagem.

O termo “metodologias ativas” tem-se destacado nos últimos anos no ensino, de maneira geral, e segundo Andrade é necessário aplicar tais metodologias em sala de aula para melhorar a aprendizagem e a interação acadêmica. O autor também destaca como benefícios dessas metodologias

autonomia para os alunos; construção do conhecimento; conexão e interação entre os alunos e professores; pensamento crítico; criatividade; engajamento dos alunos; melhor aproveitamento das aulas; democratização da educação (ANDRADE, 2019, p. 9).

No trabalho de Junior e Rocha (2010) ficou evidente que as soluções a serem adotadas exigem mudanças no processo de ensino e aprendizagem, que são muito mais profundas. Especificamente, com relação à sala de aula, ela terá de ser repensada na sua estrutura, bem como na abordagem pedagógica que tem sido utilizada. Assim, é fundamental que o professor tenha pleno conhecimento acerca dos diferentes estilos de aprendizagem para que possam adequar os métodos de ensino às características dos alunos.

Barbosa e Moura (2013) apontam que para responder à pergunta sobre o tipo de aprendizagem que precisamos na Educação Profissional seja necessário inicialmente identificar o ponto em que nos encontramos no amplo espectro da diversidade educacional brasileira e a intensidade com que percebemos os impactos das TICs, tanto no âmbito dos processos de aprendizagem como também nas habilidades que o mundo do trabalho requer do futuro profissional no uso dessas tecnologias em seus processos produtivos.

Mitre *et al.* (2008) acreditam que o aluno da contemporaneidade deva ser capaz, diante de tantas competências exigidas (éticas, políticas e técnicas), de autogerenciar ou autogovernar seu processo de formação. Para os autores “As metodologias ativas estão alicerçadas em um princípio teórico significativo: a autonomia, algo explícito na invocação de Paulo Freire” (MITRE *et al.*, 2008, p. 2135). Pesquisadores contemporâneos têm, nesse sentido, procurado desenvolver metodologias que sejam capazes de levar à autonomia do discente e ao autogerenciamento e corresponsabilidade pelo seu próprio processo de formação.

Coll (2000) *apud* Mitre *et al.* (2008) descreve, no âmbito da aprendizagem ativa, a denominada “aprendizagem significativa” que se estrutura, complexamente, em um movimento de continuidade/ruptura, em que:

o processo de continuidade é aquele no qual o estudante é capaz de relacionar o conteúdo apreendido aos conhecimentos prévios, ou seja, o conteúdo novo deve apoiar-se em estruturas cognitivas já existentes, organizadas como subsunçores.² O processo de ruptura, por outro lado, instaura-se a partir do surgimento de novos desafios, os quais deverão ser trabalhados pela análise crítica, levando o aprendiz a ultrapassar as suas vivências – conceitos prévios, sínteses anteriores e outros –, tensão que acaba por possibilitar a ampliação de suas possibilidades de conhecimento (MITRE *et al.*, 2008, p.2136).

Para Barbosa e Moura (2013) mesmo que o sistema educacional forme indivíduos tecnicamente muito bem preparados, é indispensável que eles sejam capazes de exercer valores e condições de formação humana, considerados essenciais no mundo do trabalho contemporâneo, tais como: conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação, dentre outros.

² Os subsunçores são conhecimentos relevantes da estrutura cognitiva que servem de ancoradouro para a nova informação (AUSUBEL *et al.*, 1980).

Nos cursos da área tecnológica, por exemplo, Goldberg (2010) descobriu sete habilidades básicas que estão faltando na formação dos jovens. Nessa área, nossos alunos estão tendo dificuldades em: (1) fazer boas perguntas; (2) nomear objetos tecnológicos; (3) modelar processos e sistemas qualitativamente; (4) decompor problemas complexos em problemas menores; (5) coletar dados para análise; (6) visualizar soluções e gerar novas ideias; e (7) comunicar soluções de forma oral e por escrito.

A implantação de estratégias educacionais inovadoras visando a adequação ou reestruturação da forma de ensinar e aprender, como o uso de tecnologias educacionais, é fundamental e imprescindível no atual mundo contemporâneo.

Dentre as várias tecnologias ativas de ensino e aprendizagem, destacamos abaixo algumas das principais técnicas utilizadas.

Valente (2017) destaca que na aprendizagem ativa, ao contrário do aprendizado bancário, passivo, com base na transferência de informações, o aluno adota uma atitude mais proativa, ou seja, resolve problemas, desenvolve projetos e cria oportunidades para a construção de conhecimento. Segundo o autor estas técnicas, a exemplo da “sala de aula invertida”, tem sido aplicadas em instituições avançadas como o MIT e a Harvard, que implementaram em certas disciplinas, inovando nos métodos de ensino e adaptando para que os alunos pudessem explorar os avanços da tecnologia educacional e minimizar as desistências e reprovações.

O método da Sala de Aula Invertida consiste na inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela. Considera as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes) como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem. Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula. Neste caso, os materiais de estudo devem ser disponibilizados com antecedência para que os estudantes acessem, leiam e passem a conhecer e a entender os conteúdos propostos (VALENTE, 2017).

Pinto *et al.* (2012) apontam que uma das mais conceituadas metodologias ativas da aprendizagem é descrita como “*peer instruction*” (PI), isto é, “aprendizagem entre pares”, a qual estimula os alunos durante as aulas por meio de atividades que demandam a aplicação de conceitos e argumentação sobre a explicação desses

conceitos aos colegas de classe. Esta técnica foi utilizada na Universidade de Harvard face à sua estrutura e aos resultados com ela obtidos como objeto de estudos e experiência didática inovadora no ano de 2012.

Valente (2017) também descreveu em seu artigo que o método PI fornece material de apoio prévio, de modo que o aluno possa estudar o conteúdo antes de frequentar a sala de aula, para em seguida responder a um conjunto de questões, via um *Learning Management System* (LMS). Assim, antes de ministrar as aulas o professor verifica as questões mais problemáticas para serem trabalhadas em sala de aula. Por fim, em sala de aula, as discussões são intercaladas por meio de *Concept Tests*, destinados a expor as dificuldades que os alunos encontram. Estes testes são respondidos via sistema de resposta interativa, de modo que a classe e o professor possam acompanhar o nível de compreensão sobre os conceitos em discussão. Assim, este processo obriga os alunos a “pensarem sobre os argumentos a serem desenvolvidos, e permite que eles (assim como o professor) possam avaliar o nível de compreensão sobre os conceitos antes mesmo de deixar a sala de aula” (VALENTE, 2017, p.2).

Silva (2013) descreve a Realidade Virtual ou Aumentada que é uma tecnologia que permite ao usuário transportar o ambiente virtual para o seu espaço físico em tempo real, utilizando um dispositivo tecnológico, podendo usar a interface do ambiente real para manusear os objetos reais e virtuais. De acordo com Forte e Kirner (2009) pode-se afirmar que a Realidade Aumentada trata do mundo real como ponto de partida para uma experiência que leva o utilizador a experimentar o mundo virtual.

Romão e Gonçalves (2013) também destacam que a Realidade Aumentada é utilizada em diferentes ambientes virtuais, podendo ser usada por qualquer área do conhecimento, uma vez que se baseia na inserção de textos, imagens e objetos virtuais em três dimensões num ambiente físico com o qual o usuário interage. Assim, também de acordo com Van Krevelen e Poelman (2010) muitos são os estudos na área do ensino que utilizam sistemas de Realidade Aumentada para o apoio à educação, com a inserção de objetos 3D no mundo real, permitindo a interação entre a imagem virtual e o utilizador.

Nos estudos conduzidos por Zorzal *et al.*, (2008) ficou demonstrado que nos jogos com Realidade Aumentada, os quais permitem que os participantes tenham uma visão enriquecida e ampliada do ambiente ao lidar com os objetos virtuais

tridimensionais sobrepostos no cenário estimula a capacidade de percepção e raciocínio espacial do aluno. Neste caso, o ensino tenta acompanhar o desenvolvimento da tecnologia para cativar crianças, jovens e adolescentes para as matérias a serem lecionadas.

Attewell (2015) descreve em seu artigo que uma das grandes tendências atuais da educação que é o BYOD, do inglês “Bring Your On Device”, ou “traga seu próprio dispositivo”. O conceito do BYOD remete-se à possibilidade oportunizada ao usuário de utilizar seu próprio dispositivo, como notebooks, tablets e smartphones, para desempenhar tarefas relacionadas às suas atividades profissionais ou acadêmicas, em substituição ao equipamento oferecido pela empresa ou mesmo pela instituição de ensino.

Segundo Chountalas e Karagiorgos (2015) a principal vantagem inerente à adoção da filosofia do BYOD concerne na maior produtividade, satisfação e mobilidade proporcionada aos usuários da tecnologia. De acordo com os autores, as pessoas sentem-se mais confortáveis com dispositivos escolhidos por elas e personalizados de acordo com suas preferências individuais. Neste contexto, Saa, Moscoso-zea e Lujan-mora (2017) atestam que apesar da resistência de alguns educadores, o BYOD apresenta-se como um recurso essencial ao processo de ensino-aprendizagem, devendo sempre que possível ser integrado às atividades pedagógicas.

O uso do BYOD implica que o professor assuma a responsabilidade pela escolha de aplicativos compatíveis e multiplataformas, operação que necessita de competências técnicas avançadas para operar em segurança (GARAVAGLIA, 2015).

De acordo com Kenski (2012) estas metodologias denominadas de “novas tecnologias”, são dotadas de constante transformação e possuem uma base imaterial, isto é, não se materializam em máquinas e equipamentos, o seu espaço de ação é virtual e a matéria-prima é a informação. Também para Lévy (2009) estamos na época de um novo fenômeno da cultura contemporânea: a cibercultura. Assim, tendo posse de um artefato digital conectado em rede, Lemos (2003, p.3) assevera que “pela primeira vez, qualquer indivíduo pode, a priori, emitir e receber informação em tempo real, sob diversos formatos e modulações (escrita, imagética e sonora) para qualquer lugar do planeta”.

Kenski (2012) acrescenta que este ambiente virtual informatizado tem permeado a comunicação dos indivíduos para variados fins, como, negociar, trocar informações, aprender em colaboração, conversar, compartilhar vivências e experiências, criar projetos e desenvolver pesquisas, dos quais podem ser socializadas em pequenos grupos e/ou grandes comunidades virtuais.

Diante disso, nos ambientes educativos formais, a diversidade de artefatos digitais conectados em rede, por exemplo, os celulares, tablets, computadores, notebooks, entre outros, são considerados como meios de interação propícios aos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos científicos. Isso porque, para Kenski (2012, p.66) os artefatos digitais em rede “oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade”.

A prática do *coding* consiste em proporcionar formas para aprender programação, treinando as habilidades de lógica de algoritmos e do mundo digital. O estudo da programação é importante desde cedo. Por tantos outros motivos, estão surgindo iniciativas e projetos em todo mundo, disseminando o estudo da programação entre crianças, adolescentes e leigos, como, a exemplo da Code.org (CODE, 2013).

Estudos do CNE (2013) indicam que no Brasil, também existem projetos deste caráter, como o Computação na Escola. Os resultados apontam que é importante que o aluno esteja ambientado nas áreas tecnológicas, assim como estão em disciplinas como o português e a matemática. No entanto, ainda são poucas as iniciativas que atingem um maior público, e por isso o ideal seria que os alunos aprendessem programação já no Ensino Fundamental.

Honorato (2013) indica que a programação poderia ser trabalhada de três formas: na grade curricular escolar, como português e matemática, sendo inseridas em disciplinas já existentes, ou trabalhadas como atividades extracurriculares como, por exemplo, em oficinas e salas de robótica. Várias escolas, na maioria particular, aos poucos já começaram a inserir a programação em sua grade usando disciplinas existentes, como por exemplo, o colégio Visconde de Porte Segro, que segundo o autor começa a inserir a programação a partir dos dois anos em aulas optativas, utilizando jogos de memória e aplicativos para *iPad*.

Russell e Norvig (2013), que delimitam a Inteligência Artificial como o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações, assinalam que as definições e pesquisas em Inteligência Artificial estão relacionadas aos processos de pensamento/raciocínio e de comportamento.

Pozzebon, Frigo e Bittencourt (2004) descrevem que a Inteligência Artificial é por um lado, uma ciência que procura estudar e compreender o fenômeno da inteligência, e, por outro, uma área da engenharia, na medida em que procura construir instrumentos para apoiar a inteligência humana. Assim, a utilização do ensino via computador com abordagens da Inteligência Artificial pode ser uma forma de diversificar ferramentas de auxílio ao ensino atendendo às necessidades pedagógicas e tecnológicas contemporâneas.

Tanto na educação formal quanto na informal a Inteligência Artificial auxilia as relações de ensino-aprendizagem, tornando a programação de um sistema uma ferramenta poderosa de ensino e coleta de dados. Nesse sentido Gatti aponta que

é possível observar e entender as micro etapas pelas quais os alunos passam na aprendizagem de um conteúdo qualquer, os erros e dúvidas que surgem podem dar pistas de como o aprendizado acontece e fornecer dados relevantes no momento de rever a didática de ensino empregada pelos professores em sala de aula (GATTI, 2019, p.53).

O aprendizado colaborativo refere-se a um método de aprendizagem no qual os estudantes trabalham juntos, em torno de um objetivo comum. Diante deste cenário, os alunos são responsáveis pelo aprendizado uns dos outros, de modo que o sucesso de um ajuda no sucesso dos outros (GOKHALE, 1995).

Dillenbourg *et al.* (1995) já apontava sobre a importância de aplicar nos estudantes desde o nível básico a capacidade de trabalhar em equipe para possibilitar que no futuro o aluno tenha um melhor desempenho, além de aumentar a motivação e comprometimento e conseqüentemente alcançar melhores resultados de aprendizagem. Para o autor, pesquisas ao longo de décadas sugerem que a colaboração, seja entre um par de estudantes que realizam um projeto em conjunto ou uma comunidade de estudantes que participam de um curso on-line, pode promover resultados de aprendizado mais elevados do que aprender sozinho.

Assim, reforçando a ideia da importância da aprendizagem colaborativa Barkley, Majos e Cross (2014) afirmam que essa metodologia, por ser mais ativa, proporciona ação mútua entre os participantes. Além disso, os autores destacam princípios da

aprendizagem colaborativa, que favorece na formação dos alunos, quais sejam: o trabalho conjunto, a interatividade, a aprendizagem compartilhada e a construção de conhecimento coletivo.

Em um estudo sobre o uso do celular em sala de aula, Bento e Cavalcante (2013) relataram que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS) aumentam os desafios da realidade escolar, pois os educadores precisam se adequar a realidade desenhada pelas TIMS. Entre as TIMS, temos o celular, um aparelho popular, com aplicativos que podem vir a ser utilizados em sala de aula como recurso pedagógico. Para as pesquisadoras

o celular pode ser um recurso didático a ser utilizado em diferentes momentos na escola, desde que conste no planejamento do plano de aula do docente e da instituição escolar. Para isto é necessário que o corpo docente, as famílias e a escola comuniquem-se e promovam um trabalho colaborativo (BENTO E CAVALCANTE, 2013, p. 7).

Em um trabalho sobre a utilização dos dispositivos móveis como facilitador no processo ensino-aprendizagem Santos *et al.* (2016) propõe a utilização das tecnologias como ferramenta para interação entre aluno-aluno, aluno professor e professor-professor no processo ensino-aprendizagem para viabilizar uma aprendizagem mais efetiva.

Os autores concluíram que o uso das tecnologias móveis no ensino e aprendizagem facilitam o desenvolvimento de práticas eficazes em relação aos métodos tradicionais. Entretanto também chamam a atenção para o fato de que “apesar da crescente evolução da tecnologia digital dos últimos anos, computadores portáteis, telas sensíveis ao toque e internet ainda são uma realidade um pouco distante da maioria das salas de aula do Brasil.” (SANTOS *et al.*, 2016, p. 136).

O *design thinking* refere-se à maneira de pensar do *designer*, que vai muito além das questões de estética e uso de um produto. Segundo Vianna *et al.* (2012, p.12), o *design thinking* é “uma abordagem focada no ser humano que vê na multidisciplinariedade, colaboração e tangibilização de pensamentos e processo, caminho que levam a soluções inovadoras para negócios”. Esta abordagem não é limitada apenas ao mundo empresarial, mas pode ser usada nos mais diversos contextos, onde faz o uso do raciocínio abduutivo. Neste modo de pensar, de acordo com Vianna *et al.* (2012, p. 13) é onde se busca “formular perguntas a serem

respondidas a partir das informações coletadas durante a observação do universo que permeia o problema”.

De acordo com Brown (2010) as pessoas têm uma predisposição ao novo, mas que muitas vezes fica guardada, necessitando apenas de um impulso para desbloquear a capacidade de criação através da prática e da realização de experiências. Estas, oportunizam a geração de ideias inovadoras que podem ser implementadas e que, de fato, façam a diferença.

Nesse sentido, Brown (2010) também enfatiza a importância do uso da abordagem do *design thinking* na educação por oportunizar este impulso de instigar o aluno a ser mais participativo, criativo e inovador. Isto pode ser realizado a partir de uma problematização dada em sala de aula, onde os alunos são desafiados a executar o processo de *design thinking* para alcançar um objetivo, ou, a procurar resolver problemas ou situações no próprio ambiente escolar.

A metodologia ativa possui alto potencial de desenvolver e aperfeiçoar o ensino tradicional, pois como bem apontam Stumm e Wagner

há a oportunidade de se desencilhar do pensamento linear, provocando o aluno a sair da sua zona de conforto, aprimorando a sua capacidade de trabalhar em equipe e a se colocar no lugar do outro. É o momento em que se propicia a geração de insights para a solução de situações ou problemas (STUMM e WAGNER, 2019, p.14).

O desenvolvimento de novos produtos e sistemas deve levar em consideração, além dos fatores tecnológicos, a tendência de que a sociedade contemporânea parece estar cada vez mais interessada por jogos, pois o ato de jogar além de proporcionar prazer, é um meio de o sujeito desenvolver habilidades de pensamentos e cognição, estimulando a atenção e memória (BUSSARELO, ULBRICHT e FADEL, 2014). É nesse sentido que surgiu a metodologia ativa denominada de Gamificação.

A dinâmica dos games torna a aula mais divertida e estimulante, e costuma engajar os alunos. Além disso, a avaliação ganha um caráter mais transparente e menos punitivo, já que o erro o "game over" é parte do jogo, e sempre é possível tentar de novo. Assim, como salientam Bussarelo, Ulbricht e Fadel (2014, p. 15) "gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo”.

Para Massi (2017, p.20) "a gamificação permite inovar as metodologias de ensino criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e

entretenimento, proporcionando graus de imersão e diversão que dificilmente são atingidos pelos métodos tradicionais”. Esse tipo de intervenção permite que o sujeito interaja e se relacione de forma ativa com o que se espera que ele aprenda. Machado e Oliveira (2018) acrescentam também que no caso do seu uso na orientação profissional, esse ambiente lúdico seria utilizado para criar, por exemplo, um momento de vivência experimental ou um espaço de simulação em que o estudante poderá experimentar desenvolver papéis profissionais em um ambiente controlado.

A metodologia Ativa denominada Educação Baseada em Projetos tem se mostrado capaz de envolver os estudantes em investigações que ultrapassam os limites da sala de aula e que, além da aprendizagem acadêmica, proporcionam motivação, engajamento e, em muitos casos, contribuições à comunidade na qual os alunos estão inseridos (BENDER, 2015). Essas características, desejadas por todos os ramos da educação, podem ser especialmente úteis em disciplinas costumeiramente consideradas difíceis e de baixo interesse para grande parte dos alunos da educação básica (PASQUALETO, 2017).

A educação Baseada em Problemas trabalha a construção de conhecimentos a partir da vivência de experiências significativas. Apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta, em oposição aos de recepção (em que os conteúdos são oferecidos ao aluno em sua forma final), os conteúdos de ensino não são oferecidos aos alunos em sua forma acabada, mas na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno, que precisa reorganizar o material, adaptando-o à sua estrutura cognitiva prévia, para descobrir relações, leis ou conceitos que precisará assimilar (MADRUGA, 1996).

Assim, um problema é apresentado a um grupo de alunos por um professor tutor. Este problema, discutido em grupo, deve incentivar o levantamento de hipóteses para explicá-lo. A partir daí objetivos serão traçados para melhor estudá-lo; pesquisas e estudos serão propostos e nova discussão em grupo será feita para síntese e aplicação do novo conhecimento. O trabalho pode ocorrer de forma individual (cada aluno), mas também incentiva o trabalho em grupo como produto das atividades individuais. O grupo de tutoria constitui um fórum de discussão, apresentando-se como um laboratório que possibilita uma aprendizagem sobre a interação humana, constituindo-se numa oportunidade para aprender a ouvir, a receber e assimilar críticas (KOMATSU, 1998).

Por fim, este capítulo não teve a intenção de esgotar o tema das metodologias ativas de ensino, mas apenas ter feito uma revisão de literatura para contextualizar o caminho a ser seguido. Estas técnicas vêm sendo utilizadas há muitos anos e tantas outras serão criadas no decorrer do tempo sempre com o objetivo de melhorar cada vez mais os processos de ensino e aprendizagem.

1.5 Educação 4.0: Um novo Paradigma da Educação?

Devido à crescente complexidade de produtos e processos, os trabalhadores de hoje precisam ser qualificados para mais do que apenas operações repetitivas. O desenvolvimento de habilidades para lidar autonomamente com falhas ou novas tarefas está se tornando mais significativo (SCHUH, *et al.*, 2015). Portanto, é vital que os jovens acompanhem às mudanças para serem competitivos, pois precisam ter habilidades necessárias para responder às recentes mudanças sociais.

Este é um novo desafio para redefinir a educação tradicional, para a chamada Educação 4.0, como aponta Puncreobutr (2016, p.96) pois “não basta definir a educação apenas para as habilidades do século XXI, mas também, considerar a gestão da aprendizagem em seu aspecto social e virtual”.

De acordo com Eguchi (2014) as habilidades do século XXI têm sido o foco da reforma educacional em vários países, a exemplo da Austrália, Finlândia, Cingapura e especialmente nos EUA. Para pesquisadores e profissionais, o desenvolvimento de capacidades e habilidades para implementar a Educação 4.0 é de grande importância para a sociedade contemporânea. Um dos tópicos mais estudados na Educação 4.0 é o uso da robótica no ensino. Os especialistas encorajam fortemente o uso da robótica nas salas de aula para transmitir às crianças as habilidades mais importantes do século XXI.

O gerenciamento da aprendizagem, que responde à Educação 4.0, tem o objetivo de criar os indivíduos para estarem prontos para serem criativos e inovadores. Os requisitos e habilidades para os jovens abrange as competências para a vida e as aptidões para criar inovação. Assim, Puncreobutr defende a ideia de que

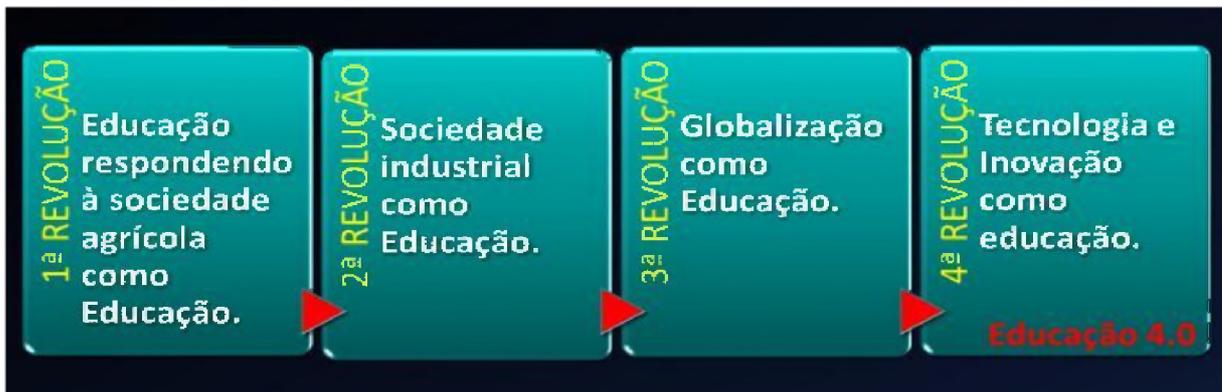
habilidades do século XXI consistem em liderança, colaboração, criatividade, alfabetização digital, comunicação eficaz, inteligência emocional, empreendedorismo, cidadão global, resolução de problemas e trabalho em equipe, capacidades para a vida ou atribuições inovadoras para viver na era da Educação 4.0. Além disso,

é necessário incluir competências para construção de uma nação inteligente com pensamento crítico, criatividade e inovação, compreensão transcultural, alfabetização informacional e midiática, habilitações de carreira e aprendizado (PUNCREOBUTR, 2016, p.94).

Nesse sentido, como apontou Pfeiffer (2015) a atuação do homem deverá ser mais focada na “criação” e não na “execução” das tarefas, ou seja, num futuro breve, muitas tarefas (de modo especial) repetitivas passarão a ser realizadas por robôs ou computadores.

A Revolução “4.0” vem sendo descrito em alguns setores tais como na Indústria 4.0 (OZTEMEL e GURSEV, 2020), Agricultura 4.0 (SANTOS *et al.*, 2019), Saúde 4.0 (HATHALIYA *et al.*, 2019). No campo da educação, segundo Puncreobutr (2016) os modelos de educação evoluíram de acordo com as mudanças na economia social, em Educação 1.0 a qual respondia às carências da sociedade agrícola, Educação 2.0 como um retorno às carências da sociedade industrial, Educação 3.0 que abordou a necessidade da "sociedade da tecnologia" com a globalização e, por fim, a Educação 4.0 que atende à necessidade da sociedade na “era da inovação” (Figura 2).

Figura 2 - Evolução Conceitual da Educação 4.0



Fonte: Puncreobutr (2016).

Para Carvalho Neto (2018) os desafios da educação contemporânea, no que tange à gestão, docência e discência se mostram, complexos, transversais e multifacetados exigindo como resposta à concepção, validação e execução de modelos educacionais de vanguarda, pois não é mais possível um único eixo de referência teórico dar conta das demandas do cotidiano da educação.

Ainda conforme este autor, na época da educação 1.0, o que se precisava para estar integrado ao mundo do trabalho e a vida em sociedade era possuir força física para a realização das tarefas. Na educação 2.0, o ensino era direcionado a assimilar as tecnologias de modo estritamente operacional para usá-las como meras ferramentas de trabalho. Na educação 3.0, o conhecimento é criado dando-se suporte aos alunos para praticarem o autoaprendizado. A educação 4.0 é considerada como um sistema totalmente novo de ensino, preparando o aluno para crescer com conhecimentos e habilidades em todos os aspectos da vida, e não apenas para o trabalho, onde, possivelmente apenas lhe é exigido fazer contas simples e redigir alguns textos. Isto é, para Carvalho Neto (2018, p.94) “a educação 4.0 será mais que apenas educação”.

A Figura 3 mostra os quatros referenciais teóricos da Educação 4.0 que dão a sustentação para um processo de ensino de sucesso, citado por Carvalho Neto (2018). O chamado modelo sistêmico, refere-se à avaliação que as instituições devem fazer do cenário atual, onde pretendem chegar e qual a estratégia que deve ser adotada para conseguir o sucesso na mudança da abordagem de ensino. O segundo propõe uma mudança do senso comum para a busca por referenciais teóricos baseados em uma educação com base nos meios científicos tecnológicos, que formarão uma base sólida para a elaboração das aulas com um novo conceito. Já o terceiro, se trata da gestão do conhecimento e do estudo das competências e habilidades dos alunos e o quarto, também conhecido como cibercultura, está relacionado com a preparação e organização dos espaços de aprendizagem para que atinjam o propósito da Educação 4.0.

Figura 3 - Referência de Atuação na Prática da Educação 4.0



Fonte: Carvalho Neto, 2018.

A Educação 4.0 se constitui em referencial norteador para autoria e gestão de processos educacionais na contemporaneidade, além de se constituir em instrumento para a inovação continuada em educação. De acordo com Carvalho Neto (2018) a Educação 4.0 compreende oito eixos, dinamicamente interligados, de modo a proporcionar condições de gestão, autoria e execução de processos educacionais envolvendo todos os atores ligados a uma instituição de ensino (Figura 4).

Figura 4 - Eixos estruturadores do modelo de Educação 4.0.



Fonte: Carvalho Neto (2018).

Para atender a estas finalidades o modelo conta com uma visão sistêmica apoiada por estes oito eixos inter-relacionados aos quatro referenciais fundamentais do modelo apresentado (Quadro 3).

Quadro 3 - Eixos estruturadores da Educação 4.0

| Eixo estruturador | Objetivo |
|--|---|
| 1. Gestão estratégica e inovação em educação | Dedicado ao desenvolvimento de conhecimento tácito (competências e habilidades) e explícitos (mídia) para a gestão executiva, docente e discente. |
| 2. Gerência e coordenação de processos pedagógicos | Abrange a construção e utilização de competências e habilidades, inclusive com produção de mídia, no âmbito da supervisão, coordenação e orientação pedagógica. |
| 3. Docência com inovação em educação | Eixo dedicado à educação continuada e prática docente, na perspectiva de inovação continuada de processos pedagógicos na escola. |
| 4. Autoria de percursos formativos | Refere-se à interação professor-aluno quanto a autoria conjunta de percursos formativos, fundamentados em bases curriculares e realizados a partir de modelos avançados de ensino-aprendizagem, fazendo uso de metodologias ativas e intervenções sintetizadoras do conhecimento. |
| 5. Plataformas educacionais e metodologias ativas | Este eixo contempla instrumentos de gestão e intervenção digital e analógica que propiciam a prática efetiva de metodologias ativas dedicadas à construção de conhecimento por docentes e discentes e supervisão de processos por gestores. |
| 6. Integração de mídias educacionais digitais e analógicas | Mídias para o conhecimento, dedicadas à educação, utilizadas de forma contextualizada e problematizadora permitindo, inclusive, retorno do índice de aprendizagem em tempo real, para os estudantes e professores, propiciando maior efetividade para uma educação personalizada. |
| 7. Ciberarquitetura | Integração das soluções de Mesoestrutura e Infraestrutura nas escolas, permitindo criar soluções ciberarquitetônicas dedicadas à educação. |
| 8. Infraestrutura para a escola contemporânea | Volta-se para aspectos específicos da infraestrutura, necessários para propiciar condições de contorno necessárias e suficientes para a implementação de processos relacionados à Educação 4.0 como, por exemplo, bom nível de conectividade digital, ambientes configuráveis baseados na ciberarquitetura, disponibilidade de redes elétrica e de dados. |

Fonte: Adaptado de Carvalho Neto (2018).

A integração dos oito eixos de conexão para a concepção e execução dos processos da Educação 4.0, se constituem como aspecto fundamental para os modelos de inovação institucional, colocando novos desafios para os gestores da alta administração e da gerência pedagógica. É por esta e por outras razões que o conhecimento do modelo da Educação 4.0 não se restringe ao âmbito docente e sua utilização objetiva, que permite a autoria e a execução de políticas e práticas institucionais que estão substancialmente ligadas às competências, habilidades e conhecimento específico demonstrado pela alta e média gestão das instituições educacionais (CARVALHO NETO, 2018).

Diante do cenário da Educação 4.0, a principal característica é o fato das tecnologias estarem cada vez mais presentes no nosso cotidiano e na sala de aula, promovendo e estimulando a troca de conhecimento. Nesse sentido Oliveira (2019) aponta que as escolas, o currículo, as metodologias e o trabalho docente terão que mudar considerando como são nos dias atuais, pois com base na classificação de Educação feita por Puncreobutr (2016) é como se a atual educação ainda estivesse na versão 3.0, isto é, com uso intenso de tecnologias com os alunos criando o conhecimento, ao invés de apenas consumi-lo. Porém, para o autor, não é isso que verificamos nas escolas. Nesse sentido, Oliveira destaca que

uma educação onde o aluno pouco faz, cria, experimenta, e limita-se a absorver conteúdos ainda é uma realidade em muitas escolas dos países subdesenvolvidos e emergentes. Algo bem distante daquilo que propõe a educação 4.0 e que já começa a ser exigido pelo modo de vida estabelecido em muitas sociedades pelo mundo: fazer para aprender e se tornar hábil naquilo, aprender fazendo (OLIVEIRA, 2019, p.65).

Assim, o *learnig by doing*, um dos principais fundamentos utilizados originalmente na esfera da produção é agora considerado como um dos principais pilares da educação 4.0, isto é, a educação a ser desenvolvida dentro de nossas escolas e salas de aula precisa incorporar a prática, a criação, o experimento como suas características predominantes.

Entretanto, é fundamental que o educador tenha em mente que os alunos não podem ser meros usuários passivos dessas novas tecnologias, mas, ao contrário, indivíduos capazes de compreender a importância e força desses recursos de inter-relacionar-se com essas ferramentas e reformular sua existência de maneira problematizadora e produtora. Para isso, é necessário a presença do Educador 4.0 nas salas de aula capaz de mediar o conhecimento e fomentar o posicionamento crítico e ativo de seus alunos (GUALDA, 2019).

Em seu trabalho, Oliveira e Souza (2020) descrevem os habilitadores que correspondem a *drivers*, fatores que dão suporte, habilitam e servem para nortear e direcionar iniciativas de transformação digital em direção à Educação 4.0. O Quadro 4 apresenta o panorama geral dos habilitadores mais destacados nas publicações das organizações internacionais utilizadas como referência. Os habilitadores estão agrupados nas seguintes categorias: Tecnológico, envolve recursos, infraestrutura, e abordagens; Organizacional, envolve processos e práticas da instituição educacional;

Competência digital docente, envolve as habilidades técnicas, sociais e cognitivas dos professores; Soft skill discente, envolve as habilidades sociais, cognitivas e emocionais dos estudantes; Hard skill discente, envolve as habilidades técnicas e conhecimentos práticos dos estudantes; e Pedagogia, envolve abordagens pedagógicas inovadoras e metodologias ativas. A adoção individual de um habilitador pode trazer benefícios e desafios, porém a combinação entre eles potencializa uma verdadeira transformação digital na educação.

Quadro 4 - Habilitadores para a Educação 4.0

| | |
|--------------------------------------|---|
| Habilitadores Tecnológicos | Computação em Nuvem |
| | Inteligência Artificial |
| | Internet das Coisas |
| | Jogos Digitais |
| | Realidade Aumentada |
| | Redes 5G |
| | Redes Sociais |
| | Software Educativo |
| Habilitadores Organizacionais | Elaborar e possuir uma estratégia de Educação 4.0 |
| | Desenvolver, atualizar e adaptar continuamente o currículo escolar |
| | Utilizar tecnologias digitais no suporte a comunicação |
| | Concentrar o fomento de habilidades no ensino do “aprender a aprender” |
| | Melhorar a experiência educacional com o uso de tecnologias digitais |
| | Incentivar o estudo interdisciplinar |
| | Trabalhar com pedagogias inovadoras |
| | Utilizar métodos híbridos de ensino (EAD, semipresencial, etc.) |
| | Avaliação e feedback constantes das práticas aplicadas aos professores e estudantes |
| | Dar aos professores a autonomia e suporte para que eles possam inovar na sala de aula |
| Competência Digital Docente | Ensinar a “aprender a aprender” |
| | Fornecer feedback constante |
| | Integração de tecnologias digitais para o ensino universal |
| | Saber qual tecnologia utilizar de acordo com cada necessidade |
| | Trabalho e planejamento em equipe |
| | Uso de tecnologias digitais para ensino e aprendizado pessoal e coletivo |
| | Utilizar abordagens pedagógicas inovadoras |
| | Utilizar métodos de avaliação inovadores |
| Soft Skill Discente | Adaptabilidade |
| | Aprender a aprender |
| | Comunicação |
| | Consciência social e cultural |
| | Criatividade |
| | Curiosidade |
| | Empatia |
| | Iniciativa |
| | Liderança |
| | Pensamento crítico e analítico |
| | Persistência |
| | Resolução de Problemas |
| | Responsabilidade |
| | Trabalho em equipe |
| | Design de tecnologias digitais |
| | Gestão de Pessoas |
| | Gestão de Qualidade |
| | Gestão de Recursos Tecnológicos |

| | |
|--------------------------------|---|
| Hard Skill Discente | Gestão de Risco |
| | Gestão de Tempo |
| | Gestão Financeira |
| | Pensamento Computacional |
| | Solução de problemas de maneira criativa |
| Pedagogia | Abordagens de Inovação (Design Centrado no Humano, Design Thinking, etc.) |
| | Aprendizagem Baseada em Problemas |
| | Aprendizagem Baseada em Projetos |
| | Aprendizagem Lúdica (Gamificação, Serious Games) |
| | Aprendizagem Orientada para a Ação |
| | Blended Learning |

Fonte: Oliveira e Souza (2020).

Assim, focar na forma e não somente no conteúdo de como o conhecimento é repassado aos estudantes, é essencial para o alcance de uma Educação 4.0. Isso significa ir além do conteúdo disciplinar e ensinar as habilidades apontadas como necessárias para o aprendizado e trabalho do século XXI, pois neste novo paradigma da educação os docentes serão peça-chave de transformação e para isso terão que possuir competências e habilidades para desempenhar papéis de facilitadores e mentores do desenvolvimento dos alunos para que tenham a capacidade de "aprender a aprender" e se equiparem com as habilidades digitais exigidas pela 4ª Revolução Industrial (OLIVEIRA e SOUZA, 2020).

Por fim, uma integração entre os 08 eixos apontados por Carvalho Neto (2018) com os habilitadores de Oliveira e Souza (2020) irá dar suporte conceitual para estratégias de transformação digital em direção à Educação 4.0 no Brasil, na qual enfatize tanto a formação técnica de profissionais quanto de cidadãos engajados para tornar o mundo melhor.

CAPÍTULO 2 – A Educação Profissional e Tecnológica e os Institutos Federais

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) foi concebida com a premissa de integrar e articular ciência, tecnologia, cultura e conhecimentos específicos em seus processos de formação, além da capacidade de investigação científica como dimensões essenciais à manutenção da autonomia e dos saberes necessários nas ações de ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, MEC, 2008).

Segundo Pacheco (2011) a educação deve estar ligada aos objetivos estratégicos de um projeto que visa não apenas ingressar nessa sociedade desigual, mas também construir uma nova sociedade baseada na igualdade política, econômica e social: uma escola conectada ao mundo do trabalho e com uma expectativa radicalmente democrática e com justiça social.

Portanto a aprendizagem com o uso de tecnologias, dando prioridade ao desenvolvimento da inventividade e cooperação, na experimentação e resoluções de problemas considerando o aluno como o centro do processo formativo é fundamental, pois como apontou Pacheco

a orientação pedagógica deve recusar o conhecimento exclusivamente enciclopédico, assentando-se no pensamento analítico, buscando uma formação profissional mais abrangente e flexível, com menos ênfase na formação para ofícios e mais na compreensão do mundo do trabalho e em uma participação qualitativamente superior neste (PACHECO, 2011, p.15).

A Indústria 4.0 chega com o intuito de facilitar e expandir os processos produtivos, estando embasada na robotização, na inteligência virtual entre outras tecnologias de ponta. A principal função desta revolução é minimizar os processos para alcançar a maximização dos resultados. Com efeito, os profissionais que possuem uma visão mais ampla, já estão à procura de melhoria nos seus currículos, mudando suas rotinas na procura por novas competências, habilidades e conhecimentos com as novidades trazidas pela indústria 4.0.

Neste contexto, a educação profissional e tecnológica ganha um sentido importante para a formação de profissionais que atendam à demanda da Indústria 4.0, já que com a aceleração do processo de industrialização, cada vez mais serão necessárias pessoas habilitadas e com competências técnicas.

Ressalta-se que diversas transformações impactaram a educação profissional no âmbito público; entretanto no terceiro setor, por exemplo, houve avanços

significativos na criação de instituições que promovem formação profissional e tecnológica, tais como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), o Serviço Nacional do Transporte (SENAT), o Serviço Nacional de Apoio ao Cooperativismo (SESCOOP) e o Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE).

Na orientação do Instituto Federal, associar preparação acadêmica juntamente ao trabalho (entendendo-o em sentido histórico, mas sem deixar de determinar seu sentido ontológico), e a discussão dos princípios da tecnologia a ele relacionados iluminam os elementos importantes que determinam o objetivo específico da estrutura do programa de educação profissional e tecnológica. Para Pacheco (2011, p.15), o que se propõem é uma “formação contextualizada, banhada de conhecimentos, princípios e valores que potencializam a ação humana na busca de caminhos de vida mais dignos”.

Ainda segundo Pacheco (2011) a constituição dos Institutos Federais é um fator estratégico para fortalecer a educação e a igualdade social, garantindo a inclusão de mais cidadãos na veracidade educacional. O autor também aponta que essas instituições educacionais demonstram nas suas inferências um entendimento da educação focada na conversão social baseada no desenvolvimento social como um todo, ou seja, através da prática educacional reflexiva e crítica da sociedade moderna.

Nesse sentido os professores possuem fundamental importância como responsáveis para ministrar os conhecimentos teórico-práticos inerentes à formação profissional cabendo-lhes o papel de disseminadores de uma nova qualificação comportamental entre alunos, o qual descreve como “empreendedorismo” (ANDRADE, 2010).

Uma das principais questões e preocupações dos pensadores e especialistas em educação é se os Institutos Federais de fato, estão capacitando profissionais de forma adequada para inserção no mercado de trabalho. Com inúmeras informações à disposição, descobrir uma ponte motivadora para o aluno se estimular e deixar o estado passivo como espectador para desenvolver capacidades e aptidões, leva os professores e profissionais da educação a pensar e aprender sobre a importância do ensino e da aprendizagem e de como construir o conhecimento. Assim é fundamental saber o modo de aprendizagem das pessoas e quais condições são necessárias para que isso ocorra de forma eficiente, além da clara identificação do papel do professor e dos Institutos Federais nesse processo (PINTO *et al.*, 2012).

Assim, as novas possibilidades de atuação da educação profissional e as propostas político-pedagógicas que estavam em curso surgiram a necessidade da concepção de uma nova institucionalidade.

em decorrência, a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia representa a materialização deste novo projeto, reconhecendo-se como referendo do governo no sentido de colocar em maior destaque a educação profissional e tecnológica no seio da sociedade. Enfim, os Institutos Federais fundamentam-se em uma ação integrada e referenciada na ocupação e desenvolvimento do território, entendido como lugar de vida. (BRASIL, MEC, 2008, p.17).

A carência de mão-de-obra especializada sempre foi o principal elemento balizador da educação profissional e definidor de política de ampliação de vagas para essa modalidade de educação, pois a formação do trabalhador exige que se estabeleça uma articulação entre a educação profissional e o mundo da produção e do trabalho. Entretanto, atualmente as políticas para a educação profissional e tecnológica se colocam para além do fator econômico, pois precisa ser tomada numa dimensão muito maior, isto é, incorporando todas as dimensões expostas pela Educação 4.0. Daí a relevância de buscar relacionar, no presente caso, as atuais metodologias de ensino utilizadas, em busca de novas políticas de inclusão profissional no país que atenda as atuais demandas do mercado de trabalho.

A extensão universitária, prevista para ser feita “em articulação com o setor produtivo” (decreto 6095/1997), passa a ser proposta “em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais” (Lei 11892/2008). Sem dúvida, a formação do trabalhador exige que se estabeleça uma articulação entre a educação profissional e o mundo da produção e do trabalho. Entretanto, no momento histórico atual, as políticas para a educação profissional e tecnológica se colocam para além do fator econômico. Daí a relevância de buscar relacionar, no caso específico, as variáveis educação e trabalho, em busca de novas políticas de inclusão social, já em curso no país (BRASIL, MEC, 2008, p.33).

Os egressos da educação profissional devem apresentar um perfil caracterizado por competências básicas e profissionais que lhes permitam desenvolver com segurança suas atribuições profissionais e lidar com contextos caracterizados por mudanças, competitividade, necessidade permanente de aprender, de rever posições e práticas, de desenvolver e ativar valores, atitudes e crenças, bem como a habilidade

de relacionamento interpessoal, comunicação e sensibilidade de percepção da natureza especial de seu ambiente de trabalho (BRASIL, MEC, 2019).

Dessa forma entender as concepções dos Institutos Federais de Educação é uma etapa importante no decorrer deste trabalho para que possamos analisar as metodologias de ensino utilizadas. Com isso será possível propor ações para que o IFB possa atender aos princípios da Educação 4.0.

As adequações a serem feitas dentro dessa perspectiva, sem dúvidas, virão facilitadas pela infraestrutura já existente na rede federal de formação profissional e tecnológica. Os espaços constituídos, no tocante às instalações físicas dos ambientes de aprendizagem como salas de aulas convencionais, laboratórios, biblioteca, salas especializadas com equipamentos tecnológicos adequados, as tecnologias da informação e da comunicação e outros recursos tecnológicos são fatores facilitadores para um trabalho educativo de qualidade, de acesso de todos (BRASIL, MEC, 2008).

2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB)

A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia é reconhecida como resultado concreto das políticas públicas para a educação brasileira vigentes àquela época, especialmente para aquelas voltadas à educação profissional e tecnológica e à rede federal. Com isso, ampliação da oferta de cursos técnicos levaram à uma expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica, sobretudo na forma de ensino médio integrado, inclusive utilizando a forma de educação a distância (EAD); pelas medidas que, em cooperação com estados e municípios, visam à ampliação da oferta de cursos técnicos; pela política de apoio à elevação da titulação dos profissionais das instituições da rede federal com a formação de mais mestres e doutores e pela defesa de que os processos de formação para o trabalho estejam visceralmente ligados à elevação de escolaridade. (BRASIL, MEC, 2008).

A institucionalização da educação profissional nos moldes propostos pelo MEC, também atendeu às Metas do programa Nacional de Educação (PNE) relacionadas à formação profissional. Ao se pensar em atingir os objetivos da Meta 10³ por exemplo, uma estratégia relevante estaria relacionada ao fomento e integração da educação de

³ BRASIL, PNE. Plano Nacional de Educação - LEI N° 13.005/2014.

jovens e adultos com a educação profissional, em cursos planejados, de acordo com as características do público da educação. Quanto à Meta 11 do PNE, deve-se considerar que a construção de uma proposta para atendimento educacional dos trabalhadores precisa ser orientada por uma educação de qualidade, não podendo ser voltada para uma educação em que a formação geral está descolada da educação profissional (BRASIL, MEC, 2014).

A origem do IFB remonta ao final da década de 1950, com a criação da Escola Agrotécnica de Brasília, em Planaltina, subordinada à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário do Ministério da Agricultura. A Escola foi criada em 17 de fevereiro de 1959, inserida no Plano de Metas do Governo Juscelino Kubitschek,⁴ e inaugurada em 21 de abril de 1962, com o objetivo de ministrar cursos regulares ginásial e colegial agrícola. A partir da edição do Decreto nº 60.731, de 19 de maio de 1967, as Escolas Agrícolas deixaram de ser subordinadas ao Ministério da Agricultura e passaram a vincular-se ao Ministério da Educação e da Cultura.

Em 1978, o Colégio Agrícola de Brasília foi incorporado à Rede de Ensino Oficial do Distrito Federal, sem alterar sua denominação. Em 2000, o Colégio Agrícola de Brasília passou a denominar-se Centro de Educação Profissional – Colégio Agrícola de Brasília (CEP/CAB)⁵. O objetivo dessa instituição passou a ser a qualificação profissional, com a oferta de Cursos de Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores e Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, direcionados à demanda mercadológica, na sua área de abrangência. Na esfera local, esteve ora vinculado à Secretaria de Estado de Educação, ora à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia⁶.

A transformação do CEP/CAB em Escola Técnica Federal de Brasília ocorreu em 25 de outubro de 2007, autorizada pela Lei nº 11.534/2007. Em 2008, no âmbito

⁴ Lei Nº 3.552 de 16 de fevereiro de 1959 e Exposição de Motivos nº 95, publicada no Diário Oficial da União de 19/02/1959.

⁵ A transferência foi autorizada pelos Decretos Nº 82.711, de 24 de novembro de 1978, e Nº 4.506, de 26 de dezembro de 1978, que resultaram em convênio entre a Fundação Educacional do Distrito Federal (FEDF) e a Coordenação Nacional do Ensino Agropecuário do Colégio Agrícola. A alteração do nome, em 2000, pela Portaria Nº 129, de 18 de julho de 2000.

⁶ Há um hiato relativo à sistematização de informações históricas sobre o Colégio Agrícola, atual Câmpus Planaltina do IFB, sobretudo no que se refere aos anos entre 1978 e 2007, quando esteve sob responsabilidade do Governo do Distrito Federal. Buscando preencher essa lacuna, o IFB lançou em março de 2010 o Edital Nº 19/ CGPE/PRDI/IFB, que contemplou cinco projetos de pesquisa sobre a história do Câmpus Planaltina, atualmente em desenvolvimento.

do Plano Federal de Educação Tecnológica, com vistas à expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e à implantação de um novo modelo de instituição de educação profissional e tecnológica, foi criado o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), com seus cinco *Câmpus* – Brasília, Gama, Samambaia, Taguatinga e Planaltina – este último sendo constituído pela Escola Técnica Federal de Brasília⁷.

O IFB integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica brasileira, e sua atuação em diversas áreas visa integrar o instituto às comunidades locais e promover o desenvolvimento do futuro profissional. Inovar, produzir e difundir conhecimento através do tripé “ensino, pesquisa e extensão”, a fim de promover a Educação Profissional e Tecnológica são alguns dos seus objetivos. É uma instituição de ensino gratuita, que articula a educação superior, técnica e básica através dos cursos de educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação, educação profissional técnica de nível médio e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores (BRASIL, MEC, 2008).

Os *Câmpus* do IFB estão distribuídos no Distrito Federal. São, ao todo, dez *Câmpus* localizados em Brasília, Ceilândia, Estrutural, Gama, Planaltina, Riacho Fundo, Samambaia, São Sebastião, Taguatinga e Recanto das Emas (Quadro 5).

Os cursos técnicos oferecidos são: Técnico Integrado ao ensino Médio, para quem terminou o Ensino Fundamental (9º ano) e tem menos de 18 anos; Técnico Integrado ao Programa de Educação de Jovens de Adultos (PROEJA), para quem concluiu o Ensino Fundamental e tem mais de 18 anos; Técnico Subsequente, para quem já tem o Ensino Médio; e Técnico Concomitante, para quem realiza o Ensino Médio no mesmo estabelecimento ou em instituição de ensino distinta com convênio com IFB. O ingresso nos cursos técnicos é feito por meio de sorteio público e, em alguns casos, por meio do SISUTEC.⁸

⁷ Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>

⁸ <http://www.ifb.edu.br/reitori/6084-câmpus-ceilandia-uma-historia-curta-mas-de-grandes-feitos>
Acesso em: 04 de set. de 2020.

Quadro 5 - Campii do IFB e cursos ofertados

| Campii do IFB | Curso |
|----------------------|---|
| Brasília | Técnico em Eventos e Técnico em Informática (integrado); Técnico em Informática e Técnico em Serviços Públicos (Subsequente). |
| Ceilândia | Curso Técnico em Eletrônica (Integrado e subsequente), Técnico em Equipamentos Biomédicos (subsequente) e Técnico em Segurança do Trabalho (Integrado e subsequente). |
| Estrutural | Técnico em Manutenção Automotiva (Integrado e subsequente). |
| Gama | Técnico em Logística, Técnico em Química (subsequente) e Técnico Integrado em Alimentos (integrado). |
| Planaltina | Técnico em Agroindústria (concomitante) e Técnico em Agropecuária (subsequente e integrado). |
| Riacho Fundo | Técnico em Cozinha e Técnico em Panificação (subsequente); Técnico em Cozinha e Técnico em Panificação (integrado). |
| Samambaia | Técnico em Controle Ambiental (integrado e subsequente), técnico em Design de Móveis (integrado e subsequente) e Técnico em Edificações (subsequente). |
| São Sebastião | Técnico em Secretariado (subsequente e integrado); Técnico em Administração (integrado) |
| Taguatinga | Técnico em Física, Técnico em Eletromecânica (subsequente e integrado), Técnico em Manutenção e Suporte em informática e Técnico em Vestuário (subsequente). |
| Recanto das Emas | Técnico em Produção em Áudio e Vídeo (Integrado e Subsequente), Operador de câmera (EAD). |

Fonte: <https://www.ifb.edu.br/index.php>

O IFB pode atuar em diferentes níveis e modalidades de ensino, fica a cargo de cada *Campii*, exceto o que já é obrigatório, a implementação de cursos em níveis e modalidades de ensino variadas. No cenário atual, existem *Campii* que ofertam: Educação para Jovens e Adultos - EJA; Pós-Graduação - Especialização e Mestrado; e o Ensino Médio Técnico Subsequente, este presente em todos os *Campii* do IFB. Também são ofertados cursos na modalidade a distância. Estes podem ser oriundos da própria instituição, ou de programas governamentais tais como: Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - PRONATEC; e ou Programa Indutor de Formação Profissional em Serviço dos Funcionários da Educação Básica Pública – Pró funcionário.

A diversidade de cursos disponibilizados é grande. Entre todos *Campii* são ofertados 16 (dezesesseis) cursos para Ensino Médio Integrado; 23 (vinte e três) para o Ensino Técnico Subsequente; 22 (vinte e dois) Cursos Superiores que variam entre

licenciatura e tecnólogos; 1 (uma) Especialização *Latu Senso*; 1 (um) Mestrado Profissionalizante; 15 (quinze) cursos à distância e diversos cursos de Formação Inicial e Continuada. Embora a diversidade de ofertas seja grande, os câmpus apresentam cursos que possuem semelhanças entre si, ou seja, áreas que dialogam pertencentes aos mesmos eixos tecnológicos ou correlacionados. Isto possibilita a verticalização do ensino e evidencia a pluralidade curricular da instituição.⁹

⁹ <http://www.ifb.edu.br/reitori/6084-câmpus-ceilandia-uma-historia-curta-mas-de-grandes-feitos>>
Acesso em: 04 de set. de 2020.

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo contempla a análise dos dados oriundos da pesquisa realizada no curso TST do IFB - Campus Ceilândia. Optou-se por estruturar esse capítulo em duas partes – na primeira parte serão apresentados os resultados referentes à descrição e caracterização do curso TST e dos resultados das entrevistas. Os resultados apresentados referem-se às percepções dos docentes, discentes e gestores em relação aos temas relacionados à infraestrutura, metodologias de ensino e aprendizagem dos alunos. Na segunda parte foi feita uma correlação dos dados descritos na primeira parte com os princípios e eixos norteadores da Educação 4.0.

3.1. PRIMEIRA PARTE

3.1.1 IFB Câmpus Ceilândia e o Curso Técnico em Segurança do Trabalho

A proposta deste curso surgiu das experiências vivenciadas pelo corpo técnico e docente do Instituto Federal de Brasília – IFB, Câmpus Ceilândia, com a oferta na modalidade a distância, iniciada no segundo semestre de 2015. Esta oferta foi possível em virtude de acordos de cooperação técnica entre o IFB, a Secretaria de Trabalho do Distrito Federal e o IFPR, autorizados pela Resolução N° 06 – 2012/CS-IFB, que valida a oferta e aprova os projetos pedagógicos dos Cursos Técnicos da e-Tec, na modalidade a distância em Segurança do Trabalho, Administração, Meio Ambiente, Logística e Serviços Públicos, elaborados em 2011, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – IFPR. (BRASIL, MEC, 2019).

O desenho curricular do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, que possui carga horária de 1.600 hs, está organizado em 4 (quatro) módulos semestrais, totalizando 02 anos de curso, agregando funções correspondentes ao agrupamento de competências e habilidades da área (Quadro 6).

As competências poderão ser trabalhadas pelos docentes da área ou por profissionais das diversas especialidades ou formação, em áreas de ensino, possibilitando o intercâmbio entre os professores dos diversos Colegiados da Escola e do mercado trabalhado da área de ambiente, saúde e segurança. (BRASIL, MEC, 2019).

Os módulos são organizados da seguinte forma:

- Módulo I - o aluno construirá as competências básicas para atuar como Técnico em Segurança do Trabalho, em empresas públicas e privadas, com a duração de 280 horas;
- Módulo II - o aluno construirá as competências técnicas iniciais, que lhe permitirão desenvolver trabalhos voltados a segurança do ambiente de trabalho, com a duração de 300 horas;
- Módulo III - o aluno construirá as competências da fase técnica intermediária, que lhe permitirão atuar na implementação de sistemas de Segurança do Trabalho em empresas públicas ou privadas, com a duração de 320 horas.
- Módulo IV - o aluno construirá as competências específicas para habilitação com Diplomação em Técnico em Segurança do Trabalho com a duração de 300 horas (BRASIL, MEC, 2019).

Quadro 6 - Desenho curricular do curso TST

| Identificação do Campus | |
|---|---|
| CNPJ: | 10.791.831/0010-73 |
| Razão Social: | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília |
| Nome Fantasia: | Instituto Federal de Brasília |
| Câmpus | Ceilândia |
| Esfera Administrativa: | FEDERAL |
| Endereço (Rua, No.): | QNN 26 AE S/N, entre a UNB e o Metrô Ceilândia |
| Cidade/UF/CEP: | Brasília – DF / CEP 72.220-260 |
| Telefone/Fax: | (61) 2103-2170 - 9388 0323 |
| Site Institucional: | http://www.ifb.edu.br |
| Identificação do Curso | |
| Denominação: | Curso Técnico em Segurança do Trabalho |
| Modalidade: | Subsequente |
| Forma: | EAD |
| Regime de Matrícula: | Semestral |
| Carga horária total: | 1.600 horas |
| Tempo de Integralização | 4 (quatro) semestres |
| Nº de vagas por semestre: | 80 (oitenta) |
| Turno de Oferta: | Noturno |
| Forma de ingresso: | Sorteio |
| Eixo Tecnológico: | Segurança |
| Ato autorizativo: | Resolução Nº 26/2012/CS-IFB |
| Habilitação, qualificações e especializações | |
| 1. Habilitação: | Carga Horária: Curso Técnico em Segurança do Trabalho 1200h |
| 1.1 Módulo Carga horária: | Módulo I 280 h |
| 1.2 Módulo | Módulo II |
| Carga horária: | 300 h |
| 1.3 Módulo Carga horária: | Módulo III 320 h |
| 1.4 Módulo Carga horária: | Módulo IV 300 h |

Fonte: BRASIL, MEC, 2019.

O curso adota metodologia de trabalhos interdisciplinares como meio de construir no aluno as capacidades de analisar, explicar, prever, planejar, intervir, supervisionar, na sua área de atuação, sem, no entanto, encará-las como elementos estanques e separados. É obrigatório o estudo de problemas concretos, a realização de projetos de investigação, roteiros e desenvolvimento de ações de forma contextualizada, interdisciplinar e transdisciplinar, princípios que são inerentes a um processo de aprendizagem novo, participativo e autônomo. (BRASIL, MEC, 2019).

A Matriz Curricular do curso TST, tomou como base a Matriz Curricular de Referência para o Curso Técnico em Segurança do Trabalho, parte do Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil - Uma construção Coletiva, que foi estruturada abordando as competências profissionais gerais do Eixo Tecnológico Segurança, com foco na formação de profissionais aptos a desempenhar atividades de prevenção de acidentes no trabalho, como forma de salvaguardar a integridade física do trabalhador (Quadro 7). Nesse sentido, a organização curricular agrega competências profissionais com as novas tecnologias, de forma a desenvolver a autonomia para enfrentar diferentes situações com criatividade e flexibilidade, requeridas em um mercado competitivo que absorve profissionais multifuncionais (BRASIL, MEC, 2019).

O curso foi organizado de forma a possibilitar a integração curricular, prevendo o desenvolvimento de Projetos Integradores, Encontros Presenciais Integrados, além de uma Prova Final Integrada. Essas atividades são desenvolvidas ao longo dos módulos, aproximando os componentes curriculares e possibilitando aos estudantes associar os conteúdos abordados, aproximando-os dos desafios reais a serem enfrentados na futura profissão. Os Projetos Integradores utilizam a metodologia de projetos, estimulando os estudantes a buscarem problemas de empresas reais, encontrando soluções inovadoras e criativas que articulem o ensino, a pesquisa e a extensão. Para o desenvolvimento dessas atividades são consideradas cargas horárias de integração, tendo em vista que seu planejamento e execução envolverão todos os componentes do módulo. Essas atividades são presenciais e irão compor a avaliação de todos os componentes. O Quadro 7, permite visualizar a distribuição dos componentes curriculares com suas respectivas cargas horárias, para cada um dos módulos.

Quadro 7 - Componentes curriculares do curso TST por Módulo.

| MÓDULO - I | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Componentes Curriculares | CH (hs) | Integração | Presencial | A distância |
| Informática Básica e Tecnologias Educacionais (INTE) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Introdução a Segurança do Trabalho (INST) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Relações Interpessoais em Segurança do Trabalho (RIST) | 44 | 4 | 4 | 24 |
| Planejamento e Qualidade em Seg. do Trabalho (PQST) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Português Instrumental (PORT) | 44 | 4 | 4 | 24 |
| Subtotal Módulo | 280 | 20 | 52 | 208 |
| MÓDULO - II | | | | |
| Componentes Curriculares | CH (horas) | Integração | Presencial | A distância |
| Controle de Riscos e Sinistros (CORS) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Primeiros Socorros (PRSO) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Educação em Segurança do Trabalho (EDST) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Higiene do Trabalho I (HIT1) | 44 | 4 | 16 | 24 |
| Noções de Desenho Técnico (NODT) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Subtotal Módulo | 300 | 24 | 68 | 228 |
| MÓDULO - III | | | | |
| Componentes Curriculares | CH (horas) | Integração | Presencial | A distância |
| Segurança na Construção Civil (SCON) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Conservação Ambiental (COAM) | 44 | 4 | 8 | 32 |
| Legislação Aplicada (LEAP) | 44 | 4 | 8 | 32 |
| Saúde Ocupacional (SAOC) | 60 | 4 | 12 | 48 |
| Ergonomia Aplicada ao Trabalho (EGAT) | 44 | 4 | 8 | 32 |
| Higiene do Trabalho II (HIT2) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Subtotal Módulo | 320 | 20 | 60 | 240 |
| MÓDULO - IV | | | | |
| Componentes Curriculares | CH (horas) | Integração | Presencial | A distância |
| Estatística Aplicada (ESAP) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Programas Ocupacionais (PROC) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Análise e Gerenciamento de Riscos (ANGR) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Segurança em Máquinas e Equipamentos (SEME) | 64 | 4 | 12 | 48 |
| Segurança em Instalações Elétricas (SEIE) | 44 | 4 | 8 | 32 |
| Subtotal Módulo | 300 | 20 | 60 | 240 |
| Carga Horária (CH) Total do Curso em horas | 1200 | 80 | 224 | 896 |
| OBS: A carga horária para os momentos presenciais e para as atividades a distância são computados em horas (60 minutos). | | | | |

Fonte: BRASIL, MEC, 2019.

A infraestrutura utilizada pelo curso TST, é oriunda daquela já existente na rede federal de formação profissional e tecnológica, sendo composto por salas de aulas convencionais, laboratórios, biblioteca, salas especializadas com equipamentos tecnológicos adequados, as tecnologias da informação e da comunicação e outros recursos tecnológicos (Quadro 8).

Quadro 8 - Infraestrutura física do curso TST - Campus Ceilândia.

| Especificação | Quantidade | Área (m²) |
|---|-------------------|-----------------------------|
| Sala da Direção-Geral | 01 | 14,57 |
| Salas da equipe ligada à Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão | 02 | 22,08 |
| Sala dos Professores | 01 | 35,51 |
| Sala da Assistência Estudantil | 01 | 14,57 |
| Biblioteca | 01 | 193,00 |
| Sala da Equipe da Diretoria Administrativa | 01 | 52,07 |
| Registro Acadêmico | 01 | 43,50 |
| Recepção | 01 | 16,93 |
| Almoxarifado | 01 | 6,10 |
| Salas de aula | 13 | 848,42 |
| Auditório fechado (168 lugares) | 01 | 297,00 |
| Bloco de serviços e vivência | 01 | 509,00 |
| Quadra poliesportiva | 01 | 1056,00 |
| Laboratórios de Informática: A e B - com 40 (quarenta) computadores - e C e D - com 20 (vinte) computadores | 04 | 200,00 |
| Copa | 01 | 13,90 |
| Instalações sanitárias | 06 | 91,96 |
| Instalações sanitárias - PNE | 03 | 23,29 |
| Laboratório de Ciências | 01 | 60,62 |
| Laboratório de Física/Matemática | 01 | 60,62 |
| Laboratório de Equipamentos Biomédicos | 01 | 82,34 |
| Laboratório de Manutenção em Equipamentos Biomédicos | 01 | 61,73 |
| Laboratório de Eletrotécnica | 01 | 82,34 |
| Laboratório de Eletrônica Analógica | 01 | 64,50 |
| Laboratório de Eletrônica Digital | 01 | 64,09 |
| Laboratório de Controle, Automação, Pneumática e Robótica | 01 | 61,73 |
| Laboratório de Higiene do Trabalho/EPI e Primeiros Socorros | 02 | 142,34 |

Fonte: BRASIL, MEC, 2019.

A verticalização do ensino, uma das características dos IFs, possibilita a oferta de todos os níveis e modalidade de ensino em uma mesma unidade educacional, a exemplo do IFB Campus Ceilândia, com a otimização de sua infraestrutura física, quadros de pessoal e os recursos de gestão. Para Silva (2009, p. 39) a verticalização "pode vir a permitir a construção de um leque de alternativas de formação dentro de um determinado eixo tecnológico. Isto possibilitará ao aluno planejar a vida escolar que melhor corresponda às suas expectativas".

O curso Técnico em Segurança do Trabalho - TST do câmpus Ceilândia é o único na modalidade de ensino à distância, que é operacionalizado com recursos

exclusivos do IFB. Nos últimos três anos foram ofertadas 476 vagas com um total de 16.713 inscritos (Quadro 9).⁵

Quadro 9 - Curso TST – Campus Ceilândia

| IFB- CÂMPUS CELÂNDIA | | | | | | |
|----------------------|--------|------------|--------------|-------------|-------|-----------|
| ANO | CURSOS | MATRÍCULAS | INGRESSANTES | CONCLUINTES | VAGAS | INSCRITOS |
| 2018 | 1 | 261 | 93 | 78 | 101 | 4.266 |
| 2019 | 1 | 177 | 177 | 50 | 174 | 5.489 |
| 2020 | 1 | 388 | 200 | 23 | 201 | 6.958 |

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha 2018-2020

Na conclusão dos quatro módulos o aluno recebe o título de Técnico em Segurança do Trabalho. Não existe pré-requisito para realização dos módulos. Isto confere uma flexibilidade para a instituição e para o aluno. Além do IFB, outras instituições, tanto públicas como privadas, também ofertam este curso. A forma de ingresso, permanece a mesma dos demais cursos técnicos de nível médio, sendo por meio de sorteio eletrônico. Trata-se de um curso subsequente, assim é necessário ter concluído o ensino médio para fazê-lo. Segundo o plano de curso, este de acordo com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos – CNCT (2012), o perfil do egresso do curso Técnico em Segurança do Trabalho será de: um profissional atuante em ações preventivas no ambiente de trabalho, utilizando para isto métodos e técnicas de identificação, avaliação e medidas de controle de riscos ambientais de acordo com normas regulamentadoras e princípios de higiene e saúde do trabalho (BRASIL, MEC, 2019)

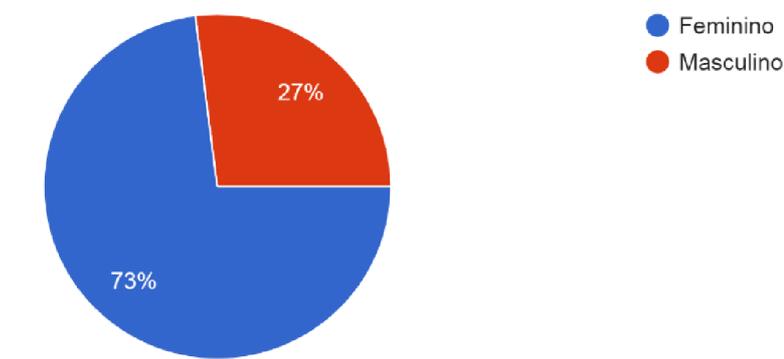
3.1.2 Caracterização dos questionários

Conforme exposto anteriormente, foram utilizados questionários estruturados enviados para 107 alunos por meio do formulário eletrônico gratuito *on line Google Forms*. O formulário continha duas partes: uma parte inicial com dados de caracterização dos sujeitos, e outra parte com perguntas relacionadas à infraestrutura e metodologias de ensino e nível de aprendizagem. Observando essa estruturação, os dados foram ordenados e serão apresentados a seguir. Inicialmente, para caracterizar os sujeitos da pesquisa, são apresentados os dados alusivos à identificação dos respondentes. Posteriormente, são descritas as opiniões dos sujeitos.

3.1.3 Respostas dos Discentes

Dos 107 discentes do curso TST que receberam os formulários, 37 responderam os questionários aplicados entre novembro e dezembro de 2020. A maior parte dos discentes participantes foi formada por pessoas do gênero feminino (73%), conforme demonstrado no gráfico 1 a seguir.

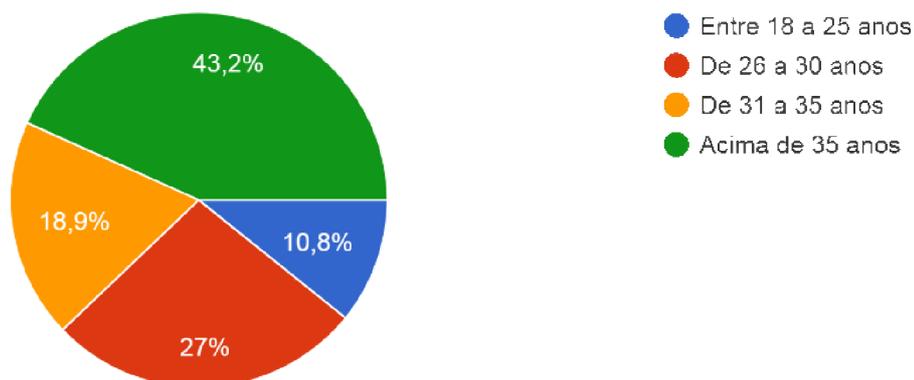
Gráfico 1 - Gênero dos discentes respondentes



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto a faixa etária verificou-se que a maioria dos alunos (43,2%) tinham idade acima de 35 anos (Gráfico 2).

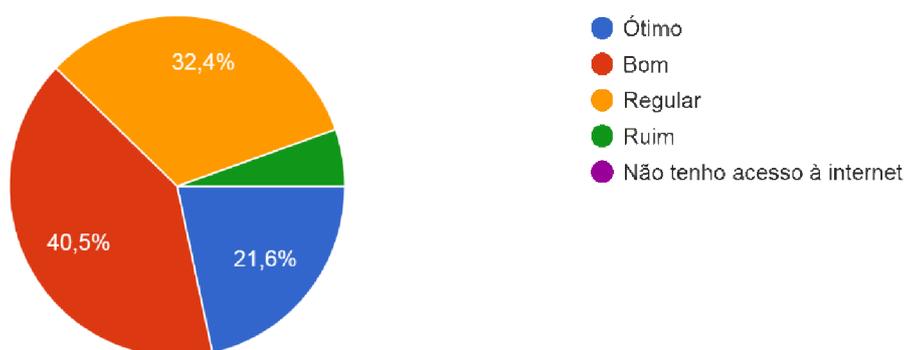
Gráfico 2 - Idade dos discentes



Fonte: Elaborado pela autora.

No Gráfico 3, abaixo, é demonstrado a resposta dos alunos quando indagados sobre a qualidade do sinal de internet. A elaboração dessa questão diz respeito aos problemas técnicos relacionados ao acesso à internet, haja vista que muitos discentes ainda possuem rede sem qualidade. Foi observado que 62,1% dos alunos consideram o sinal de internet ótimo ou bom e 37,9% relataram sinal regular ou ruim.

Gráfico 3 - Como você classifica a qualidade do sinal da internet que você utiliza?

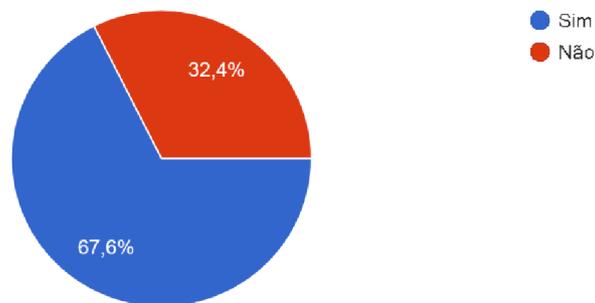


Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, a disponibilidade de um bom sinal de Internet é atualmente fator crucial para o ensino, pois como bem apontou Moran (2013), a Internet além de propiciar troca de experiências, dúvidas e informações auxilia os professores a preparar melhor a sua aula, expandir os métodos de ensino e revisar o processo de avaliação e comunicação com os alunos.

Na sequência os alunos também foram questionados sobre o processo de interação com os docentes. Para 67,6% dos estudantes a interação com os docentes para esclarecimento de dúvidas é necessária. Como aponta Kenski (2012) nos ambientes educativos formais, a diversidade de artefatos digitais conectados em rede, por exemplo, os celulares, tablets, computadores, notebooks, entre outros, são considerados como meios de interação propícios aos processos de ensino e de aprendizagem. Estes dados demonstram que os estudantes provavelmente ainda não estavam preparados para estudarem sem o auxílio presencial do professor, pois o ensino só se concretizaria quando o docente está à frente do quadro (Gráfico 4). Por outro lado, estes dados podem também indicar deficiência em ferramentas adequadas de interação ou também que os docentes ainda não estão preparados para estimular a interação com os alunos.

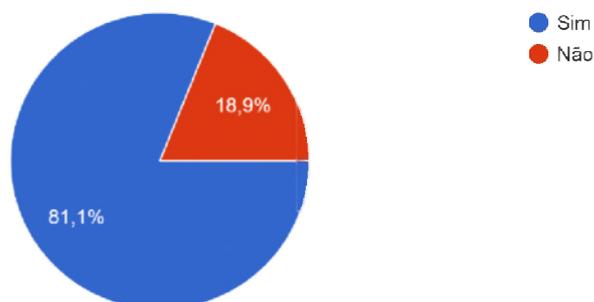
Gráfico 4 - Você sente necessidade de interação com os docentes para esclarecimento de dúvidas?



Fonte: Elaborado pela autora

Quando questionados sobre o aproveitamento dos alunos em relação aos conteúdos disponibilizados virtualmente, 81% dos alunos responderam que houve bom aproveitamento. Os resultados mostram que os estudantes veem os recursos tecnológicos como ferramentas facilitadoras do estudo e que a utilização de ambientes virtuais de ensino é importante para o aprendizado não presencial (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Você acredita que houve um bom aproveitamento dos alunos com relação aos conteúdos disponibilizados por meio de ambientes virtuais?

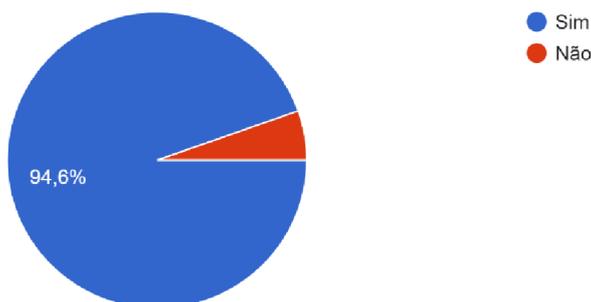


Fonte: Elaborado pela autora

Foi observado também que 94,6 % dos alunos tiveram maior facilidade no aprendizado com o uso das metodologias ativas quando comparado ao ensino tradicional, com aulas meramente expositivas. Estes resultados demonstram que o uso das metodologias ativas é bem visto pelos estudantes, podendo ser usada para

enfrentar um dos principais problemas dos profissionais da educação, que é a falta de motivação durante as aulas e garantir significativa melhora no processo de ensino-aprendizagem (Gráfico 6).

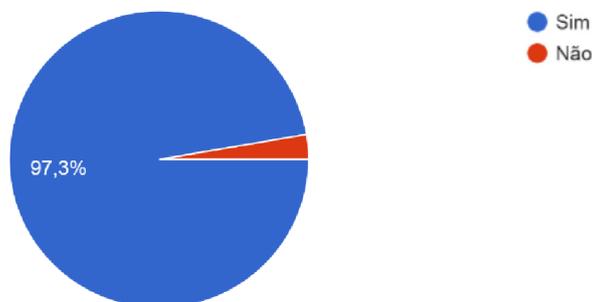
Gráfico 6 - A metodologia utilizada facilitou a aprendizagem quando comparado às aulas meramente expositivas?



Fonte: Elaborado pela autora

Na era da Educação 4.0, observamos que a avaliação colaborativa de alunos a partir de plataformas computacionais é factível, onde os próprios pares acompanhados por um tutor poderiam se envolver nesta atividade. Nesse sentido foi observado que 97,3 % dos alunos consideram que os professores incentivam a aprendizagem colaborativa como uso de recursos de internet *on line*, como por exemplo o *Moodle* e seus recursos (Gráfico 7).

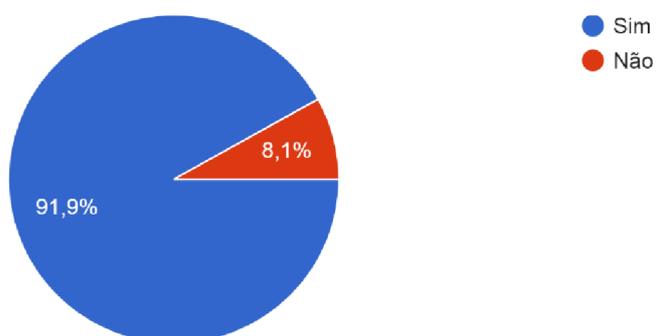
Gráfico 7 - Os professores procuram incentivar a aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online): MOODLE e seus recursos: lista de discussão, testes online, pesquisas?



Fonte: Elaborado pela autora

Para 91,9 % dos alunos as metodologias utilizadas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas ao estudante e 8,1 % deles responderam que não aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas (Gráfico 8).

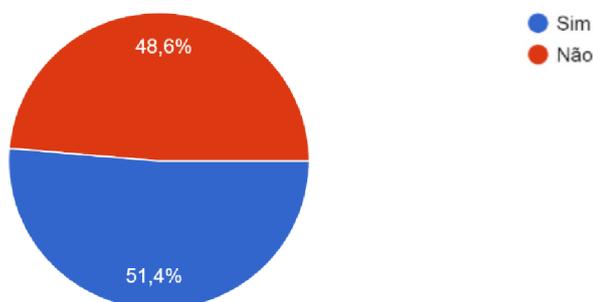
Gráfico 8 - As metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante?



Fonte: Elaborado pela autora

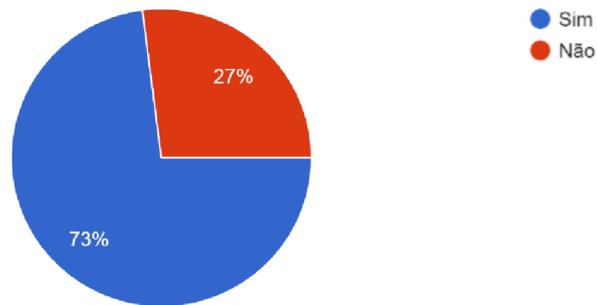
Além disso, 51,4 % responderam que a metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes, e 73% reconheceram que a metodologia ativa favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas (Gráficos 9 e 10).

Gráfico 9 - A metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes?



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 10 - A metodologia favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas?



Fonte: Elaborado pela autora

Por outro lado, os gráficos acima também demonstram que 48,6% dos discentes responderam que a metodologia utilizada não proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes e 27% dos discentes responderam que não favoreceu a interação entre teoria e atividade prática. Esses percentuais indicam que os alunos ainda não entendem o conceito de metodologias ativas, pois não conseguem relacionar que o projeto e as simulações presentes na metodologia adotada no curso, fazem essa relação direta entre teoria e prática. Percebe-se que as respostas dos participantes convergem com o que trata a aplicabilidade do método, pois, representa um tema de pesquisa emergente que cresce significativamente no processo de ensino-aprendizagem.

O Gráfico 11 abaixo confirma o desconhecimento por parte dos discentes acerca dos fundamentos das metodologias ativas, pois quando indagados se consideram que o curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB adota metodologias ativas, 100% dos alunos concordaram totalmente ou apenas concordaram.

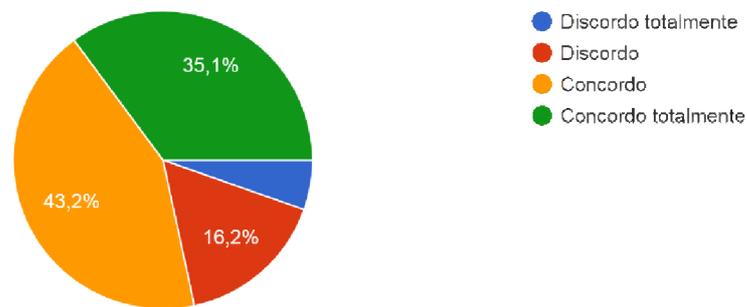
Gráfico 11 - Você considera que o curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB adota metodologias ativas?



Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, (78%) dos alunos responderam que concordavam totalmente ou apenas concordavam com a importância da inserção de novas estratégias de estudo no processo do ensino-aprendizagem (Gráfico 12).

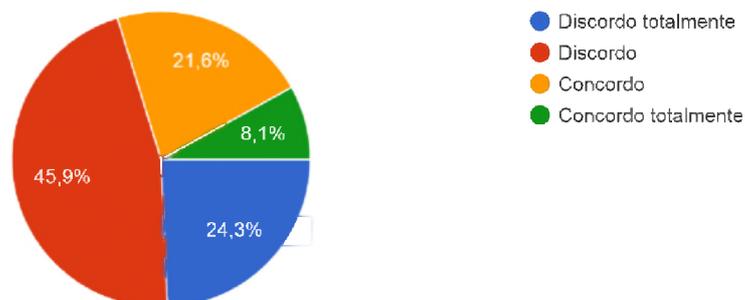
Gráfico 12 - Você julga importante a inserção da utilização de novas estratégias de estudo no processo de ensino aprendizagem?



Fonte: Elaborado pela autora

Quanto ao grau de aprendizagem dos alunos cursando disciplinas 100% *on line* em relação ao ensino híbrido o qual possui encontros presenciais semanais, a maioria dos alunos (69%) responderam que discordam totalmente ou apenas discordam que a aprendizagem com disciplinas 100% *on line* seja inferior ao ensino híbrido (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Você acha que a aprendizagem em disciplinas 100% online inferior, quando comparadas com a proposta antes da pandemia, com um encontro presencial semanal?

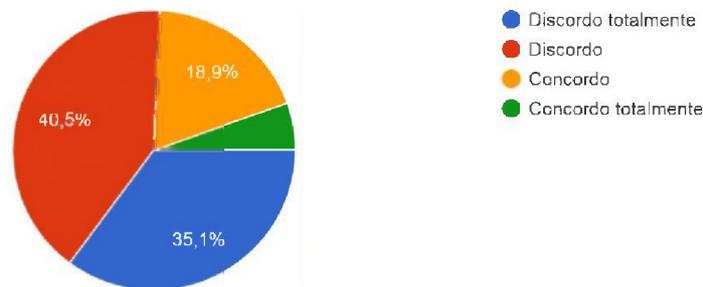


Fonte: Elaborado pela autora

Nesse sentido, o paradigma da Educação 4.0 indica uma revisão e modificação dos paradigmas institucionais e das metodologias educacionais, considerando aspectos em que a frequência estritamente física nas aulas começa a ser reavaliada, já que agora a informação pode ser obtida em qualquer lugar, a qualquer momento por qualquer pessoa que tenha uma conexão com a Internet, simplesmente por meio de um “*device mobile*”, como um “*smartphone*” por exemplo (CARVALHO NETO, 2018).

Quanto ao grau de dificuldade com a realização de atividades 100% *on line*, (75,6%) dos alunos discordam totalmente ou apenas discordam de que houve redução ou dificuldade na aprendizagem com a implementação de atividades 100% *on line*. Entretanto, 24,4% também responderam concordar totalmente ou apenas concordar com a dificuldade encontrada nas atividades 100% *on line*. Estes dados demonstram que uma parte dos alunos ainda não estariam adaptados ao estudo *on line* (Gráficos 14).

Gráfico 14 - Você acredita que houve redução do seu rendimento acadêmico após a inserção das aulas 100% online?



Fonte: Elaborado pela autora

É fundamental que os alunos tenham conhecimento sobre as metodologias ativas. Desse modo, do total de alunos questionados 100% concordam totalmente ou apenas concordam que o curso TST do IFB adota metodologias ativas. Este dado demonstra que todos os alunos sabem o que são metodologias ativas e provavelmente já tenham utilizado alguma no aprendizado.

A utilização de materiais didáticos eficazes e que potencializam o ensino/aprendizagem são características das metodologias ativas. O Gráfico 15 demonstra que o uso de apostilas e materiais de ensino em PDF ainda são os mais utilizados pelos professores (81,1%), seguido por apresentação de slides (73%) e

vídeo/aulas produzidas pelos professores (70,3%). O que chamou atenção nestes dados foi o uso do WhatsApp, que mesmo sendo um dos meios de comunicação mais utilizados da atualidade, foi o menos utilizado nas aulas remotas, com apenas (5,4%).

A utilização de jogos e de espaços colaborativos *on line*, que fazem parte do rol de metodologia ativas de ensino, representaram 27% e 32,4% respectivamente. Isto demonstra que algumas iniciativas de metodologias ativas já vêm sendo implementadas no curso de segurança do trabalho do IFB. A utilização de páginas da WEB (43,2%) e de vídeos do Youtube (54,1%), considerados como ferramentas tradicionais para busca de informações, também tiveram uso razoável pelos alunos (Gráfico 15).

Gráfico 15 - Que tipo de material didático, dentre os abaixo relacionados foram mais utilizados por indicação dos professores durante as atividades remotas?



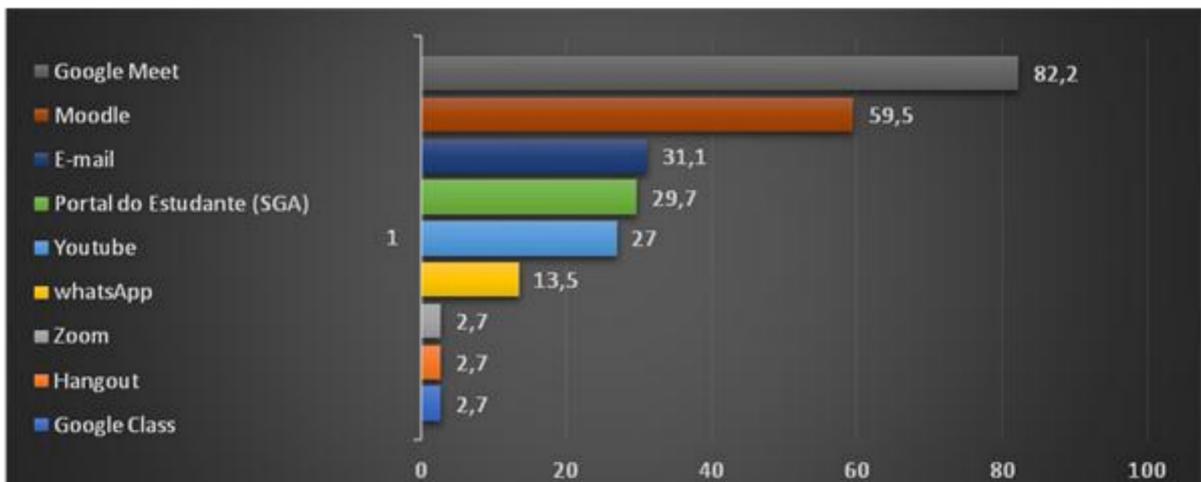
Fonte: Elaborado pela autora.

No que diz respeito à importância dos recursos didáticos para contemplar as diversas formas de aprender, o Gráfico 16 mostra que dentre as plataformas de Tecnologia de Informação e Comunicação mais utilizadas nas aulas remotas pelos alunos foi o *Google meet*, representando 82,2%, seguindo pelo *moodle* (Modular Object Oriented Distance Learning) com 59,5% de uso. O *Google class* representou 2,7%, e o *Hangout* e *Zoom* representaram apenas 2,7% das ferramentas utilizadas.

As tecnologias disponibilizam uma grande quantidade de informação a uma grande velocidade, mas isso não é sinônimo de promover condições

de aprendizagem para aqueles que têm acesso a essas informações. Para viabilizar as referidas condições é necessário que os profissionais da educação conheçam bem essas novas técnicas e façam um planejamento minucioso visando a incrementar as possibilidades de ensino aprendizagem (ARAUJO, 2016).

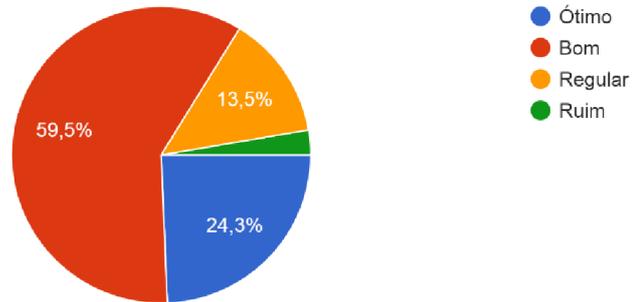
Gráfico 16 - Que ferramenta de comunicação, dentre as abaixo relacionadas têm sido as mais utilizadas (ou com maior frequência) durante as aulas remotas?



Fonte: Elaborado pela autora.

O Moodle (Objeto Modular Orientado ao Ensino a Distância) é um sistema para gerenciamento de cursos (SGC) - destinado a auxiliar educadores a criar cursos *on line* de qualidade. Tais sistemas de educação via Internet são algumas vezes também chamados Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA (PEREIRA, 2007). O AVA é uma plataforma utilizada pelos alunos do curso TST do IFB para o aprendizado remoto. O Moodle é utilizado para maximizar os espaços da aprendizagem, onde são realizadas ações pedagógicas numa lógica colaborativa, de interação e de ampliação, onde tanto o aluno como o professor poderão ter contato tanto no presencial como no virtual, dando uma dinâmica às relações de ensinar e aprender. No âmbito das metodologias ativas e da Educação 4.0 é uma ferramenta fundamental de interação entre professores e alunos. Após questionados sobre o AVA, 83,8% dos alunos consideram ótimo ou bom enquanto que apenas 16,2% responderam ser regular ou ruim (Gráfico 17).

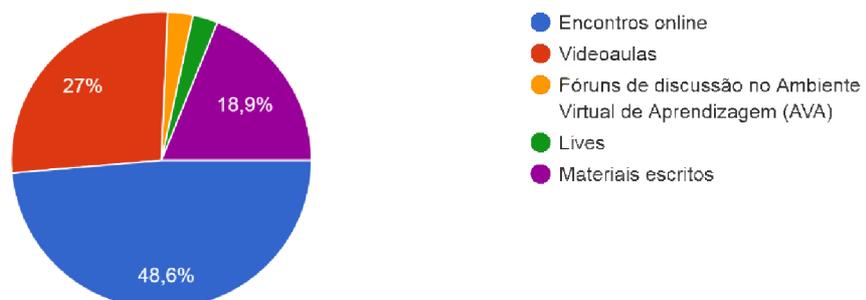
Gráfico 17 - Como você avaliaria o Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA (Moodle)?



Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados encontrados também indicaram que diversas atividades não presenciais são ferramentas valiosas que se mostraram eficazes no processo de motivação dos estudantes, servindo também como facilitadores da aprendizagem. O Gráfico 18 mostra as atividades mais utilizadas pelos alunos nas aulas remotas. Dentre elas, o encontro *on line* foi o mais utilizado, representando (48,6%), seguido por videoaulas (27%) e por materiais escritos (18,9%). O Fóruns de discussão no Ambiente Virtual apesar de terem boa avaliação pelos alunos foi uma das atividades remotas menos utilizadas.

Gráfico 18 - Quais atividades não presenciais foram mais utilizadas nesse período?

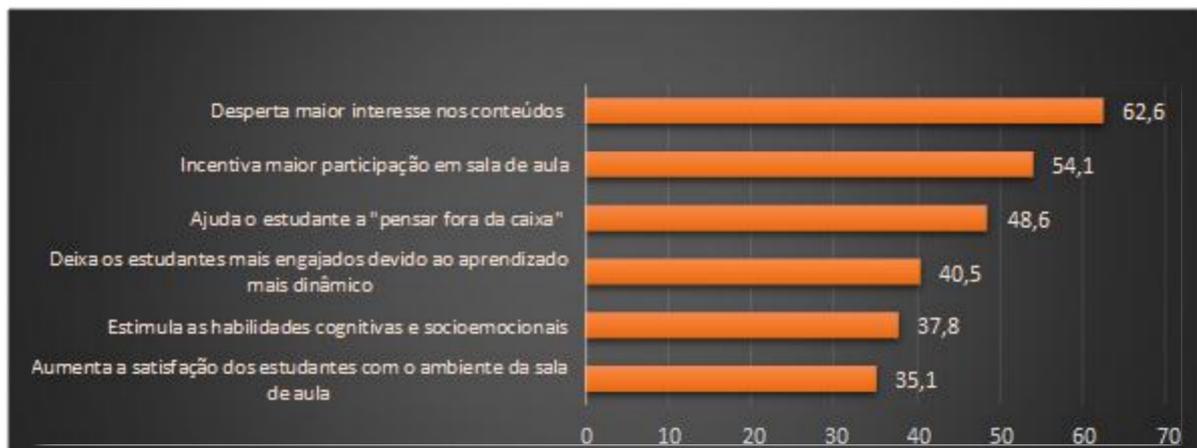


Fonte: Elaborado pela autora.

Foi avaliado também a opinião dos alunos a respeito do benefício do uso de metodologias ativas no processo da aprendizagem. O Gráfico 19 mostra que 62,6% dos alunos consideram que a metodologia ativa desperta maior interesse nos conteúdos e que também facilita o aprendizado dos estudantes, 54,1% responderam que incentiva maior participação em sala de aula, 48,6% que ajuda o estudante a "pensar fora da caixa", 40,5% que deixa os estudantes mais engajados devido ao aprendizado mais dinâmico, 37,8% responderam que estimula as habilidades

cognitivas e socioemocionais e 35,1% que aumenta a satisfação dos estudantes com o ambiente da sala de aula. De forma geral, observa-se que as metodologias ativas trazem melhores resultados do que as metodologias tradicionais conforme apontadas por Michael (2006).

Gráfico 19 - Qual foi o benefício com o uso de Metodologia Ativa de ensino?



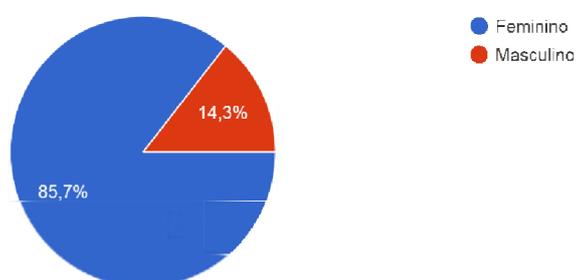
Fonte: Elaborado pela autora.

O grande desafio da metodologia ativa, em relação ao ensino tradicional é o de aperfeiçoar a “autonomia individual e uma educação capaz de desenvolver uma visão do todo – transdisciplinar” (MELO e SANT’ANA, 2012, p.329), a qual possibilitará o aluno compreender aspectos cognitivos, afetivos, sociais, econômicos, políticos e culturais, o que irá constituir em uma prática pedagógica que se tornará socialmente contextualizada. Enfim, um ensino que irá produzir uma educação de fato significativa para esse aluno.

3.1.4 Respostas dos Docentes

Foram entrevistados 07 docentes os quais responderam os questionários aplicados entre novembro e dezembro de 2020. A maior parte dos docentes participantes foi formada por pessoas do gênero feminino (85,7%), conforme demonstrado no Gráfico 20 a seguir.

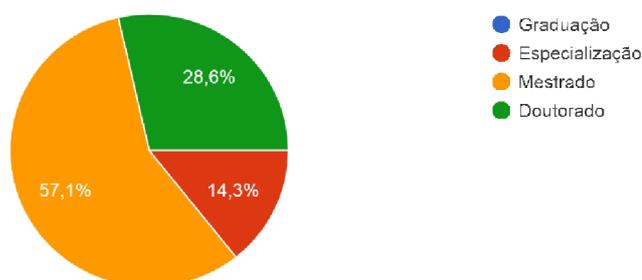
Gráfico 20 - Gênero dos docentes respondentes



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao grau de formação 14,3% possuíam o título de especialização, 57,1% de Mestrado e 28,6% de Doutorado (Gráfico 21).

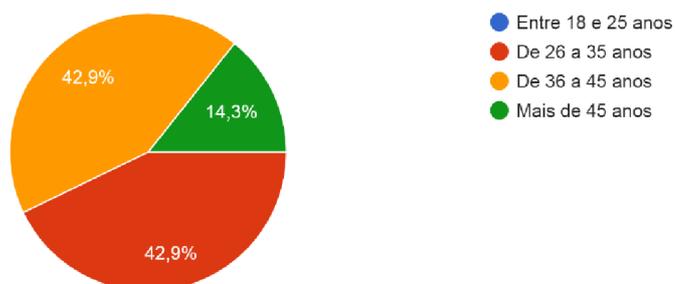
Gráfico 21 - Grau de formação dos docentes



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto a faixa etária verificou-se que a maioria dos docentes (42,9%) tinham idade entre 35 e 45 anos (Gráfico 22).

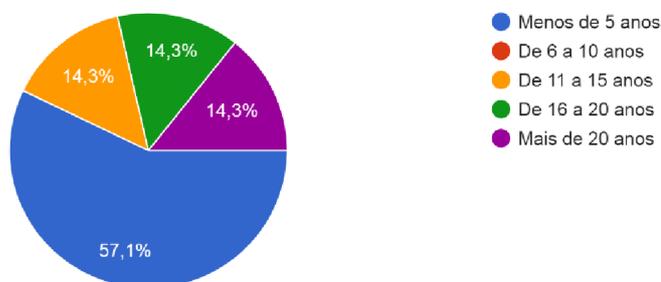
Gráfico 22 - Faixa etária dos docentes



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto ao tempo de docência, a maioria dos docentes (57,1%) tinha menos de 05 anos de docência (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Tempo na docência



Fonte: Elaborado pela autora.

Todos os 07 docentes entrevistados do curso TST do IFB, consideram válida a utilização de metodologias ativas e que a utilização dessa metodologia veio para “facilitar” a aprendizagem dos alunos. Ao mesmo tempo que torna as aulas mais atrativas, com trocas de informações e experiências vivenciadas pelos alunos essa metodologia foi considerada como preponderante para instigar e motivar os discentes a aprender e integrar o conhecimento nos cursos técnicos resultando em uma aprendizagem de maior qualidade e mais significativa.

Nesse sentido Alcantra *et al.* afirmam que

longe de ser uma mudança tranquila de procedimentos didáticos e de opção crítica pela utilização da tecnologia, trata-se de um movimento de mudança paradigmática que são permeadas por questões que exigem um processo de investigação e reflexão aprofundado. Assim, os docentes necessitam agir de maneira reflexiva para não adotarem recursos de forma acrítica, descontextualizada dos meios e da repercussão social, econômica, política e cultural no qual estão inseridos (ALCANTARA et al., 2007, p.2).

Um fator fundamental para a implementação das metodologias ativas foi a autonomia que os professores tiveram para implementá-las em suas disciplinas. Quando questionados, 57,1% responderam se sentirem à vontade em implementar esta metodologia, 28,6% não se sentiram à vontade e 14,3% responderam faltar uma percepção escola/Campus da metodologia em sentido pleno (Gráfico 24).

Gráfico 24 - Você sente-se à vontade para adotar metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB?



Fonte: Elaborado pela autora.

O motivo pelo qual os docentes que responderam não se sentirem à vontade para implementar as metodologias ativas provavelmente pode ter sido por falta de conhecimento pleno sobre esta metodologia, pois como ficou evidente no Gráfico 25 abaixo, 14,3% dos docentes responderam que conheciam muito pouco sobre o tema. Entretanto, mesmo para aqueles que responderam conhecer pouco sobre o tema (57,1%) implementaram as metodologias ativas em suas disciplinas.

Assim, a nova sociedade do conhecimento exige modelos educacionais diferenciados e adequados para satisfazer e atender às necessidades de formação profissional da atualidade. Entretanto, a sociedade acadêmica tem apresentado

diferentes posturas provocadas por este quadro atual da educação, como apontado por Gubert e Machado em que

alguns educadores estão assustados, pois percebem-se incapazes para um uso efetivo desta tecnologia, enquanto que outros avançam de forma arrojada na utilização deste instrumento na busca dos saberes necessários para uma utilização competente (GUBERT e MACHADO, 2009, p.5671).

Gráfico 25 - Quanto ao seu nível de conhecimentos acerca das metodologias ativas você considera:



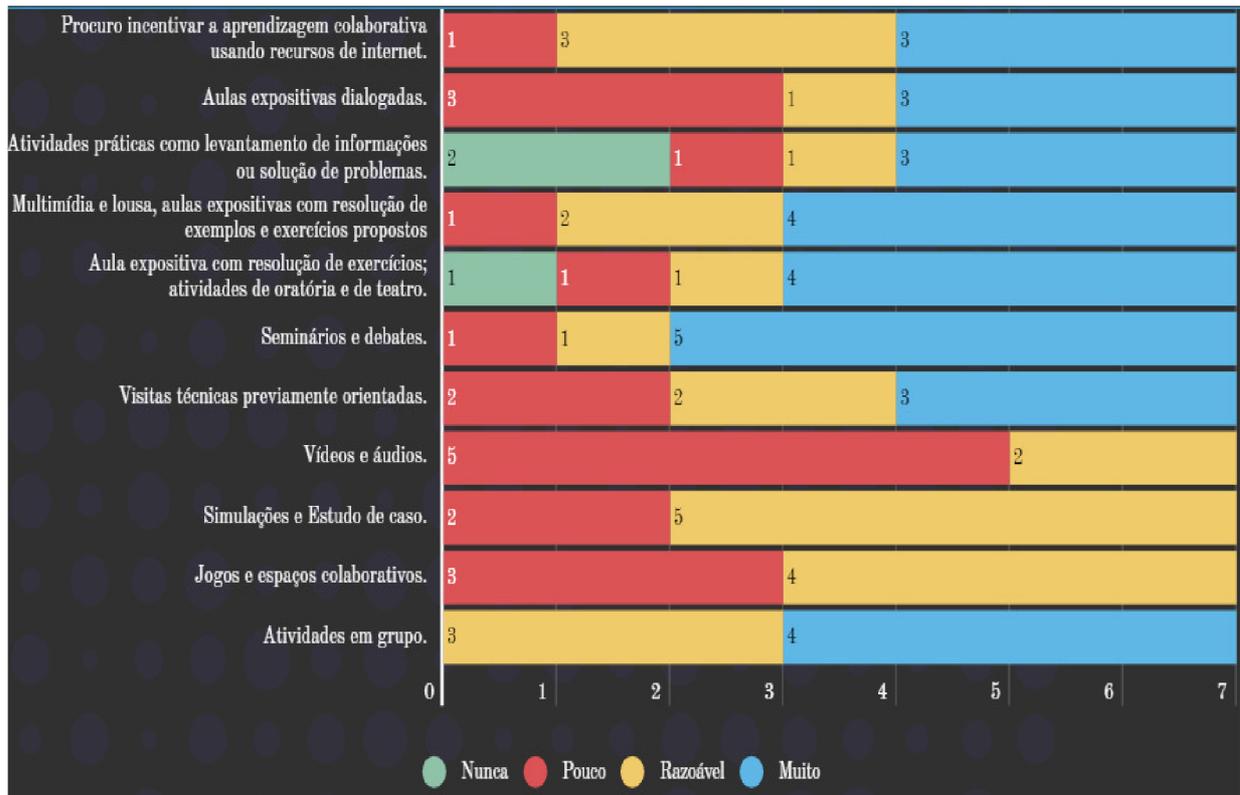
Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar das vantagens que representam, as tecnologias digitais carecem de uma quase permanente formação, pois nessa área a inovação acontece a todo o momento, o que por vezes proporciona mudanças significativas nas práticas dos professores (MOREIRA e MONTEIRO, 2012).

Dentre as metodologias abordadas nesse estudo, as mais priorizadas pelos docentes no ensino foram simulações e estudo de caso, atividades práticas como levantamento de informações ou solução de problemas, seguido por incentivo da aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online) *moodle* e seus recursos, tais como, lista de discussão, testes online, pesquisas, aulas expositivas dialogadas, vídeos e áudios (Gráfico 26).

Verificou-se que os recursos utilizados se mostraram adequadas ao conteúdo ministrado, não somente devido às notas obtidas pelos alunos, mas também pela motivação com as atividades que foram desenvolvidas por docentes e alunos.

Gráfico 26 - Quais Metodologias você Prioriza ao Ensinar?

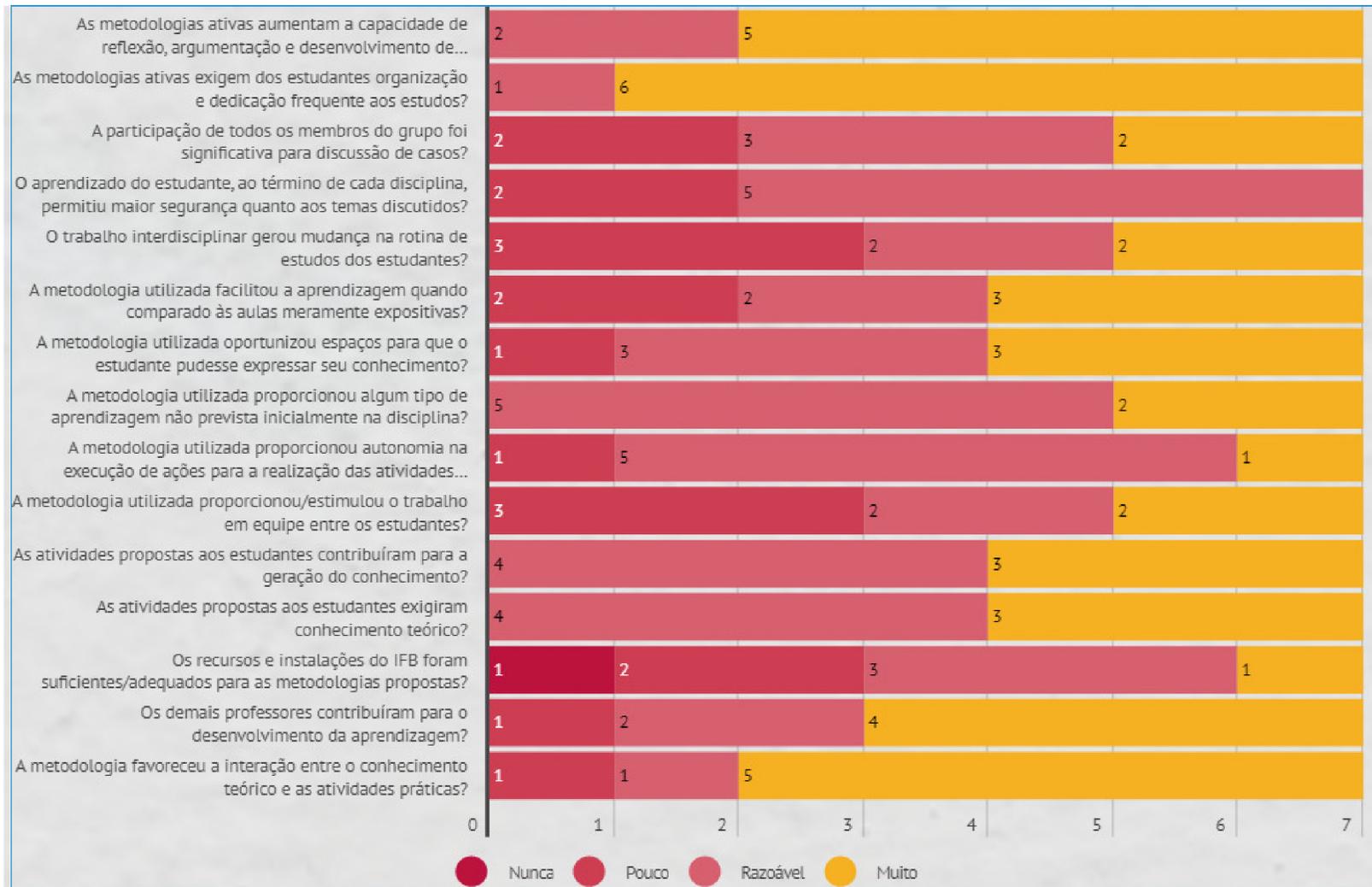


Fonte: Elaborado pela autora.

Dos 7 docentes entrevistados 06 consideram que as metodologias ativas exigem dos estudantes organização e dedicação frequente aos estudos. Para a maioria dos docentes as metodologias ativas também aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante. Além disso, favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas (Gráfico 27).

Os docentes consideram que a metodologia ativa seja capaz de despertar maior interesse sobre o tema abordado. Na visão dos professores, a metodologia ativa tem mais sucesso quando aplicado em turmas pequenas, pois o professor enfatiza ainda que qualquer metodologia usada em uma sala com um número expressivo de alunos compromete a aprendizagem.

Gráfico 27 - Sobre as Metodologias Ativas



Fonte: Elaborado pela autora.

No que diz respeito à comunicação 100% dos docentes entrevistados responderam que utilizam a Plataforma Educativa (Blackboard, Moodle), 85,7% e-mail e Meet e 42,9% o Youtube. No caso da plataforma Educativa (Blackboard, Moodle) 100% dos docentes utilizam para compartilhar material adicional ao utilizado em sala de aula, compartilhar vídeos ou áudios das aulas e gerar e aplicar tarefas e realizar avaliações através da plataforma (Quadro 10).

Quadro 10 - Quais tecnologias você utiliza para se comunicar com seus Alunos?

| | | | |
|---|-----------|----------|-----------|
| Plataforma Educativa (Blackboard, Moodle) | (7) 100% | Facebook | |
| Vimeo | | YouTube | (3) 42,9% |
| WhatsApp | | Linkedin | |
| Instagram | | Zoom | |
| Hangout | | Skype | |
| Meet | (6) 85,7% | Snapchat | |
| E-mail | (6) 85,7% | Twitter | |
| Teams | | | |

Fonte: Elaborado pela autora.

Estes dados demonstram que na atualidade, a comunicação se tornou instantânea, a tecnologia permitiu que a troca de informação ocorra de forma rápida e concisa entre as pessoas. A existência de um canal de informação contínua entre professor e aluno apresenta-se como um grande potencializador da aprendizagem. As redes sociais, com suas amplas formas de interação e compartilhamento, praticamente definiram a forma como as gerações mais jovens interagem entre si e com o mundo a sua volta. Nos dias atuais, trata-se de uma das principais formas de coleta e distribuição de ideias e informações por parte do público jovem.

As TIC's mais utilizadas pelos docentes como canal de comunicação com os estudantes foram e-mails, fóruns e redes sociais (85,7% dos docentes), seguido do apoio a exposição oral com o uso de apresentações, vídeos, internet e encontrar e salvar recursos para usar durante as aulas sites, softwares, utilizadas por 71,4% dos docentes (Gráfico 28).

Gráfico 28 - Sobre o uso de TICs, indique as mais utilizadas no seu dia a dia.

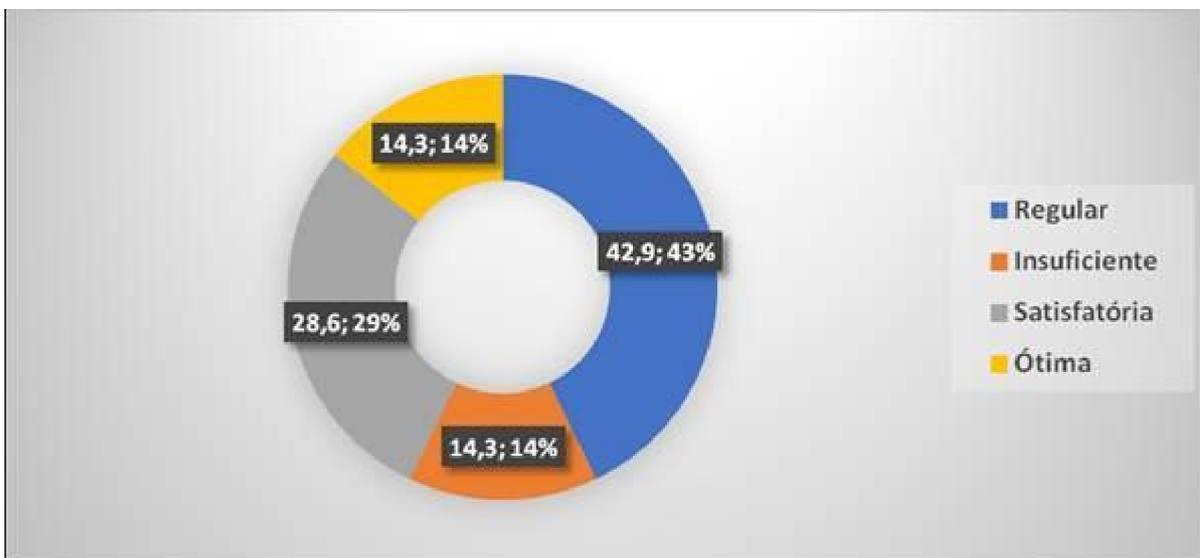


Fonte: Elaborado pela autora.

Palis (2011) destaca que a maioria dos professores possuem uma formação tradicional que não consideram a tecnologia como um componente presente nas aulas para beneficiar a aprendizagem dos alunos. A discrepância entre professores que não usam recursos tecnológicos muitas vezes por falta de experiência pode ser um dos causadores das limitações de aprendizagem que se tem presenciado nos últimos anos. Nesse sentido, Lobo e Maia (2015), propõem que o docente deve ter em mente que as TIC's não objetivam eliminar o uso de técnicas convencionais de ensino, mas sim incorporá-las ao processo educacional já existente.

Quando questionados sobre o conhecimento no uso das TICs para o desenvolvimento das atividades docentes, bem como se o mesmo era suficiente para tal finalidade, o Gráfico 29, demonstra que a maioria dos professores, ou seja 42,9%, consideram que a sua formação em relação as TICs é regular, 14,3% insuficiente, 28,6% satisfatória e 14,3% ótima. Dessa forma, observa-se que a formação dos docentes ao uso das TICs, ainda não é satisfatória para um amplo entendimento da pertinência destas tecnologias.

Gráfico 29 - Como você considera a sua formação sobre o uso das TICs na carreira docente:



Fonte: Elaborado pela autora.

Questionados sobre o papel das TIC's nos processos educativos 85,7% dos docentes responderam que aumenta a interatividade entre os alunos, professores e entre professores e alunos, e exige maior tempo para preparar as aulas, 71,4% responderam que potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas e 57,1% responderam que melhora o rendimento acadêmico, promove o trabalho colaborativo e promove o trabalho colaborativo (Gráfico 30).

Estes resultados indicam que os docentes estão receptivos ao uso de recursos tecnológicos. Assim, as tecnologias usadas pelos professores durante as aulas podem ajudar a estabelecer um elo entre conhecimentos acadêmicos, com os adquiridos e vivenciados pelos alunos, ocorrendo assim transições de experiência e ideias entre professor e aluno (RAMOS, 2012).

Gráfico 30 - Qual é a sua percepção sobre o suporte das TICs nos processos educativos?



Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 11 demonstra as mudanças ocorridas após a incorporação das TIC's no curso TST do IFB. Após questionados 100% dos docentes responderam que houve mudanças nas atividades e no processo de avaliação, 85,7% responderam mudanças na comunicação/interação com os alunos e 71,4% responderam que houve mudanças nas metodologias de ensino.

Quadro 11 - Onde é possível observar as mudanças por ter incorporado TIC's no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB?

| Descrição | Nº de Docentes | % |
|-------------------------------------|----------------|------|
| Planejamento das aulas | 5 | 71,4 |
| Objetivos das aulas | 2 | 28,6 |
| Conteúdos | 3 | 42,9 |
| Metodologias | 5 | 71,4 |
| Atividades | 7 | 100 |
| Processos de Avaliação | 7 | 100 |
| Comunicação/interação com os alunos | 6 | 85,7 |

Fonte: Elaborado pela autora.

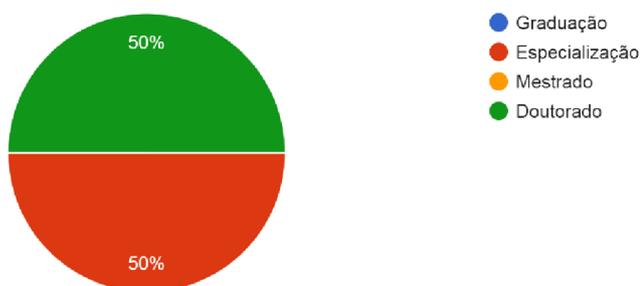
Estes resultados mostram a necessidade de trabalhar com rol de recursos didáticos mais dinâmicos e interativos, indo além dos métodos convencionais, como

o quadro e livro didático. Assim, propiciando aulas mais atraentes e motivadoras, nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento.

3.1.5 Respostas dos Gestores

Foram entrevistados 04 gestores os quais responderam os questionários aplicados entre novembro e dezembro de 2020. Todos os gestores participantes foram formados por pessoas do gênero feminino. Quanto ao grau de instrução 50% possuía o título de Mestrado e 50% o de Doutorado (Gráfico 31).

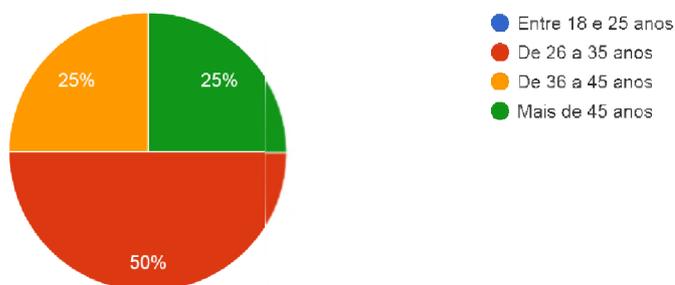
Gráfico 31 - Grau de instrução dos gestores



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à idade 50% dos gestores tinham de 26 a 35 anos, 25% de 36 a 45 anos e 25% acima de 45 anos (Gráfico 32).

Gráfico 32 - Idade dos gestores



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 33 demonstra o tempo de atividade de gestão, indicando que todos os gestores entrevistados possuíam menos que 05 anos.

Gráfico 33 - Tempo de atividade de gestão



Fonte: Elaborado pela autora.

A metodologia ativa, já tão comum em vários cursos pode ser utilizada como ferramenta de ensino nos vários cursos técnicos. Mesmo que isso não envolva mudanças curriculares, mas que surja como atividades dentro de várias disciplinas que irão ajudar a aumentar a aplicabilidade dos conteúdos trabalhados, como também melhorar a forma de agir, pensar e estudar dos alunos. Os gestores também são essenciais na transformação da educação, pois eles, como decisores, são peça-chave no início das mudanças da escola rumo à Educação 4.0. No IFB foi observado que 100% dos gestores entrevistados acham válida a aplicabilidade das metodologias ativas em todos os cursos do IFB e que estão comprometidos e estimulados a influenciar a aplicabilidade desse novo método aos demais cursos que não fizeram adesão (Quadro 12).

Quadro 12 - Respostas dos questionários aplicados aos gestores em (%)

| Pergunta | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Os gestores acham válida a aplicabilidade das metodologias ativas em todos os cursos do IFB? | 100 | 0 |
| O IFB disponibilizou aos gestores e docentes algum curso específico em metodologias ativas? | 50 | 50 |
| Os gestores e docentes do IFB já visitaram alguma instituição, que já conseguiu bons resultados por meio da implementação das metodologias ativas? | 50 | 50 |
| Os laboratórios do IFB têm equipamentos tecnológicos inovadores, capazes de complementar a melhoria da aplicabilidade das metodologias ativas? | 100 | 0 |
| Os professores do IFB têm se mostrado abertos para implantação das metodologias ativas na totalidade dos cursos? | 75 | 25 |

Fonte: Elaborado pela autora.

Além do apoio institucional é fundamental que os Gestores estimulem a formação e qualificação dos professores. No caso específico do IFB 50% dos gestores entrevistados responderam que o IFB disponibilizou algum curso específico sobre metodologias ativas, especialmente treinamento de TICs aos gestores, professores e alunos, para que os mesmos pudessem utilizá-los na aplicabilidade de novas tecnologias (Quadro 12).

Além da formação e qualificação é fundamental que os docentes conheçam experiências práticas de sucesso na implementação das metodologias ativas, por meio de visitas a outras instituições. No IFB 50% dos gestores e docentes já haviam visitado outras instituições que implementaram as tecnologias ativas (Quadro 12).

É importante também que a instituição tenha infraestrutura adequada. Quando questionados, 100% dos gestores responderam que os laboratórios do IFB possuem equipamentos tecnológicos inovadores, capazes de complementar a melhoria da aplicabilidade das metodologias ativas e que fornecem internet e computadores aos alunos que demonstre não ter condições financeiras para compra desses equipamentos. Segundo os gestores, o Campus dispõe de equipe de suporte pedagógico aos docentes para preparação das atividades não presenciais e com equipe de suporte técnico para programação e preparação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Quadro 12).

No que diz respeito à receptividade dos professores em utilizar as metodologias ativas, 75% dos gestores responderam que os professores do IFB têm se mostrado abertos para implantação das metodologias ativas na totalidade dos cursos (Quadro 12).

Segundo os gestores, o projeto político pedagógico do IFB estimula os professores a utilizarem novas metodologias de ensino. Dessa forma, a totalidade dos docentes dos Cursos Técnicos têm um perfil inovador e comprometido com o processo de ensino aprendizagem significativo, ciente que exerce o papel de orientador.

3.2. SEGUNDA PARTE

Os dados oriundos dos questionários apresentados na primeira parte dos resultados permitiram analisar questões relacionadas à infraestrutura, metodologias de ensino e nível de aprendizagem no curso TST do IFB. Em virtude da pandemia do COVID-19 e considerando as mudanças globais, pode-se dizer que o curso TST do IFB, apesar de já adotar um modelo híbrido de ensino, com aulas presenciais e remotas, teve que buscar alternativas não presenciais para continuar a desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, sem perder o ritmo formativo e dando aos alunos o apoio educacional e psicológico necessário em tempos de pandemia.

Para que se alcance a Educação 4.0, é essencial focar em como o conhecimento é repassado para os estudantes, e não em qual conteúdo é ensinado. Refere-se ao processo de ir além do conteúdo disciplinar e ensinar para os estudantes as habilidades apontadas como necessárias para o aprendizado e trabalho do século XXI. É essencial exercitar no estudante a capacidade de se adaptar, possibilitando que ele, conforme as necessidades, situações e circunstâncias, consiga superar os desafios impostos pela convivência em sociedade e pelo mercado de trabalho.

Assim existem fatores que sustentam a Educação 4.0 como o contexto das mudanças globais e locais, mudanças nos processos produtivos (Indústria 4.0), alterações no trabalho e na formação profissional, mudanças geracionais e seus impactos para o currículo e modelos de ensino-aprendizagem na educação superior, tecnológica, básica e corporativa, fundamentos teórico-tecnológicos da Educação 4.0 e inovação continuada nas instituições educacionais.

Com isso optou-se por utilizar neste trabalho o conceito de Educação 4.0 construído a partir de um modelo teórico-tecnológico proposto por Carvalho Neto (2018) como princípio e práticas de inovação em gestão e docência.

Para o autor

os desafios da contemporaneidade no que tange à gestão, docência e discência se mostram, complexos, transversais e multifacetados exigindo como resposta a concepção, validação e execução de modelos educacionais fundamentados em pesquisa científica e tecnológica de vanguarda. Não é mais possível com um único eixo de referência teórico dar conta das demandas do cotidiano da educação superior ou básica (Carvalho Neto, 2018, p.7).

Nessa perspectiva a Educação 4.0 consiste em uma abordagem teórico-prática avançada para a gestão e docência na educação formal de grande potencial transformador e inovador para as instituições de ensino, e que está estruturada sobre quatro referenciais teórico-tecnológicos, considerados pilares dinamicamente interligados, definidos como pilares estruturadores que estão fundamentados em Modelo Sistêmico de Educação (MSE), Educação Científica e Tecnológica (ECT), Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) e Ciberarquitetura (CBQ) (CARVALHO NETO, 2018).

A Educação 4.0 possui oito eixos norteadores, os quais estão abaixo descritos, que devem estar integrados e conexos visando a concepção e execução dos processos educacionais que se constituem fundamentais para os modelos de educação contemporânea. Em cada eixo será feita uma breve descrição de sua abordagem teórico-prática para em seguida verificar sua adequação com as questões relacionadas à infraestrutura, gestão pedagógica e docência praticados no curso TST do IFB. Ressalta-se ainda que os gestores da alta administração e os da gerência pedagógica são *stakeholders* fundamentais no processo de implementação de políticas e práticas institucionais, visando proporcionar condições de gestão, autoria e execução de processos educacionais envolvendo todos os atores envolvidos.

3.2.1 Eixo 1: Gestão estratégica e inovação em educação

Uma instituição que pretende se adequar aos princípios da Educação 4.0 deve, em primeira instância, possuir um programa de gestão estratégica com vistas à inovação em educação. Esta inovação também deve estar estritamente relacionada com o desenvolvimento do conhecimento tácito dos envolvidos, para que possam ter competência na tomada de decisão frente às mais diversas circunstâncias contextualizadas, e apresentar “Know How” para os mais diversos problemas de modo a aprimorar a capacidade de produção, registro, distribuição e transformação de informações.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa mostraram que os alunos são estimulados ao desenvolvimento do conhecimento tácito e explícito, como por exemplo pela criação de espaços para que o estudante possa expressar seu

conhecimento, e que uma parcela razoável dos professores se dedicam na realização de atividades de gestão no seu dia a dia.

3.2.2 Eixo 2: Gerência e coordenação de processos pedagógicos

As ações de coordenação e orientação pedagógica fazem parte do segundo eixo da Educação 4.0, abrangendo a construção e utilização das competências e habilidades.

Independentemente do nível de ensino ou série em que o professor atue, espera-se que o mesmo já tenha ou procure adquirir habilidades e competências para utilização das TICs, possibilitando a inclusão dessas tecnologias na sua experiência profissional, visando à transformação de sua prática pedagógica. A esse respeito, Moran e Masetto (2000) ressaltam que ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos, “caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial” (MORAN e MASETTO, 2000, p. 63). Os resultados deste trabalho demonstraram que os docentes já adotam algumas iniciativas de coordenação dos processos pedagógicos visando a utilização de competências e habilidades dos alunos.

3.2.3 Eixo 3: Docência com inovação em educação

A docência nos dias atuais tem se tornado uma arena propícia à inovação em educação, destacando-se as práticas pedagógicas inovadoras que representam oportunidades de dinamização de tempos e espaços de aprendizagem, conhecidas também como metodologias ativas. A inovação ocorre quando é possível romper com antigos paradigmas pedagógicos que não mais sustentam as demandas atuais, já que, inovação e necessidade de mudança andam juntas.

No contexto das discussões sobre o tema da inovação as metodologias ativas apresentam papel importante, pois são estratégias fundamentais para o incentivo do protagonismo do aluno na construção de seu processo de formação profissional principalmente quando forem utilizadas com foco na formação de competências para o exercício da cidadania. Para Moran e Masseto (2012, p.666) estas competências

são “exigidas pela contemporaneidade e trabalhadas, em parceria por professores mediadores de um processo de aprendizagem e alunos protagonistas do mesmo”.

Neste âmbito a pesquisa mostrou que 78,3% dos alunos entrevistados julgam importante a inserção da utilização de novas estratégias de estudo no processo de ensino aprendizagem, e para os docentes, as metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante e oportuniza espaços para que o estudante possa expressar seu conhecimento.

3.2.4 Eixo 4: Autoria de percursos formativos

Refere-se à interação professor-aluno quanto a autoria conjunta de percursos formativos, fundamentados em bases curriculares e realizados a partir de modelos avançados de ensino-aprendizagem, por meio do uso de metodologias ativas e intervenções sintetizadoras do conhecimento. Esta pesquisa não encontrou evidências de práticas interativas entre professor e aluno com vistas à autoria de percursos formativos.

3.2.5 Eixo 5: Plataformas educacionais e metodologias ativas

As plataformas educacionais são instrumentos de gestão e intervenção digital fundamentais para uma Educação 4.0. Além disso é fundamental a implementação de práticas efetivas de metodologias ativas dedicadas à construção de conhecimento por docentes e discentes e supervisão de processos por gestores.

Foi observado que o curso TST do IFB, já adota plataformas de Tecnologia de Informação e Comunicação, e que a mais utilizadas pelos alunos foi o *Google meet*, representando 89,2%. Também é utilizado o Moodle, um Ambiente Virtual de Aprendizagem pelos alunos para o aprendizado remoto, visando maximizar os espaços da aprendizagem, onde são realizadas ações pedagógicas numa lógica colaborativa, de interação e de ampliação, onde tanto o aluno como o professor poderão ter contato tanto no presencial como no virtual, dando uma dinâmica às relações de ensinar e aprender.

Com relação ao uso de metodologias ativas no curso TST do IFB, foi observado que apesar de 14,3% dos docentes conhecerem pouco sobre o tema, 57,1% implementaram as metodologias ativas em suas disciplinas. Dentre as metodologias ativas ensino mais utilizadas pelos docentes destaca-se as simulações e estudo de caso por atividades práticas como levantamento de informações ou solução de problemas, seguido por incentivo da aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online): MOODLE e seus recursos tais como lista de discussão, testes online, pesquisas, aulas expositivas dialogadas e vídeos e áudios.

Assim as metodologias ativas, além de serem concebidas com o objetivo de alcançar uma boa formação com a aplicação corretamente nos processos de aprendizagem, para Moran e Masseto (2018, p.661) elas ainda exigem outro requisito: "repensar novas atitudes do professor, envolvido e participante com o aluno no processo de aprendizagem e formação profissional".

3.2.6 Eixo 6: Integração de mídias educacionais digitais e analógicas

O uso de TIC's de forma contextualizada e problematizada permite o retorno do índice de aprendizagem em tempo real, para os estudantes e professores, propiciando maior efetividade para uma educação personalizada. Dentre as TIC's, os e-mails, fóruns e redes sociais foram os mais utilizados pelos docentes (85,7%). Entretanto, foi observado que a formação dos docentes ao uso das TICs, ainda não é suficiente para entender a pertinência das tecnologias, pois a maioria dos professores, ou seja 42,9%, consideram que a sua formação em relação as TICs é regular, 14,3% insuficiente, 28,6% satisfatória e apenas 14,3% consideraram ótima.

Apesar destes resultados a maioria dos professores entrevistados, (85,7%) consideram que o uso de TIC's aumenta a interatividade entre os alunos, professores e entre professores e alunos, (71,4%) consideram que motivam os alunos e (71,4%) que potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas.

3.2.7 Eixo 7: Ciberarquitetura

A ciberarquitetura diz respeito ao conceito de Salas Configuráveis Inteligentes, que são salas de aulas configuráveis desenvolvidas para atender a requisitos

ciberarquitetônicos da Educação 4.0 onde oferecem total flexibilidade para a composição de ambientes. Ao contrário de salas de aula fixas e constituídas por carteiras imóveis, as Salas Configuráveis se adequam a cada necessidade para atender a diferentes contextos de ensino-aprendizagem.

As Salas Configuráveis podem assumir a configuração de um laboratório interativo de ciências ou de um ambiente dedicado ao desenvolvimento de projetos, com cooperação entre pares ou, ainda, de uma aula expositiva, tudo feito com o mesmo mobiliário e rapidamente.

A 'Educação 4.0' demanda flexibilidade para atendimento das necessidades educacionais e é por esta razão que o mobiliário deve acompanhar as configurações do ambiente, atendendo não somente a padrões arquitetônicos físicos e locais, mas a novos padrões ciberarquitetônicos onde o local e o remoto, por via digital, se interconectam de forma praticamente inseparável. Este é o conceito que fundamenta a criação das Salas Configuráveis na Educação 4.0 (CARVALHO NETO, 2006)

Em visita ao IFB, Campus Ceilândia, foi observado que as instalações utilizadas no curso de TST são compostas por laboratórios de informática com computador desktop e acesso à internet. As salas de aula são colaborativas com mesas que se ajustam a diferentes layouts. Os espaços são montados para o favorecimento da interação entre os estudantes, além de estimular o ensino horizontal. As aulas práticas são ministradas em laboratórios equipados com Equipamentos de Proteção Individual e equipamentos pertinentes ao curso.

Diante disso, foi observado que o IFB ainda não dispõem de infraestrutura que permita a criação de soluções ciberarquitetônicas dedicadas à educação, a exemplo de salas de aula inteligente que são ao mesmo tempo uma sala de aula colaborativa e interativa, espaço laboratorial, sala de informática otimizada por sistemas com a inclusão de quadro e outros recursos digitais disponibilizados em um mesmo ambiente ciberarquitetônico, contemplando convergência de mídia analógico-digital como suporte a processos pedagógicos dedicados à educação formal e corporativa.

3.2.8 Eixo 8: Infraestrutura para a escola contemporânea

Volta-se para aspectos específicos da infraestrutura, necessários para propiciar condições de contorno necessários e suficientes para a implementação de processos

relacionados à Educação 4.0, como por exemplo, bom nível de conectividade digital, ambientes configuráveis baseados na ciberarquitetura, disponibilidade de redes elétrica e de dados, etc.

A infraestrutura nas escolas que permita a criação de soluções dedicadas à educação é o ponto chave no processo de adequação do ensino e aprendizagem no âmbito da Educação 4.0. O sinal de internet, por exemplo, é fundamental para a implementação das atividades remotas. Foi observado pelas entrevistas que 62,1% dos alunos consideram o sinal de internet ótimo ou bom e 37,9% relataram sinal regular ou ruim. Todos os gestores entrevistados responderam que os laboratórios do IFB têm equipamentos tecnológicos inovadores, capazes de complementar a melhoraria da aplicabilidade das metodologias ativas.

O quadro 13 abaixo demonstra de forma resumida os eixos norteadores da Educação 4.0 que foram atendidos pelo curso TST, conforme os resultados desta pesquisa.

Quadro 13 – Adequação do curso TST do IFB aos eixos norteadores da Educação 4.0

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 1: Gestão estratégica e inovação em educação; |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 2: Gerência e coordenação de processos pedagógicos; |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 3: Docência com inovação em educação; |
| <input type="checkbox"/> | Eixo 4: Autoria de percursos formativos; |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 5: Plataformas educacionais e metodologias ativas; |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 6: Integração de mídias educacionais digitais e analógicas; |
| <input type="checkbox"/> | Eixo 7: Ciberarquitetura; |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eixo 8: Infraestrutura para a escola contemporânea; |

Fonte: Elaborado pela autora

Estes dados demonstram que é necessário promover a capacitação de gestores e docentes do curso TST do IFB de forma continuada, para adequações da infraestrutura, gestão pedagógica e metodologias de ensino de forma a se adequarem ao novo paradigma da Educação 4.0.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegar no final deste trabalho de pesquisa, pode-se concluir que a educação contemporânea, considerando o atual contexto de desenvolvimento tecnológico, não pode ser atendida unicamente por métodos convencionais de ensino, pois as metodologias e processos pedagógicos devem considerar os novos perfis profissionais do mundo do trabalho, os quais devem possuir capacidades críticas e habilidades frente aos contextos de desafios e mudanças sociais.

Assim, tomando como base o referencial teórico, este trabalho teve como objetivo avaliar a proposta metodológica de ensino adotada no Curso Técnico em Segurança do Trabalho, ofertado pelo Campus Ceilândia e em seguida correlacioná-la com os princípios da Educação 4.0. Este desafio foi lançado considerando a importância desta temática para o futuro do ensino no país e pela carência de estudos científicos sobre a adoção da Educação 4.0 em cursos profissionalizantes.

Buscou-se então coletar dados referente às percepções dos docentes, discentes e gestores em relação aos temas relacionados à infraestrutura, metodologias de ensino e nível de aprendizagem dos alunos. Estes dados foram coletados de questionário *online* aplicados por meio de formulário eletrônico gratuito disponível na internet aos usuários do *Google Forms*. Além disso, foi feita visitas *in loco* para a coleta de outras informações pertinentes à essa pesquisa. Para a análise da adequação metodológica do curso TST do IFB aos princípios da Educação 4.0, foi utilizado o modelo proposto por Carvalho Neto (2018).

Para cada modelo de educação seja presencial, remota ou híbrido é necessário elaborar um programa que atenda, com efetividade e eficiência, os objetivos traçados por sua instituição para o alcance de uma Educação 4.0.

Os dados apresentados neste estudo mostram que os docentes e discentes utilizaram ferramentas digitais mediadas pelo uso da internet como forma de adaptação do ensino durante a pandemia.

A globalização e os avanços tecnológicos impulsionaram o surgimento de novas formas de comunicação e novos relacionamentos, causando mudanças no consumo de bens e serviços, além de conduzir escolas e professores ao desenvolvimento da educação em um cenário de ensino e aprendizagem virtual.

Os resultados desta pesquisa demonstram que as metodologias de ensino desenvolvidas no curso TST são inovadoras e contribuem para um aprendizado mais dinâmico, eficiente e com maior envolvimento dos alunos. Os docentes acreditam que o perfil dos alunos que ingressam hoje na educação tecnológica demanda por mudanças nas técnicas de ensino, e também acreditam na necessidade de uma ruptura com o modelo tradicional, cujas práticas inovadoras tornam-se uma alternativa com mais potencial de desenvolver as competências profissionais necessárias ao exercício da função.

Foi observado a adoção de práticas inovadoras, tais como o uso de algumas metodologias ativas de ensino, como descrito na literatura visitada ao longo da realização deste trabalho. Com isso a maioria dos alunos relataram acreditar que as metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas, oportuniza espaços para que o estudante possa expressar seu conhecimento e facilita a aprendizagem quando comparado às aulas meramente expositivas.

A implantação de metodologias ativas no IFB foi fundamental para aprimorar o processo didático-pedagógico. Para a maioria dos docentes entrevistados as metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante, exigem organização e dedicação frequente aos estudos, estimula a participação em grupos, permite maior segurança no aprendizado, gera mudança na rotina de estudos por meio do trabalho interdisciplinar, facilita a aprendizagem, oportuniza espaços para que o estudante possa expressar seu conhecimento, proporciona outros tipos de aprendizagem além do previsto na disciplina, proporciona autonomia na execução de ações para a realização das atividades propostas e estimula o trabalho em equipe.

Nesse sentido, a Educação 4.0 não é algo replicável e instantâneo; ela precisa ser adaptada e reconstruída para se encaixar nas realidades sociais e culturais de cada escola. Assim, é possível afirmar que inovação e mudanças paradigmáticas na prática educativa andam juntas e, por isso, a Educação 4.0 ganha, cada vez mais, visibilidade e relevância no ensino profissionalizante.

O desenvolvimento científico nos cursos técnicos necessita caracterizar-se pela interação entre criticidade e capacidade de adequada incorporação de múltiplas

abordagens, capazes de atender às diversas demandas impostas pela nova revolução industrial.

Nos que diz respeito à adequação da proposta metodológica de ensino do IFB aos eixos estruturadores da Educação 4.0, foi demonstrado que o curso TST já possui algumas iniciativas de gestão estratégica e inovação com a criação de espaços para que o estudante possa expressar seu conhecimento, além da coordenação dos processos pedagógicos visando a utilização de competências e habilidades dos alunos.

Foi observado também a utilização de algumas metodologias ativas no processo de ensino tais como simulações e estudo de caso, atividades práticas com levantamento de informações ou solução de problemas e incentivo da aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (*online*), por meio de plataformas digitais com lista de discussão, testes online, pesquisas, aulas expositivas dialogadas, vídeos e áudios.

O modelo de ensino híbrido adotado, com aulas presenciais e remotas, também favoreceu a utilização de TIC's, como e-mails, fóruns e redes sociais para comunicação entre os docente e alunos, apesar de grande parte dos docentes ainda não dominarem plenamente estas tecnologias e considerarem que a sua formação em relação às TICs é regular ou insuficiente. Entretanto, a grande maioria dos docentes entrevistados consideram que o uso de TIC's aumenta a interatividade entre os alunos, professores e entre professores e alunos, motivam os alunos e potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas.

A infraestrutura utilizada no curso de TST demonstra que já existem algumas iniciativas da instituição que se adequam a Educação 4.0, como, por exemplo, o uso de salas de aula colaborativas com mesas que se ajustam a diferentes layouts visando a interação entre os estudantes, além de estimular o ensino horizontal. Apesar destes esforços, o curso não dispõe de infraestrutura que permita a criação de soluções ciberarquitetônicas dedicadas à educação, a exemplo de salas de aula inteligente contemplando convergência de mídia analógico-digital como suporte a processos pedagógicos dedicados à educação formal e corporativa em um mesmo ambiente.

No que diz respeito à Educação contemporânea, sugere-se que o IFB institucionalize um programa para implementar os oito eixos norteadores da Educação 4.0, por meio de novas metodologias ativas, aperfeiçoamento das já existentes,

adequação de infraestrutura, além de incluir ações de capacitação, acompanhamento e avaliação das ações implementadas. Entretanto, o envolvimento da alta gestão administrativa e pedagógica são fundamentais para a implantação de metodologias inovadoras de ensino, a exemplo de um bom sinal de internet. De acordo com as respostas coletadas foi observado um bom envolvimento dos gestores para fornecer laboratórios e equipamentos tecnológicos inovadores, capazes de complementar a melhoraria da aplicabilidade de tecnologias de ensino.

Portanto, cabe ao docente conhecer o cenário em que atua, reconhecer as suas exigências e as mudanças contínuas, desenvolver competências na utilização de metodologias de ensino inovadoras no ato de ensinar. Entretanto, tudo isso não poderá ser estruturado se não houver rompimento com as regularidades e com o senso comum, pois inovar o ensino não se trata apenas da inserção de novidades e tecnologias na prática educativa, mas da reconfiguração do conhecimento com a quebra de paradigmas.

Por estar limitada a uma amostra específica, os resultados desta pesquisa não podem ser generalizados. Contudo, este trabalho deixa em aberto uma proposta para futuros estudos sobre a temática, seja através de outros grupos de estudantes, seja através de outras disciplinas ou das novas qualidades que o mercado demandará.

É fato que durante a pandemia, os docentes vivenciaram experiências desafiadoras frente ao uso das tecnologias, das plataformas digitais e da aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, por meio das quais enfatizaram o protagonismo dos discentes no ensino remoto.

Por fim, pode-se considerar que os objetivos desta pesquisa foram plenamente alcançados, sendo possível concluir que o curso TST do IFB encontra-se na vanguarda em relação à grande maioria das instituições tecnológicas de ensino, com a implantação de tecnologias e práticas em sala de aula que se adequam a uma Educação 4.0. Entretanto, são necessárias adequações estruturais e de capacitação, pois inovar na Educação não é trivial, mas emergente e necessária para quebras de paradigmas, podendo trazer resultados mais eficazes ao processo pedagógico e uma formação mais competente diante de um cenário de transformações aceleradas, em todas as áreas do conhecimento e especialmente nos cursos profissionalizantes.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, P. R., BEHRENS, M. A.; TORRES, P. L.; MATOS, E. L. M. A Prática docente e as mídias educacionais: convergências e divergências. **Abed**. 2007. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/572007115855AM.pdf>> Acesso em: 28 Nov 2019.
- ALTOÉ, A. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. **Educação e Novas Tecnologias**. Maringá: EDUEM, 2005.
- ANDRADE, F.A. Conformação curricular do ensino médio e da educação profissional no Brasil. *In*: SOUZA, J. (org.) **Dossiê: Reforma do ensino técnico e tecnológico no Brasil**. Retta – Revista de Educação Técnica e Tecnológica em Ciências Agrícolas, v.I, n. 1, p. 21-39, jan/jun. 2010.
- ANDRADE, K. Guia Definitivo da educação 4.0: Uma rede de conexões interligando pessoas e saberes. Planeta Educação. **Planeta Educação**. 2019 Disponível em:<http://www.plannetaeducacao.com.br/portal/arquivo/editor/file/ebook-educacao4.0-planneta.pdf>. Acesso em: 12 Dez 2020.
- ARROYO FAVERO MOREIRA, Daniela et al. EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC). **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/856>>. Acesso em: 22 mar 2019.
- ATTEWELL, J. **BYOD - Bring Your Own Device: A guide for school leaders**. European Schoolnet. 2015. Disponível em: <http://fcl.eun.org/documents/10180/624810/BYOD+report+Oct2015+final.pdf> . Acesso em: 03 mar 2020.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980
- BARBOSA, E. F., MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BARKLEY, E. F.; MAJOS, C. H.; CROSS, P. K. **Collaborative learning techniques: a handbook for college faculty**. 2. ed. San Francisco,CA: Jossed-Bass, 2014.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.
- BENTO, M.C.M; CAVALCANTE, R.S. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **Educação, cultura e comunicação**. v. 4, n. 7, jan./jun, 2013.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **SEMINA: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun, 2011.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>. Acesso em: 28 Nov 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: Concepção e diretrizes**. MEC/SETEC, Brasília, 2008.

_____. Ministério da Educação. **Plano de Curso: Curso Técnico em Segurança do Trabalho - TST**. Ministério da Educação. Instituto Federal de Brasília - Câmpus Ceilândia, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.ifb.edu.br/attachments/article/22990/Plano%20de%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Seguran%C3%A7a%20do%20Trabalho%20Subsequente%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio,%20na%20modalidade%20a%20dist%C3%A2ncia.pdf>. Acesso em 10 Jun 2021.

_____. Ministério da Educação. **Planejando a Próxima Década Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino, Brasília, (MEC/SASE), 2014.

BROWN, T. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BUSSARELO, R.I, ULBRICHT, V.R, FADEL L.M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. *In*. Fadel,L.Maria;, Ulbrich, V.R; Batista, C.R.; Vanzin, T. (orgs.). **Gamificação na Educação**. Ed.: Pimenta Cultural. São Paulo, 2014, 300p.

CARVALHO NETO, C. Z. **Espaços ciberarquitetônicos e a integração de mídias para a educação básica e superior**. São Paulo, Laborciencia, 2006.

_____. **Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo, Laborciencia, 2018.

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede: A era da informação: economia, sociedade e cultura**. 6. ed. São Paulo, Paz e Terra, 2010.

CHOUNTALAS, P., KARAGIORGOS, A. Bring your own device philosophy from the user's perspective: an empirical investigation. *In*: **Proceedings of the 2nd HOBA International Conference**, v.1, p 1-12, 2015.

CODE. **Aprenda Ciência na Computação. Mude o Mundo**, 2013. Disponível em: <https://code.org/>. Acesso em: 20 set 2019.

CUNHA, F. M. Educação tecnológica e a formação integral do homem. **Educação & Tecnologia**, p. 17-20, jul. /dez, 1996.

DESAULNIERS, J. B. R. Formação, competência e cidadania. **Educação & Sociedade**, ano XVIII, n. 60, dez. 1997.

DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A. & O'MALLEY, C. The evolution of research on collaborative learning. *In*: E. Spada & P. Reiman (orgs.). **Learning in**

Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. Oxford: Elsevier, P.189-211, 1996. Disponível em: <https://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf>. Acesso em: 03 Mar 2020.

EDUCAETHOS. **Os 4 Pilares da Educação 4.0.** 2020. Disponível em: <https://educaethos.com.br/os-pilares-da-educacao-4-0/Acesso> em: 25 Jun 2021.

EGUCHI, A. Educational Robotics for Promoting 21st Century Skills. **Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems**, v. 8, n. 1, p. 5-11, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/274882640_Educational_Robotics_for_Promoting_21st_Century_Skills. Acesso em: 07 jun 2021.

ELIA, M. F. **O papel do professor diante das Inovações Tecnológicas.** XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2008.

ELIAS *et. al.* Ensinar–aprender com as tecnologias digitais em rede: A sala de aula invertida (SAI) em debate. **Revista Communitas**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 158-175, 2018. ISSN 2526-5970. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/COMMUNITAS/article/view/1854>>. Acesso em: 22 mar 2019.

FIRPO, S. P.; DE PIERI, R. G. Avaliando os efeitos da introdução de computadores em escolas públicas brasileira. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, p. 153-190, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649040/15589>. Acesso em: 03 fev 2020.

FORTE, C.E.; KIRNER, C. Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Ferramenta para Aprendizagem de Física e Matemática. **Atas do 6o Workshop de realidade virtual e aumentada.** Santos, 2009.

GARAVAGLIA, A. Dispositivos móveis na escola: redefinição de ambientes e métodos de aprendizagem no contexto italiano. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p.573-588, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-795x.2015v33n2p573>. Acesso em: 20 dez 2019.

GATTI, F. N. **Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios.** 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOKHALE, A.A. Collaborative Learning enhances critical thinking. **Journal of Technology Education**, v.7, n.1, p.22-30,1995.

GOLDBERG, D. E. The missing basics & other philosophical reflections for the transformation of engineering education. **PhilSci Archive**. University of Pittsburg, 2010. Disponível em: <<http://philsci-archive.pitt.edu/4551/>>. Acesso em: 07 jun 2021.

GUALDA, L.C. Educador 4.0: Impactos da revolução tecnológica na prática docente. **Revista de humanidades, tecnologia e cultura**, v.9, n.1, 2019. Disponível em: <http://www.fatecbauru.edu.br/ojs/index.php/rehutec/article/view/430/306>. Acesso em 08 Abr 2021.

GUBERT, R., L., MACHADO, M. F. R.C. **A Prática docente e o novo paradigma educacional**. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 26 a 29/10/2009, PUCPR. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3418_1822.pdf. Acesso em: 29 jan 2020.

HATHALIYA, J.J; TANWAR, S; TYAGI, S; KUMAR, N. Securing electronics healthcare records in Healthcare 4.0: A biometric-based approach. **Computers & Electrical Engineering**, v.76, p. 398-410, 2019.

HONORATO, R. **Aprender a ler, calcular e... programar: o novo desafio nas escolas**. Veja, 2013. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/aprender-a-ler-calcular-e-programar-o-novo-desafio-nas-escolas/>. Acesso em: 22 Jan 2020.

JIMENEZ, O.M.S. A chave do saber: um exame crítico do novo paradigma educacional concebido pela ONU. In: SANTOS, D.; JIMENEZ, S.; VIANA, C.M.Q.Q.; RABELO, J. (Orgs.). **Educação pública, formação profissional e crise no capitalismo contemporâneo**. Fortaleza: EdUECE, 2016. 422 p.

JÚNIOR, I. J. N.; ROCHA, H. M. **Metodologia de Ensino em Contabilidade: Uma análise sob a Ótica dos Estilos de Aprendizagem**. XXXIV Encontro ANPAD, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/epq1975.pdf> . Acesso em 06 fev 2020.

JÚNIOR, J. L. N.; NASCIMENTO, P. M. P. do. Contribuições de Jean Piaget à educação profissional: apontamentos para a prática docente. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, v. 11, n 22, 2018.

KENSKI, V. M. O que são tecnologias e por que elas são essenciais. In: **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KIN, T. M., Kareem, O. A. School leaders' competencies that make a difference in the era of Education 4.0: A conceptual framework. **International Journal of Academic Research Business and Social Sciences**, v.9, n.5, p.214–225, 2019.

KOMATSU, R.S; ZANOLLI, M; LIMA, V.V. Aprendizagem baseada em problemas. In: Marcondes, E; Gonçalves, E.(org.) **Educação médica**. São Paulo: Sarvier, 1998. p. 223-37.

LEMOS, A. Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época. In: LEMOS, A.; CUNHA, P. (orgs). **Olhares sobre a Cibercultura**. Sulina: Porto Alegre, 2003.

Disponível em: <https://facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/cibercultura.pdf>. Acesso em: 22 jun 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo, Ed.34, 2000.

_____. **A nova relação com o saber**. Rio de Janeiro. Ed.34, 2009.

LINDEN, L., BANERJEE, A.; DUFLO, E. Computer-Assisted Learning: Evidence from a Randomized Experiment. **Poverty Action Lab Paper**, n. 5, out. 2003.

LOBO, A.S. M.; MAIA, L.C.G. **O uso das TIC's como ferramenta de ensino - aprendizagem no ensino superior**. Disponível em: <http://www.luizmaia.com.br/docs/cad_geografia_tecnologia_ensino.pdf>, Acesso em: 08 mai 2020.

MACHADO, Y.F; OLIVEIRA, F.K. **Orientação Profissional e Gamificação: uma articulação possível?** I Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica do IFSul. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/i-seminario-nacional-de-ep/trabalho/72797>. Acesso em 11 mai 2021.

MADRUGA, A. Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa. In: COLL, C; PALÁCIOS J.; MARCHESI, A. (orgs). **Desenvolvimento psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 68-78.

MASETTO, M. T. Atividades Pedagógicas no Cotidiano da sala de aula universitária reflexões e sugestões práticas. In: CASTANHO, S.; CASANHO, M.E.(Orgs.). **Temas e Textos em Metodologia do Ensino Superior**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2012b. 2003.

MASSI, M. L. G. Criação de objetos de aprendizagem gamificadas para uso em sala de treinamento. **Revista Científica Hermes**, n.17, p.18-35, 2017. Disponível em: <http://www.fipen.edu.br/hermes1/index.php/hermes1/article/view/304>. Acesso em: 02 Mar 2020.

MASSON, M.A. Educação, formação profissional e transformações no processo de produção capitalista. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, set./dez. 1994.

MCKINSEY DIGITAL. **Where machines could replace humans—and where they can't (yet)**. 2016. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Where%20machines%20could%20replace%20humans%20and%20where%20they%20cant/Where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet.pdf>. Acesso em: 10 mar 2021.

MELO, B.C.; SANT'ANNA, G. A prática da metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. **Com. Ciências Saúde**. v. 23, a. 4, p. 327-339, 2012.

MICHAEL, J. Where's the evidence that active learning works? **Advances in Physiology Education**, v.30, p.159–167, 2006.

MITRE, S. M. *et al.* Metodologias ativas de ensino aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, n.13 (Sup 2), 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>>. Acesso em: 08 mai 2012.

MORAN, J.M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13ª ed. São Paulo: Papyrus, 2007.

MORAN, J. A integração das tecnologias na educação *In: A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 5ª Ed. Campinas: Papyrus, 2013, p. 89-90.

_____. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A.; MORALES, O.E.T.(orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol.II PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MOREIRA, J. A.; MONTEIRO, A. M. **Ensinar e aprender online com tecnologias digitais: abordagens teóricas e metodológicas**. Porto: Porto Editora, 2012.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartides**, 2018, 100 p. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_626908.pdf. Acesso em: 10 Mar 2020.

OLIVEIRA, E, F. Ensino da Geografia e Educação 4.0: Caminhos e desafios na era da Inovação. **Revista Amazônica Sobre Ensino de Geografia**. Belém, v. 01, n. 01, p. 62-72, jan. / jun. 2019.

OLIVEIRA, K, K, S; Souza, R, A, C. Habilitadores da transformação digital em direção à Educação 4.0. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 18, n. 1, 2020.

OZTEMEL, E., GURSEV, S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies. **J Intell Manuf**. n. 31, p.127–182, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>. Acesso em 22 jun 2021.

PACHECO, E. M. **Institutos Federais: Uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Fundação Santillana. Ed. Moderna, Brasília, 2011, 120p. Disponível em: https://www.fundacaosantillana.org.br/wp-content/uploads/2019/12/67_Institutosfederais.pdf. Acesso em 21 Jun. 2021.

PUNCREOBUTR, V. Education 4.0: New Challenge of Learning. **St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences, Lecturer-Faculty of Education**, vol. 2, n. 2, 2016. Disponível em: <http://www.stic.ac.th/ojs/index.php/sjhs/article/view/Position%20Paper3/47> Acesso em: 20 Jan 2019.

PALIS, de La ROCQUE, G. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, : *Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, n. 12, v.3,. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4288>. Acesso em 22 Jun 2021.

PASQUIER, F., SÁNCHEZ, A. X.C. **Educación, sociedad y tecnología**. v.2, p. 2550-6846, 2019. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02146386> Acesso em 02 mar 2020.

PASQUALETTO, T.I; VEIT, E.A; ARAÚJO, I.S. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.17, n.2, p.551–577, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/204957/001047500.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 15 Jun. 2021.

PEREIRA, T. R. D. S., CHAVES, D.A.R. Moodle: um experimento *on-line* para potencializar um ambiente de apoio à aprendizagem. **Revista GRAPHICA**, 2007, disponível em: http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/MOODLE.pdf. Acesso em: 24 Fev 2021.

PFEIFFER, S. Effects of Industry 4.0 on vocational education and training. **Institute of Technology Assessment**, November/2015, 51p.

PINTO, *et al.* Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: Uma Experiência com “Peer Instruction”. **III Seminário de Didática de Ensino Superior**, v. 9 n. 15, 2012. Disponível em: <http://unifatea.com.br/seer3/index.php/Janus/article/view/289>. Acesso em 04 Fev 2020.

POZZEBON, E., FRIGO, L. B., BITTENCOURT, G. Inteligência artificial na educação universitária: quais as contribuições? **Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática da Universidade da Região da Campanha Urcamp**, Editora da URCAMP-EDIURCAMP, v. 8, n. 13, p. 34-41, 2004.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula, ensino de sociologia em debate. **Revista eletrônica: LENPES-PIBID de ciências sociais**, Londrina, 2012.

ROMÃO, V. P.A.; GONÇALVES, M. M. Realidade Aumentada: Conceitos e aplicações no Design. **Unoesc & Ciência - ACET**, Joaçaba, v. 4, n. 1, p. 23-34, jan./jun. 2013.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013.

SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Famecos**, Porto Alegre, n. 22, 23-32, dez. 2003.

SANTOS, S.L; STAHL, N.S.P; da SILVA, M.A.G.T; SARDINHA, L.C. Dispositivos móveis: um facilitador no processo ensino-aprendizagem. **VÉRTICES**, Campos dos Goytacazes/RJ, v.18, n.2, p. 121-139, maio/ago. 2016.

SANTOS, A. O.; CAVICHIOLI, F. A.; SOARES, N. M.; LAUDINO, T. S. Agricultura 4.0. **SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga**, v. 6, n. 1, p. 38-47, 22 dez. 2019.

SAP – SALA DE IMPRENSA SAP BRASIL. **As habilidades do futuro em um mundo com Inteligência Artificial**, 2017. Disponível em: <<http://news.sap.com/brazil/2017/01/25/as-habilidades-do-futuro-em-um-mundo-com-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 07 jun 2021.

SCHUH, G., GARTZEN, T., RODENHAUSER, T., MARKS, A. Promoting Work-based Learning through INDUSTRY 4.0. **Procedia CIRP**, v. 32, p. 82 - 87, 2015.

SILVA, A. S. de S. D. **Uso de Recurso Educacional com Mídias Interativas e Integradas On-Line em Ensino e Aprendizagem**. 2013. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2013.

SILVA, E. Measuring skills for 21st-century learning. **Phi Delta Kappan**, v.90, n. 9, p.630-635, 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003172170909000905?journalCode=pdk> Acesso em: 15 Abr 2021.

SILVA, J.B, OLIVEIRA, R.N.L. Inovação educacional escolar: uma análise a partir de um caso intitulado Seminário de Diversidade “Quebrando o Tabu”. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v.19, p.1-29, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n0ID1138>. Acesso em 03 fev 2020.

SILVA, M. A. O currículo de 2º grau e a estrutura social brasileira. **Educação e Sociedade**, Campinas, n. 16, p. 27-41, 1983.

SILVA, C. J. R. **Institutos Federais Lei 11.892, de 29/11/2008: comentários e reflexões**. SILVA, J.S. (org.). Natal: IFRN. 2009.

SOARES-LEITE, W. S. & NASCIMENTO-RIBEIRO, C. A. do. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Revista Internacional de Investigación en Educación**, v.5, n.10,p.173-187, 2012.

SOUSA, J., FINO, C. N. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma Educacional. **Revista Educação & Cultura Contemporânea**, v.5, n.10, p.11-26, 2008. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá.

SOUZA, M. de F. G. de. Universidade de Brasília - Experiência do CEAD. 1994/95. **Revista Educação a Distância**. INED - Instituto Nacional de Educação a Distância, nº 7, 1996.

STUMM, L.C, WAGNER, A. Uso da abordagem do design thinking na educação. **Boletim Técnico-Científico**, 2019 - periodicos.iffarroupilha.edu.Br. disponível em: <http://periodicos.iffarroupilha.edu.br/index.php/boletim-tecnico-cientifico/article/view/09-17>. Acesso em: 20 fev 2020.

TRILLIG, B., FADEL, C. **21st century skills: learning for life in our times**. San Francisco: Jossey-Bass. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Iniciativa Computação na Escola**, 2013. Disponível em: <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/>. Acesso em: 20 set 2019.

VALDIVIA, I. J. **Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones**, Santiago de Chile, Naciones Unidas. 2008. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4006>: Acesso em: 03 Fev 2020.

VALENTTE, J.A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida**. Depto. de Multimeios, Nied e GGTE - Unicamp & Ced – PucSP, 2017.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking: Inovação em Negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WAGNER, F., CUNHA, M.I. Oito assertivas de inovação pedagógica na educação superior. **Em Aberto**, Brasília, v.32, n.106, p.27-41, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.32i106.4460>. Acesso em: 02 mar 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM, 2016. **The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf. Acesso em: 10 mar 2021.

ZORZAL, E. R. *et al.* **Aplicação de Jogos Educacionais com Realidade Aumentada. Novas Tecnologias na Educação**, CINTED-UFRGS, V.6, n.1, 2008.



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Educação – FE
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado Profissional – PPGEMP

APÊNDICE 1- Solicitação de autorização para pesquisa

Brasília, 30 de outubro de 2019.

Eu, Ederlene Tavares Ferreira Lessa, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação – UnB, sob a orientação da Professora Dra. Adriana Almeida Sales de Melo, professora da UnB, venho pelo presente, solicitar, autorização para realizar pesquisa de campo com levantamento de dados no Instituto Federal de Brasília, onde será realizado o trabalho de pesquisa sob o título **PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA**. O objetivo Geral da pesquisa é avaliar o modelo de educação do IFB e se suas práticas pedagógicas estão inseridas no novo paradigma da educação 4.0. Como objetivo específico, visa: analisar o modelo de educação utilizado no IFB sob a ótica do paradigma da educação 4.0., medir o impacto do uso das tecnologias de educação ativa nas atividades gerenciais, prática docente e no aprendizado dos alunos e contribuir para criação e aperfeiçoamento de políticas educacionais capazes de preparar os alunos para o futuro considerando as transformações tecnológicas da Indústria 4.0.

Após a aprovação da área responsável do IFB, a coleta de dados deste projeto será iniciada, atendendo todas as recomendações administrativas da instituição.

Contando com a autorização desta instituição, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente.

Ederlene Tavares Ferreira Lessa – Aluna

Universidade de Brasília – UnB

Matrícula 19/0131888

Adriana Almeida Sales de Melo - Orientadora

Universidade de Brasília – UnB



Universidade de Brasília – UnB
 Faculdade de Educação – FE
 Programa de Pós-Graduação em Educação
 Mestrado Profissional – PPGEMP

APÊNDICE 2 - Declaração de aceite institucional

O (A) Sr./Sra. Sandra de Araújo Teixeira (nome completo do responsável pela instituição), do Instituto Federal de Brasília (nome da instituição) está de acordo com a realização da pesquisa **PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA**, de responsabilidade do(a) pesquisador(a) Adriana Almeida Sales de Melo - aluna do Curso Ederlene Tavares Ferreira Lessa da Universidade de Brasília, realizado sob orientação da Prof. Doutor/Mestre Adriana Almeida Sales de Melo – Orientadora.

O estudo envolve a realização de entrevistas e observações) do atendimento Instituto Federal de Brasília (local na instituição a ser pesquisado) com Docentes e Gestores (participantes da pesquisa). A pesquisa terá a duração de 2 meses (tempo de duração em dia), com previsão de início em março e término em abril.

Eu, Sandra de Araújo Teixeira (nome completo do responsável pela instituição), Presidente (cargo do (a) responsável do (a) nome completo da instituição onde os dados serão coletados, declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96.

Esta instituição está ciente de sua corresponsabilidade como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Brasília (local), 20/02/2020 (data).

Nome do (a) responsável pela instituição

Assinatura e carimbo do (a) responsável pela instituição



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Educação – FE
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado Profissional – PPGEMP

APÊNDICE 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido

Senhor (a) Professor (a),

Sou aluna do Curso de Mestrado em Educação – Modalidade Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação, realizado pela Universidade de Brasília (UnB) e estou realizando um estudo sobre com o título **PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA**. Assim, gostaria de consultá-lo (a) sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Esclareço que este estudo poderá fornecer às instituições de ensino subsidio para o planejamento de atividades com vistas à promoção de condições favoráveis ao pleno desenvolvimento dos alunos em contextos inclusivos e, ainda, favorecer o processo de formação continuada dos professores nesse contexto de ensino.

A coleta de dados será realizada por meio de aplicação de questionários, entrevistas ou observações das rotinas da escola, etc.)

Esclareço que a participação no estudo é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você poderá deixar a pesquisa a qualquer momento que desejar e isso não acarretará qualquer prejuízo ou alteração dos serviços disponibilizados pela escola. Asseguro-lhe que sua identificação não será divulgada em hipótese alguma e que os dados obtidos serão mantidos em total sigilo, sendo analisados coletivamente. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários (explicitar instrumentos de coleta de dados), ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

Caso tenha alguma dúvida sobre o estudo, o (a) senhor (a) poderá me contatar pelo telefone (61) 99647.8818 ou no endereço eletrônico lene.lessa36@gmail.com Se tiver interesse em conhecer os resultados desta pesquisa, por favor, indique um e-mail de contato.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o (a) pesquisador (a) responsável pela pesquisa e a outra com o senhor (a).

Agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.



Universidade de Brasília – UnB
 Faculdade de Educação – FE
 Programa de Pós-Graduação em Educação
 Mestrado Profissional – PPGEMP

APÊNDICE 4 - Questionários

Este questionário é parte da minha pesquisa de mestrado intitulada PARADIGMAS EMERGENTES DA EDUCAÇÃO 4.0: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA, que tem por objetivo avaliar se as técnicas de metodologias ativas e conceitos da Educação 4.0 estão sendo utilizadas na gestão pedagógica e nas práticas de ensino e aprendizagem do IFB.

Desta forma, gostaria de contar com sua valiosa participação.

Toda e qualquer informação coletada durante o estudo será tratada como confidencial.

A participação neste estudo envolve riscos mínimos e é voluntária, sem nenhum benefício financeiro por participar deste estudo.

Você pode recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, a qualquer momento da pesquisa, sem qualquer penalização.

Se diante dessas explicações você acha que está suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa e concorda de livre e espontânea vontade em participar como colaborador(a), assinale abaixo a opção “Aceito participar desta pesquisa”. Caso não aceite, assinale a opção “Não aceito participar desta pesquisa”.

Em caso de dúvidas, entre em contato com a pesquisadora Ederlene Lessa, pelo e-mail lene.lessa36@gmail.com

Desde já, agradeço imensamente sua participação.

Caracterização do docente

1. Gênero: Feminino Masculino
2. Idade: _____
3. Formação Graduação Especialização Mestrado Doutorado
4. Tempo de docência: _____ anos

Metodologias Ativas

| Questões | IFB | |
|--|-----|-----|
| | Sim | Não |
| Você acha válida a utilização de metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB? | | |
| Você sente-se à vontade para adotar metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB? | | |

| Quanto ao seu nível de conhecimentos acerca das metodologias ativas você considera: (Marque um X) | |
|--|--|
| Que conhece nada ou quase nada sobre o tema. | |
| Que conhece muito pouco sobre o tema. | |
| Que conhece pouco sobre o tema. | |
| Que conhece o suficiente sobre o tema. | |

| Quais metodologias você prioriza ao ensinar? | N | P | R | M |
|---|---|---|---|---|
| Disponibilização de exercícios, apresentação/indicação de filmes/vídeos | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Além da metodologia de multimídias, uso aplicação de jogos, dinâmica de grupo usando textos científicos. | | | | |
| Exposição do conteúdo (lousa, multimídia) seguida da fixação baseada em exercícios em classe, e posteriormente exercícios fora do horário de aula. | | | | |
| Procuro incentivar a aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online): MOODLE e seus recursos: lista de discussão, testes online, pesquisas. | | | | |
| Aulas expositivas dialogadas, seminários, debate e visitas técnicas previamente orientadas, vídeos, e áudios, estudo de caso. | | | | |
| Atividades práticas como levantamento de informações ou solução de problemas. | | | | |
| Multimídia e lousa, aulas expositivas com resolução de exemplos e exercícios propostos, trabalhos em grupo (em sala de aula com minha supervisão). | | | | |
| Aula expositiva com resolução de exercícios; atividades de oratória e de teatro, seminários; trabalho em grupos. | | | | |
| Aula expositiva com resolução de exercícios; atividades de oratória e de teatro, seminários. | | | | |

Legenda: N= nunca, P= pouco, R= razoavelmente, M= Muito

| Sobre a utilização das metodologias ativas | N | P | R | M |
|---|----------|----------|----------|----------|
| As metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante? | | | | |
| As metodologias ativas exigem dos estudantes organização e dedicação frequente aos estudos? | | | | |
| A participação de todos os membros do grupo foi significativa para discussão de casos? | | | | |
| O aprendizado do estudante, ao término de cada disciplina, permitiu maior segurança quanto aos temas discutidos? | | | | |
| O trabalho interdisciplinar gerou mudança na rotina de estudos dos estudantes? | | | | |
| A metodologia utilizada facilitou a aprendizagem quando comparado às aulas meramente expositivas? | | | | |
| A metodologia utilizada oportunizou espaços para que o estudante pudesse expressar seu conhecimento? | | | | |
| A metodologia utilizada proporcionou algum tipo de aprendizagem não prevista inicialmente na disciplina? | | | | |
| A metodologia utilizada proporcionou autonomia na execução de ações para a realização das atividades propostas? | | | | |
| A metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes? | | | | |
| As atividades propostas aos estudantes contribuíram para a geração do conhecimento? | | | | |
| As atividades propostas aos estudantes exigiram conhecimento teórico? | | | | |
| Os recursos e instalações do IFB foram suficientes/adequados para as metodologias propostas? | | | | |
| Os demais professores contribuíram para o desenvolvimento da aprendizagem? | | | | |
| A metodologia favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas? | | | | |

Legenda: N= nunca, P= pouco, R= razoável, M= Muito

Integração das Tecnologias da Informação e comunicação (TIC) na prática do docente

| Marque um X nas tecnologias que você utiliza para se comunicar com seus alunos? | | | | | |
|---|---|--|--------------|--|----------|
| | Plataforma Educativa (Blackboard, Moodle) | | E-mail | | YouTube |
| | Vimeo | | Facebook | | Skype |
| | WhatsApp | | Flickr | | Snapchat |
| | Instagram | | Linkedin | | Twitter |
| | Hangout | | ResearchGate | | Blog |
| | Meet | | Zoom | | Teams |

| No caso de usar uma Plataforma Educativa (Blackboard, Moodle), quais das seguintes funcionalidades são utilizadas nas disciplinas que você ministra? | S | N |
|--|---|---|
| Compartilhar trabalhos ou soluções de exercícios | | |
| Compartilhar slides usados em aula | | |
| Compartilhar material adicional ao utilizado em sala de aula | | |
| Enviar links de sites interessantes | | |
| Gerar interações entre os alunos em fóruns | | |
| Gerar sessões individuais ou em grupo de chat com os alunos | | |
| Utilizar para envio de mensagens para a turma | | |
| Gerar link para postagem de tarefa | | |
| Compartilhar vídeos ou áudios das aulas | | |
| Compartilhar vídeos ou áudios externos à sala de aula | | |
| Gerar e aplicar tarefas e realizar avaliações através da plataforma | | |
| Utilizar como calendário eletrônico para gestão das entregas | | |
| Permitir que os alunos compartilhem o material desenvolvido por eles na disciplina | | |

| Sobre a utilização de TICs na docência, indique o grau de uso nas seguintes atividades. | S | N |
|---|---|---|
| Encontrar e salvar recursos para usar durante as aulas (sites, softwares) | | |
| Realizar atividades de gestão (cronograma, lista de alunos) | | |
| Apoiar a exposição oral (uso de apresentações, vídeos, internet) | | |
| Canal de comunicação com os estudantes (e-mail, fóruns, redes sociais) | | |
| Comunicar e trocar informações com outros professores | | |
| Criar materiais pedagógicos interativos | | |
| Publicar trabalhos | | |
| Permitir espaços para o desenvolvimento de atividades em grupo | | |
| Avaliar o conhecimento | | |

| Como você considera a sua formação sobre o uso das TICs na carreira docente: | | | | | | | |
|--|--|--------------|--|---------|--|-------|--|
| Insuficiente | | Satisfatória | | Regular | | Ótima | |

| Quais ferramentas os docentes do curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFB, já utilizam? | N | P | R | M |
|--|---|---|---|---|
| Ferramentas de busca de informação (Ex: Google, Bing...) | | | | |
| Ferramentas desenhadas especialmente para a educação (Ex: BlackBoard, Moodle) | | | | |
| Ferramentas de armazenamento de informações (Ex: Google Drive, Dropbox, One Drive) | | | | |
| Ferramentas de comunicação e relacionamento (Ex: Facebook, Skype, Whatsapp) | | | | |
| Ferramentas de gestão e organização (Ex: Google Calendar, Google Notes) | | | | |

Legenda: N= nunca, P= pouco, R= razoável, M= Muito

| Qual é a sua percepção sobre o suporte das TICs nos processos educativos (numere de acordo com a legenda): | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|---|---|
| | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Aumenta a interatividade entre os alunos, professores e entre professores e alunos | | | | |
| Favorece a individualização do ensino | | | | |
| Potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas | | | | |
| Promove o trabalho colaborativo | | | | |
| Aumenta a motivação dos alunos | | | | |
| Melhora a atenção dos alunos | | | | |
| Aproxima o Instituto da prática profissional | | | | |
| Exige maior tempo para preparar as aulas | | | | |
| Melhora o rendimento acadêmico | | | | |
| Modifica o papel do professor em sala de aula | | | | |

Legenda: 0 – Nenhuma mudança; 1 – Pouca mudança; 2 – Razoável mudança; 3 – Muita

| Onde é possível observar mudanças por ter incorporado TICs nas aulas? (Numere de acordo com a legenda). | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Planejamento das aulas | | | | |
| Objetivos das aulas | | | | |
| Conteúdos | | | | |
| Metodologias | | | | |
| Atividades | | | | |
| Processos de Avaliação | | | | |
| Comunicação/interação com os alunos | | | | |

Legenda: 0 – Nenhuma mudança; 1 – Pouca mudança; 2 – Razoável mudança; 3 – Muita mudança

Caracterização do discente

I. Gênero: Feminino Masculino

II. Idade: _____

III. Unidade do IFB: _____

| | | |
|---|--------------|--|
| Como você classifica a qualidade do sinal da internet que você utiliza? | Ótimo | |
| | Bom | |
| | Regular | |
| | Insuficiente | |

| | | |
|--|---------------------|--|
| Na sua opinião, as aulas remotas deveriam ser mantidas, em caso de se prolongar a crise do COVID-19? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |

| | | |
|--|---------------------|--|
| Você acredita que houve redução do seu rendimento acadêmico após a inserção das aulas 100% online? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| Você julga importante a inserção da utilização de novas estratégias de estudo no processo de ensino aprendizagem? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |

| | | |
|--|---|--|
| Você acha que a aprendizagem em disciplinas 100% online inferior, quando comparadas com a proposta antes da pandemia, com um encontro presencial semanal? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |
| Você considera que houve prejuízos com a realização de atividades 100% online? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |
| Foi dada aos estudantes orientações para acessar os conteúdos disponibilizados por meio de ambientes virtuais? | Sim | |
| | Não | |
| Você acredita que houve um bom aproveitamento dos alunos com relação aos conteúdos disponibilizados por meio de ambientes virtuais? | Sim | |
| | Não | |
| Como você avaliaria as atividades remotas nesse período? | Ótimo | |
| | Bom | |
| | Regular | |
| | Ruim | |
| Que tipo de material didático, dentre os abaixo relacionados, é (foi) mais utilizado por indicação de seus professores e/ou orientadores acadêmicos durante as atividades remotas? | Apostilas | |
| | Vídeos | |
| | Páginas da web | |
| | Lives | |
| | PDF | |
| | Whatsapp | |
| | Aula online | |
| Que ferramenta de comunicação, dentre as abaixo relacionadas têm sido as mais utilizadas (ou com maior frequência) durante as aulas remotas? | Whatsapp | |
| | SIGAA | |
| | Google Class | |
| | E-mail | |
| | Google Meet | |
| | Hangout | |
| | Moodle | |
| | Zoom | |
| | Meet | |
| | Youtube | |
| Como você avaliaria o Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA (Moodle)? | Ótimo | |
| | Bom | |
| | Regular | |
| | Ruim | |
| Quais atividades não presenciais foram mais utilizadas nesse período? | Aulas online | |
| | Videoaulas | |
| | Fóruns de discussão no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) | |
| | | |

| | | |
|--|--------------------|--|
| | lives | |
| | Materiais escritos | |

| | | |
|--|---------------------|--|
| Você considera que o curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB adota metodologias ativas? | Discordo totalmente | |
| | Discordo | |
| | Concordo | |
| | Concordo Totalmente | |

| | | |
|---|-----|--|
| Você acha válida a utilização de metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB? | Sim | |
| | Não | |

De que forma a Metodologia Ativa de Aprendizagem beneficia os estudantes?

| | | |
|---------------------------------------|-----|--|
| Desperta maior interesse no conteúdo. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Incentiva maior participação em sala de aula. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Ajuda o estudante a "pensar fora da caixa". | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Estimula as habilidades cognitivas e socioemocionais. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Aumenta a satisfação dos estudantes com o ambiente da sala de aula. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Deixa os estudantes mais engajados devido ao aprendizado mais dinâmico. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|--|-----|--|
| Facilita o aprendizado dos estudantes. | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| A metodologia utilizada facilitou a aprendizagem quando comparado às aulas meramente expositivas? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| São disponibilizados exercícios, apresentação/indicação de filmes/vídeos? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|--|-----|--|
| A metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| São utilizados metodologia de multimídias, aplicação de jogos, dinâmica de grupo usando textos científicos? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|--|-----|--|
| Os professores procuram incentivar a aprendizagem colaborativa usando recursos de internet (online): MOODLE e seus recursos: lista de discussão, testes online, pesquisas? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| A metodologia utilizada proporcionou autonomia na execução de ações para a realização das atividades propostas? | Sim | |
| | Não | |

| | | |
|---|-----|--|
| Atividades práticas como levantamento de informações ou solução de problemas são utilizados no ensino aprendizagem? | Sim | |
| | Não | |
| A metodologia utilizada proporcionou algum tipo de aprendizagem não prevista inicialmente na disciplina? | Sim | |
| | Não | |
| São utilizados os recursos de multimídia e lousa, aulas expositivas com resolução de exemplos e exercícios propostos, trabalhos em grupo? | Sim | |
| | Não | |
| As metodologias ativas exigem dos estudantes organização e dedicação frequente aos estudos? | Sim | |
| | Não | |
| As atividades propostas aos estudantes exigiram conhecimento teórico? | Sim | |
| | Não | |
| São utilizados Jogos colaborativos? | Sim | |
| | Não | |
| As metodologias ativas aumentam a capacidade de reflexão, argumentação e desenvolvimento de competências críticas do estudante? | Sim | |
| | Não | |
| O trabalho interdisciplinar gerou mudança na rotina de estudos dos estudantes? | Sim | |
| | Não | |
| A metodologia utilizada oportunizou espaços para que o estudante pudesse expressar seu conhecimento? | Sim | |
| | Não | |
| A metodologia utilizada proporcionou/estimulou o trabalho em equipe entre os estudantes? | Sim | |
| | Não | |
| As atividades propostas aos estudantes contribuíram para a geração do conhecimento? | Sim | |
| | Não | |
| Os recursos e instalações do IFB foram suficientes/adequados para as metodologias propostas? | Sim | |
| | Não | |
| A metodologia favoreceu a interação entre o conhecimento teórico e as atividades práticas? | Sim | |
| | Não | |

Caracterização do gestor

I. Gênero: Feminino Masculino

II. Idade: _____

III. Formação Graduação Especialização Mestrado Doutorado

IV. Tempo de trabalho como gestor: _____

| Questões | IFB | |
|---|-----|-----|
| | Sim | Não |
| Os gestores do IFB têm contribuído para inserção das metodologias ativas no projeto político pedagógico? | | |
| Os gestores acham válida a aplicabilidade das metodologias ativas em todos os cursos do IFB? | | |
| Os gestores do IFB estão comprometidos e estimulados a influenciar a aplicabilidade desse novo método aos demais cursos que não fizeram adesão? | | |
| O IFB disponibilizou aos gestores e docentes algum curso específico em metodologias ativas? | | |

| | | |
|---|--|--|
| O IFB oferece treinamento de TICs aos gestores, professores e alunos, para que os mesmos possam utilizá-los na aplicabilidade de novas tecnologias? | | |
| Os gestores e docentes do IFB já visitaram alguma instituição, que já conseguiu bons resultados por meio da implementação das metodologias ativas? | | |
| Os laboratórios do IFB têm equipamentos tecnológicos inovadores, capazes de complementar a melhoria da aplicabilidade das metodologias ativas? | | |
| Os professores do IFB têm se mostrado abertos para implantação das metodologias ativas na totalidade dos cursos? | | |
| O IFB disponibiliza internet e computadores aos alunos que demonstre não ter condições financeiras para compra desses equipamentos? | | |
| O projeto político pedagógico do IFB estimula ou requer dos professores a atualização quanto as novas das metodologias, no processo de ensino-aprendizagem? | | |
| O câmpus dispõe de equipe de suporte pedagógico aos docentes para preparação das atividades não presenciais? | | |
| O câmpus dispõe de equipe de suporte técnico para programação e preparação do Ambiente Virtual de aprendizagem? | | |
| Existe apoio de design instrucional para preparação e organização de material didático para as atividades EAD e não presenciais? | | |

APÊNDICE 5 – Produto Técnico



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Educação – FE
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado Profissional – PPGEMP

Produto Técnico

Relatório conclusivo com sugestões para curso de capacitação em Educação 4.0 no
Instituto Federal de Brasília

Ederlene Tavares Ferreira Lessa

Orientação: Profa. Dra. Adriana Almeida Sales de Melo



BRASÍLIA - DF 2021

PROPOSTA DE CURSO DE CAPACITAÇÃO EM EDUCAÇÃO 4.0

1) APRESENTAÇÃO

O presente relatório é resultante da pesquisa de Mestrado intitulada: "Paradigmas Emergentes da Educação 4.0: Um Estudo de Caso no Instituto Federal de Brasília", defendida em junho de 2021. É de autoria de Ederlene Tavares Ferreira Lessa, sob orientação da Professora Dra. Adriana Almeida Sales de Melo. Foi conduzido no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação, Modalidade Profissional, da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília por meio de um estudo de caso descritivo com base em dados quali-quantitativos coletados por questionários *on line* aplicados por meio do Google Forms que retratou a proposta metodológica adotada no Curso TST ofertado pelo Campus Ceilândia do IFB sob a ótica do paradigma da Educação 4.0. O estudo foi realizado envolvendo gestores do campus, docentes que atuam no curso TST, além dos discentes matriculados nos módulos II, III e IV no período entre julho de 2019 a dezembro de 2020.

Objetivo Geral

O objetivo desta proposta é evidenciar a importância da capacitação dos gestores, docentes e discentes em Educação 4.0 no IFB e propor caminhos para aprimoramento e adequação a este novo paradigma, levando-se em consideração os achados revelados na pesquisa ora citada.

Objetivos Específicos:

- Capacitar professores e gestores acerca dos princípios e fundamentos da Educação 4.0;
- Propiciar aos professores conhecimentos e reflexão a cerca dos eixos norteadores da Educação 4.0;
- Propiciar aos professores, condições de aplicarem adequadamente, recursos tecnológicos e metodologias ativas que permitam a adequada mediação do processo de ensino aprendizagem.

2) SUGESTÕES DE AÇÕES PARA O CURSO DE CAPACITAÇÃO

Neste tópico, tem-se a intenção de apresentar sugestões com vistas a aprimorar o atendimento das necessidades e experiências relatadas pelos sujeitos da pesquisa.

O mundo está em constante transformação, as incertezas são imensas e as formas de aprender se modificam. Por isso, este curso que norteia a aprendizagem em Educação 4.0 será desenvolvido com a finalidade de propiciar aos gestores e docentes o conhecimento dos fundamentos e de seus eixos norteadores para que sejam capazes de aplicá-los no Instituto, nas práticas pedagógicas, e transforme o professor em um mediador nas novas ações educativas para lidar com jovens e adultos da atualidade e do futuro.

A nova realidade demanda dos gestores educacionais a busca por alternativas que assegure o desenvolvimento de um processo educativo com qualidade e consequentemente assegurem a resolução dos problemas que se apresentam na sociedade educacional contemporânea.

Baseada nesse contexto socioeducacional formulou-se a questão norteadora desse estudo: Quais são as necessidades estruturais e pedagógicas do IFB para instituir uma Educação 4.0?

Em busca de respostas a essa questão foram entrevistados os gestores, docentes e discentes para captar os receios e expectativas dos mesmos em relação aos fundamentos da Educação 4.0 nos cursos oferecidos pelo IFB.

Os receios verbalizados pelos docentes têm estreita relação com essa mudança de papéis impostas pelos ambientes de aprendizagens midiáticos. Todavia, tem-se a consciência de que essas incertezas precisam ser superadas, e esse é um desejo expresso pelos gestores, docentes e discentes entrevistados que enfatizam a necessidade de superação dessas limitações.

A todo o momento somos desafiados a nos inserir no mundo da tecnologia e suas respectivas facilidades. Para isso, devemos aproveitar os seus benefícios, começando a praticá-la no fazer pedagógico. Para que o trabalho com as tecnologias seja feito com eficiência, o educador deve saber como usar e conhecer quais são os benefícios que elas podem trazer para o processo de aprendizagem dos estudantes.

Além dos próprios professores, a gestão escolar também é responsável pela qualificação docente, pois deve motivá-los oferecendo cursos de capacitação, com

vistas à ampliação do conhecimento e à eficiente utilização no processo educativo. É preciso que todos colaborem com o envolvimento das novas tecnologias no contexto escolar, como as famílias, os professores, gestores e administradores.

É necessário que todos entendam que a cada dia as novas tecnologias estão invadindo as práticas sociais e que devemos incorporá-las ao processo educacional ultrapassando o ensino tradicional, motivando os alunos a novas descobertas e diferentes formas de aprendizagem.

Atendendo a necessidade de enlace entre teoria e a prática essa proposta de capacitação busca oferecer uma experiência de formação aos docentes, ou seja, um aprofundamento dos conhecimentos relativo à Educação 4.0, dessa feita, ampara-se numa concepção de formação crítico-reflexiva.

Os docentes e discentes serão os principais beneficiados das novas possibilidades e atividades, promovendo a autonomia e o desenvolvimento de habilidades nos estudantes.

Ressalta-se que as questões elencadas abaixo foram reproduzidas do roteiro de entrevista específico de cada grupo e que, nas respostas, os gestores, docentes e discentes falaram de experiências vivenciadas no dia a dia.

3) REALIDADE VIVENCIADA PELOS DOCENTES

A formação dos professores é essencial para acompanhar o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. É preciso que os docentes renovem suas práticas pedagógicas de forma permanente, a partir de atividades de formação continuada. Os docentes avaliam e reconhecem ser relevante para sua experiência acadêmica a participação em capacitações sobre os temas relacionados à Educação 4.0, já que a jornada educacional dos novos educadores consiste em formar cidadãos críticos, inquietos, de atitude empreendedora e inovadores. Com a finalidade de empatia, colaboração, trabalho em grupo e resiliência, sinalizando assim a necessidade de realização de treinamentos que podem ser repensados de acordo com suas necessidades.

Todos os docentes entrevistados do curso TST do IFB, consideram válida a utilização de metodologias ativas, um dos pilares da Educação 4.0, e que sua utilização veio para “facilitar” o entendimento dos alunos. Ao mesmo elas tornam as

aulas mais atrativas, com trocas de informações e experiências vivenciadas pelos alunos.

A utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem foi considerada como preponderante para instigar e motivar os discentes a aprender e integrar o conhecimento nos cursos técnicos resultando em uma aprendizagem de maior qualidade e mais significativa.

QUESTÃO AVALIADA

Você sente-se à vontade para adotar metodologias ativas no curso Técnico em Segurança do Trabalho - IFB?

APONTAMENTOS

Alguns docentes responderam que não se sentem à vontade para implementar as metodologias ativas em seu dia a dia. Provavelmente, esse relato se deve pela falta de conhecimento pleno sobre as metodologias implementadas, pois 14,3% dos docentes responderam que conheciam muito pouco sobre o tema.

AÇÃO PROPOSTA

Os professores precisam de atualização, adaptação e capacitação, já que diante de uma revolução tecnológica carecem de uma quase permanente formação, pois nessa área a inovação acontece a todo o momento, o que por vezes proporciona mudanças significativas nas práticas dos docentes. A maioria dos professores possui uma formação tradicional que não considera as novas metodologias como um componente presente nas aulas para beneficiar a aprendizagem dos alunos. A discrepância entre professores que não usam recursos tecnológicos, muitas vezes por falta de experiência, pode ser um dos causadores das limitações de aprendizagem que se têm presenciado nos últimos anos.

4) REALIDADE VIVENCIADA PELOS DISCENTES

Os novos paradigmas, métodos e determinação que constituirão a vivência prática e cotidiana da educação 4.0 indicam uma revisão e modificação das metodologias educacionais.

No ambiente escolar, será frequente e rotineiro o uso de novas tecnologias de informação e comunicação, como internet das coisas, robótica, comunicação em nuvem, big data, inteligência artificial etc. Considerando aspectos em que a frequência estritamente física às aulas começa a ser reavaliada, já que agora a informação pode

ser obtida em qualquer lugar, a qualquer momento por qualquer pessoa que tenha uma conexão com a Internet, simplesmente por meio de um celular. Está posto o desafio aos educadores: como formar cidadãos com autonomia intelectual para prosperarem nesse novo mundo, por meio de uma educação 4.0?

QUESTÃO AVALIADA

De que forma as Metodologias Ativas de Aprendizagem beneficiam os estudantes?

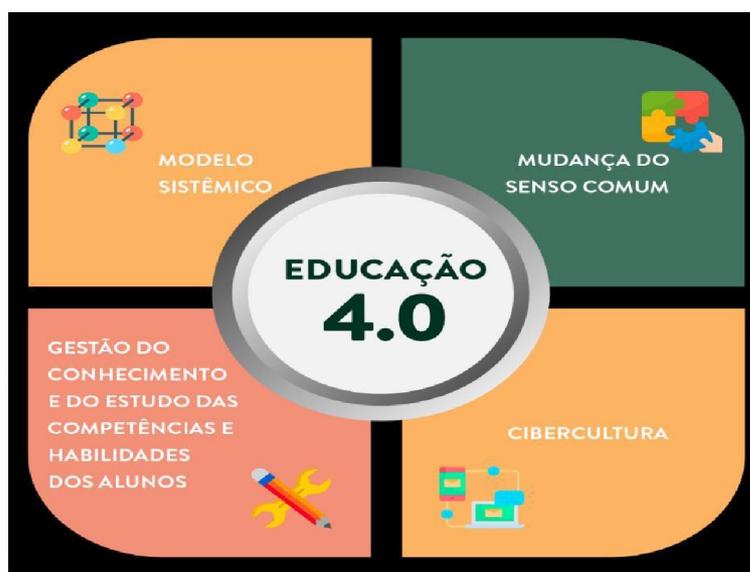
APONTAMENTOS

De forma geral, observa-se que as metodologias ativas, trazem melhores resultados do que as metodologias tradicionais.

Na opinião dos alunos a respeito do benefício das metodologias ativas na aprendizagem 62,6% consideram que a metodologia ativa desperta maior interesse nos conteúdos e que também facilita o aprendizado dos estudantes, 54,1% responderam que incentiva maior participação em sala de aula, 48,6% que ajuda o estudante a "pensar fora da caixa", 37,8% responderam que estimula as habilidades cognitivas e socioemocionais, 35,1% que aumenta a satisfação dos estudantes com o ambiente da sala de aula e 40,5% que deixa os estudantes mais engajados devido ao aprendizado mais dinâmico.

AÇÃO PROPOSTA

No que diz respeito à Educação contemporânea, sugere-se que o IFB institucionalize um programa de capacitação para implementar as ações das referências de atuação prática da Educação 4.0 elencadas abaixo:



- O primeiro, chamado de modelo sistêmico, é a avaliação que as instituições devem fazer do cenário atual, onde pretendem chegar e qual a estratégia que deve ser adotada para conseguir o sucesso na mudança da abordagem de ensino;
- O segundo pilar propõe uma mudança do senso comum para a busca por referenciais teóricos baseados em uma educação com base nos meios científicos tecnológicos, que formarão uma base sólida para a elaboração das aulas com um novo conceito;
- Já o terceiro, se trata da gestão do conhecimento e do estudo das competências e habilidades dos alunos;
- O quarto, também conhecido como cibercultura, está relacionado com a preparação e organização dos espaços de aprendizagem para que atinjam o propósito da Educação 4.0 (EDUCAETHOS, 2020).

5) REALIDADE VIVENCIADA PELOS GESTORES

A participação efetiva dos gestores escolares para que a prática educativa seja revitalizada, permitindo interação e ampliação desse ambiente de aprendizagem vai contribuir para o desenvolvimento intelectual tanto dos docentes quanto dos discentes. Uma instituição de ensino que busca qualidade está sempre procurando novas metodologias e ferramentas que melhorem o processo de aprendizagem. Contudo, o uso simples de tecnologias e dispositivos não representa verdadeiramente a Educação 4.0. Para que a estratégia funcione, é imprescindível que esses elementos estejam de acordo com um planejamento pedagógico estratégico definido de forma detalhada.

Sendo assim, é imprescindível conhecer mais sobre os conceitos e fundamentos da Educação 4.0 e como ela pode beneficiar o processo educacional e o futuro do trabalho.

QUESTÃO AVALIADA

Os gestores acham válida a aplicabilidade das metodologias ativas em todos os cursos ofertados no IFB?

APONTAMENTOS

Os gestores também são desafiados para que a transformação educacional aconteça no Instituto, pois eles, como decisores, são peça-chave no início das mudanças rumo à Educação 4.0. Além do apoio institucional é fundamental que os gestores estimulem a formação e qualificação dos professores. No IFB foi observado que 100% dos gestores entrevistados acham válida a aplicabilidade de novas metodologias em todos os cursos ofertados na instituição de ensino.

AÇÃO PROPOSTA

É esperado que este estudo possa incentivar os gestores a pensarem como tornar o ambiente da sala de aula em um espaço de discussão muito mais próximo da realidade e com visão de futuro, pois eles, como tomadores de decisões, precisam bater o martelo para começar as mudanças na instituição visando as referências de atuação prática da Educação 4.0 citadas acima.

6) PÚBLICO ALVO

Professores e gestores da Instituição pesquisada e demais IFB, que tenham interesse em trabalhar com a Educação 4.0.

7) PERÍODO DE OFERTA E CARGA HORÁRIA

O curso proposto terá um semestre de duração, com uma carga horária de 200 horas/aula, será modular e composto de 5 módulos que foram desenhados a partir das necessidades e sugestões apontadas pelos gestores, docentes e discentes.

8) CONTEÚDO DO CURSO

Módulo 1: Trabalho, Educação e as Competências para o Século XXI; Habilidades para os alunos do século 21; Profissões do Futuro; Indústria 4.0.

Módulo 2: A Nova Racionalidade Educacional e as Inovações das Escolas; Sincronicidade nas Webconferências; Atividades síncronas em Webconferência. Trabalho nesse espaço de aprendizagem novo normal. Condução das aulas em ambientes virtuais produzindo a construção coletiva do conhecimento.

Módulo 3: Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC's) nas Escolas Protagonismo discente e tecnologias da informação e comunicação. Fundamentos

das Metodologias Ativas, das Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à educação.

Módulo 4: Educação Ativa e suas Metodologias de Ensino e Aprendizagem Metodologias Ativas no Processo de Aprendizagem Mediação docente, Sala de aula invertida, Aprendizagem baseada em problemas e Trabalho colaborativo; aulas em espaços de aprendizagem ativas que desafiem o discente a investigar, aprender de forma colaborativa no melhor ambiente tecnológico e de comunicação. Brainstorm e Design Thinking; Estratégias de Construção Coletiva: Brainstorm e Design Thinking em atividades coletivas on-line coletivas envolventes e impulsionadoras da aprendizagem.

Módulo 5: Educação 4.0: Um novo Paradigma da Educação

Evolução Conceitual da Educação 4.0, Referência de Atuação na Prática da Educação 4.0; Eixos estruturadores do modelo de Educação 4.0: Gestão estratégica e inovação em educação, Gerência e coordenação de processos pedagógicos, Docência com inovação em educação, Autoria de percursos formativos, Plataformas educacionais e metodologias ativas, Integração de mídias educacionais digitais e analógicas, Ciberarquitetura, Infraestrutura para a escola contemporânea; habilitadores da Educação 4.0.

9) METODOLOGIA

O curso de capacitação dos docentes ora proposto será desenvolvido em um semestre, com metodologia participativa por meio de dois encontros mensais havendo ênfase na reflexão e na realização de estudos e pesquisas na temática escolhida.

As aulas serão dinâmicas com momentos para exposição do conteúdo, aulas interativas com uso do ambiente web, momentos de debates, grupos de discussão e oficinas práticas.

O curso será realizado na modalidade semipresencial, visando à formação continuada dos docentes. Entretanto, terá momentos presenciais, momentos de tutoria on-line e estudos independentes.

Antes do início dos trabalhos, haverá um momento presencial, quando os docentes e tutores se apresentarão e verbalizarão sobre suas expectativas sobre a capacitação.

O contato com o professor tutor se dará pelo ambiente virtual de aprendizagem: fórum de discussão e mural de atividades.

10) PARCERIAS

Serão feitas parcerias com os Institutos Federais, locais que atuam ou que pretendem atuar com a Educação 4.0, no sentido de envolver seus professores e gestores no curso de capacitação, tendo em vista permitir a sustentabilidade da proposta.

12) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa demonstram que as metodologias de ensino desenvolvidas no curso TST do IFB precisam ser incrementadas para evoluir em um aprendizado mais dinâmico, eficiente e com maior envolvimento dos alunos. Os docentes acreditam que o perfil dos alunos que ingressam hoje na educação tecnológica demanda por mudanças nas técnicas de ensino, também acatam a necessidade de uma ruptura com o modelo tradicional, cujas práticas inovadoras tornam-se uma alternativa com mais potencial de desenvolver as competências profissionais necessárias ao exercício da função.

É evidente que ainda são necessários muitos avanços nas estratégias que possam tornar mais fácil a trajetória acadêmica dos gestores, docentes e discentes. Diante disso, se faz necessário o engajamento de toda a comunidade acadêmica do IFB para implementação do curso de capacitação para implementação dos eixos norteadores da Educação 4.0, por meio de ações que ajudem a proporcionar essa transformação didático-pedagógica.