




## ECOSSISTEMA EDUCACIONAL 4.0: UM PRINCÍPIO PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

 <https://doi.org/10.56238/levv16n48-027>

Data de submissão: 08/04/2025

Data de publicação: 08/05/2025

**Iraci Maria dos Santos Pereira Grana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8185-9719>

Email: [iracigrana1@gmail.com](mailto:iracigrana1@gmail.com)

Licenciatura plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), especialista em Psicopedagogia pela Faculdade Salesiana Dom Bosco (FSDB/AM), Mestra em Gestão e Avaliação da Educação Pública pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF/MG), e Doutora em Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS/ PAR).

### RESUMO

O presente texto é parte de uma pesquisa doutoral que apresenta uma discussão teórica sobre a importância do estabelecimento de um Ecosistema Educacional (EE) para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) que corresponda ao contexto do mundo do trabalho atual e que possibilite a inserção e manutenção do Brasil em um nível competitivo global, pois observa-se que os pilares comerciais estão amplamente apoiados nas proposituras postas pelas Revoluções Industriais (RI), ocorridas no mundo. Desta forma, o objetivo é analisar o EE4 como princípio para a EPT, com vistas na modelagem para demonstrar tal significado. O caminho metodológico é de natureza básica e situa-se sobre a pesquisa qualitativa com uma investigação bibliográfica e a elaboração inicial de um estudo exploratório, com o auxílio de autores como, Manfredi (2015), Romão (2015) e Manacorda (2022). Haja vista, o déficit histórico proveniente da dualidade entre o ensino do propedêutico e dos ensinamentos profissionalizantes, além da característica marcante de assistencialismo presente na EPT, os resultados demonstram a necessidade eminente de se estabelecer um EE que corresponda às expectativas do contexto atual do mercado de trabalho, situada em uma perspectiva globalizada, uma vez que, fundamenta-se na evolução tecnológica e inovações que surgem continuamente refletindo as transformações aceleradas que marcam a história da humanidade ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Ecosistema Educacional 4.0. Educação Profissional e Tecnológica. Gestão Administrativa. Gestão Pedagógica. Política Pública.

## 1 INTRODUÇÃO

Várias Revoluções Industriais (RI) ocorreram no mundo, cada uma representando a evolução e/ou tecnologia empregada no período correlato. Portanto, ao discutir a Revolução Industrial 4.0 (RI4), empregada atualmente, é inegável que houve outras que a antecederam. No entanto, é importante enfatizar que, mesmo em sua forma mais primitiva, as revoluções sempre tiveram conexões com a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), seja por meio de cursos de qualificação e/ou de habilitação técnica.

Em síntese, e de acordo com Filatro e Loureiro (2020), a primeira Revolução Industrial 1.0 (RI1), relacionada ao mundo 1.0 (M1), indica que as tarefas eram realizadas ao ar livre e em pequenos grupos. A segunda RI, associada ao M2, refere-se à linha de montagem em fábricas. A terceira RI, associada ao M3, enfatiza a pesquisa com o auxílio de ferramentas digitais e de comunicação. Finalmente, a quarta RI está relacionada ao M4, isto é em consonância com o contexto atual, mas ressalta-se, que já se fala em M5 como uma sugestão para um novo padrão de estrutura social, baseado no emprego de tecnologias que geram soluções para o bem-estar humano.

Observa-se a utilização de tecnologias não apenas no setor industrial, como inicialmente se acreditava, mas em todas as áreas da sociedade. Portanto, as expressões M1, M2, M3 e M4 correspondem à várias etapas histórica da evolução do homem determinando características singulares da relação entre as sociedades, seja na área econômica, social, política, e consequentemente, no ensino profissionalizante correspondente ao M4, ultrapassa a dimensão delineada por Manacorda (2022), ao afirmar que *paideia* é o desenvolvimento do homem em todos os aspectos, mas para Furr (2022) acrescenta-se a *paideia* digital que significa o desenvolvimento do homem por intermédio da tecnologia.

Este estudo integra uma pesquisa de doutorado em política pública educacional, cujo objetivo é abordar é analisar o Ecossistema Educacional 4.0 (EE4) como princípio para a EPT, com vistas na modelagem para demonstrar tal significado. Ressalta-se que Furr (2022) argumenta que os EE4 devem abandonar os paradigmas educacionais tradicionais, que se limitam à transmissão de conhecimento e criam ambientes impróprios para o ensino e aprendizado.

Diante deste contexto, este trabalho se justifica, pois no M4, a EPT desempenha a função crucial de se manter atualizada diante das constantes mudanças do sistema produtivo, planejando a capacitação do estudante para as futuras necessidades e carreiras e de docentes aptos a lidar com diversos desafios em um mundo caracterizado pela globalização e tecnologia.

Este artigo é organizado com a introdução, a metodologia e a descrição da opção metodológica, visando atingir o objetivo proposto pela pesquisa. Em seguida, apresenta-se o resultado e o debate sobre os elementos observados, e finalmente, as conclusões finais, acrescentando sugestões para os problemas identificados.

## 2 METODOLOGIA

Considerando as etapas principais desta pesquisa e visando o alcance do objetivo, a abordagem metodológica utilizada foi a qualitativa, já que o desenvolvimento se deu por meio da análise de documentos e referenciais teóricos sob a visão de diversos autores que participam do processo de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) como Manfredi (2015), Pool e Giraffa (2021) sobre o Ecosistema Educacional (EE) e Manacorda (2022) que trata sobre a história da educação.

Para alcançar tal propósito, a natureza da pesquisa é básica e começou com um estudo exploratório. Este é um passo crucial na elaboração de um trabalho, pois oferece uma perspectiva ampla de uma situação específica, permitindo delimitar com mais exatidão a questão a ser investigada.

Os documentos analisados abrangeram as legislações acerca da temática, bem como, o levantamento e análise de documentos de uma Instituição de Educação Profissional e Tecnológica (IEPT) para verificar o funcionamento de um Ecosistema Educacional existente e integrado ao M4.

A escolha de uma Instituição de Educação Profissional e Tecnológica (IEPT) trata sobre a Formação Técnica e Profissional (FTP) e a implementação das mudanças ocorridas na transição do Ensino Médio (EM) regular para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) ofertada de forma concomitante e intercomplementar à Formação Geral Básica (FGB). Assim sendo, a nova organização curricular é orientada a partir da composição do Itinerário da Formação Técnica e Profissional (IFTP) e constitui os critérios de uma política pública educacional.

Diante da abordagem dos dados qualitativos, o método utilizado foi a análise de conteúdo defendida por Bardin (2015), ela é dividida em três fases: a primeira é a pré-análise, que envolve a organização do conteúdo, seguindo a regra da pertinência com os objetivos do estudo. Sendo assim, os materiais contemplados, foram priorizados, a partir da leitura inicial, da análise e pertinência com o tema.

A segunda fase, conhecida como exploração do material, envolve a validação sistemática da fase anterior, por meio da análise das unidades e do contexto da etapa anterior, logo foi realizada a leitura integral dos textos, e assim, selecionados os que apresentam relação entre si. Em seguida, observa-se a terceira fase, caracterizada pela análise dos resultados alcançados e respectiva interpretação. Assim, é estabelecido uma ligação entre os agrupamentos e a implementação da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) em Manaus, vista como uma Política Pública para o mundo 4.0, relacionada aos diagramas que resumem e destacam as informações fornecidas em conformidade com o objetivo deste artigo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O conceito de Ecosistema Educacional 4.0 (EE4) referencia-se inicialmente à um conjunto de seres ou comunidades, que mantem relação entre si e com o meio ambiente onde estão inseridos.

Assim sendo, a noção de sistemas complexos que se interrelacionam, colaborando para manter o equilíbrio, representa a noção de um ecossistema, independentemente do campo ao qual se aplica.

Entretanto, ao considerar o foco deste estudo, apresenta-se um conceito que se assemelhe ao cenário educacional e, conseqüentemente, ao objetivo:

[...] sistemas complexos que incorporam processos auto-organizacionais que podem ser representados por algumas características, como: possuem limites espaço-temporais; fatores e componentes se influenciam mutuamente; sistemas abertos com entradas e saídas constante de componentes; e apresentam capacidade de resistir ou adaptar-se a distúrbios (Pool; Giraffa, 2021, p.53).

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é baseada por 18 princípios norteadores apresentados na Resolução CNE/CP N° 1, de 5 de janeiro de 2021, que vislumbram a educação integral do estudante, isto é, orientam a execução de políticas públicas que adotam o trabalho como princípio educativo e alicerce da articulação curricular, conectando educação, prática social e setores de produção do país.

Delineiam-se vários sistemas complexos que interagem entre si com a finalidade de preparar os estudantes para a atuação no mundo do trabalho e em sociedade, embora salienta-se de que não há 100% de estabilidade, devido à presença de distúrbios, existentes em todo tipo de relação, mas para o alcance do objetivo e visando o bom relacionamento é essencial o equilíbrio para a formação do ecossistema.

Esses distúrbios podem estar relacionados a questões naturais, do ambiente, ou humanas, em outras palavras, pelo intermédio da ação do homem, mas são inerentes ao processo de implementação de qualquer Política Pública Educacional (PPE). Segundo Romão (2015), a educação é dialógica e dialética, pois engloba uma relação entre o estudante, o professor e o mundo. Portanto, nota-se a presença de inúmeras variáveis, mudanças imprevisíveis, outras passíveis de ocorrências contínuas ou isoladas e em proporções variadas caracterizando um ciclo dinâmico de vida.

A EPT, estabelecida na legislação brasileira como uma modalidade que perpassa por todos os níveis da educação nacional, baseia-se, de acordo com Manfredi (2015), em uma visão ampla, como vias de ensino e aprendizado. Nesse contexto, o indivíduo pode aprender uma profissão por meio de conhecimentos teóricos e práticos, obtidos formal e informalmente. A primeira, por meio de cursos de educação, e a segunda validando a experiência profissional que o cidadão possui.

Diante do exposto, pondera-se que seja viável estabelecer a conexão entre os futuros profissionais que de uma forma ou de outra, integram o público-alvo da EPT com o Mundo 4.0 (M4), uma vez que o ensino sistemático ou escolarizado é um processo dialógico e dialético, logo faz parte do contexto, industrial, econômico, tecnológico, social, no qual se relaciona.

Por conseguinte, os participantes do EE4 precisam estar alinhados na mesma direção, isto é tanto os estudantes, professores e demais profissionais da educação, cada um em consonância com as

especificidades em que atuam. É basilar o conhecimento e/ou estarem aptos a utilizarem a tecnologia digital como um recurso habitual e comum, englobando a internet, a inteligência artificial, a extensa análise de big data e a tecnologia em nuvem.

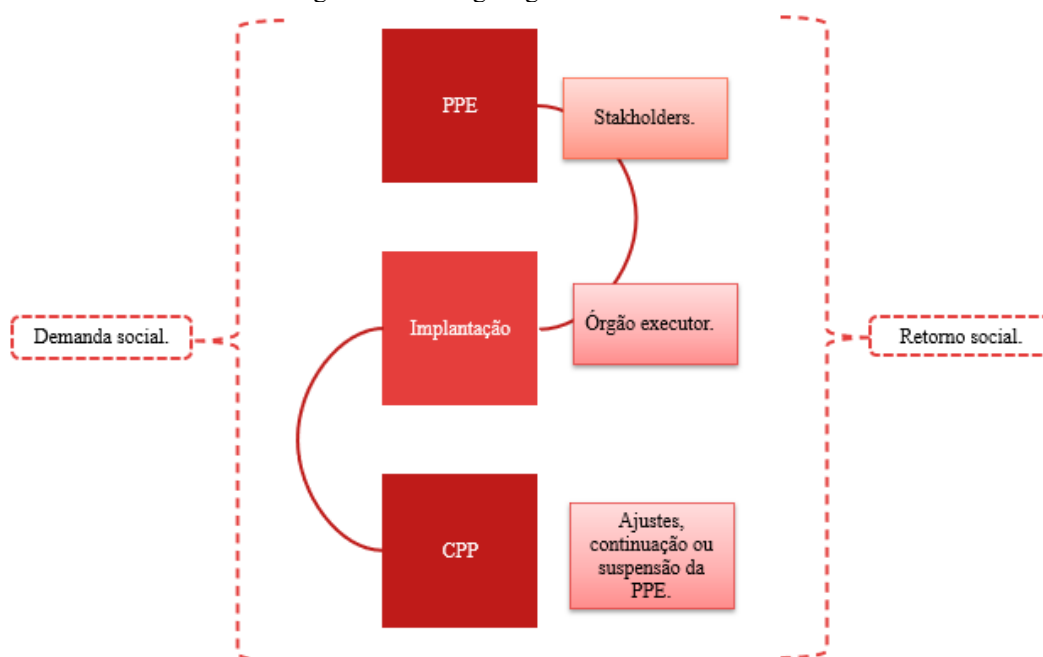
Neste contexto, a tríade composta pelo estudante, professor e o mundo, segundo Manfredi (2015), estabelece um nível que vai além da visão simplista da educação profissional. Em vez disso, envolve-se em uma visão mais abrangente e complexa da educação humana, com o objetivo de desenvolver pensamentos críticos, políticos e entender os elementos econômicos que impulsionam as mudanças sociais.

À exemplo, inicialmente, conforme apresentado na Figura 1, pode-se conceber o ecossistema educacional 4.0 com base em uma elaboração de Política Pública Educacional (PPE), uma vez que atende às necessidades da sociedade e aos interesses dos agentes envolvidos. Em outras palavras, os diversos grupos que compõem a administração e mantêm relações mútuas no cotidiano de uma organização.

Em seguida, ressalta-se a natureza multidimensional do papel dos órgãos governamentais e/ou privados na implementação dessa PPE. Além do que, mesmo sendo áreas distintas, a gestão pedagógica e administrativa se complementam mutuamente, já que não se pode imaginar o ensino sem a diversidade relacionada a essas dimensões.

Ademais, todas as etapas de uma PPE, desde a elaboração, como: a implementação, os ajustes, caso seja necessário, bem como as decisões a serem realizadas com base nos resultados da PPE, deve está associada às condicionantes de um Ciclo de Políticas Públicas (CPP), o procedimento que simboliza as fases fundamentais para a realização dos objetivos. Portanto, são determinantes para a persistência ou não, em diversas proporções, da ação do governo, como exposto na Figura 1.

Figura 1. Abordagem geral de uma PPE.

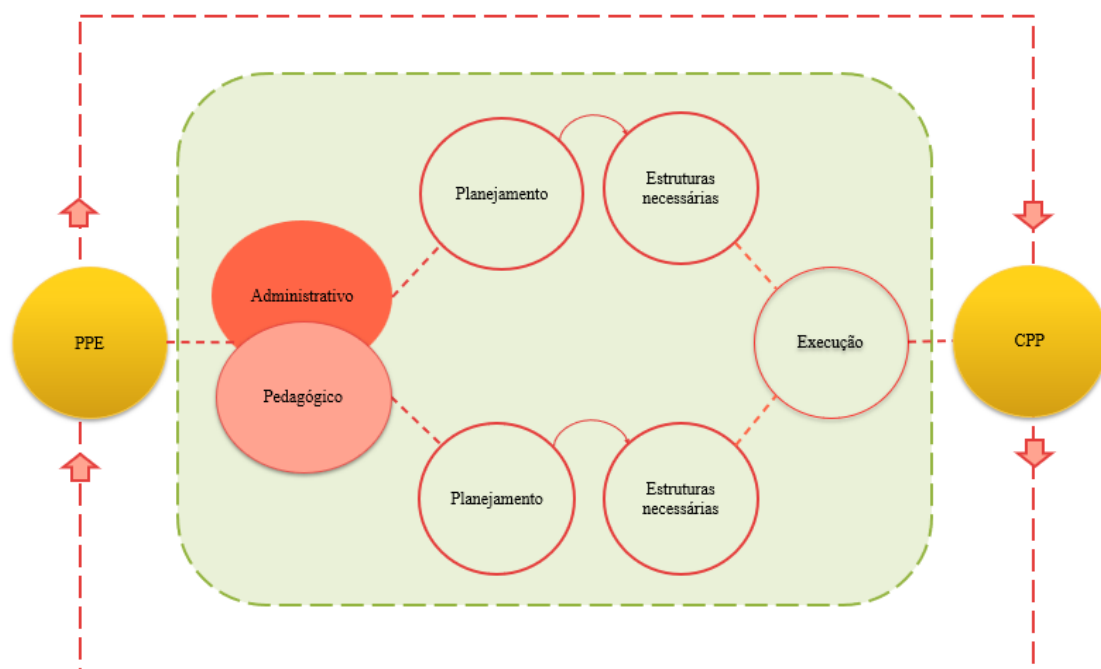


Fonte: Elaborado pela autora.

Ressalta-se que o diagrama apresentado na Figura 1 sugere uma abordagem geral, não especificando os desdobramentos existentes em cada caixa. Dito isso, a demanda é determinante para a agenda governamental decidir sobre as ações que se tornarão em Política Pública (PP), no caso em especial uma PPE para a área da EPT, possui especificações que abrangem o público-alvo ou os futuros profissionais, o mundo do trabalho, a economia, tecnologia e inovações. Todos esses interesses, compilados em uma PPE e desmembrados posteriormente em um currículo escolar, estrutura tecnológica, estrutura física e formação contínua e em serviço.

Consequentemente, na Figura 2 é exposto um modelo de EE4, o qual abrange a gestão administrativa e pedagógica na execução de uma PPE.

Figura 2. Modelo de um Ecosistema Educacional 4.0.



Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se, na Figura 2, diversas componentes que integram, ao mesmo tempo que, agregam valor à um EE4. Sendo assim, se por um lado a administração pedagógica está intrinsecamente ligada à formação dos estudantes e ao trabalho dos professores, ou seja, está relacionada à atividade principal da EPT englobando o currículo, a capacitação dos professores, os recursos didáticos e tecnológicos, o planejamento educacional, o desenvolvimento das competências e habilidades de professores e estudantes, a avaliação, entre outros estruturas necessárias.

A gestão administrativa, por outro lado, atua como suporte para a realização da atividade principal, enfatizando o planejamento estratégico e demais estruturas necessárias, como a perspectiva sistêmica e integral, as estruturas organizacionais, os recursos humanos, o financeiro, a estrutura física e tecnológica.

As várias facetas da gestão administrativa e pedagógica colaboram mutuamente através do funcionamento de macroprocessos e processos que estão interligados, percorrendo os setores distribuídos em diversas estruturas organizacionais presentes nas instituições com o objetivo de cumprir o objetivo institucional. Assim, os fluxos de trabalho operam fornecendo as respostas necessárias às circunstâncias, seja como medidas preventivas ou como soluções para problemas presentes na sociedade. E por último, o Ciclo de Políticas Públicas (CPP), que acompanha todo o processo de uma PPE, desde a elaboração, implementação, resultados e retroalimentando as decisões em todos os níveis da gestão, seja estratégico, tático e operacional.

Para Luck (2009) é possível examinar as dimensões da gestão de maneira individual, porém, na prática, elas são implementadas de forma sequencial e interligada. Além disso, a atuação dos órgãos responsáveis pode variar em acordo com as regiões geográficas, e, existem várias diretrizes que

precisam ser disseminadas nos ambientes escolares, envolvendo toda a comunidade, incluindo professores, estudantes e outros.

Os elementos estabelecidos na gestão administrativa e pedagógica contribuem para alcançar a eficácia educativa, mesmo em diferentes cursos da EPT. Logo, a busca por condições que proporcionam a qualificação superior, consequentemente possibilitam a competição justa no mercado de trabalho. Assim sendo, segundo o Guia da Política de Governança Pública da Casa Civil da Presidência da República (2018), a governança tem como objetivo criar um ambiente propício nas instituições para a elaboração do planejamento e sua implementação. Ademais, incentiva a criação e aplicação de PP nos órgãos, a fim de assegurar a qualidade dos serviços oferecidos ao público.

Ao contrário das visões tradicionais e de cima para baixo, a governança, e com o auxílio do CPP, auxilia na tomada de decisões e/ou intervenções necessárias, através do uso de mecanismos de controle tanto no âmbito interno quanto externo. Principalmente em relação à distribuição de recursos financeiros, é necessário implementar princípios como os descritos no Guia da Política de Governança Pública (2018), tais como: a capacidade de resposta, a integridade, a confiabilidade, a melhora regulatória, a prestação de contas e responsabilidade, e por último, a transparência.

Por conseguinte, entende-se que estamos inseridos em um mundo globalizado, e portanto, as PPE no que tange a EPT requer mais do que apenas possuir recursos tecnológicos, mas principalmente uma gestão fundamentada em informações digitais, isto é, ligada às inovações que geram comportamentos e atitudes multidimensionais.

Assim, no EE4 observa-se a situação educacional, e com o apoio das diversas fases do CPP é possível a visualização de fragilidades, para que juntamente com o suporte da governança na prestação do serviço público, seja possível atingir as metas estratégicas, focando nas duas principais áreas de gestão, atendendo às expectativas da sociedade e do M4. Assim, cria-se as condições para que a EPT forneça a educação integral que corresponde às expectativas sociais, políticas e econômicas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O M4 simboliza um ser vivo representado por seus componentes, incluindo tecnologias, inovações, conceitos e sistemas que operam em várias áreas do saber. No entanto, mesmo com toda autonomia, inteligência artificial e interconexão disponíveis, é importante destacar que o papel do ser humano continua sendo o de líder.

Cosiderando o objetivo deste trabalho que é analisar o EE4 como princípio para a EPT, com vistas na modelagem para demonstrar tal significado na educação, as partes que constituem o EE4 estão presentes desempenhando papéis para simplificar tanto a gestão pedagógica quanto a administrativa, inclusive integrando o currículo, já que os alunos, como futuros profissionais, precisarão utilizá-los na prática.

Assim sendo, o complexo sistema do EE4 deve servir como suporte para manter o organismo em pleno funcionamento, conseqüentemente ressalta-se a dificuldade de se manter em sintonia com as especificidades do M4, pois observa-se as mudanças contínuas e crescentes em um mundo conectado, dominado por informações que se espalham velozmente e dominado pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

O M4 promove mudanças constantes, impulsionadas pelo avanço tecnológico e em sintonia com as necessidades do mercado, gerando novas modalidades de trabalho. Logo para o EE4 acompanhar o avanço tecnológico, torna-se necessário reformular o sistema de educação, adotando um modelo que atenda às demandas específicas, como a constante elaboração de aplicativos e a fabricação de dispositivos voltados para a análise de dados, automação de procedimentos e criação de modelos inovadores.

Bem como adotar alguns princípios balizadores, como: o processo ensino e aprendizagem disruptivo, aprendizagem personalizada, estudantes e docentes com funções reformuladas, a prática em primazia, metodologias inovativas, protagonismo juvenil e Avaliação com foco em competências e habilidades. Nota-se que o M4, também referido como Indústria 4.0 (I4), tem um impacto significativo no desenvolvimento interno dos países e nas relações entre eles. Portanto, é crucial o aprimoramento de indivíduos com competências e habilidades alinhadas às novas tecnologias e inovações.

Neste contexto, ao longo da evolução tecnológica, diversas profissões deixaram de existir, enquanto outras surgiram para satisfazer as novas necessidades. Além disso, as gerações nascem e se desenvolvem em meio ao que há de mais moderno no universo tecnológico, o que conseqüentemente amplia o acesso a informações e conhecimento. Por isso, o EE4 na EPT assume uma importante função na inserção do estudante no mundo do trabalho, resultando em transformações nos campos social, econômico e cultural.



## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Trad. L. A. Reto e a. Pinheiro, Lisboa: edições, 70, 2015. 225p. Título original: *l' analyse de contenu*.
- BRASIL. CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *Guia da Política de Governança Pública*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2018. 86 p.
- FILATRO, A.; LOUREIRO, A. C. *Novos Produtos e Serviços na Educação 5.0*. São Paulo, SP: Editora Artesanato Educacional, 2020. 129p.
- FURR, R. C. *Educação 4.0: nos Impactos da Quarta Revolução Industrial*. Curitiba: Editora Appris, 2022. 215p.
- LUCK, H. *Dimensões da Gestão Escolar e suas Competências*. Curitiba, PR: Editora Positivo, 2009. 143p.
- MANACORDA, M. A., 1914-2013. *História da Educação [livro eletrônico]: da Antiguidade aos nossos dias*. Trad. G. Lo Monaco. São Paulo. Brasil: Cortez, 2022. 491p. Título original: *Storia dell'educazione*.
- MANFREDI, S. M. In: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J.(Orgs.). *Dicionário Paulo Freire*. 2 ed. Brasil, 2015. p. 141 - 3.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), Conselho Nacional de Educação (CNE), Conselho Pleno (CP). Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Publicado do Diário Oficial da União (DOU) em 6 de janeiro de 2021, Seção 1, pp. n19-23. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content & view=article&id=90891](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content & view=article&id=90891). Acesso em: 16 fev. 2025.
- POOL, M. A.; GIRAFFA, L. *Desafios Educacionais Criativos*. Jundiaí, SP. Editora Paco, 2021. 207p.
- ROMÃO, J. E. Educação. In: STRECK, D. R.; REDIN, E; ZITKOSKI, J. J.(Orgs.). *Dicionário Paulo Freire*. 2 ed. Brasil, 2015. p. 133 - 4.