

Uma abordagem para o ensino e aprendizagem sobre Transformação Digital

An approach to teaching and learning about Digital Transformation

Una aproximación a la enseñanza y el aprendizaje de la Transformación Digital

Recebido: 24/07/2023 | Revisado: 31/07/2023 | Aceitado: 31/07/2023 | Publicado: 03/08/2023

Cristiano Tolfo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1950-6461>
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
E-mail: cristiano.tolfo@ufsc.br

Resumo

O avanço tecnológico disponibilizou na última década um conjunto de tecnologias exponenciais e disruptivas que vêm promovendo a transformação digital da sociedade. Trata-se de um conjunto de tecnologias associadas ao conceito de Indústria 4.0. Este artigo propõe uma abordagem para o ensino e a aprendizagem sobre transformação digital. Como aspectos metodológicos do trabalho, caracteriza-se o estudo como qualitativo e de cunho exploratório. A abordagem proposta é constituída de um conjunto de atividades que podem ser seguidas em disciplinas do ensino superior que abordam temas relacionados à inovação, ao empreendedorismo e à própria transformação digital. O referido conjunto de atividades é apresentado em forma de processo, de modo a caracterizar um recurso didático que pode ser adotado em disciplinas do ensino superior. Como parte deste recurso didático, também foi concebido um mapa mental que ilustra as diferentes áreas da sociedade que vêm se modificando em decorrência da transformação digital. A abordagem apresentada caracteriza uma alternativa para o ensino e aprendizagem sobre a influência das tecnologias 4.0 nas diferentes áreas da sociedade.

Palavras-chave: Indústria 4.0; Transformação digital; Ensino superior.

Abstract

Technological advances have made available in the last decade a set of exponential and disruptive technologies that have been promoting the digital transformation of society. It is a set of technologies associated with the concept of Industry 4.0. This article proposes an approach to teaching and learning about digital transformation. As methodological aspects of the work, the study is characterized as qualitative and exploratory. The proposed approach consists of a set of activities that can be followed in higher education disciplines that address topics related to innovation, entrepreneurship and the digital transformation itself. This set of activities is presented in the form of a process, in order to characterize a didactic resource that can be adopted in higher education disciplines. As part of this didactic resource, a mental map was also designed that illustrates the different areas of society that have been changing as a result of the digital transformation. The presented approach characterizes an alternative for teaching and learning about the influence of 4.0 technologies in different areas of society.

Keywords: Industry 4.0; Digital transformation; University education.

Resumen

Los avances tecnológicos han puesto a disposición en la última década un conjunto de tecnologías exponenciales y disruptivas que vienen impulsando la transformación digital de la sociedad. Es un conjunto de tecnologías asociadas al concepto de Industria 4.0. Este artículo propone una aproximación a la enseñanza y el aprendizaje sobre la transformación digital. Como aspectos metodológicos del trabajo, el estudio se caracteriza por ser cualitativo y exploratorio. El enfoque propuesto consiste en un conjunto de actividades que se pueden seguir en disciplinas de educación superior que abordan temas relacionados con la innovación, el emprendimiento y la propia transformación digital. Este conjunto de actividades se presenta en forma de proceso, con el fin de caracterizar un recurso didáctico que pueda ser adoptado en las disciplinas de educación superior. Como parte de este recurso didáctico, también se diseñó un mapa mental que ilustra los diferentes ámbitos de la sociedad que han ido cambiando a raíz de la transformación digital. El enfoque presentado caracteriza una alternativa de enseñanza y aprendizaje sobre la influencia de las tecnologías 4.0 en diferentes ámbitos de la sociedad.

Palabras clave: Industria 4.0; Transformación digital; Enseñanza superior.

1. Introdução

O avanço tecnológico vem promovendo a transformação digital da sociedade como um todo, principalmente na última década. O aumento da capacidade de armazenamento e processamento de dados, aliado aos dispositivos móveis, à internet das

coisas e o uso da inteligência artificial possibilitam a criação de novos modelos de negócios, influenciando também todos os aspectos da sociedade, determinando mudanças econômicas, políticas, ambientais, sociais e legais. Nesse sentido, Almeida, Martins e Martins (2022, p.1) afirmam que “as transformações tecnológicas vivenciadas nos últimos anos têm ampliado às discussões acerca do impacto das tecnologias sobre a sociedade de modo geral e sobre as organizações”.

De acordo com Branisso (2023, p.3), a transformação digital pode ser conceituada do seguinte modo:

Transformação Digital é sobre usar tecnologia para resolver problemas de forma mais eficiente e escalável. Ela está inserida no contexto da chamada Indústria 4.0, ou Quarta Revolução Industrial, que se refere a mudanças nos processos produtivos e nos modelos de negócios a partir de implementações de tecnologias avançadas, tais como robótica, inteligência artificial (IA), computação na nuvem e internet das coisas. Essas tecnologias partem do uso de dados e de sistemas para proporcionar maior automação, eficiência e escalabilidade.

De modo semelhante, Salvador e Castello (2020, p.26) conceituam transformação digital como:

Convergência de múltiplas tecnologias inovadoras potencializadas pela conectividade, que atenderão de maneira superior a uma demanda latente da sociedade ou do consumidor. São ferramentas como big data, computação em nuvem, internet das coisas, sensores, inteligência artificial, blockchain e realidade aumentada.

Rogers (2019) dimensiona o fenômeno da transformação digital em cinco domínios específicos, que são denominados de: Clientes, Competitividade, Dados, Inovação e Valor. No domínio Clientes, o autor destaca o comportamento em rede dos clientes, que estão cada vez mais conectados, informados e exigentes, assim, os negócios precisam estar alinhados a esse novo comportamento. No domínio Competitividade, o referido autor destaca a necessidade de as empresas construírem plataformas digitais para manter-se competitivas. Já o domínio Dados, remete ao conceito de big data analytics, pois o comportamento dos clientes em redes e as plataformas digitais acabam gerando uma grande quantidade de dados que podem gerar informações úteis para o negócio. Por sua vez, o domínio Inovação remete ao conceito de buscar novas soluções e inovações por meio da experimentação rápida, enquanto que o domínio Valor está associado a necessidade da constante evolução da proposta de valor da empresa alinhando os seus princípios aos dos clientes.

Cabe notar que os domínios da transformação digital propostos por Rogers (2019) podem ser adaptados para qualquer área da sociedade, pois envolvem o comportamento em redes das pessoas, o uso de plataformas digitais e análise de dados para resolver problemas alinhados a valores e necessidades da sociedade. Um exemplo disso pode ser observado no trabalho realizado por Tolfo e Fernandes (2022), no qual os autores identificaram pontos de interligação entre os domínios da transformação digital dos negócios e os componentes do marketing 5.0. Do mesmo modo, Okano et al. (2020) estudaram sobre a adaptação de usuários de smartphones à transformação digital e Antunes et al. (2020) relacionaram o conceito de transformação digital ao planejamento de vendas e operações.

Tendo em vista que a transformação digital extrapola o ambiente de negócios e se estende para a sociedade como um todo e que os domínios da transformação digital podem ser analisados em diferentes áreas do conhecimento, destaca-se a necessidade do tema ser também objeto de ensino e aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento da educação superior.

Neste contexto, como gerador de conhecimento e de formação profissional, cabe ao ensino superior abordar o fenômeno da transformação digital nas diferentes áreas de conhecimento. Nesse sentido, disciplinas técnicas, por exemplo as da área da Computação, ensinam o desenvolvimento de soluções digitais aplicáveis neste contexto, enquanto de que disciplinas da área de Direito estudam questões jurídicas e legais em torno das implicações da transformação digital. Já disciplinas da área da Administração podem ter uma ênfase maior em questões relacionadas à gestão e criação de novos modelos de negócios.

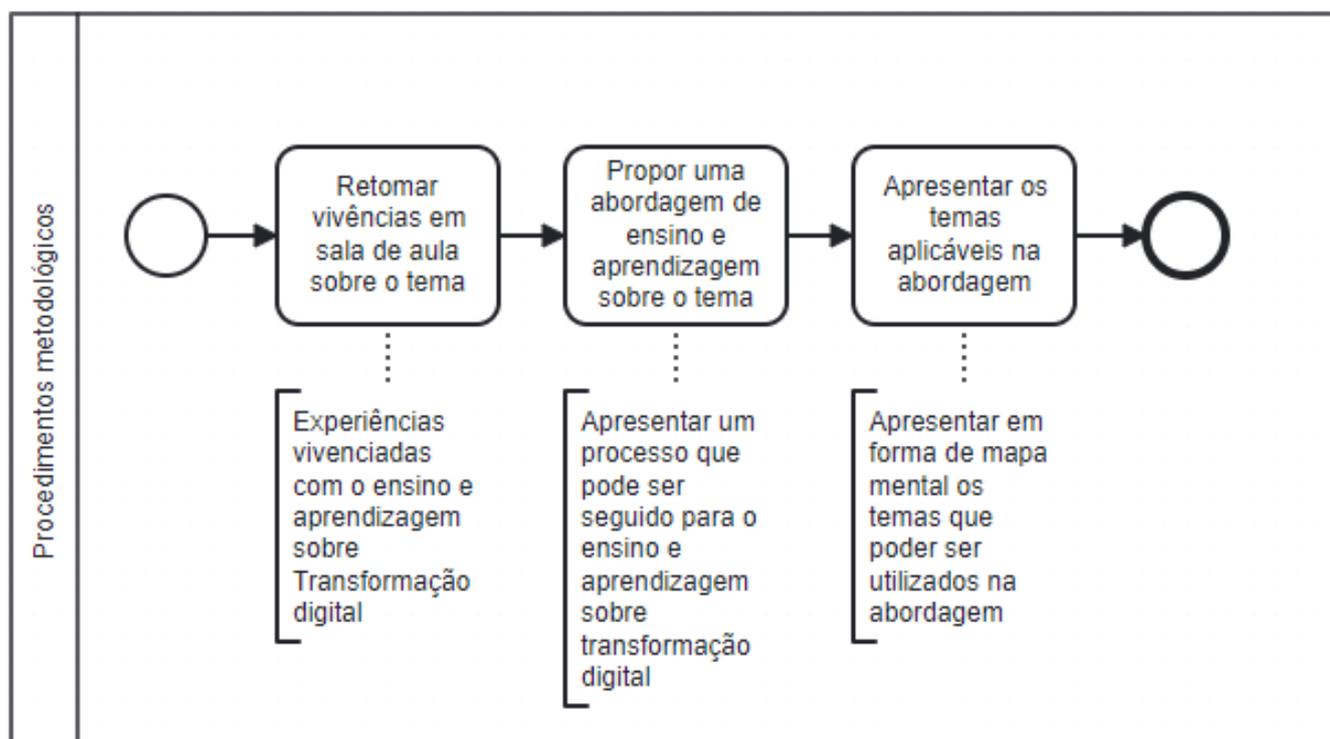
Diante disso, o presente artigo propõe uma abordagem para o ensino e aprendizagem sobre transformação digital para

o ensino superior. A referida abordagem visa proporcionar uma visão geral a respeito das diferentes implicações da transformação digital na sociedade.

2. Metodologia

Os procedimentos metodológicos adotados no presente trabalho envolvem a análise da literatura sobre o tema e também experiências vivenciadas em sala de aula pelo proponente da abordagem para o ensino e aprendizagem sobre transformação digital. Tendo por base os aspectos metodológicos descritos por Gil (2002), considera-se que este estudo possui caráter qualitativo, com cunho exploratório, sendo apoiado em pesquisa bibliográfica sobre o tema. Os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do presente trabalho estão ilustrados na Figura 1.

Figura 1 - Procedimentos metodológicos.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Ao observar as atividades ilustradas na Figura 1, pode-se notar que a abordagem é baseada principalmente em experiências vivenciadas em sala de aula pelo autor proponente da abordagem objeto de estudo neste artigo. Da mesma forma, os temas aplicáveis mencionados na Figura 1 são oriundos das experiências de ensino e de pesquisa bibliográfica.

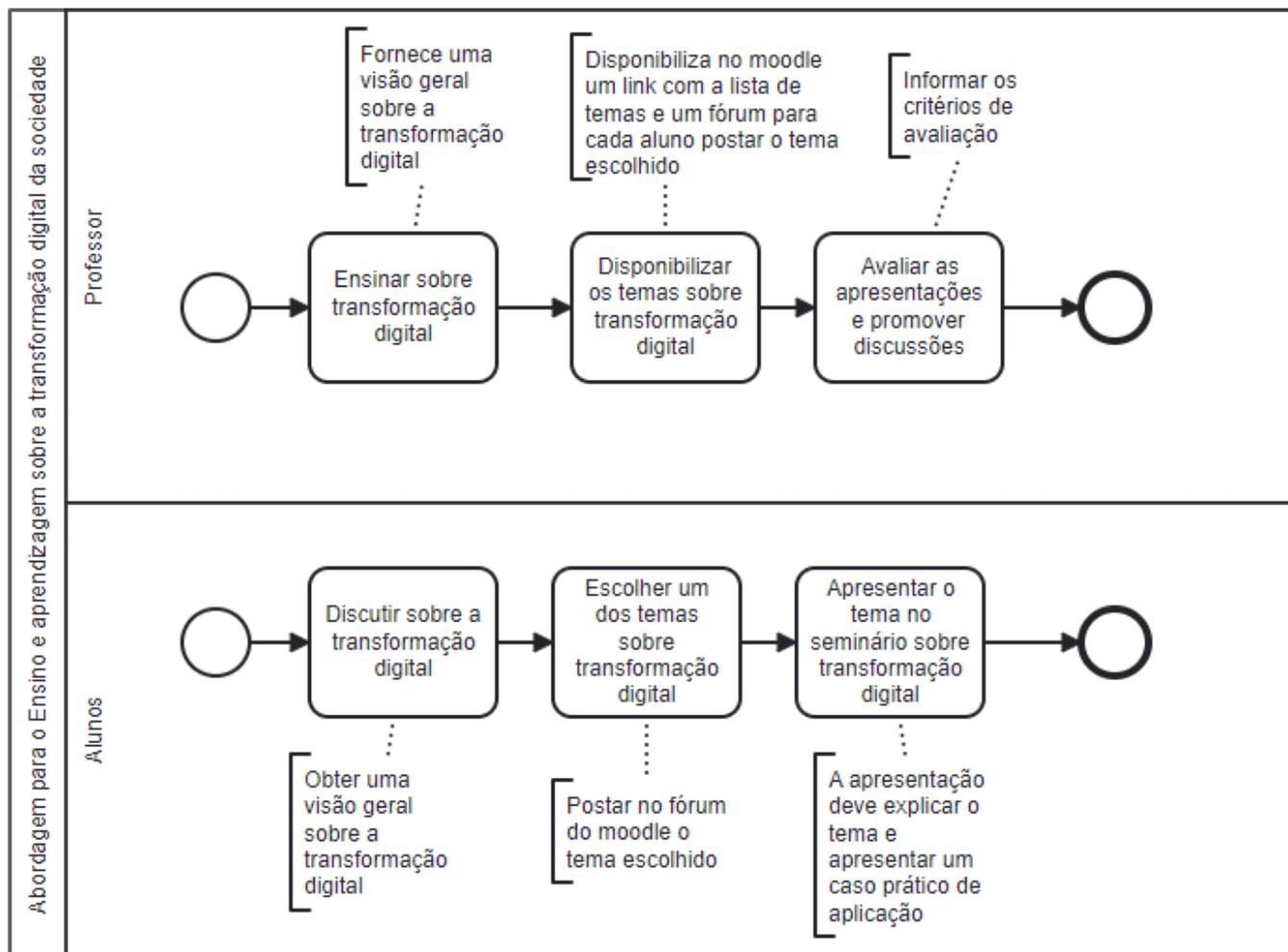
3. Resultados e Discussão

Nesta seção é apresentada a abordagem que é objeto de estudo do presente trabalho. A Figura 2 contém um conjunto de atividades que podem ser seguidas em disciplinas que abordem o tema. Trata-se de uma estratégia de ensino sobre transformação digital que utiliza como recurso didático a apresentação de seminários.

Conforme ilustrado na Figura 2, a primeira atividade a ser realizada pelo professor é ensinar sobre transformação digital. Recomenda-se que nesta atividade seja fornecida uma visão geral sobre o assunto, descrevendo o conceito e a evolução da indústria 4.0, as tecnologias envolvidas e a sua expansão para sociedade de modo geral. Nesta atividade espera-se que os alunos

obtenham uma visão geral sobre o tema, discutam o assunto e estejam cientes das implicações do mesmo na sociedade.

Figura 2 – Abordagem para o ensino e aprendizagem sobre transformação digital.



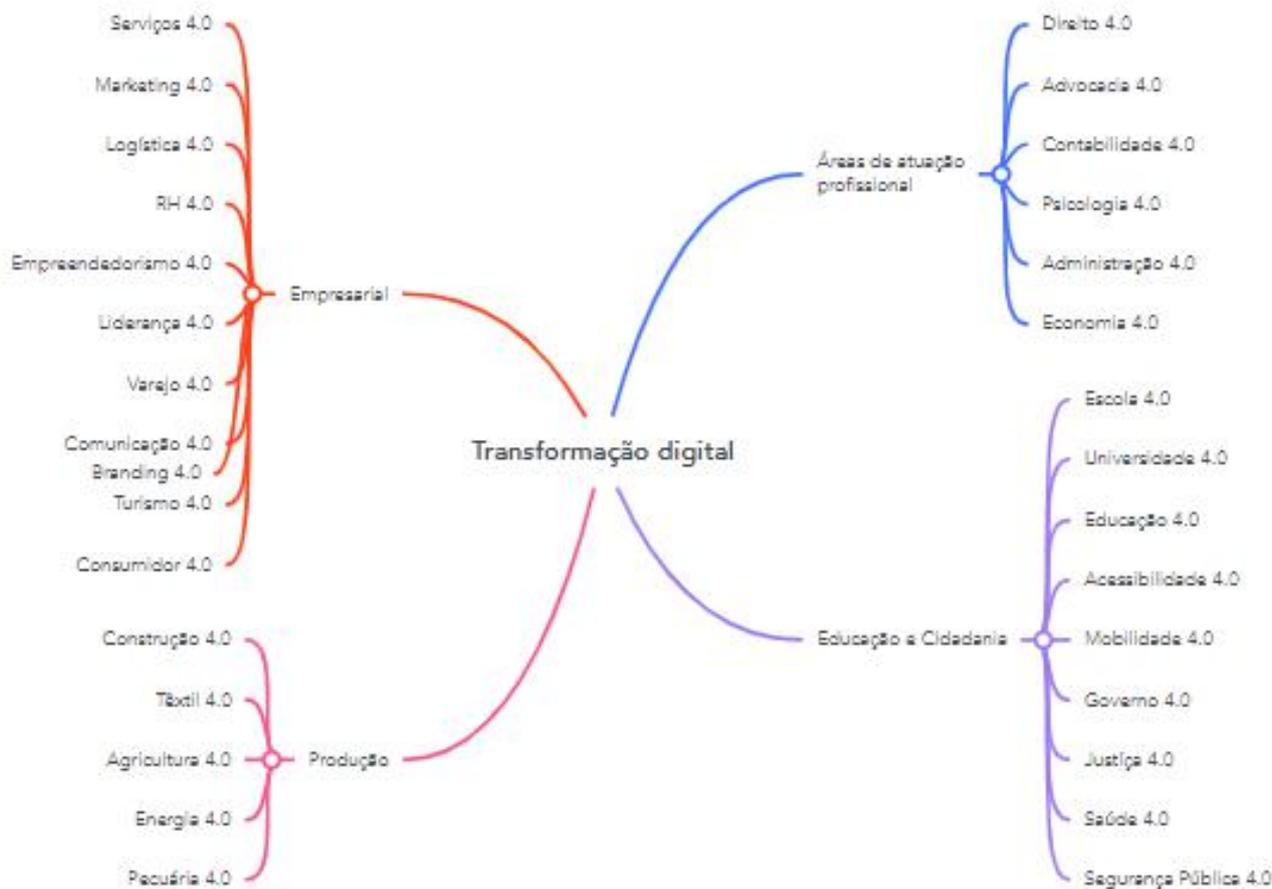
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na segunda atividade descrita na Figura 2, o professor disponibiliza para a turma uma lista de temas sobre transformação digital e cria um fórum para postagem do tema escolhido. Cabe aos alunos acessar a referida lista e informar no fórum o tema escolhido. Recomenda-se não sejam postados temas repetidos no fórum, assim o aluno que postar um determinado tema escolhido, terá direito de apresentar o mesmo no seminário, cabe aos demais alunos da turma que ainda não postaram no fórum, escolher outro tema da lista. Desta forma, garante-se que a maioria dos temas da lista sejam escolhidos e apresentados no seminário. Os referidos temas estão dispostos a seguir na Figura 3.

A atividade avaliar apresentações e promover discussões ocorre no momento de apresentações dos temas por parte dos alunos no seminário da disciplina. Previamente, cabe ao professor informar as datas das apresentações, os critérios de avaliação e os respectivos pesos que compõem a nota atribuída a essa avaliação. Cabe aos alunos elaborar uma apresentação em slides, postar a mesma no ambiente virtual moodle e realizar a sua apresentação no seminário.

A Figura 3 contém uma lista de possíveis temas que podem compor as apresentações nos seminários. Trata-se de uma lista não exaustiva, cabendo ao professor verificar outros possíveis temas que possam ser incluídos na mesma.

Figura 3 – Lista de temas sobre a transformação digital.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Conforme ilustrado na Figura 3, os temas foram categorizados nas seguintes ramificações de um mapa mental: Área de atuação profissional, Educação e Cidadania, Empresarial e Produção. Trata-se de um arranjo apenas para fins ilustrativos, pois o professor pode especificar as dimensões que julgar mais adequadas ao contexto da disciplina ou simplesmente dispor os temas em forma de uma lista simples.

Para a abordagem apresentada neste artigo, não se espera que os alunos realizem uma revisão escrita da literatura, bastando a leitura de alguns artigos relacionados ao tema para a preparação dos seminários. Além dos artigos científicos, os alunos podem buscar informações em sites e blogs, também podem utilizar imagens e vídeos que abordam o tema escolhido para o seminário, sempre especificando na apresentação as fontes utilizadas.

A Figura 3 contém a ramificação denominada Áreas de atuação profissional, a qual envolve profissões que possivelmente estão passando por modificações com a aplicação das tecnologias 4.0. Exemplo disso, é a área do Direito e o exercício da Advocacia, que estão adotando recursos como a computação em nuvem, a inteligência artificial, a *big data analytics* e os dispositivos móveis no seu cotidiano. Trabalhos como os realizados por Lourenço, Marirink e Almeida (2020), Pêcego, Messa e Oliveira (2020), Patricio (2021), Boehme-Neßler (2022) abordam o tema Direito 4.0 e ilustram essa situação.

Na ramificação Educação e Cidadania (na Figura 3), cabe aos alunos apresentar nos seminários uma visão geral do tema e comentar casos de aplicação, como por exemplo, sobre como estão ocorrendo mudanças nos serviços do governo prestado ao cidadão por meio de aplicativos e demais tecnologias relacionadas. Da mesma forma, podem ocorrer apresentações que abordem o uso de tecnologias para promover a acessibilidade para pessoas com deficiências e a mobilidade urbana. Pesquisas

bibliográficas podem encontrar publicações sobre qualquer um dos temas abordados na Figura 3, por exemplo, autores como Thuemmler e Bai, (2017), Estrela et al. (2018), Bause et al. (2019), Ciasullo (2022) são alguns dos que abordam o tema saúde 4.0.

A ramificação Empresarial ilustra temas relacionados ao âmbito das empresas, do comércio e da prestação de serviços. Por exemplo, o marketing 4.0 (Kotler et al. 2016; Vassileva, 2017; Silva et al., 2021, Yakut, 2022) é uma evolução do marketing que está alinhado ao comportamento do consumidor online, que está cada vez mais conectado e informado em decorrência do uso das tecnologias digitais. Na ramificação Produção, apresenta-se a indústria 4.0 e uma gama de setores produtivos que estão se modificando em virtude do uso das tecnologias 4.0, tal como a área de construção civil, da indústria têxtil e do agronegócio. No tocante a publicações sobre os temas em questão, cita-se como exemplo, trabalhos publicados sobre Agricultura 4.0 realizados por Lisbinski et al. (2020), Villafuerte et al. (20218), Silva e Cavichioli (2020) e Albiero et al. (2021), Abbasi, Martinez e Ahmad (2022), Maffezzoli et al. (2022) e Javaid et al. (2022).

4. Conclusão

Este artigo apresentou uma abordagem para o ensino e aprendizagem de temas relacionados ao fenômeno da transformação digital. Foi apresentado em forma de processo uma abordagem que envolve a realização de seminários baseados em apresentações de slides e discussões em sala de aula, buscando obter uma visão abrangente a respeito dos temas objeto de estudo.

A proposição da referida abordagem é a principal contribuição do estudo, visto que a mesma pode ser aplicada em disciplinas de diferentes áreas de conhecimento. Outra importante contribuição do trabalho é ter apresentado uma lista de temas relacionados à transformação digital, a qual evidencia que se trata de uma transformação que envolve a sociedade como um todo.

O estudo apresentado neste artigo gera diferentes possibilidades de trabalhos futuros. Recomenda-se que esses trabalhos apresentem resultados de pesquisas e estudos de casos envolvendo aspectos da transformação digital nas diferentes áreas da sociedade. No tocante a abordagem apresentada, trabalhos futuros podem aplicar a mesma em sala de aula para o ensino e a aprendizagem sobre transformação digital em qualquer uma das áreas da sociedade mencionada na lista de temas ilustrada no presente estudo. Do mesmo modo, trabalhos futuros podem realizar estudos teóricos envolvendo uma revisão da literatura a respeito de cada uma das áreas apontadas na lista de temas em questão. Também representa possibilidades de trabalhos futuros, a análise da evolução do 4.0 para o 5.0 em cada um dos temas relacionados à transformação digital que foram abordados neste artigo.

Referências

- Abbasi, R., Martinez, P., & Ahmad, R. (2022). The digitization of agricultural industry—a systematic literature review on agriculture 4.0. *Smart Agricultural Technology*, 2, 100042.
- Albiero, D., Paulo, R. L. D., Félix Junior, J. C., Santos, J. D. S. G., & Melo, R. P. (2021). Agricultura 4.0: uma introdução terminológica. *Revista Ciência Agronômica*, 51.
- Almeida, L. A. de., Martins, I. M. de L., & Martins, M. A. dos A. L. (2022). Modelos de Negócios, Estratégia e Inovação: reflexões necessárias na sociedade da transformação digital. *Research, Society and Development*, 11(6), e298116292020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29220>
- Antunes, S. N., Okano, M. T., & Ribeiro, R. B. (2020). Planejamento de vendas e operações (S&OP) e transformação digital: uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*, 9(8), e746986506. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6506>
- Bause, M., Esfahani, B. K., Forbes, H., & Schaefer, D. (2019). Design for health 4.0: exploration of a new area. In *Proceedings of the design society: international conference on engineering design (Vol. 1, No. 1, pp. 887-896)*. Cambridge University Press.
- Bernardo, V. M., Zuchiwschi, E., Vicente, N. R., Fantini, A. C., Schlindwein, S. L., & Alvesa, A. C. (2010). Questões complexas na agricultura de Santa Catarina: estruturando situações-problema através da abordagem sistêmica. *FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão*, 12(2).
- Boehme-Neßler, V. (2022). Law 4.0? Considerations on the Future of Law in the Digital Age. In *Handbook Industry 4.0: Law, Technology, Society (pp. 351-363)*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Brandão, J. M. F., & da Silva, A. B. (2016). Dando Asas à Imaginação: o Uso de Histórias em Quadrinhos como Estratégia de Ensino no Curso de Hotelaria. *Anais do Seminário da ANPTUR-2016*.
- Branisso, D. S. P. (2023). *Transformação Digital*. FGV.
- Ciasullo, M. V., Orciuoli, F., Douglas, A., & Palumbo, R. (2022). Putting Health 4.0 at the service of Society 5.0: Exploratory insights from a pilot study. *Socio-Economic Planning Sciences*, 80, 101163.
- Dash, G., Kiefer, K., & Paul, J. (2021). Marketing-to-Millennials: Marketing 4.0, customer satisfaction and purchase intention. *Journal of business research*, 122, 608-620.
- Estrela, V. V., Monteiro, A. C. B., França, R. P., Iano, Y., Khelassi, A., & Razmjoooy, N. (2018). Health 4.0: applications, management, technologies and review: array. *Medical Technologies Journal*, 2(4), 262-276.
- Gil, A. C. (2000). *Metodologia do Ensino Superior*. Editora Atlas.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Enhancing smart farming through the applications of Agriculture 4.0 technologies. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 150-164.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2016). *Marketing 4.0: moving from Traditional to Digital*. John Wiley & Sons.
- Lisbinski, F. C., Mühl, D. D., Oliveira, L. D., & Coronel, D. A. (2020). Perspectivas e desafios da Agricultura 4.0 para o setor agrícola. *Anais. [do] VIII Simpósio da Ciência do Agronegócio*.
- Lourenço, R. T. F., Marirink, C. H. P., & de Almeida, G. H. (2020). Inteligência artificial e Direito. *LIBERTAS: Revista de Ciências Sociais Aplicadas*, 10(2), 126-164.
- Maffezzoli, F., Ardolino, M., Bacchetti, A., Perona, M., & Renga, F. (2022). Agriculture 4.0: A systematic literature review on the paradigm, technologies and benefits. *Futures*, 102998.
- Okano, M. T., Simões, E. A., & Langhi, C. (2020). Plataformas de negócios digitais: o poder da transformação digital nos dispositivos moveis. *Research, Society and Development*, 9(2), e95922097. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2097>
- Patricio, C. V. B. (2021). Direito 4.0: ferramentas de inteligência artificial para aprimorar o poder judiciário. *Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito)-Faculdade Nacional de Direito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*.
- Pêcego, A. J. F. D. S., Messa, A. F., & de Oliveira, B. B. (2020). *Direito 4.0: O saber não ocupa espaço*. Grupo Almedina.
- Rogers, D. L. (2019). *Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital*. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Autêntica Business.
- Salvador, A., & Castello, D. (2020) *Transformação Digital: Uma jornada que vai muito além da tecnologia* (p. 26). Atelier de conteúdo. Edição do Kindle.
- Silva, D. B. e., Oliveira, D. C. de, & Jesus, D. C. de. (2021). A influência das ferramentas big data e inteligência artificial no marketing 4.0. *Research, Society and Development*, 10(5), e50210515296. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15296>
- Silva, J. M. P., & Cavichioli, F. A. (2020). O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. *Revista Interface Tecnológica*, 17(2), 616-629.
- Thuemmler, C., & Bai, C. (2017). Health 4.0: Application of industry 4.0 design principles in future asthma management. *Health 4.0: How virtualization and big data are revolutionizing healthcare*, 23-37.
- Thuemmler, C., & Bai, C. (Eds.). (2017). *Health 4.0: How virtualization and big data are revolutionizing healthcare* (pp. 23-37). Springer.
- Tolfo, C., & Santos, F. F. (2022). Interligações entre a transformação digital dos negócios e o Marketing 5.0. *Research, Society and Development*, 11(17), e46111738913. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i17.38913>
- Vassileva, B. (2017). Marketing 4.0: How technologies transform marketing organization. *Óbuda university e-Bulletin*, 7(1), 47.
- Villafuerte, A., Valadares, F., Campolina, G. F., & da Silva, M. G. P. (2018, October). Agricultura 4.0: estudo de inovação disruptiva no agronegócio brasileiro. In *International Symposium on Technological Innovation* 9(1), 150-162.
- Yakut, E. (2022). Effects of technological innovations on consumer behavior: Marketing 4.0 perspective. In *Industry 4.0 and Global Businesses: A Multidisciplinary Investigation* (pp. 55-68). Emerald Publishing Limited.