

A educação outrora era basicamente sobre ensinar algo para às pessoas; atualmente, é necessário assegurar que os estudantes desenvolvam habilidades que os orientem no seu próprio caminho em ambientes cada vez mais incertos, voláteis e ambíguos (OECD, 2018b, 2019). Os professores precisam ser também equipados com competências digitais, envolvendo conhecimento tecnológico e adoção de mentalidade e atitude digitais. Os habilitadores para a transformação digital docente consistem de:

- **Ensinar a “aprender a aprender”:** Estimular a autonomia e responsabilidade, através de, por exemplo, oportunizar que os alunos possam ajudar nas regras e atividades na sala de aula. Ensinar habilidades de argumentação para que os alunos possam explicar seus pensamentos, se colocando em um processo colaborativo de descoberta e discussão (OECD, 2018a; Paniagua e Istance, 2018);
- **Fornecer feedback constante:** Utilizar tecnologias como, redes sociais, *wikis* e documentos online, para possibilitar a interação, colaboração e dar suporte a construir e compartilhar produtos digitais. Fornecer feedback durante o processo de construção das atividades educacionais, oportunizando aos alunos fazer perguntas e observações para acompanhamento. Possibilitar aos alunos discutir, concordar ou discordar dos comentários do professor durante o percurso (Ferguson *et al.*, 2019);
- **Integração de tecnologias digitais para o ensino universal:** Desenvolver materiais adequados a necessidade dos estudantes, ensinar como estudar a distância, construir métodos de controle e avaliação. A comunicação entre professores, família, escolas e a comunidade é essencial para assegurar que as necessidades dos alunos serão entendidas e tratadas de forma adequada, através de pesquisa questionários e diagnóstico continuado (OECD, 2018a; Schleicher, 2016);
- **Saber qual tecnologia utilizar de acordo com cada necessidade:** Confrontar a utilidade de diversas tecnologias e os seus recursos utilizando-se de critérios, como adequação ao conteúdo e ambiente, confiabilidade, segurança, qualidade, design, performance, atratividade e interatividade (Schleicher, 2016);
- **Trabalho e planejamento em equipe:** Utilizar tecnologias digitais para trabalhar colaborativamente, desenvolvendo materiais didáticos através de uma rede online com outros professores. Trabalhar em parcerias estratégicas com outras instituições de ensino para aprender e refletir com outros professores, além de sistematizar e aprimorar suas práticas inovadoras (Schleicher, 2016; Paniagua e Istance, 2018);
- **Uso de tecnologias digitais para ensino e aprendizado pessoal e coletivo:** Apoiar o processo de transformação do pensamento do aluno em algo visível, oferecendo oportunidades de armazenar e processar informações, desenvolvendo espaços de comunicação e cooperação, dando oportunidades para feedback rápido (Schleicher, 2016; Ferguson *et al.*, 2019);
- **Utilizar abordagens pedagógicas inovadoras:** Na matemática, a inovação necessita elevar o envolvimento dos estudantes e os resultados da aprendizagem, podendo usar pedagogias mais abertas, como a aprendizagem baseada em problemas. No ensino de idiomas, a pedagogia deve proporcionar a possibilidade de desenvolver resultados, podendo ser através de aprendizado baseado em tarefas e projetos, interligando a contextos de outras culturas (Paniagua e Istance, 2018);
- **Utilizar métodos de avaliação inovadores:** Os alunos devem poder expressar seu entendimento em distintos pontos e poder avaliar o trabalho um do outro. Utilizar avaliações abertas que possibilitem uma pluralidade nas respostas dos alunos, permitindo com que eles possam selecionar suas próprias ferramentas e formas de apresentar suas ideias. Fornecer feedback útil para o aluno utilizando-se de, por exemplo, avaliação por pares, autoavaliação e aprendizado baseado em projetos (Sharples *et al.*, 2016; Ferguson *et al.*, 2019).

3.4. *Soft Skill* Discente

Os modelos de educação devem adequar-se para fornecer aos estudantes as habilidades necessárias para desenvolver um mundo mais justo e produtivo (WEF, 2020). As escolas devem promover o aprendizado de habilidades centradas no ser humano (*soft skills*) que possibilitem aos alunos moldar sociedades que sejam inclusivas e equitativas (OECD, 2019; WEF, 2020). A seguir são apresentadas as *Soft Skills* apontadas como necessárias aos estudantes na jornada rumo à Educação 4.0:

- **Adaptabilidade:** Capacidade de se adaptar a diversos tipos de funções, responsabilidades, agendas, modificar concepções, métodos, posições ou metas com base em novas informações (WEF, 2016a; OECD, 2018b; P21, 2019).
- **Aprender a aprender:** Capacidade do estudante de ter autonomia para distinguir e saber não somente o que, mas também como aprender ao longo da vida. Possibilita ao futuro trabalhador intercalar facilmente de uma ocupação para outra (OECD, 2018b; Paniagua e Istance, 2018).
- **Comunicação:** Encadear pensamentos e ideias de modo efetivo através de habilidades de comunicação oral, escrita e não verbal de diversas formas e contextos (WEF, 2016a; OECD, 2018b; P21, 2019).
- **Consciência social e cultural:** Capacidade de inter-relacionar-se com outras pessoas de forma social, cultural e ética (WEF, 2016a, 2020; OECD, 2018b).
- **Criatividade:** Capacidade de produzir ou descobrir algo novo, transformar cenários e inovar na forma de agir. (WEF, 2016b, 2020; OECD, 2018b; P21, 2019).
- **Curiosidade:** Desejo acentuado de ver, ouvir, relacionar-se, testar algo novo, inédito, inexplorado. Capacidade de imaginar e considerar formas novas e inovadoras de tratar os problemas (WEF, 2016a, 2020; OECD, 2018b).
- **Empatia:** Capacidade de enxergar o mundo com os olhos dos outros, de entender o mundo por intermédio das experiências dos outros e de perceber o mundo através de emoções (OECD, 2018b; WEF, 2020).
- **Iniciativa:** Capacidade de ir além do domínio comum de habilidades para descobrir e ampliar o próprio aprendizado e as possibilidades de adquirir experiência (WEF, 2016a; P21, 2019).
- **Liderança:** Capacidade de guiar e inspirar as pessoas para atingir um objetivo em comum (WEF, 2016a; P21, 2019).
- **Pensamento crítico e analítico:** Utilizar raciocínio (indutivo, dedutivo) de acordo com cada situação. Capacidade de utilizar o pensamento sistêmico. Analisar indícios, premissas e concepções. Interpretar informações e tirar conclusões baseadas na melhor análise (WEF, 2016b, 2020; OECD, 2018b; P21, 2019).
- **Persistência:** Capacidade de firmar desejo, esforço e de obstinar-se no desenvolvimento de uma tarefa ou objetivo (WEF, 2016a; OECD, 2018b).
- **Resolução de Problemas:** Resolver distintos problemas de forma inovadora. Identificar e fazer perguntas significativas que esclareçam diversas perspectivas levando a melhora das soluções (WEF, 2016a, 2020; OECD, 2018b; P21, 2019).
- **Responsabilidade:** Refletir e analisar seus atos conforme suas experiências e metas pessoais e sociais. Comportar-se de modo responsável, tendo em mente os desejos da sociedade em geral (OECD, 2018b; Paniagua e Istance, 2018; P21, 2019).
- **Trabalho em equipe:** Respeitar as diferenças culturais e trabalhar com pessoas de origens sociais, culturais e valores diferentes. Adquirir responsabilidade compartilhada pelo trabalho e enaltecer as contribuições individuais realizadas por cada membro da equipe (WEF, 2016a, 2016b, 2020; P21, 2019).

3.5. *Hard Skill* Discente

As *Hard Skills* discente envolvem os conhecimentos e habilidades técnicas que os estudantes precisam ser equipados para atuar em pedagogias e metodologias ativas como aprendizagem baseada em problemas ou projeto. A seguir são apresentadas as *Hard Skills* apontadas como necessárias aos estudantes na jornada rumo à Educação 4.0:

- **Design de tecnologias digitais:** Capacidade de escrever programas de computador para diversos fins, possibilitando a melhora do desempenho em áreas relacionadas a lógica matemática e raciocínio. Auxilia no desenvolvimento de relacionamentos favoráveis com a tecnologia, entendendo os princípios para gerenciar riscos e segurança digital (WEF, 2016b; OECD, 2017; Paniagua e Istance, 2018).
- **Gestão de Pessoas:** Motivar e guiar as pessoas durante o desenvolvendo alguma atividade, distinguindo e indicando quais as melhores pessoas para cada ação ou conjunto de ações (WEF, 2016b; OECD, 2017).
- **Gestão de Qualidade:** Realização de testes e revisões de produtos, serviços ou processos com o intuito de analisar a qualidade ou o desempenho de uma etapa ou do projeto por inteiro (WEF, 2016b; OECD, 2017).
- **Gestão de Recursos Tecnológicos:** Capacidade de selecionar e utilizar recursos tecnológicos conforme a necessidade. Utilizar apropriadamente as ferramentas necessárias para um trabalho ou aprendizado (WEF, 2016a, 2020; OECD, 2017).
- **Gestão de Risco:** Capacidade de analisar as incertezas e desenvolver ações de controle para mitigar os impactos de custo, prazo, qualidade e escopo dos projetos, ou constatar as oportunidades que alguns riscos podem causar (OECD, 2019).
- **Gestão de Tempo:** Capacidade de gerenciar o próprio tempo e da equipe de trabalho, através de uma melhor autonomia e flexibilidade de horários, transformando-se no principal gestor do seu aprendizado (OECD, 2017, 2018a).
- **Gestão Financeira:** Ter hábitos de mitigação de consumo excessivo, planejar melhor seu consumo e seu futuro de modo consciente, responsável e compreender o papel da economia na sociedade (WEF, 2016a, 2016b; OECD, 2017; P21, 2019).
- **Pensamento Computacional:** Capacidade de resolver problemas de maneira lógica, utilizando conceitos como abstração, modularização e recursividade (Paniagua; Istance, 2018; WEF, 2020).
- **Solução de problemas de maneira criativa:** Adotar diferentes perspectivas, examinar, desenvolver e avaliar alternativas diferentes na resolução de problemas. Utilizar pensamento divergente, convergente e inventividade ao formar as soluções (Sharples *et al.*, 2016).

3.6. Pedagogia

Inovações na pedagogia, como qualquer outra inovação, utiliza as concepções, materiais ou práticas já existentes e as agrupa de novas formas a fim de solucionar problemas quando a prática utilizada atualmente não responde de forma adequada às necessidades (Peterson *et al.*, 2018). Muitas das pedagogias conhecidas como inovadoras demandam um planejamento e uma programação em que os alunos exerçam um papel ativo no gerenciamento de seu aprendizado; espera-se que eles construam e fortaleçam hábitos referentes a metacognição sobre o entendimento do que já se sabe e o que ainda é necessário entender melhor. A seguir são apresentadas as pedagogias consideradas mais adequadas em possibilitar ao estudante um papel ativo na promoção e exercício das habilidades e atitudes necessárias para a jornada rumo à Educação 4.0:

- **Abordagens de Inovação (Design Centrado no Humano, *Design Thinking*, etc.):** Possibilita que os estudantes se habituem com o aprendizado autogerenciado. Partem

de um desafio e projetado de modo que os estudantes vivenciem o processo de concepção e desenvolvimento da solução, ao invés de encontrar uma "resposta" pronta (Sharples *et al.*, 2016; Peterson *et al.*, 2018; WEF, 2020).

- **Aprendizagem Baseada em Problemas:** Possibilita aprimorar as habilidades de resolução de problemas cotidianos. Dá a oportunidade para os alunos se sentirem responsáveis pelo seu aprendizado e promove o desenvolvimento de um senso mais forte de comunidade em sala de aula (OECD, 2018a; P21, 2019; WEF, 2020).
- **Aprendizagem Baseada em Projetos:** Oferece uma estrutura para atividades, através de dilemas reais ou simulados de determinadas organizações, permitindo que os estudantes se acostumem com práticas reais com a mentoria dos professores (WEF, 2017; OECD, 2018a; P21, 2019).
- **Aprendizagem Lúdica (Gamificação, *Serious Games*):** Aplica princípios de jogos em contextos educacionais, adaptando elementos pedagógicos para absorver parte do poder psicológico, emocional e social dos jogos. Proporciona engajamento, motivação e habilidades de criatividade, curiosidade e resolução de problemas. (OECD, 2018a; Peterson *et al.*, 2018; WEF, 2020).
- **Aprendizagem Orientada para a Ação:** Possibilita que os alunos selecionem, planejem e implementem projetos sobre problemas sociais. Os alunos trabalham nos projetos de ação no ambiente escolar ou em atividades extracurriculares. Os alunos são instigados a refletir sobre o que atingiram, o aprendizado, e o que fariam de diferente em uma próxima oportunidade (Peterson *et al.*, 2018).
- **Blended Learning:** Possibilita maximizar os benefícios da tecnologia e recursos digitais para melhorar o entendimento das instruções conforme cada necessidade individual, promovendo uma melhor interação entre estudantes e professores (Paniagua e Istance, 2018; WEF, 2020).

4. Conclusões

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.

O espaço escolar terá que se adaptar para estar na vanguarda da educação com um fluxo contínuo e em constante expansão de informações, colaborações e inovações, transformando-se em ambientes de encontros presenciais e a distância, para disseminação de conhecimentos úteis e para promover habilidades aos estudantes através da prática. Nesse novo paradigma educacional, os professores terão que possuir competências para sustentar a busca pelo conhecimento ao longo da vida, para colaborar com os pares e desempenhar papéis de facilitadores e mentores do desenvolvimento dos estudantes.

Faz-se necessário estimular nos estudantes uma maior autonomia, autogestão e responsabilidade para que o aprendizado seja contínuo, dentro e fora do ambiente escolar, para que tenham a capacidade de aprender a aprender e se equiparem com as habilidades digitais exigidas pela 4ª Revolução Industrial. Para colocar isso em prática, não basta somente disponibilizar infraestrutura e recursos tecnológicos, é necessária uma estratégia de transformação digital em direção à Educação 4.0, a qual enfatize a formação técnica de profissionais, mas também de cidadãos engajados para tornar o mundo melhor.

Este trabalho apresenta como contribuição um panorama de habilitadores para nortear o desenho e a implementação de estratégias de transformação digital na educação.

Os habilitadores foram levantados a partir da análise de relatórios e estudos publicados recentemente, basicamente pelas organizações internacionais UNESCO, OECD e WEF, que balizam o desenvolvimento de políticas educacionais em todo o mundo. Iniciativas de transformação digital na educação tendem a ser aceleradas após as consequências sociais e econômicas provocadas pela pandemia do COVID-19, a qual evidenciou que os sistemas educacionais não estão preparados para lidar com o cenário de restrição de tempo e espaço físico. O problema se torna ainda mais preocupante em países como o Brasil, onde as desigualdades regionais e sociais amplificam as desigualdades educacionais.

A conclusão desse estudo é que a transformação digital em direção à Educação 4.0 deve tratar de maneira holística os seguintes fatores que serviram para categorizar os habilitadores: uso de tecnologias digitais, considerando as especificidades dos estudantes; adoção de processos e práticas organizacionais em alinhamento com as novas relações sociais e de trabalho; equipar professores com competências digitais (fazer e ser) para tratar com estudantes nativos digitais; equipar estudantes com as habilidades técnicas, cognitivas, sociais e emocionais dos estudantes necessárias para o aprendizado e trabalho do século XXI; e adoção de pedagogias inovadoras centradas na transferência e aquisição de conhecimento sob demanda para resolver um problema ou realizar uma tarefa.

Referências Bibliográficas

- BAXENDALE, G. Digital Transformation isn't that Technical. **ITNOW**, v. 61, n. 2, p. 04-05, 2019.
- FERGUSON, R.; COUGHLAN, T.; EGELANDSDAL, K.; GAVED, M.; HERODOTOU, C.; HILLAIRE, G.; JONES, D.; JOWERS, I.; KUKULSKA-HULME, A.; MCANDREW, P.; MISIEJUK, K.; NESS, I. J.; RIENTIES, B.; SCANLON, E.; SHARPLES, M.; WASSON, B.; WELLER, M.; WHITELOCK, D. **Innovating Pedagogy 2019**: Open University Innovation Report 7. Milton Keynes: Institute of Educational Technology, The Open University, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GLADWELL, M. **The tipping point**: How little things can make a big difference. Little, Brown, 2006.
- HADDUD, A.; MCALLEN, D. Digital workplace management: exploring aspects related to culture, innovation, and leadership. In: **2018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)**. p. 1-6, IEEE, 2018.
- KUKULSKA-HULME, A.; BEIRNE, E.; CONOLE, G.; COSTELLO, E.; COUGHLAN, T.; FERGUSON, R.; FITZGERALD, E.; GAVED, M.; HERODOTOU, C.; HOLMES, W.; MAC LOCHLAINN, C.; NIC GIOLLAMHICHIL, M.; RIENTIES, B.; SARGENT, J.; SCANLON, E.; SHARPLES, M.; WHITELOCK, D. **Innovating Pedagogy 2020**: Open University Innovation Report 8. Milton Keynes: Institute of Educational Technology, The Open University, 2020.
- MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. In: **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2001.
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Coronavirus special edition**: Back to school, Trends Shaping Education Spotlights. OECD Publishing, Paris. 2020.
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Getting Skills Right**: Skills for Jobs Indicators, Getting Skills Right. OECD Publishing, Paris. 2017.

- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives**. OECD Publishing, Paris. 2019.
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Teaching for the future: Effective classroom practices to transform education**. OECD, Publishing, Paris. 2018a.
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **The future of education and skills: Education 2030**. OECD Education 2030. OECD Publishing, Paris. 2018b.
- P21. Partnership for 21st Century Learning. **Partnership for 21st Century Learning: Framework for 21st Century Learning Definitions**. Battelle for Kids. 2019.
- PANIAGUA, A.; ISTANCE, D. **Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies**. OECD Publishing, Paris. 2018.
- PETERSON, A.; DUMONT, H.; LAFUENTE, M.; LAW, N. Understanding innovative pedagogies: Key themes to analyse new approaches to teaching and learning, **OECD Education Working Papers**, No. 172, OECD Publishing, Paris, 2018.
- SCHLEICHER, A. **Teaching Excellence through Professional Learning and Policy Reform: Lessons from Around the World**, International Summit on the Teaching Profession. OECD Publishing, Paris. 2016.
- SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial** (Edipro). São Paulo. 2016.
- SHARPLES, M.; ROOCK, R.; FERGUSON, R.; GAVED, M.; HERODOTOU, C.; KOH, E.; KUKULSKA-HULME, A.; CHEE-KIT, L.; MCANDREW, P.; RIENTIES, B.; WELLER, M.; WONG, L. H. **Innovating pedagogy 2016: Open University innovation report 5**. Milton Keynes: Institute of Educational Technology, The Open University, 2016.
- TAM, G.; EL-AZAR, D. **3 ways the coronavirus pandemic could reshape education**. 2020. Disponível em <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/3-ways-coronavirus-is-reshaping-education-and-what-changes-might-be-here-to-stay>. Acesso em: 02 maio 2020.
- UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **COVID-19 Educational Disruption and Response**. 2020. Disponível em <https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 02 maio de 2020.
- UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st century. **Education Research and Foresight Working Papers**, v. 3, 2015.
- WEF. World Economic Forum. **New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology**. Switzerland. 2016a.
- WEF. World Economic Forum. **Schools of the Future. Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution**. Switzerland. 2020.
- WEF. World Economic Forum. **Schools of the Future. Realizing Human Potential in the Fourth Industrial Revolution**. An Agenda for Leaders to Shape the Future of Education, Gender and Work. Switzerland. 2017.
- WEF. World Economic Forum. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. In: **Global Challenge Insight Report, World Economic Forum, Geneva**, 2016b.