

## COMPETÊNCIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL - Resultados

### DIGITAL COMPETENCIES IN HIGHER TECHNOLOGICAL EDUCATION IN THE SCENARIO OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION - Results

*Prof. Eng. Marcus Vinicius Branco de Souza, Ph.D.*

*ORCID iD is 0000-0003-1984-7319*

*Centro Paula Souza – Fatec Itapetininga/SP*

*marcus.souza01@fatec.sp.gov.br*

#### RESUMO

Grandes mudanças na sociedade, no mundo corporativo e na educação criaram o cenário atual, no qual se destaca o surgimento, em junho de 2007, do primeiro “*smartphone*”. Este fenômeno, como em revoluções anteriores, afeta a Educação Superior enfaticamente. Este trabalho é um extrato da tese “COMPETÊNCIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL” (SOUZA, 2020), defendida em 29/06/2020. Nele discutiremos os resultados e brevemente a forma de aplicação. O objetivo geral da pesquisa foi conhecer o perfil dos professores respondentes, no que diz respeito às suas percepções e competências para a docência no presente cenário de revoluções dos meios de comunicação. Além da pesquisa bibliográfica, foi realizado um estudo de campo com aplicação de um questionário on-line em ambiente fechado, respondido por 468 docentes. Utilizando-se de ferramentas computacionais, SPSS/IBM (*Statistical Package for the Social Sciences/ International Business Machines Corporation*) e o IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), foi possível: 1) o levantamento do perfil dos respondentes; 2) conhecer a percepção e sensibilidade quanto a presença da TDIC (Tecnologia Digital da Informação e Comunicação) nos processos educacionais; 3) desenvolver a análise de correlações, verificando os grupos mais sensíveis a presença da TDIC, em sala de aula; 4) usar a análise fatorial para selecionar grupos de interesse entre os respondentes; 5) gerar a análise textual, e obter um gráfico de similitudes e nuvem de palavras. Além disso, a análise de conteúdo fundamentada em Bardin (2011), foi aplicada em questão aberta sobre como as TDIC colaboram para o processo de aprendizagem. Este estudo fornece, aos Cursos Superiores de Tecnologia Públicos do Estado de São Paulo, subsídios para elaboração de programas de desenvolvimento profissional docente focados em competências digitais tão necessárias, no presente cenário.

**Palavras-chave:** Quarta Revolução Industrial. Educação Superior Tecnológica. Formação de professores. Competências Digitais.

## ABSTRACT

Major changes in society, in the corporate world and in education created the current scenario, in which the emergence, in June 2007, of the first “smartphone” stands out. This phenomenon, as in previous revolutions, affects Higher Education emphatically. This work is an extract from the thesis “DIGITAL COMPETENCES IN HIGHER TECHNOLOGICAL EDUCATION IN THE SCENARIO OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION” (SOUZA, 2020), defended on 06/29/2020. In it we will discuss the results and briefly the form of application. The general objective of the research was to know the profile of the respondent teachers, concerning their perceptions and skills for teaching in the present scenario of revolutions of the media. In addition to the bibliographic research, a field study was carried out with the application of an online questionnaire in a closed environment, answered by 468 teachers. Using computational tools, SPSS / IBM (Statistical Package for the Social Sciences / International Business Machines Corporation) and IRaMuTeQ (Interface of R for les Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), it was possible to: 1) survey the profile respondents; 2) know the perception and sensitivity regarding the presence of DICT (Digital Information and Communication Technology) in educational processes; 3) develop the analysis of correlations, checking the groups most sensitive to the presence of DICT in the classroom; 4) use factor analysis to select interest groups among respondents; 5) generate the textual analysis, and obtain a graph of similarities and word cloud. Besides, the content analysis based on Bardin (2011), was applied in an open question about how DICT collaborate for the learning process. This study provides, to the Public Higher Technology Courses of the State of São Paulo, subsidies for the elaboration of teacher professional development programs focused on digital skills so necessary, in the present scenario.

**KEYWORDS:** Fourth Industrial Revolution. Technological Higher Education. Professor training. Digital Skills.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é um extrato da tese “COMPETÊNCIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL”, defendida em 29/06/2020. Nele discutiremos os resultados e brevemente a forma de aplicação.

Dentre os principais impactos da Quarta Revolução Industrial (SCHWAB, 2016), está a disseminação da tecnologia do “*smartphone*” e como sua repercussão redesenha a dinâmica social. É nesse contexto em que se encontra o estudante, aqui entendido como o nativo digital, conforme Prensky (2001). Este é resumidamente a grande mudança enfrentada pelo professor, aqui o professor da Educação Tecnológica Pública do Estado de São Paulo.

O objetivo geral da pesquisa aqui apresentada em forma de extrato foi conhecer o perfil dos professores da Educação Superior Tecnológica do Estado de São Paulo no que diz respeito às suas percepções e competências para a docência no presente cenário.

## 2 METODOLOGIA

Para conhecer o perfil dos professores respondentes, no que diz respeito às suas percepções e competências para a docência no presente cenário de revoluções dos meios de comunicação. Além da pesquisa bibliográfica, foi realizado um estudo de campo com aplicação de um questionário on-line em ambiente fechado, respondido por 468 docentes. Passou-se a partir daí a utilização de ferramentas computacionais, SPSS/IBM (Statistical Package for the Social Sciences/ International Business Machines Corporation) e o IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), foi possível: 1) o levantamento do perfil dos respondentes; 2) conhecer a percepção e sensibilidade quanto a presença da TDIC nos processos educacionais; 3) desenvolver a análise de correlações, verificando os grupos mais sensíveis a presença da TDIC, em sala de aula; 4) usar a análise fatorial para selecionar grupos de interesse entre os respondentes; 5) gerar a análise textual, e obter um gráfico de similitudes e nuvem de palavras. Além disso, a análise de conteúdo fundamentada em Bardin (2011), foi aplicada em questão aberta sobre como as TDIC colaboram para o processo de aprendizagem.

### 3 DESENVOLVIMENTO

O questionário inicia o levantamento do perfil dos professores respondente (sexo, idade, formação, tempo de experiência no ensino superior), suas percepções sobre a docência; as competências no cenário da quarta revolução industrial e consequente presença da TDIC em sala de aula; também seu conhecimento sobre o uso da TDIC. Prossegue-se:

1- Após a validação através do Alpha de Cronbach<sup>1</sup>, que resultou igual a **0,726**, considerando a consistência interna como substancial. Utiliza-se para as correlações o Qui-quadrado para teste de independência. Verifica-se que a idade, a formação e o tempo de experiência no ensino superior traz um estranhamento quanto a presença de aparatos tecnológicos em sala de aula.

Sobre esse último aspecto, verifica-se a formação de dois grupos distintos de docentes: um envolvido com tecnologia digital da informação, que utiliza recursos digitais, e outro que não é tão familiarizado com a tecnologia. Estas correlações ficaram evidentes a partir do método de Spearman<sup>2</sup>.

2- Trabalha-se com análise fatorial e após a validação, apresentam-se três grupos distintos a partir do grau de interesse, e da sua facilidade de aplicação de recursos em sala de aula. Para possibilitar um melhor entendimento da separação dos grupos, apresenta-se um termo, que a partir da análise fatorial passaremos a utilizar; a partir das obras de Zigmunt Bauman<sup>3</sup>, utilizaremos o termo **Navegantes**: Que ou aquele que navega; navegador, nauta (vai de um destino a outro, através de uma rota ), o que conduz, utilizando ferramentas e competências para alcançar um destino (DICIO, 2020). Assim ficam agrupados: professores que utilizam recursos analógicos, neste trabalho chamados de **Navegantes Analógicos - 94 indivíduos (20% da amostra)**; professores que utilizam recursos híbridos, neste trabalho chamados de **Navegantes Híbridos - 271 indivíduos (58% da amostra)**. E grupo dos professores que utilizam recursos digitais, neste trabalho chamados de **Navegantes Digitais - 103 indivíduos (22% da amostra)**.

<sup>1</sup> "Para medir a consistência interna de um teste ou uma escala, Lee J. Cronbach desenvolveu em 1951 o coeficiente alfa, que hoje é a estatística mais usada para medir a consistência de um questionário". Disponível em: <http://soniavieira.blogspot.com/2015/10/alfa-de-cronbach.html>, acesso em 16/03/2020.

<sup>2</sup> Desenvolvemos a correlação de Spearman (que é uma medida não paramétrica de correlação de postos (dependência estatística entre a classificação de duas variáveis). O coeficiente avalia com que intensidade a relação entre duas variáveis pode ser descrita pelo uso de uma função monótona.) pelo fato que a análise do pressuposto da normalidade dos dados foi recusada, pois os dados não estão distribuídos de acordo com a curva de sino, poucas perguntas apresentaram. Caso apresentassem, seria a correlação de Pearson.

<sup>3</sup> Bauman que vê o mundo e o chama de mundo líquido," O mundo que chamo de "líquido" porque, como todos os líquidos, ele jamais se imobiliza nem conserva sua forma por muito tempo" (BAUMAN, 2010, p.4),

3- Passa-se para análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), analisa-se a questão aberta: Como as redes sociais, aplicativos de busca, jogos e outros produtos disponíveis na Internet, contribuem para a melhoria do processo de aprendizado? Apresenta-se os termos que balizam a construção necessária das competências, que serão a partir do contexto e desafios dos professores atualmente. Assim conforme análise de conteúdo, precisa ser considerado: a) a conectividade é sinônimo de estar vivo para os estudantes, caracterizando-se por registrar imagens, filmes, sons que podem imediatamente ser compartilhados tanto em redes sociais públicas como em redes privadas, associado a “curtir”, “comentar”, delineando um modo de existir no mundo virtual; b) a pesquisa, impulsionada pelos motores de busca, revela um potencial de mudanças significativas. O que antes tomava tempo, requeria intermináveis idas e vindas a bibliotecas, aos bons livros e a todo o tipo de obra, acadêmica, literária ou artística, atualmente acontece através de um equipamento que está ao seu alcance, em seu bolso que de forma quase imediata; c) a gamificação surge algo que não se esperava da tecnologia, que trouxe inicialmente a surpresa, o fascínio, o deslumbre. O forte risco do vício, pois com os algoritmos dos aplicativos "as pessoas ficam em plataformas onde veem suas próprias ideias e pontos de vista refletidos" conforme Alter (2018); d) a ampliação do universo do estudante e reflexão. Estes termos convergem para a chamada democratização da informação, fato que esbarra nos problemas de infraestrutura das redes no país, mas que caminha firmemente na direção da popularização, conforme Tavares et al. (2010).

O conteúdo aqui exposto leva a uma evolução do contexto de trabalho que, conforme orienta Le Boterf (2006), caracteriza uma elevação do nível de profissionalismo e uma recomposição das funções e dos ofícios.

4- Finalizando desenvolve-se o processo de construção das competências (conhecimento, habilidades e atitudes), que deve ter por base comum as competências pedagógicas (p. 55), estas serão somadas as competências necessárias para o enfrentamento do cenário (quarta revolução industrial) e as competências necessárias criadas pelo contexto, gerado a partir da análise de conteúdo conforme Bardin (2011). A partir destas considerações, apresenta-se:

Quadro 06 – Construção das competências a partir da competência pedagógica, cenário e análise de conteúdo.

<b>Competência pedagógica</b>	<b>Conhecimento, Habilidades, Atitudes.</b>
	Planejamento, plano de ensino, plano de aula; objetivos; estratégias, Planejar, Responsabilidade.
	Processo de ensino-Aprendizagem; Taxionomia de Bloom; Organizar, Disciplina.
	Contrato didático; transposição didática; Comunicar, Empatia
	tipos, critérios e instrumentos de avaliação; Avaliar; Justiça/respeito
<b>Cenário 4. Revolução</b>	
O que é e suas consequências	Da ciência do momento, a quarta revolução industrial; - Estudar; entender o que pode ser usado; Interesse (Vontade de aprender)
Ferramentas disponíveis	- Das ferramentas básicas de TDIC; - De aplicativos e aplicações; Ferramentas de busca.
Atualização constante - velocidade	- Da necessidade de estar atualizado para sobreviver no novo cenário; De saber e entender o estudante.
Conhecimento de novas técnicas e tecnologias.	- O conhecimento em Inteligência Artificial (conceitos como “ <i>Machine Learning</i> ”, “ <i>Deep Learning</i> ” e “ <i>Big Data</i> ”); - IoT ( <i>Internet of Things</i> );- Impressão 3D.
<b>Contexto de trabalho</b>	
Estar “on-line”, responder rápido, viver na rede. Ter voz, dar opiniões.	- De qual a necessidade de se permanecer “online”; - De comunicação na linguagem advinda da tecnologia digital da informação; Adaptabilidade;
Dominar uma técnica, para que sua busca tenha sucesso e retorne no resultado esperado. Desenvolver espírito crítico para evitar “fake news”.	- De compreender os motores de busca. Fazer busca em fontes confiáveis.
Forte risco do vício, pois com os algoritmos dos aplicativos, consequência é o vício, o tempo diante de uma tela, aumenta cada vez mais.	- Do domínio sobre a ferramenta. Conhecer o ambiente e ferramentas, dominar para não ser dominado
Convergem para a chamada democratização da informação	De perceber o que é o processo de democratização da informação; respeito a diferença de opinião.

Fonte: Elaboração própria.

Este quadro e as competências aqui estabelecidas (conhecimento, habilidades e atitudes) devem fundamentar a construção dos quadros que serão usados nos grupos selecionados a partir da análise fatorial, onde destaca-se os navegantes analógicos, híbridos e digitais.

## 4 RESULTADOS OBTIDOS

A luz da revisão literária, somadas as análises desenvolvidas nas linhas anteriores e construção das competências já vislumbrada, apresenta-se:

Quadro 07 - Competências Digitais de acordo com a utilização da tecnologia.

Classificação de Professores por utilização de tecnologia	C	H	A
	Conhecimento	Habilidades	Atitudes
<b>Navegantes Analógicos (20%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da ciência do momento, a quarta revolução industrial; ferramentas básicas de TDIC; aplicativos e aplicações;</li> <li>Ferramentas de busca</li> <li>- Da necessidade de estar atualizado para sobreviver no novo cenário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudar;</li> <li>- Entender o que pode ser usado;</li> <li>- Explorar as novidades que podem ser aplicadas;</li> <li>- De comunicação na linguagem advinda da tecnologia digital da informação</li> <li>- De saber e entender o estudante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito</li> <li>Responsabilidade</li> <li>- Disciplina</li> <li>- Empatia;</li> <li>-Justiça;</li> <li>- Interesse (Vontade de aprender)</li> <li>- Disposição;</li> <li>- Adaptabilidade;</li> <li>- Participação colaborativa.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 08 - Competências Digitais de acordo com a utilização da tecnologia. (continuação)

Classificação de Professores por utilização de tecnologia	C	H	A
	Conhecimento	Habilidades	Atitudes
<b>Navegantes Híbridos (58%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conhecimento de LMS;</li> <li>- Conhecimento e domínio de ferramentas de comunicação digital;</li> <li>- O conhecimento de construção de canais para criação e reprodução de vídeos;</li> <li>- Contrato didático; transposição didática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De comunicação na linguagem advinda da tecnologia digital da informação</li> <li>- De interagir em redes sociais, blogs, podcast;</li> <li>- De produzir vídeos;</li> <li>- De saber e entender o estudante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito</li> <li>Responsabilidade</li> <li>- Disciplina</li> <li>- Empatia;</li> <li>-Justiça;</li> <li>- Estudo;</li> <li>- Atualização;</li> <li>- Adaptabilidade;</li> <li>- Entendimento;</li> <li>- Adaptabilidade;</li> <li>- Participação colaborativa.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

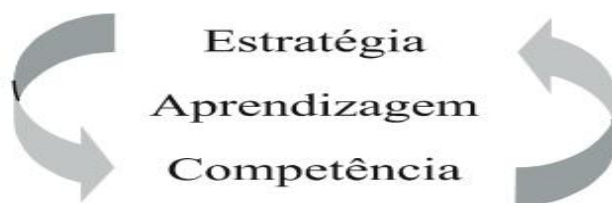
Quadro 09 - Competências Digitais de acordo com a utilização da tecnologia. (continuação)

Classificação de Professores por utilização de tecnologia	C	H	A
	Conhecimento	Habilidades	Atitudes
<b>Navegantes Digitais (22%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conhecimento em Inteligencia Artificial (conceitos como “<i>Machine Learning</i>”, “<i>Deep Learning</i>” e “<i>Big Data</i>”);</li> <li>- IoT (<i>Internet of Things</i>);</li> <li>- Impressão 3D;</li> <li>- Da democratização da informação;</li> <li>- Contrato didático; transposição didática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar novas ferramentas e formas de trabalho;</li> <li>- Experimentar novas ferramentas;</li> <li>- Administrar o tempo;</li> <li>- De saber e entender o estudante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito</li> <li>Responsabilidade</li> <li>- Disciplina</li> <li>- Empatia;</li> <li>-Justiça;</li> <li>- Estudo;</li> <li>- Atualização;</li> <li>- Avaliação;</li> <li>- Correção;</li> <li>- Melhoraria;</li> <li>- Estabelecimento de limites;</li> <li>- Participação colaborativa.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

De forma prática, como a incidência de navegantes híbridos é maior sua competência será mais explorada, assim o conhecimento, habilidade e atitudes descritas nos quadros acima devem ser mais reconhecidas. Trabalhos como os de levar os navegantes analógicos para um novo patamar também devem ser desenvolvidos, pois estes já tem um sentimento desconfortável em sua função, o destaque do seu valor e experiência deve ser preservado. Destaca-se aqui para o navegante digital o importante conhecimento da pedagogia e didática para que este elemento não se iluda com a TDIC, e seja vítima do seu encantamento e esqueça que seu objetivo que é de transformar pessoas, entregando a essas uma faculdade, para que o estudante possa atuar como profissional.

Figura 07 - Construção da Competência através da aprendizagem



Fonte: (FLEURY; FLEURY, 2001)

A construção da competência se dá pelo processo de aprendizado, conforme figura acima, na esteira deste argumento, Fleury e Fleury (2001) reforçam o conceito, esclarecendo:

Aprendizagem pode ser assim pensada como um processo de mudança, provocado por estímulos diversos, mediado por emoções, que pode vir ou não a manifestar-se em mudança no comportamento da pessoa (FLEURY; FLEURY, 2001, p.191).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do conhecimento das competências digitais para cada grupo de docentes encontrada, vem a questão: Como aplicar este conceito?

A partir de instrumentos institucionais obrigatórios as instituições de ensino superior em qualquer uma das suas categorias. A saber toda instituição é obrigada partir de um Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), pois o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído em abril de 2004, colocou o PDI como um de seus principais eixos de referência. Deste plano fazem parte a definição dos valores, missão e visão da Instituição, é nesse momento que as competências entram em ação, através do conhecimento, habilidades e atitudes neste trabalho construídas. Resumidamente o planejamento estratégico a partir de competências deve ser estabelecido, a partir daqui emana cada projeto pedagógico institucional e o projeto pedagógico de cada curso.

Fica evidenciado neste trabalho a necessidade de reinvenção da educação, ocasião em que devemos atentar para tradição e conservação. A busca por novas configurações educativas não pode ser gerada de maneira dividida, contrapondo tradição e inovação. Para o nascimento do novo faz-se necessário haver experiências da sociedade (ARAÚJO, 2011).

## REFERÊNCIAS

ALTER, A. “**O vício nas telas avança silencioso**”, entrevista, publicada: El Pais, 25/04/2018. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/578352-adam-alter-o-vicio-nas-telas-avanca-silencioso>, acesso em: 24/03/2020, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUMAN, Z. **44 cartas do mundo líquido moderno**, Editora: Zahar, Rio de Janeiro, 2010

BRASIL, **LEI Nº 10.861, DE 14 DE ABRIL DE 2004** (Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES), Presidência da República, Casa Civil, 2004.

DICIO, **Dicionário Online de Português**, disponível em: <https://www.dicio.com.br/>, acesso em: 10/06/2020, 2020.

FLEURY M.T.L.; FLEURY A. **Construindo o Conceito de Competência**, Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v5nspe/v5nspe10.pdf>, acesso em: 28/05/2019, 2001.

LE BOTERF, G. **Três dimensões a explorar**, disponível em: <http://www.guyleboterf-conseil.com/Article%20evaluation%20version%20directe%20Pessoal.pdf>, acesso em: 20/05/2020, Reflexão RH, 2006.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants. On the Horizon**, Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing>, 2001>, Acesso em 01 ago. 2011.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. SP, Brasil: Editora Edipro, 2016.

SOUZA, M.V.B. **COMPETÊNCIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL**, Tese defendida em 29/06/2020 - Universidade de Sorocaba - PPGE/UNISO, 2020.

TAVARES A.C. et al. **Democratização da informação: Um futuro possível e seus desdobramentos**, Revista Alcancead - revista eletrônica de EAD da UNIRIO, Ed. 01, 2010. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/alcance/article/download>, acesso em: 24/03/2020.