



XX ENANCIB

21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis

A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

ISSN 2177-3688

GT-6 – Informação, Educação e Trabalho

A COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DO BIBLIOTECÁRIO DIANTE DA INDÚSTRIA 4.0

LIBRARY TECHNOLOGICAL COMPETENCE BEFORE INDUSTRY 4.0

Adriana Calegari Crispim - Universidade Federal de Santa Catarina

Eliana Maria dos Santos Bahia Jacintho - Universidade Federal de Santa Catarina

José Antonio Moreiro-González - Universidade Carlos III de Madrid

Modalidade: Resumo Expandido

Resumo: Busca-se conhecer o cenário de pesquisas sobre as competências tecnológicas dos bibliotecários e suas aplicações nos centros de informações, diante da Indústria 4.0. Optou-se pela busca em repositórios de artigos científicos, para elucidar as práticas recentemente difundidas na comunidade acadêmica. Utiliza-se o tipo de pesquisa denominada de revisão sistemática, de “caráter bibliográfico” para conhecer os antecedentes e o estado da questão. As contribuições selecionadas foram obtidas na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação – BRAPCI. O estudo aborda três temáticas específicas: competências tecnológicas, indústria 4.0 e formação do bibliotecário. Os resultados mostram a necessidade de explorar esses espaços informacionais e garantem a continuidade no desenvolvimento da pesquisa respeito aos assuntos referidos.

Palavras-Chave: Competências tecnológicas; Indústria 4.0; Formação dos bibliotecários.

Abstract: The aim is to know the research scenario about the technological competencies of librarians and their applications in information centers, facing Industry 4.0. We opted to search scientific article repositories to elucidate the practices recently disseminated in the academic community. We use the type of research called systematic review, "bibliographic character" to know the background and the state of the issue. The selected contributions were obtained from the Reference Database of Information Science Journals - BRAPCI. The study addresses three specific themes: technology competences, industry 4.0, and librarian education. The results show the need to explore these informational spaces and guarantee the continuity in the research development regarding the referred subjects.

Keywords: Technological competences; Industry 4.0; Librarians education.

1 INTRODUÇÃO

Os bibliotecários do século XXI necessitam refletir sobre o processo de aprendizagem e estimular os aprendizes no envolvimento em um trabalho coletivo e colaborativo. Destarte, é necessária a formação de um profissional que aborde as tecnologias de informação, tomando decisões e desenvolvendo a autonomia em relação ao próprio processo de crescimento profissional e construção do conhecimento ao longo de toda a vida (SILVA, 2013).

Segundo Castro Viguera e Chávez Montejo, (2012) as competências profissionais constituem os fatores que incidem no nível de desempenho de um indivíduo em determinado campo profissional e possuem distintos graus de generalização.

Vários estudos foram realizados no tocante as competências informacionais do bibliotecário, onde encontra-se imbricado as habilidades em lidar com novas tecnologias, porém percebe-se a necessidade de um olhar aprofundado para as capacitações tecnológicas desses profissionais.

Tacla e Figueiredo (2003) com base em diversos autores, entre eles Katz (1972), Dahlman e Westphal (1982), Bell (1984), Lall (1987, 1992), Scott-Kemmis (1988), Kim (1997b), em análise profunda sobre o conceito de “Competência tecnológica” em empresas produtoras de bens de capital, mais especificamente de celulose, define-a como os recursos necessários para gerar e gerir mudanças tecnológicas.

A competência tecnológica é entendida por esses autores como as habilidades colaborativas para realizar atividades inovadoras em produtos, processos e organização da produção, sistemas organizacionais, equipamentos e engenharia de projetos. Estes recursos estão armazenados não apenas nas mentes das pessoas (habilidades, experiência, qualificações formais), mas, principalmente, no sistema organizacional e, nas rotinas e procedimentos da empresa, o que permitem tomar decisões críticas e coerentes sobre a inserção tecnológica.

No Fórum Mundial Econômico de 2014, foi apresentada a Indústria 4.0 – a quarta Revolução Industrial uma expressão global que abrange as tecnologias para automação, a troca de dados, os sistemas ciberfísicos, a internet das coisas e a computação em nuvem. Dessa forma, a situação-problema discorre sobre quais competências tecnológicas os bibliotecários utilizam diante da Indústria 4.0 no contexto informacional.

O trabalho tem como objetivo geral investigar as possibilidades de construção de

abordagens colaborativas no/do meio virtual, contribuindo para o desenvolvimento da competência tecnológica. As questões de pesquisa constituem a base investigatória os artigos científicos produzidos na área da Ciência da Informação. Por elas, buscaram-se evidências das competências tecnológicas pertinentes diante da Indústria 4.0 para o desenvolvimento das atividades nos centros de informação:

Q1: Quais competências tecnológicas dos bibliotecários são mencionadas nos artigos científicos? Q2: Como a questão das novas TIC's é abordada na apresentação das competências tecnológicas desses profissionais? Q3: Como é identificada a relação das competências tecnológicas desses profissionais diante da Indústria 4.0?

Este objetivo se desenvolve em outros específicos que atendem ao desenvolvimento do estudo das publicações científicas que aproximam as competências das novas TIC's - tecnologia da Informação e Comunicação - no processo de formação do bibliotecário e o reconhecimento de práticas informacionais. São objetivos específicos da pesquisa: a) analisar o desenvolvimento da competência tecnológica do bibliotecário na formação; b) identificar as competências tecnológicas desses profissionais diante da Indústria 4.0; c) descrever as atuações dos bibliotecários e suas competências tecnológicas na indústria 4.0.

Os centros de informações recebem seus usuários/clientes que estão chegando com expectativas e fazem-se necessárias competências tecnológicas para oferecer experiências personalizadas em escala e operar na velocidade do mercado do trabalho.

2 INDÚSTRIA 4.0

A “Quarta Revolução” também chamada de “Indústria 4.0” Silveira (2016) está trazendo mudanças que ofertarão ao conjunto do mercado, principalmente com a criação de novos modelos de negócios. Com isso, o mercado fica cada vez mais exigente. As fábricas Inteligentes serão capazes de levar a personalização de cada cliente em consideração.

Indústria 4.0 é um conceito de indústria que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura (SILVEIRA, 2016).

Os principais pilares da Indústria 4.0, são: a internet das coisas e serviços; Big-Data *Analytics* e Segurança (Silveira, 2016).

Internet das coisas (*Internet of Things – IoT*): consiste na conexão em rede de objetos físicos, ambientes, veículos e máquinas por meio de dispositivos eletrônicos embarcados que permitem a coleta e troca de dados. Sistemas que funcionam a base da Internet das Coisas e são dotados de sensores e atuadores são denominados de sistemas Cyber-físicos, e são a base da indústria 4.0.

Big Data Analytics: são estruturas de dados muito extensas e complexas que utilizam novas abordagens para a captura, análise e gerenciamento de informações. Aplicada à indústria 4.0, a tecnologia de *Big Data* lida com informações relevantes: Conexão (à rede industrial, sensores), *Cloud* (nuvem/dados por demanda), *Cyber* (modelo e memória), Conteúdo, Comunidade (compartilhamento das informações) e Customização (personalização e valores).

Segurança: um dos principais desafios para o sucesso da quarta revolução industrial está na segurança e robustez dos sistemas de informação. Problemas como falhas de transmissão na comunicação máquina-máquina, ou até mesmo eventuais “engasgos” do sistema podem causar transtornos na produção. Com toda essa conectividade, também serão necessários sistemas que protejam o *know-how* da companhia, contido nos arquivos de controle dos processos.

Nos temas em discussões entre as autoridades mundiais, no Fórum Mundial Econômico em 2019, há diálogo sobre as tecnologias e as mudanças no mercado de trabalho que exigem novas habilidades para o amanhã que estão em constantes mutações no ambiente socioeconômico, cultural e político.

3 HABILIDADES EM LIDAR COM A INDÚSTRIA 4.0 – COMPETÊNCIAS

Na compreensão de algumas leituras entende-se como habilidades a capacidade que uma pessoa adquire para desempenhar determinado papel ou função. E, a competência é mais ampla e consiste na junção e coordenação das habilidades com conhecimentos e atitudes.

Depois de realizar uma pesquisa com os principais executivos de RH em algumas empresas líderes mundiais, o Fórum Econômico Mundial (2014) divulgou o relatório “O Futuro dos Empregos” apresentando as 10 principais habilidades necessárias em 2020, são elas: 1) resolução de problemas complexos; 2) pensamento crítico; 3) criatividade; 4) gestão

de pessoas; 5) coordenação com os outros; 6) inteligência emocional; 7) julgamento e tomada de decisão; 8) orientação e serviços; 9) negociação; 10) flexibilidade cognitiva.

3.1 Competência tecnológica do bibliotecário

O conceito de competência aplicado nesta pesquisa decorre da proposta feita por Perrenoud (1999, p.15), que considera o construto como uma “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”. SILVA (2013), parte do princípio de que os seres humanos se desenvolvem pelas relações que estabelecem com seu meio, e ele compreende as competências como um efeito adaptativo do homem às suas condições de existência, de forma que cada pessoa, de maneira diferente, desenvolve competências voltadas para a resolução de problemas relativos à superação de uma situação.

Ala-Mutka, Punie e Redecker, (2008, p.1) definem competência tecnológica como “o uso crítico e confiante das tecnologias de informação e comunicação para o emprego, aprendizado, autodesenvolvimento e participação na sociedade”. Consideram evidente a diferença entre competência tecnológica e letramento digital, uma vez que este último se volta mais para a habilidade de acessar os conteúdos midiáticos de forma crítica para se comunicar de maneira eficiente em diferentes contextos. Calvani *et al.* (2008) assumem os dois termos como intercambiáveis, optando por adotar o termo “competência” para alinhar-se ao documento da Recomendação Europeia e para estar em consonância com o termo mais utilizado na literatura atual. Esses autores adotam um conceito de competência digital multidimensional (integra habilidades e competências cognitivas e sociais), complexo (nem sempre medido por testes simples), interconectado (diferentes competências se sobrepõem) e contextualmente sensível, que sugere que o indivíduo seja capaz de explorar situações tecnológicas inusitadas de maneira flexível, ao mesmo tempo em que soluciona problemas, compartilha conhecimento e fomenta a autoconsciência em relação aos seus direitos e deveres. Esse conceito é multimodal e complexo (SØBY, 2008), uma vez que a mídia é multidisciplinar e evolutiva.

Pesquisadores em diferentes países, segundo Silva (2013), estão se organizando em torno da pesquisa e da construção de competências tecnológicas no intuito de favorecer a educação e investir em uma mudança de paradigma, que se faz necessária no atual

contexto. Podemos citar o estudo de Hampel e Stickler (2005), citado por Compton (2009), de pirâmide de habilidades para o tutor online. O próprio estudo de Compton (2009) propõe um novo quadro a partir do modelo dos autores citados acima, para as habilidades do tutor on-line. No entanto, neste trabalho, Silva (2013) destaca o exemplo da Noruega, que implementou em 2006 um novo currículo que elevou o status da competência digital à quinta habilidade básica nas escolas regulares do país. Krumsvik (2011) define a competência tecnológica como a proficiência do uso da tecnologia em contexto profissional com julgamento didático pedagógico adequado e consciência de suas implicações para a aprendizagem de estratégias e para a educação e formação digital dos aprendizes. (KRUMSVIK, 2011, p.45)

Diante desses apontamentos, precisamos nos desenvolver conjuntamente se quisermos nos manter atualizados com as mudanças da tecnologia imbricada com a transformação digital.

4 METODOLOGIA

Com o intuito de conhecer o cenário de pesquisas sobre as competências tecnológicas dos bibliotecários, sua formação e suas aplicações nos centros de informações, optou-se pela busca em repositórios de artigos científicos, para elucidar as práticas recentemente difundidas na comunidade acadêmica. Para isso, utiliza-se o tipo de pesquisa denominada de estado da arte, que, de acordo com Ferreira (2002, p. 258), é de “caráter bibliográfico” e caracteriza-se pelo “desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica”.

Por meio dessa abordagem investigatória, tanto as dimensões de pesquisa sobre as competências tecnológicas dos bibliotecários quanto a Indústria 4.0 como potencialização das práticas profissionais, é possível reconhecer as limitações e potencialidades de novas pesquisas. O objetivo principal da revisão sistemática é reconhecer, numa perspectiva mais ampla, como são discutidas as competências tecnológicas diante da revolução da Indústria 4.0 e as potencialidades de estruturação de suas aplicações que promovam contribuições no acesso a informação aos usuários dos centros de informações. A metodologia aplicada a este estudo leva em conta as contribuições de Petersen *et al.* (2008) e seu modelo de mapeamento sistemático da literatura.

Depois de definidas as questões de pesquisa, o passo seguinte foi à estruturação das palavras-chave que compõem o sistema de busca. O idioma escolhido foi o português, pois garante uma pesquisa abrangente em âmbito nacional com a oportunidade de revelar pesquisas de colaboradores do país. O interesse inicial foi reconhecer estudos que abordassem três temáticas específicas: competências tecnológicas, indústria 4.0 e bibliotecários. Com essa estrutura, iniciou-se o processo de formação de uma busca mediante várias composições. Considerando a temática e o objeto de pesquisa foi definido as palavras-chave (Tabela 1) e listadas suas variações de acordo com o idioma (Tabela 2).

**Tabela 1 – Relação dos descritores/idioma português selecionados para o “estado da arte”.
 Idioma/Descritores**

| | | | |
|------------------|--|---|--|
| Português | Biblio* Bibliotecário Biblioteconomia “Profissional da Informação” “Transformação digital” | “Indústria 4.0” Tecnologia “Letramento digital” “Tecnologias de Informação e comunicação” | Competência “Competência Tecnológica” “Competência digital” “Competência multidimensional” |
|------------------|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

De acordo com a área e o tema de pesquisa, foi estabelecida a BRAPCI - Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação como plataforma de busca bibliográfica. No acesso a referida base foi possível localizar orientações específicas para compreender seu possível uso. A partir disso, levando em consideração suas instruções de acesso, identificou-se a necessidade no uso de: operador Booleanos AND para estabelecer as combinações dos descritores nas buscas, quando necessárias. Ainda no estabelecimento de critérios para produzir a seleção das produções científicas para esta questão, optou-se pela busca por assunto, refinando os resultados com a delimitação de prazo, optando-se por aqueles publicados dentro do período de 2014 a 2019.

Tabela 2 – Relação das combinações de descritores em língua portuguesa para as buscas na BRAPCI.

| Busca | Combinações de descritores | Total |
|--------------|--|--------------|
| 1 | Competência AND Biblioteconomia AND Tecnologia | 1 |
| 4 | Competência AND bibliotecário | 91 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 6 | Competência AND bibliotecário AND tecnologia | 11 |
| 7 | Competência AND formação bibliotecário | 15 |
| 8 | Indústria 4.0 | 3 |
| 12 | Tecnologia AND bibliotecário AND competência | 16 |
| 13 | Letramento digital AND bibliotecário AND competência | 01 |
| 14 | Tecnologia da informação e comunicação AND bibliotecário | 13 |
| TOTAL | | 151 |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

5 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

Os resultados apresentados na Tabela 2, totalizando 151 artigos, demonstra a escassez de estudos do tema proposto inicialmente – “Competência Tecnológica – Indústria 4.0 – Formação Bibliotecário”.

Esses artigos foram baixados para darmos continuidade ao processo de triagem dos documentos haja vista os critérios de inclusão, condicionados especialmente pela interligação entre a Indústria 4.0 e formação do bibliotecário na Ciência da Informação com foco em competência e tecnológica.

No resultado das combinações das palavras-chave “Competência AND Bibliotecário” e “Competência AND formação bibliotecário”, foi constatado que a maior incidência resulta por consequência dos estudos sobre as competências informacionais dos profissionais que lidam com a informação, entre eles o bibliotecário.

Na etapa seguinte do processo de leitura de cada artigo, considerando agora os critérios de exclusão, se verificou os artigos que não eram conformes com os temas inicialmente propostos neste estudo, restaram 27 artigos como pertinentes.

Na tentativa de responder os questionamentos, Q1 (quais competências tecnológicas dos bibliotecários são mencionadas nos artigos científicos publicados?), e Q2 (como a questão das novas TIC's é abordada na apresentação das competências tecnológicas desses profissionais?) Observou-se que os estudos de pesquisas estão relacionados basicamente com as competências informacionais dos bibliotecários e são pertinentes com habilidades em lidar com as novas tecnologias da informação e comunicação.

Em análise para responder a Q3 (Como é identificada a relação das competências tecnológicas desses profissionais diante da Indústria 4.0?), não foi identificado estudos que respondesse efetivamente este questionamento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No tocante, o estudo se configura como um ‘estado da arte’, a partir dos resultados da pesquisa foi possível constatar, um desafio para a área da Ciência da Informação, assim como para toda a sociedade, estudar as competências tecnológicas dos bibliotecários diante da 4 revolução industrial. Os resultados da pesquisa deixam claro que estudos aprofundados das competências tecnológicas dos bibliotecários diante da indústria 4.0 e sua formação profissional, para explorar os espaços informacionais com habilidades que respondam as necessidades do mercado de trabalho, faz-se necessário. Pretende-se, frente as reflexões decorrentes deste artigo, prosseguir com estudos que possam contribuir para novas produções científicas na área da Ciência da Informação.

REFERÊNCIAS

- ALA-MUTKA, K.; PUNIE, Y; REDECKER, C. **Digital Competence for Lifelong Learning**: (Policy brief). Luxembourg: Oice for Oicial Publications of the European Communities, 2008. Disponível em: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC48708.TN.pdf>; Acesso em 18 de setembro de 2019.
- BUFREM, L. S.; COSTA, F. D. O.; GABRIEL JUNIOR, R. F.; PINTO, J. S. P. Modelizando práticas para a socialização de informações: a construção de saberes no ensino superior. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, 2010.
- CALVANI, A.; CARTELLI, A.; FINI, A.; RANIERI, M. Models and Instruments for Assessing Digital Competence at School. **Journal of E-Learning and Knowledge Society**, v. 4, n. 3, p. 183-193, 2008.
- CASTRO VIGUERA, Y; CHÁVEZ MONTEJO, Y. La interdisciplinariedad en la formación profesional del analista de información: propuesta de competencias. **Ciencias de la Información**, v. 43, n.2, p. 55-59, mayo-agosto, 2012
- COMPTON L. K. L. Preparing language teachers to teach language online: a look at skills, roles, and responsibilities. **Computer Assisted Language Learning**, v. 22, n. 1, p. 73-99, 2009.
- COELHO, P. M. N. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. 65f.Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em:

<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese%20Pedro%20Coelho%20Ruino%20%20%20%20Industria%204.0.pdf>. Acesso em: 16 jul.2019.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. A pesquisa denominada “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 16 jul.2019.

KRUMSVIK, R. J. Situated learning and teachers’ digital competence. *In: Educ. Inf. Technol.*, v. 13, n. 4, p. 279-290, 2008.

LUME & AR. **Convergência**: a quarta revolução industrial. Disponível em: <http://lumear.blogspot.com/2018/02/convergencia-quarta-revolucao-industrial.html>. Acesso em: 18 set. 2019.

PERRENOUD, P. **Construir competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 90 p

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. *In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING*, 2008. **Anais [...]** 2008. p. 68-77.

SILVA, L. O. **Estágio supervisionado com uso de ambientes virtuais**: possibilidades colaborativas. 193 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, Belo Horizonte, 2013.

SILVEIRA, C. Bertulucci. **O Que é Indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 17 jul.2019

SJØBY, M. Digital competence – from education policy to pedagogy: the Norwegian context. *In: LANKSHEAR, M. Digital Literacies: concepts, policies and practice*. New York: Peter Lang Publishing, 2008. p. 119-150.

TACLA, Celso L.; FIGUEIREDO, Paulo N. Processos de aprendizagem e acumulação de competências tecnológicas: evidências de uma empresa de bens de capital no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, n. 3, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552003000300006>. Acesso em: 19 jul. 2019.