



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

HIERARQUIA DIKW E CAPITAL HUMANO

Carlos Augusto Remor

Doutor em Engenharia de Produção
Prof. Dr. no Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do conhecimento na
Universidade Federal de Santa Catarina
tutoremor@gmail.com

Francisco Fialho

Doutor em Engenharia de Produção
Prof. Dr. no Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do conhecimento na
Universidade Federal de Santa Catarina
fapfialho@gmail.com

Márcio Pinheiro Queiroz

Mestrando no Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do conhecimento na
Universidade Federal de Santa Catarina
pqmarcio@hotmail.com



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

RESUMO

Este artigo faz uma análise teórica do construto de hierarquia do conhecimento (DIKW), revisa trabalhos de autores sobre a temática e faz uma discussão sobre o funcionamento da hierarquia e de seus componentes. O artigo revisa a hierarquia, suas origens, definições, diferentes interpretações e formas de funcionamento na literatura e, ao longo desta análise, evidencia-se a importância do capital humano para campo do conhecimento.

Palavras-chave: gestão do conhecimento. DIKW. hierarquia do conhecimento. capital humano.



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

DIKW HIERARCHY AND HUMAN CAPITAL

ABSTRACT

This paper analyzes the knowledge hierarchy (DIKW), review different papers related to the subject and discuss the working mechanisms of the hierarchy and its components. The origins, definitions, different interpretations and ways of functioning of the hierarchy are reviewed and in this, the key aspect as the human capital on the knowledge era is highlighted.

Keywords: *knowledge management. DIKW. knowledge hierarchy. human capital.*

1 INTRODUÇÃO

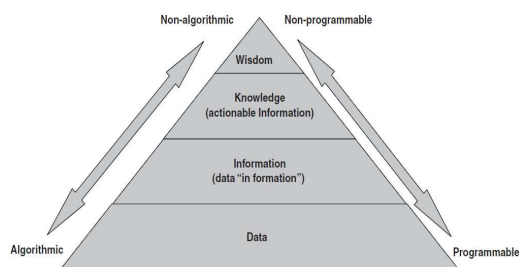
A Hierarquia DIKW é um tema forjado para tentar dar conta das diferentes faces do fenômeno conhecimento. Define os termos dado, informação, conhecimento e sabedoria, como quatro elementos distintos, porém intimamente relacionados, que fazem parte de um mesmo fenômeno – apesar de nem todas as versões da hierarquia possuírem, necessariamente, todos ou apenas esses quatro componentes.

É tema de estudo dos campos da gestão do conhecimento, ciências da informação, arquivologia, dentre outros campos de temáticas adjacentes, justamente por se dirigir ao próprio conhecimento como objeto de estudo.

A hierarquia é um construto central na gestão do conhecimento e busca dar suporte a uma melhor elucubração de como o fenômeno ocorre. Como aponta Frické (2009) “Muitos teóricos, nas ciências da computação, gestão do conhecimento e biblioteconomia, veem informação em termos da hierarquia DIKW” (p. 1, tradução nossa).

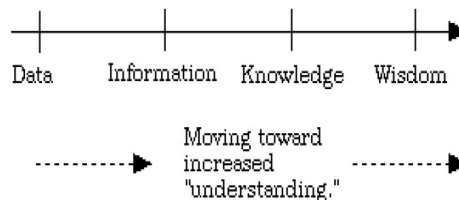
A hierarquia muitas vezes é apresentada em formato piramidal, onde na base encontra-se o conceito de dado (d. para “data”) e ao topo o conceito de sabedoria (k. para “knowledge”).

Figura 1 – Exemplo pirâmide.



Fonte: Rowley, 2009.

Figura 2 – Exemplo gradativo.



Fonte: Ashan & Shah, 2006.

Por vezes a hierarquia é vista, também, como uma corrente, ou uma sequencialidade lógica. Normalmente o estágio posterior engloba o anterior e comporta novos atributos.

Ashan e Shah (2006) enfatizam que, por vezes, a hierarquia é apresentada em forma de uma escala, porém é errado afirmar que os quatro elementos compõem uma escala linear



equi-intervalar. Os pontos da escala não estão relacionados por proximidade apesar de serem normalmente representados simetricamente.

Ambos os campos da ciência da informação e da gestão do conhecimento possuem estudos e referências à hierarquia, e para cada campo podemos indicar um marco inicial distinto, segundo Sharma (2008).

Na gestão do conhecimento, Ackoff (1989) é frequentemente citado como o iniciador da hierarquia, seu trabalho é considerado por muitos a primeira menção sobre a temática.

No entanto, em 1987, encontramos o trabalho de Milan Zeleny que igualmente propõe uma hierarquia do conhecimento com conceitos similares. Constrói-a equiparando dado, informação, conhecimento e sabedoria com várias formas de “conhecimento”: não saber; saber o que; saber como; e saber por que, respectivamente.

Segundo Sharma (2008) não é encontrado em ambos os artigos referência anterior à hierarquia, o que cessaria o rastro de suas origens. A autora, contudo, indica que Cleveland (1982) cita T.S. Eliot como a primeira pessoa a sugerir a hierarquia em 1934, no livro “A Rocha”.

2 A HIERARQUIA

Russel Ackoff foi um consultor gerencial e professor de gestão de ciência na Wharton School, especializado em pesquisa de operações e teoria organizacional. Seu artigo formulando o que é hoje conhecido como a hierarquia DIKW é um dos artigos mais citados sobre a temática.

Ackoff (1989) escreveu que “cada um dos estágios inclui a categoria anterior” e estimou que “em média, 40% da mente humana consiste em dado, 30% informação, 20% conhecimento, 10% compreensão, e virtualmente nada de sabedoria” (p. 3, tradução nossa).

O conteúdo da mente humana seria classificado nestas cinco categorias, segundo o autor, que propõe que as primeiras quatro categorias se relacionam com o passado, e apenas a quinta categoria (sabedoria) lidaria com o futuro, por incorporar as qualidades de “visão” e “design”.

Para o autor, dado é “cru”, simplesmente existe e não possui significação para além de sua existência. É o produto de observações e não possui valor até ser processado em formas

úteis, quando se torna informação. Informação seria dado que foi significado por suas conexões e relações. Este significado pode ter utilidade, mas não necessariamente.

Conhecimento, para o Ackoff (1989), é o conjunto de informação absorvida (memorizada, mas não necessariamente compreendida). É um refinamento da informação tornando “possível a transformação de uma informação em instruções. Faz possível o controle de um sistema” (p. 4, tradução nossa).

Compreensão seria o processo através do qual se torna possível sintetizar um novo conhecimento a partir de conhecimentos prévios. A compreensão pode se construir sobre informações, conhecimentos ou mesmo compreensões prévias. A diferença entre compreensão e conhecimento estaria na diferença entre o aprender e memorizar. Segundo o autor, compreensão comporta as habilidades de perceber erros e corrigi-los.

Sabedoria seria a habilidade de projeção das consequências de um ato, e avaliação do cenário levando-se em consideração o desejado. Habilidade de indagar sobre aquilo que não se tem compreensão, e através disso, vai muito além da própria compreensão, seria a essência da “prova filosófica”. É o processo pelo qual podemos discernir ou julgar entre o certo e o errado, o bom e o mau, afirma Ackoff (1989). O autor acredita que computadores nunca irão possuir a capacidade de sabedoria.

Apesar de Ackoff não imaginar seu modelo aplicado a bancos de dados, a relação entre os fenômenos DIKW – como uma escala que remete à filtragem, redução e refinamento – foi uma noção valiosa para o campo das ciências da informação. Por fornecer um modelo ontológico estrutural do conhecimento, a pirâmide de Ackoff se tornou canônica para o campo das organizações do conhecimento, afirma Bernstein (2009).

Bellinger et all (2004) são autores que discordam levemente da estrutura proposta por Ackoff (1989) e dizem que o estágio da compreensão, ao invés de mais um estágio na hierarquia, se trata, na verdade, da capacidade pela qual um sujeito é capaz de transitar entre os demais estágios DIKW.

Rowley (2007) aponta que o rótulo da hierarquia estar estabelecido na literatura como “DIKW”, assim como a omissão do termo “compreensão” em inúmeras outras fontes

relacionadas ao tema – como um estágio específico da hierarquia – sugerem que existe consenso acerca disto que Bellinger et al. (2004) articulam.

Ashan e Shah (2006) apontam que a visão de maior consenso da literatura, sobre a estrutura da hierarquia, percebe dado como fatos simples que se tornam informação conforme dados são combinados em estruturas que façam sentido ou tenham propósito, que subsequentemente se tornam conhecimento conforme informação é posta em contexto e pode ser utilizada para se fazer previsões. Dados “falhos”, dizem os autores, podem provocar decisões “falhas” ao invés de sábias.

Bellinger et al. (2004) destacam que sabedoria seria um subgrupo de conhecimento, o qual é um subgrupo de informação, que por sua vez é um subgrupo de dados. Esta visão é compartilhada pela maioria dos autores revisados, apesar de algumas variações.

Davenport e Prusak (1998), por exemplo, afirmam que dado é um conjunto de fatos discretos e objetivos acerca de eventos, não fornece julgamento ou interpretação. Dado se transforma em informação assim que sentido é atribuído a ele: informação é dado relevante. Também destacam que valores e crenças compõem o conhecimento, determinando em grande parte o que o conhecedor observa, absorve e conclui de suas observações.

Rowley (2007), a partir de sua extensa revisão bibliográfica acerca da temática afirma que, em geral, a maioria dos livros reconhece a importância em definir os três conceitos (DIK), seja o foco primário em informação (no campo de sistemas da informação), ou conhecimento (no campo da gestão do conhecimento). Contudo, os conceitos acima de conhecimento (como sabedoria e, em alguns casos iluminação) recebem pouca atenção na literatura, diz a autora.

As publicações revisadas trazem, explícita ou implicitamente, o modelo tradicional de formulação da hierarquia. Contudo, não há consenso sobre as variáveis e transições entre os diferentes níveis da hierarquia.

2.1 DADO

Rowley (2007) realizou uma extensa revisão dos conceitos a partir de artigos clássicos e de livros atuais sobre o tema, em suma diz que, para dado, as diversas definições pesquisadas sugerem que:

- Dado não possui sentido ou valor, por existir sem contexto e interpretação;



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

- Dado é específico, observações ou fatos objetivos que são desorganizados e não processados, e não confluem em um sentido (meaning) específico;

- Dados são descrições básicas, elementares, de coisas registradas. Eventos, atividades e transações;

Choo (2006) sugere que dados são, frequentemente, elementos de um sistema físico mais abrangente (como livros ou painéis instrumentais) que dá pistas sobre qual dado focar e como este deveria ser interpretado.

Para Liew (2007) temos que dados são símbolos e leituras de sinais, gravados e armazenados. Segundo o autor, símbolos incluem: palavras (texto ou verbais), números, diagramas e imagens (estáticas ou vídeo), que são os blocos fundamentais da comunicação.

Godbout (1999) afirma que dado não carrega significado a não ser que alguém compreenda o contexto em que o dado foi coletado. É o contexto que dá significado e o significado o torna informativo.

2.2 INFORMAÇÃO

Rowley (2007) expõe que livros de sistemas da informação tendem a focar na relação entre dado e informação frequentemente definindo informação em termos de dado. Conceitos de formatação, estrutura, organização, significado e valor, estão presentes em várias definições:

- Informação é dado formatado, e pode ser definido como uma representação da realidade;
- Informação é dado que agrega valor à compreensão de um assunto;
- Informação é dado que foi moldado à um formato que é significativo e útil aos seres humanos;
- Informação é dado que foi organizado de maneira a ter sentido (meaning) e valor ao recipiente;
- Informação é dado processado para um propósito;

Bocij et al. (2003) por sua vez, sugerem as seguintes definições para informação:

- Dado que foi processado de forma a ter sentido (meaningfull);
- Dado que foi processado para um propósito;
- Dado que foi interpretado e compreendido pelo recipiente.

Pearlson e Saunders (2004) sugerem que o processamento de dados requer decisão sobre o tipo de análise, e isso, por sua vez, requer interpretação do conteúdo dos dados.

Ao encontro disto Boddy et al. (2005) apontam que a noção de significado é subjetiva, e que o que uma pessoa vê como informação valiosa, outra pode ver como dado insignificante. Jashapara (2005) de acordo com o exposto afirma que é o receptor do dado que determina se a

mensagem é dado ou informação. O sentido do dado normalmente ocorre através de alguma forma de associação com a “experiência” do recipiente, indica Jashapara (2005).

Choo (2006) chama este processo – de atribuição de sentido e significação ao fato percebido – de “estruturação cognitiva”. Este processamento verifica a relevância do dado para um propósito ou contexto específico, e portanto, o torna significativo, com valor, útil e relevante.

Liew (2007) vê informação como uma mensagem que contem significado relevante, implica ou gera uma decisão ou ação. Em essência o proposito da informação seria auxiliar a tomada de decisão e resolução de problemas.

Hey (2004) aponta que a literatura se refere à transformação de dado em informação como o processo de destilação ou de reconhecimento de padrões. O reconhecimento de padrões se refere a estruturar o que, de outra maneira seria dado sem estrutura, e destilação implica que uma grande quantidade de dados pode se transformada em um conjunto conceitual menor de informação.

2.3 CONHECIMENTO

Em relação ao conhecimento Bernstein (2009) afirma que é um conceito extremamente capcioso e “escorregadio”, devido sua relatividade. Como analisa Rowley (2007), definições sobre o conhecimento são frequentemente mais complexas do que as de dado ou informação. A autora indica que as definições de conhecimento normalmente em se dão em termos de dado ou informação. Por exemplo:

- Conhecimento é a combinação de dado e informação, sobre a qual é adicionada “expertise”, habilidades, e experiência, que resultam em um “valuable asset” que pode ser usado para ponderação na tomada de decisão;
- Conhecimento é dado e/ou informação que foi organizado e processado convergindo compreensão, experiência, aprendizagem acumulada, e expertise conforme estas se aplicam a um problema específico ou atividade;
- Conhecimento é construído a partir de informação que é extraída de dados, enquanto dado é uma propriedade das coisas, conhecimento é uma propriedade das pessoas que predis põe-nas à agir de uma determinada maneira;



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

Ashan e Shah (2006), Laudon e Laudon (2006), Barnes (2002), Pearlson e Saunders (2004), Awad e Ghaziri (2004) sugerem, similarmente, que conhecimento é compreensão humana sobre um campo especializado que foi adquirido através de estudo e experiência, e conhecimento pode ser visto como a compreensão da informação baseada em sua importância ou relevância percebida para uma área de problema.

Despres e Chauvel (2000) afirmam que, para se tornar conhecimento, novos insights são internalizados através do estabelecimento de links com conhecimento já existente, estes links podem variar desde relações claras e bem definidas a vagas associações.

Jashapara (2005) e Newell et al. (2002) mencionam a importância dos aspectos semânticos da informação na criação do conhecimento.

Rowley (2007) argumenta que conhecimento é um conceito elusivo de difícil definição “o conhecimento pode ser visto como uma mistura de informação, compreensão, capacidade, experiência, habilidades e valores” (p. 12, tradução nossa). É importante notar que nem todos os textos e livros revisados mencionam, necessariamente, todos estes elementos.

Muitos autores, dentre eles Bocij et al. (2003), Polanyi (1962,1967), Nonaka e Takeuchi (1995) e Frické (2009) discutem diferenças entre conhecimento explícito e tácito. Em geral concordam que conhecimento tácito é intrínseco ao sujeito de difícil codificação, enquanto o explícito é o conhecimento codificado ou registrado, sendo assim propício ao compartilhamento. O conhecimento tácito se relaciona com um saber fazer, da prática e experiência, enquanto o explícito se relaciona aquilo passível de transmissão pela linguagem.

2.4 SABEDORIA

Zins (2007)¹ nos brinda com um belo trabalho, um painel, internacional e intercultural, composto por 57 participantes de 16 países. Um estudo crítico delphi – metodologia de pesquisa qualitativa, que visa facilitar discussões críticas e moderadas entre experts – que contém acadêmicos de destaque, representantes de quase todos os principais subcampos da área de sistemas da informação.

O resultado deste fortuito trabalho não é nada menos do que um quadro comparativo que conta com 130 definições dos elementos DIKW, de diferentes experts da área. O apanhado

de definições segue nas linhas gerais do exposto até aqui, sem muitas discrepâncias, confirmando e dando suporte ao que se revela na literatura.

Em relação ao conceito de sabedoria, Rowley (2007) afirma ser um conceito negligenciado na literatura da gestão do conhecimento e sistemas de informação.

Como destaca Hey (2004), “por mais que o conceito de sabedoria seja intrigante, parece-nos que já existe confusão suficiente acerca dos termos dado, informação e conhecimento, sem precisarmos nos adentrar em um terreno consideravelmente menos definido” (p. 2).

Portanto foco da análise se dará nos primeiros três elementos da hierarquia. A discussão do conteúdo não esgota as perspectivas sobre o assunto, tampouco se propõe a ser uma narrativa exclusiva de como a hierarquia deva ser analisada.

3 PROBLEMÁTICA

Hey (2004) afirma que o modelo claramente aparenta ter provado ser tanto útil quanto durável, no intuito de melhor compreender as sub entidades do conhecimento. Diz, também, que a “ideia de uma hierarquia contemplando conceitos como dado, informação conhecimento e sabedoria pegou” (p. 1, tradução nossa) – foi bem recebida, se mostrou relevante – e foi foco de análise de diferentes fóruns.

Afirma, porém, que “apesar da riqueza de análises, os conceitos em si – para não mencionar a transição entre eles – ainda pecam em não possuir uma definição clara” (p. 1, tradução nossa).

“Existe menos consenso, contudo, sobre as transições entre um nível da hierarquia e outro, o que demonstra a falta de clareza nas definições” (Rowley, 2007, p. 1)

Corroborando com esta visão temos Zins (2007), o autor afirma que a literatura acadêmica e profissional das ciências da informação contêm diversos significados para cada conceito. Diz que é evidente que os três conceitos (DIK) estão relacionados, mas a natureza destas relações é discutível assim como as próprias definições.

O Autor reconhece que as “definições dependem da teoria que as utiliza, que são melhor analisadas no contexto da teoria em questão” (p. 9, tradução nossa)



Destaca que o campo das ciências da informação está em constante reformulação, portanto, cientistas da informação são requisitados à, regularmente, rever e redefinir seus blocos basilares. Poder-se-ia pensar o mesmo para a gestão do conhecimento.

“Parece-nos que já existe confusão suficiente acerca dos termos dado, informação e conhecimento” (Hey, 2004, p. 2, tradução nossa) e “nunca é demais frisar a importância de definições úteis e bem formuladas, quando nos deparamos com execuções de atividades de gestão e negócios que envolvem milhões de dólares” (Liew, 2007, p. 6, tradução nossa).

Como nos apresenta Liew (2007), apesar de inúmeras tentativas de definir Dado, informação e conhecimento, ainda parece haver falta de uma visão clara e mais definitiva sobre o que de fato são e quais suas relações.

O autor segue dizendo que a maioria, senão todas as definições, compartilham de uma anomalia comum: são definidas auto referencialmente, ou seja, dado em termos de informação, informação em termos de dado e/ou conhecimento, e conhecimento em termos de informação. Isto é o mesmo que uma definição inválida, se trata de uma incongruência lógica.

Segundo Bernstein (2009) seria errado presumir que o modelo DIKW reflete precisamente os estágios de desenvolvimento do conhecimento, e a hierarquia por si parece fadada a uma reformulação senão seu próprio banimento, como formula, por sua vez, Frické (2009).

Rowley (2007) questiona se haveria de fato uma divisão clara entre os estágios da hierarquia, ou tratar-se-ia de um continuum com diferentes níveis de significação e usabilidade.

A autora ainda destaca que parece haver um consenso em que informação é vista como dado estruturado, organizado sistematicamente. Esta estruturação localizaria a relevância do dado para um propósito específico ou contexto determinado, atribuindo sentido ao dado, propósito, valor ou relevância.

É importante, contudo, reconhecer que todo dado, seja em sistemas ou na mente humana, necessita de alguma estrutura inicial para ser registrado. Sistemas da informação classificam dados por coordenadas em um banco de dados onde estes podem ser localizados e utilizados posteriormente, afirma Rowley (2007).



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

Esta implicação torna evidente uma das dificuldades em definir e distinguir satisfatoriamente os termos dado e informação.

A autora diz ainda que, se voltarmos nossas atenções para o que diferencia informação de conhecimento, também encontraremos complicações inerentes: Informação como visto, é frequentemente posta como dado processado para um fim, propósito, significado. Ao mesmo tempo, conhecimento é descrito como informação acionável, ou informação combinada com compreensão de contexto ou usabilidade. Torna-se complicado, então, a utilização dos termos compreensão e usabilidade (ou contexto) como diferenciadores entre informação e conhecimento, por serem similares ao que diferencia dado de informação, afirma Rowley (2007).

A autora prossegue dizendo que a distinção entre conhecimento explícito e informação se mostra ainda menos defensável. Se conhecimento é propriedade de humanos e da compreensão, é complicado não classificar “conhecimento explícito” como sinônimo de informação, conclui.

4 O CAMPO DO CONHECIMENTO E CAPITAL HUMANO

Queiroz, et al. (2017) destacam que uma das dificuldades encontradas na tentativa de definirem-se os estágios e transições da hierarquia, pode ser atribuída à grande amplitude de eventos que a hierarquia propõe abarcar. Não se trata de um esquema que busque apenas classificar níveis de complexidade de conteúdos, mas também busca abarcar questões que envolvem tomada de decisão. Qual dos caminhos complexos um agente decide trilhar a partir das variáveis de conteúdo disponíveis?

As diferentes definições revisadas pelos autores contam com exemplos de estímulos físicos naturais (som, luz, etc.); artefatos (livro, fotos, etc.); conteúdos em diferentes níveis de complexidade (letra, palavra, frase, descrições mais e menos complexas); percepções subjetivas e diferentes intencionalidades. A dificuldade aparece na tentativa de classificar tantas coisas diferentes em 3 ou 4 estágios de uma hierarquia unidimensional, problematizam.

Em sua revisão fica destacado que conteúdos só possuem propósito se interpretados e reutilizados por algum agente. É o agente do conhecimento que da vida ao conhecimento,



podemos nos valer da expressão de que o latim é uma “língua morta” para ilustrar de que se trata o conhecimento quando não é re-encarnado em seus agentes.

Os agentes e suas intenções são o motor do paradigma do conhecimento, podemos pensar que, como elaboram Queiroz et al. (2017), que até mesmo um programa de computador, por mais que “perceba” e opere ações independentemente de um controlador humano, precisou da intenção do programador para definir e conduzir a automação da tarefa que opera. Há sempre que se levar em conta a intenção, o propósito ou objetivo de um agente, quando se trata do campo do conhecimento, pontuam.

As dificuldades nas definições dos elementos da hierarquia apontam para a clássica noção de que nada vale ter em mãos dados e informações se não se pode operá-los satisfatoriamente. O sujeito, ou agente, tem como papel fundamental o navegar as possibilidades de conteúdo que a realidade apresenta, e a partir disso produzir novas realidades e conteúdos.

Os profissionais do conhecimento têm a incorporação do conhecimento como função básica, dizem Nonaka e Takeuchi (1997). Têm as funções de gerar, acumular e atualizar conhecimentos tanto explícitos quanto tácitos, agindo como que “arquivos vivos”.

Edvinsson e Malone (1998) definem o capital humano como o conjunto de competências, habilidades e experiências coletivas do pessoal de nível gerencial e operacional, assim como sua criatividade e capacidade de inovar.

O paradigma da era do conhecimento dá um papel de destaque para o capital humano nas organizações. Atribui a este a criação de novas ideias e processos, identificando, captando, distribuindo, compartilhando e alavancando o conhecimento. Implica, portanto, na adoção de práticas gerenciais compatíveis com os processos de criação e aprendizado individual e organizacional (PONCHIROLLI, 2007)

5 CONCLUSÃO

Por mais que a hierarquia aponte para uma tendência aceita e desejada, é preciso pensar as diferenças que envolvem intenção de agentes e a mera análise de conteúdos explicitados. São diferenças fundamentais que ao serem demarcadas auxiliam o avanço para a melhor definição



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

dos elementos do conhecimento, assim como destacam o papel do capital humano e dos agentes do conhecimento na geração e manutenção do conhecimento.

Se algum dia iremos chegar à níveis tecnológicos de inteligência artificial mais inteligentes e adaptados do que o cérebro humano, quem sabe aí o capital humano possa ser suplantado. Contudo, a noção de que as pessoas seriam um recurso perecível a ser consumido, já foi de certa forma abandonada, sendo as pessoas percebidas agora como um bem valioso a ser desenvolvido, como trabalhado por Friedman, Hatch e Walker (2000).

Por mais que postos de trabalho possam se tornar obsoletos devido automatizações e novos avanços, a engrenagem que gera, opera e mantém esses avanços ainda são as pessoas, pessoas com liderança e vocação para a mudança.

Se antes trabalhadores eram somente vistos como custos à serem cortados para redução de despesas como apontam Vidotto et al. (2013), agora são percebidos como ativos dos mais importantes e estratégicos, a partir de onde as empresas aumentaram seus orçamentos para treinamento e capacitação, afirma Davenport (2001).

A tecnologia avança para nos brindar com cada vez melhores, calculadoras, ferramentas e aparatos; e é a criatividade humana que avança a tecnologia para continuar criando novas e mais complexas formas de operar no mundo.



REFERÊNCIAS

- Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. *Journal of applied systems analysis*, 16(1), 3-9.
- Ahsan, S., & Shah, A. (2006). Data, information, knowledge, wisdom: A doubly linked chain. In the proceedings of the 2006 international conference on information knowledge engineering (pp. 270-278).
- Awad, E. M., & Ghaziri, H. M. (2004). *Knowledge management, 2004. ed: Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.*
- Barnes, S., & Barnes, S. J. (Eds.). (2002). *Knowledge management systems: theory and practice.* Cengage Learning EMEA.
- Boddy, D., Boonstra, A., & Kennedy, G. (2005). *Managing Information Systems: An Organisational Perspective.*
- Bocji, P., Chaffey, D., Greasley, A., & Hickie, S. (2003). *Business information systems: technology, development and management for the e-business.*
- Bernstein, J. H. (2009). The Data-Information-Knowledge-Wisdom Hierarchy and its Antithesis.
- Bellinger, G., Castro, D., & Mills, A. (2004). Data, information, knowledge, and wisdom.
- Cleveland, H. (1982). Information as a resource. *Futurist*, 16(6), 34-39.
- Choo, C. W. (1996). The knowing organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. *International journal of information management*, 16(5), 329-340.
- Despres, C., & Chauvel, D. (2000). *Knowledge Horizons: The Present and the Promise of Knowledge Management.* Routledge.
- Davenport, T. (2000). *Capital humano.* NBL Editora.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know.* Harvard Business Press.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower.
- Eliot, T. S. (1934). Choruses from 'The rock'. *The complete poems and plays of TS Eliot.*



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

- Frické, M. (2009). The knowledge pyramid: a critique of the DIKW hierarchy. *Journal of information science*, 35(2), 131-142.
- Friedman, B., Hatch, J., & Walker, D. M. (2000). Como atrair, gerenciar e reter capital humano: da promessa à realidade. São Paulo: Futura, 233
- Godbout, A. J., & Godbout, G. M. (1999). Filtering Knowledge: Changing Information into Knowledge Assets - *Journal of Systemic Knowledge Management*.
- Hey, J. (2004). The data, information, knowledge, wisdom chain: the metaphorical link. *Intergovernmental Oceanographic Commission*, 26.
- Jashapara, A. (2005). *Knowledge management: An integrated approach*. Pearson Education.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2006). Management information systems: Managing the digital firm. *New Jersey*, 8.
- Liew, A. (2007). Understanding data, information, knowledge and their inter-relationships. *Journal of Knowledge Management Practice*, 8(2), 1-16.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2004). Criação de conhecimento na empresa. Elsevier Brasil.
- Newell, S., Robertson, M., Scarbrough, H., & Swan, J. (2002). Managing knowledge. *Work Palgrave Macmillan*.
- Polanyi, M. (1962). Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy.
- Polanyi, M. (1967). The Tacit Dimension New York. *Garden City*, 4.
- Pearlson, K., & Saunders, C. S. (2004). *Managing and using information systems: A strategic approach*. New York, NY: Wiley.
- Ponchirolli, O. (2005). Capital Humano-Sua importância na Gestão Estratégica do Conhecimento. Jurua Editora.
- Queiroz, M. P., Fialho, F., & Remor, C. A. (2017). Analisando a hierarquia DIKW.
- Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of information science*, 33(2), 163-180.
- Sharma, N. (2008). The origin of the data information knowledge wisdom (DIKW) hierarchy.



Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

- Tuomi, I. (1999, January). Data is more than knowledge: Implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory. In *Systems Sciences, 1999. HICSS-32. Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on* (pp. 12-pp). IEEE.
- Vidotto, J. D. F., Buss, M. O., & Bentancourt, S. M. P. (2013). A relação do capital humano e a memória organizacional.
- Zeleny, M. (1987). Management support systems: towards integrated knowledge management. *Human systems management*, 7(1), 59-70.
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge: Research Articles Journal of the American Society for Information Science and Technology.