

INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO: INTERNET DAS COISAS E TECNOLOGIAS INTELIGENTES COM NOVOS MODELOS E ESTILO DE APRENDIZAGEM

Sergio Silva Oliveira ¹, Maria Emilia Camargo², Suzana Leitão Russo³, Carlos Tadeu Santana Tatum⁴, Mariane Camargo Priesnitz⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
sergiosoliveira11@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA
Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS - Brasil
mariaemiliappga@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
suzana.ufs@hotmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
tadeutatum@gmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
dra.mariane@gmail.com

Resumo

A Internet das Coisas (IoT) é um modelo para tecnologias emergentes capaz de proporcionar o desenvolvimento de soluções para inovação no gerenciamento das instituições de ensino. Sendo assim, o principal objetivo desse artigo foi fazer uma reflexão para combinar tecnologias para IoT e modelos de aprendizagem, visando prover soluções para problemas de gestão educacional e melhorias no processo de aprendizagem. Realizou-se uma pesquisa documental e exploratória de abordagem qualitativa, que apresentou como resultado quatro recomendações, as quais podem ser aplicadas em diferentes setores. O resultado também demonstrou que é possível expandir os limites da gestão educacional com a utilização de tecnologias desenvolvidas para IoT.

Palavras-Chave: Internet das Coisas, Inovação, Estilos de Aprendizagem, Propriedade Intelectual.

1. Introdução

Apresenta-se nesse artigo, uma atenção especial ao setor da gestão educacional, não obstante, pesquisas com ênfase nos processos da indústria, cuidados com saúde, segurança, logística entre outros setores, estarem um passo à frente na busca de soluções para problemas com a utilização de

tecnologias para IoT, tendo em vista atender às novas demandas por produtos de alto valor agregado e serviços que levam em conta cada vez mais as idiossincrasias.

A expressão composta: “Internet das Coisas”, representa uma rede mundial de objetos heterogêneos e endereçáveis, interligados e se comunicando através de protocolos de comunicação padronizados. Para sintetizar, pode-se destacar as definições focadas nos termos: coisas, internet e semânticas. As visões focadas nas coisas buscam apresentar propostas que garantam o melhor aproveitamento dos recursos dos dispositivos e sua comunicação (ATZORI et. al 2010). Com isso, pode-se inferir que essa tecnologia pode ser capaz de proporcionar o desenvolvimento de soluções para resolver questões às instituições e organizações na sociedade contemporânea em diversos setores.

Menciona-se por meio de Cisco (2011) que há atualmente uma sociedade muito mais conectada por dispositivos no mundo, uma sociedade com interação de conexão dinâmica, e por esta razão, tais avanços permitem-nos uma concretização de novas ideias na gestão de serviços, produtos e processos.

Assim nessa ótica, pode-se proferir aptidão para modelar soluções através da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que cresce também com a utilização de dispositivos móveis, aliadas às tecnologias desenvolvidas para IoT. Com isso, a aplicação desse conjunto à inovação de processos nos diversos setores da economia, leva-se a uma preceptiva ao desenvolvimento da inovação na educação.

Enfatiza-se ainda mais por meio de Amazonas (2010), que os vultuosos investimentos previsíveis em nível mundial para o desenvolvimento de projetos e pesquisas relacionados ao IoT, pode-se gerar ainda mais lucros significativos às indústrias e ao comércio.

Por consequência, vislumbra-se um cenário propício às contribuições de subsídios ao financiamento de pesquisas desenvolvimento e inovação – PD&I, tornando-se um fator atrativo às políticas públicas na gestão de processos educacionais, expandindo ofertas de empregos, gerando oportunidades ao empreendimento de novos negócios. (ROCHA; DUFLOTH, 2009).

Especificando no setor educacional, a utilização de produtos desenvolvidos para IoT, como *smartphones*, *tablets* e *notebooks* via *internet* banda larga, torna-se promissor para soluções com problemas relacionados a gestão de processos, como: identificação e frequência, recursos didáticos, avaliação, biblioteca, sem contar ainda com a disponibilização de recursos didáticos, de forma a favorecer o processo de ensino direcionado às pessoas dispersas geograficamente (SANTAELLA, 2008).

Voltando um olhar ao estilo de aprendizagem aos discentes que se utilizam de interfaces digitais, é possível que se observe uma condição perfeitamente alcançável graças aos avanços de sofisticados algoritmos de inteligência artificial, auxiliando-se numa gestão educacional mais eficaz a realidade digital (BARROS, 2009).

Assim, com base no que foi exposto, este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão histórica das tecnologias para IoT, bem como expor os estilos de aprendizagem apontados pelos principais teóricos da área educacional na relação ensino-aprendizagem, demonstrando por fim, os impactos da tecnologia IoT aplicado a educação.

2. Metodologia

A pesquisa é fundamentada em estudos bibliográficos de dimensão qualitativa, estruturado em duas seções mais aprofundadas a partir da Introdução, com a linha do tempo sobre IoT descrevendo seu processo histórico e num segundo momento uma discussão apresentada sobre as tecnologias e os estilos de aprendizagem. Portanto, pelo fato de se utilizar métodos previamente observados, estes apresentam sua classificação metodológica de acordo com Novaes 2009.

3. Resultados

3.1. Linha do tempo sobre internet das coisas

Foi no ano de 1999, que estudos sobre a Internet das Coisas (IoT) passou a adquirir popularidade e visibilidade no cenário mundial, momento que se obteve indícios do termo ter sido utilizado (pela primeira vez) para designar a integração de artefatos que colaboram em rede eletrônica, com o objetivo de prover dados em tempo real de forma autônoma ou não, e assim transformar esses dados em informações que serão processadas para fins específicos (EVANS, 2011).

Já na década de 1980, a organização europeia The Internet of Things Council, reconhecia que apesar da ausência de tecnologia adequada para desenvolver projetos de IoT semelhantes aos existentes atualmente, as iniciativas com aderência mais próxima recebiam as seguintes denominações: inteligência ambiente, computação calma, computação ubíqua ou computação pervasiva (SINGER, 2012).

Em solução baseada na tecnologia de produtos para a IoT, é normal se utilizar de algoritmos de inteligência artificial embarcada em hardware ou software para perceber mudanças, disparar alarmes, modificar estados de processos, tudo isso, preferencialmente de forma autônoma. Esta possibilidade de atuação autônoma dos dispositivos da IoT se torna motivo para preocupações e reflexões na utilização de seus produtos, enquanto tecnologia que atua de forma onipresente e pervasiva, se tornando capaz de inibir a percepção humana (LACERDA; LIMA-MARQUES, 2015).

As decisões independentes e ações autônomas dos objetos presentes no ecossistema da IoT, segundo Lacerda e Lima-Marques (2015), não prescindem de exaustivas investigações para se saber até que ponto estão em sintonia com as reais necessidades humanas. Ao se liberar a intervenção humana para proporcionar melhores condições de trabalho com tecnologias para a IoT, sem observar devidamente os princípios consolidados de construção de interfaces com humanos, a margem de sucesso é significativamente reduzida.

Lacerda (2015), que em sua tese elabora uma linha do tempo com os principais acontecimentos sobre IoT. No Quadro 1, apresenta-se a linha do tempo atualizada com base nos eventos listado.

Quadro 1 – Principais fatos que marcaram a linha do tempo sobre Internet das Coisas

Ano	Fato ou Pessoa	Descrição
1832	Baron Schilling	Telégrafo eletromagnético
1833	Carl Friedrich Gauss and Wilhelm Weber	Código para se comunicar a uma distância de 1200 m
1844	Samuel Morse	Mensagem telegráfica em código Morse.
1969	Arpanet	Primeira mensagem enviada via rede pelo projeto Advanced Research Project Agency Network (Arpanet) do U.S. Department of Defense.
1974	TCP/IP	Primeira especificação do conjunto de protocolos de comunicação em rede TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) pela Universidade de Stanford e University College of London.
1984	Domain Name System	Foi criado o DNS (Domain Name System) - “Sistema de gerenciamento de nomes hierárquico e distribuído para computadores, serviços ou qualquer recurso conectado à Internet ou em uma rede privada”.
1989	Tim Berners-Lee	Criou a World Wide Web. No ano seguinte, com a ajuda de Robert Cailliau e um jovem estudante do CERN, implementou a primeira comunicação bem-sucedida entre um cliente HTTP e o servidor através da internet.
1990	John Romkey	Primeiro artefato de Internet, uma torradeira que pode ser ligada e desligada pela rede.

Quadro 1 – Principais fatos que marcaram a linha do tempo sobre Internet das Coisas

Ano	Fato ou Pessoa	Descrição
1993	Quentin Stafford Fraser and Paul Jardetzky	Cafeteira Trojan Room desenvolvida na Universidade de Cambridge, foi usada para monitorar os níveis de café, pelo envio de imagem atualizada 3x por minuto
1994	Steve Mann	WearCam, a primeira versão comercial da câmera sem fio, considerada o primeiro exemplo de registro do cotidiano.
1994	Mik Lamming Mike Flynn (Xerox EuroPARC)	Forget-Me-Not, dispositivo vestível sem fio com armazenamento de informações.
1995	Amazon e Echobay (Ebay)	A Internet torna-se comercial.
2004	Scientific American	Lança o termo de casas inteligentes, onde sensores interligados e outras tecnologias permitam que tudo seja conectado à casa, isso foi descrito em um artigo assinado por Neil Gershenfeld
2005	Interaction Design Institute Ivrea (IDII) em Ivrea, Italy	Criaram o Arduino - placa microcontroladora de baixo custo e fácil uso - para o desenvolvimento de projetos interativos, com grande impacto na computação física (MCEWEN; CASSIMALLY, 2013).
2005	Rafi Haladjian Olivier Mével (Violet)	Nabaztag (agora parte da Aldebaran Robotics) - pequeno coelho com WiFi, alerta sobre o mercado de ações, notícias, alarme, feeds RSS, e conecta-se com outros coelhos.
2006	Adam Greenfield	Lançou seu livro “Everyware”, onde traz seus anseios e preocupações acerca dos objetos conectados. Greenfield além de trazer a definição de everyware, ele discute sobre o potencial das tecnologias ubíquas para o bem-estar das pessoas e também chama a atenção para os perigos relacionados à vigilância e privacidade.
2008	IPSO Alliance	Aliança entre empresas para promover o uso do Internet Protocol (IP) em redes de objetos inteligentes e possibilitar a Internet das Coisas. A aliança agora possui mais de 50 empresas associadas, incluindo Bosch, Cisco, Ericsson, Intel, SAP, Sun, Google e Fujitsu.
2008	White space	A Federal Communications Commission (FCC) aprovou regras para permitir que transmissores de rádio sem licença para operar no espectro de transmissão de televisão utilizassem o ‘espaço em branco’ (white space), que não está sendo utilizado por serviços licenciados, para a banda larga sem fio.
2008	Christian Floerkemeier, Marc Langheinrich, Elgar Fleisch, Friedemann Mattern e Sanjay E. Sarma	Foram os responsáveis pela primeira conferência sobre IoT a Internet of Things Conference em Zurique na Suíça, este evento ainda teve suas discussões compiladas no livro “Internet of Things” (2008) que foi publicado no mesmo ano sob a organização dos mesmos.
2008	Internet das Coisas	A Internet das Coisas surge entre 2008 e 2009 no momento em que o número de coisas ou objetos conectados à Internet ultrapassou o de pessoas (Cisco, 2011).
2009	Ashton	O autor afirmou que originalmente a ideia de IoT previa a conexão de todos os objetos físicos à Internet, capturando informações através de RFID e outras tecnologias de sensoriamento, permitindo observar, analisar, identificar e compreender o mundo sem depender do tempo e da disposição das pessoas.
2010	ZigBee Alliance IPv6 Forum	Parceria estratégica com a IPSO para acelerar a adoção de rede IP para objetos inteligentes.
2010	Bluetooth 4.0	Lançamento da tecnologia de Bluetooth 4.0 ou Bluetooth Low Energy
2011	Arduino e outras plataformas de hardware	Tornaram-se maduras e possibilitaram a utilização da Internet das Coisas por pessoas comuns (no estilo faça você mesmo’).
2011	Nest Labs	Termostato Nest Learning, que usa algoritmos de sensores, aprendizagem de máquina e computação em nuvem para compreender os comportamentos do proprietário da casa e preferências, para ajustar a temperatura.

Quadro 1 – Principais fatos que marcaram a linha do tempo sobre Internet das Coisas

Ano	Fato ou Pessoa	Descrição
2011	ICT-FP7 Work Programme, IoT-A e Digital Future Directives	Europa mostra seu contínuo interesse e apoio aos assuntos relacionados com a IoT por meio de iniciativas como o Programa de Trabalho ICT-FP7, a arquitetura IoT-A e o subsídio do governo do Reino Unido (R\$ 5 milhões).
2012	IPv6 – lançamento público	O novo protocolo de endereços de IP de 128 bits. “Poderíamos atribuir um endereço IPv6 para cada átomo na superfície da terra, e ainda teríamos endereços suficientes para fazer mais 100 Terras” (Steven Leibson, 2008).
2012	IoT-GSI Global Standards	Iniciativa de padronização que promove uma abordagem unificada para o desenvolvimento de padrões técnicos que viabilizem a Internet das Coisas em uma escala global.
2012	Google Protótipo do Google Glass	óculos com um display óptico embutido, que exibe informações coletadas sem fio, de acordo com a especificação do usuário. Passou a ser vendido ao público em 2014.
2012	Proteus Digital Health	Recebe autorização da FDA para lançar dispositivo médico ingerível sem fio que comunica os sinais vitais do paciente por meio de um sistema sobre a pele, que então envia informações a um telefone celular.
2013	All Seen Alliance e Open Interconnect Consortium	Iniciativas de alianças entre empresas de tecnologia com a Qualcomm, para desenvolver estrutura aberta que possibilite a difusão da Internet das Coisas. A Intel e outras empresas criaram um consórcio concorrente, chamado Open Interconnect Consortium.
2014	Venture Beat	2014 é considerado “o ano da Internet das Coisas”.
2015	Windows 10 IoT Core	Microsoft lança uma nova versão do seu novo sistema operacional voltada para Internet das Coisas
2016	Brasil	BNDES realiza chamada pública para contratar uma consultoria para realizar um plano nacional de Internet das Coisas
2016	Bluetooth 5	Lançamento da nova tecnologia Bluetooth 5, possui um alcance 4 vezes maior, o dobro de velocidade e permite múltiplas conexões
2017	Brasil	Brasil inicia o projeto “Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil”

Fonte: Adaptado de Borba, 2018

3.3. Tecnologias e novos modelos de aprendizagem

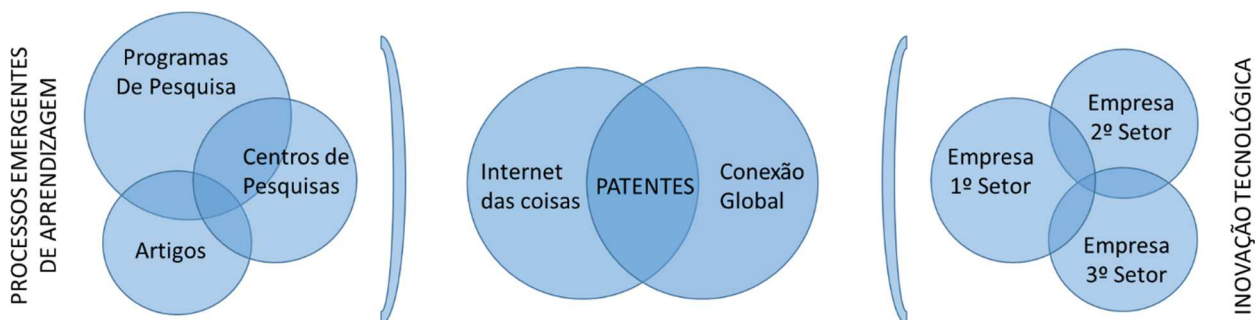
Quem vai usufruir é um emissor de informações. “As novas tecnologias permitem-nos acessar não apenas conhecimentos transmitidos por palavras, mas também por imagens, sons, vídeos, dentre outros (hipermídia)”, fazendo com que o agora exerça uma aparente supremacia sobre a localização dos receptores, tal a instantaneidade com que os fatos se fazem presentes em todos os lugares. (SILVA, 1996).

Burke (2008) menciona que estas novas soluções possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem, ricos em elementos midiáticos (quadros interativos, mesas interativas, videocâmaras, *software* para dispositivos móveis), os quais promovem a inovação e facilitam a sua integração e envolvimento no processo ensino-aprendizagem.

No tocante às tecnologias emergentes e num âmbito mais alargado, a IBM (2013) apresentou previsões de inovação que irão modificar a vida do ser humano nos próximos cinco anos, defendendo que o ponto central será a possibilidade de tudo se aprender – *everything will learn*. Neste sentido, a IBM apresenta uma nova era de sistemas em que as máquinas serão capazes de aprender a relacionar-se de forma personalizada, natural e inteligente com o ser humano. Esta nova possibilidade tecnológica surge graças a conceitos e sistemas já desenvolvidos como a *Cloud*, *Big Data*, com auxílio da Internet das coisas, permitindo a facilitação nos processos com o ser humano e ampliando as capacidades de decisão (IBM, 2013).

Relativamente às novas soluções tecnológicas, definidas como tecnologias inteligentes, fundamenta-se cada vez mais em ajudar o ser humano na tomada de decisões, no modo como esta colabora, socializa e adquire informação. Objetivando principalmente o aumento da eficiência, oferecendo aos usuários ambientes flexíveis, colaborativos e interativos, que se adaptem ao modo como estes interagem com outros utilizadores e sistemas da internet das coisas e conexão global demonstrado na Figura 1.

Figura 1- Internet das coisas na integração ensino e tecnologia



Fonte: Adaptado de (TATUM et. al., 2018)

3.4 Reflexão: Estilos de aprendizagem e modelo de aprendizagem

Estilos de aprendizagem são aspectos determinantes de como a pessoa aprende diante de sua capacidade cognitiva em um contexto que lhe permite usar artefatos relativos às características afetivas interrelacionadas às capacidades físicas dos indivíduos (BARROS, 2009); para se conhecer certas características e denominações relacionadas ao estilo de aprendizagem dos estudantes, sugere-se observar o resumo apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Características e denominações relacionadas ao estilo de aprendizagem dos estudantes

Características	Denominações relacionadas
Ativos	Surge a aprendizagem a partir de tarefas curtas dinamizando o ensino;
Pragmáticos	A aprendizagem ocorre com maior facilidade quando há uma interação entre a visão do sujeito e o problema ou a oportunidade no trabalho.
Reflexivos	Aprendizagem ocorre de modo reflexivo onde possibilitar observar e ouvir as atividades propiciando uma maior reflexão sobre os temas abordados.
Teóricos	Aprendizagem ocorre melhor se reavaliar coisas, sistemas, conceitos, modelos com bases teóricas;

Fonte: BARROS, 2009

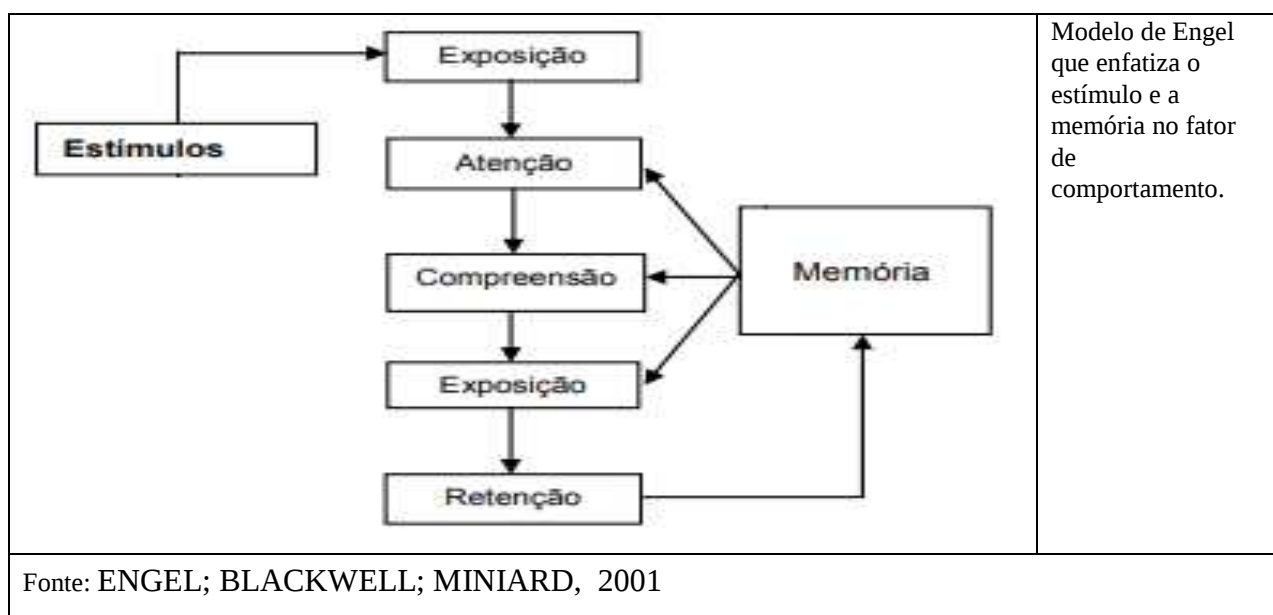
No tocante ao ensino a distância por meio de interfaces digitais, as interações entre docentes, tutores e discentes em relação aos seus respectivos recursos didáticos, estes passam a gerar maior acessibilidade, otimizando a educação, diminuindo obstáculos no processo de ensino-aprendizagem (BARROS, 2009).

Por outro lado, a utilização de recursos didáticos em sintonia com o estilo de aprendizado dos estudantes é sugerido em outra perspectiva na visão de Fernandes (2009), quando este expôs a existência de apenas dois estilos, o autônomo-reflexivo e o adaptativo-dedicado, sendo que o primeiro mantém a liberdade ou independência somado a um potencial para aprender com as mídias abertas e sugestivas; e, o segundo, possui pouco conhecimento prévio das mídias, no entanto mostra a

capacidade de adaptação para atingir os objetivos, valendo-se da colaboração em grupo, os quais ajudam os mais experientes.

Entretanto, Schmitt; Domingues (2016) faz um comparativo entre os diferentes estilos de aprendizagem, destacando o método proposto por Kolb, Gregorc, Felder-Silverman, Vark e Dunn e Dunn. Os autores apresentam seus respectivos estilos, os quais podem ser visualizados nas Figuras (2 a 6).

Figura 2 – Modelo Kolb de Inventário dos Estilos de Aprendizagem (IEA)	Figura 3 – Modelo de aprendizagem experiencial
Estilo Kolb baseada na observação Reflexiva - OR para Conceituação Abstrata - CA, enquanto os alunos não tradicionais irão preferir o quadrante Conceituação Abstrata-CA para Experimentação Ativa.	No modelo Gregorc divide em Sequencial Concreto Sequencial Abstrato - Aleatório Abstrato - Aleatório Concreto.
Fonte: KOLB, 1984	Fonte: GREGORC, 1979
Figura 4 – Modelo de aprendizagem Felder-Silverman	Figura 5 – Modelo de aprendizagem Fleming
No modelo Felder-Silverman em quatro dimensões: Ativo ou reflexivo, sensitivo ou intuitivo, visual ou verbal, sequencial ou global.	No modelo Vark compõem em visual, leitura/escrita e sinestésico.
Fonte: FELDER, SILVERMAN, 1988	Fonte: FLEMING, 2001
Figura 6 – Modelo de Engel et al	



Conforme modelos apresentandos, apresenta-se um breve resumo comparativo no Quadro 3.

QUADRO 3 – Resumo dos Modelos

Modelos	Resumo
Kolb – inventário dos estilos de aprendizagem(iea)	Diferenças generalizadas de aprendizagem, orientação com base no grau em que as pessoas enfatizam os quatro modos do processo de aprendizagem (KOLB,1984)
Gregorc- Delineador de Estilo Gregorc (gsd)	Comportamentos distintos e observáveis que fornece pistas sobre as habilidades de medição de indivíduos e como suas mentes se relacionam e aprendem com mundo (GREGORC, 1979)
Felder-Silverman - índice de estilos de aprendizagem	As qualidades e preferências individuais formam o processo de informação (FELDER,SILVERMAN,1988)
Vark (visual, auditiva, leitura, escrita e sinestésica)	Vark está na categoria de instrução preferencial pc modos de percepção, centrando-se nas mais diferentes se obtém e se repassa informações (FLEMING,2001)
Engel et aul – Pesquisa sobre comportamento do consumidor	Estudo sobre comportamento das pessoas através dos estímulos.

Fonte: SCHMITT; DOMINGUES, 2016

Embora diferentes perspectivas apresentadas sobre os estilos de aprendizagem e modelos, é notório que ao se tentar adaptar os recursos didáticos ao estilo de aprender, dando uma preferencial autonomia ao sistema de forma imperceptível com ajuda da IoT, emergente possibilidade de motivação para estudantes obter acesso os conteúdos didáticos com maior deleite, especialmente quando os cursos ou disciplinas são ofertados na modalidade de ensino a distância com no modelo presencial que possuem disciplinas online, que conta em muitos casos os alunos geograficamente espalhados nos seus polos.

Portanto, acredita-se que os estudos sobre estilos de aprendizagem e modelos dos pesquisadores citados apresentam interessantes elementos para uma combinação de recursos digitais e estilos de aprendizagem através da utilização de produtos desenvolvidos para IoT. Esses produtos são capazes de armazenar eletronicamente o estilo de aprendizagem predominante do estudante para disponibilizar automaticamente na interface digital, conteúdos associados ao seu estilo preferido de forma inteligente. Dessa forma é possível desenvolver novos processos de gestão, como está acontecendo em outros setores que se apropriaram de tecnologias desenvolvidas para IoT visando promover a inovação e gerar direitos de propriedade intelectual.

4. Considerações Finais

A Internet das Coisas, enquanto tecnologia emergente e disruptiva, demonstra que tem um forte potencial para proporcionar inovação no desenvolvimento de produtos em diversos setores e quando se trata de instituições de ensino a utilização de produtos com tecnologia para IoT, poderá causar impactos mais significativos e positivos em muitos processos relacionados a gestão educacional, porém não se deve perder de vista que por ser uma tecnologia embrionária exige alta capacidade de resiliência, pois envolve interações entre humanos e objetos com capacidade de decisão autônoma, por isso os fatores de confiabilidade e segurança são amplamente discutidos e preocupantes.

Contudo, o artigo apresentou um modelo para utilização de tecnologias desenvolvidas para a IoT como alternativa para solucionar problemas e inovar na gestão de processos educacionais, como também, para seleção inteligente de recursos didáticos visando auxiliar o processo de aprendizagem, como também a gestões educacionais baseadas nos modelos de Engel et al, 2001 e Fleming, 2001, Contudo, sugere-se uma pesquisa para prospecção de patentes e registro de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) através da Internet das Coisas relacionadas a gestão educacional em base de dados nacionais e internacionais de instituições responsáveis pela gestão dos direitos de propriedade intelectual, pela inovação no setor conexo a interfaces educacionais com a utilização de tecnologias desenvolvidas para a Internet das Coisas, como também, apresentar um cenário de novas oportunidades de negócios.

5. Referências

AMAZONAS, J. R. Opportunities, Challenges for Internet of Things Technologies. IN: VERMESAN, O.; FRIESS, P. (Orgs). **Internet of Things - Global Technological and Societal Trends From Smart Environments and Spaces to Green ICT**. River Publishers, 2010.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: a survey**. Computer Networks, 2010.

BARROS, D. M. V. Os Estilos de Aprendizagem e o Ambiente de Aprendizagem Moodle. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra. **MOODLE: estratégias pedagógicas e estudo de caso** (Orgs). Salvador: Eduneb, 2009, p. 117-142.

BORBA ,U.V. **Proposta de um Modelo de Referência para Internet das Coisas: aspectos de segurança e privacidade na coleta de dados**. Universidade Estadual Paulista.2018. 80 f. Dissertação de Mestrado. Disponível em :<<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/153557>> Acesso em: 2 set. 2018.

BRETERNITZ, J V ; LOPES, S. F: SILVA ,A,L. BIG DATA/ANALYTICS. **Formação e Gestão de Cientistas de Dados**. Conference: Conference: 12th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management, May 2015.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede: A era da Informação - Economia, Sociedade e Cultura**. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

_____. **A Galáxia da Internet**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

CISCO. Internet of Things, 2011. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/CiscoIBSG/internet-ofthings-8470978>>. Acesso em: 20 setembro. 2018.

DUNN, R.; DUNN, K.; PRICE, G. E. Productivity environmental preference survey. Lawrence, KS: Price Systems, 1982.

EVANS, D. A. **INTERNET DAS COISAS: como a próxima evolução da Internet está mudando tudo**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). San Jose, Canada, 2011.

Disponível em:
http://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf.
Acesso em: 10 mai. 2015.

- ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W. *Comportamento do consumidor*. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2000.
- FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. **Learning styles and teaching styles in engineering education**. *International Journal of Engineering Education*, Ontario, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.
- FERNANDES, G. G. **Interface Humano Computador: prática pedagógica para ambientes virtuais**. Teresina: EDUFPI, 2009, 218 p.
- FLEMING, N. D. **Teaching and learning styles: VARK strategies**. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming, 2001.
- FRIEDMAN, Thomas L. **O Mundo é Plano: Uma breve história do século XXI**. São Paulo: Editora Objetiva, 2005, 488 p.
- GREGORC, A. F. **Learning/teaching styles: their nature and effects**. NASSP Monograph, 1979.
- ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. **Dados Abertos Conectados**. São Paulo: Novatec, 2015, 175 p.
- KOLB, D. A. **Experimental learning: experience as the source of learning and development**. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- KRANENBURG, R. V. **Internet das Coisas: como viver (e o que esperar) num mundo 100% conectado**. *RevistaIT Management*. Ano 1, 2 ed. mar 2014. p. 36-41. Disponível em: http://issuu.com/papappg/docs/it_management_02. Acesso em: 17 mai. 2017.
- LACERDA, F. **Arquitetura da Informação Pervasiva: projetos de ecossistemas de informação na Internet das Coisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 226 fl. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/19646>>. Acesso em: 2 set. 2018.
- LACERDA, Flavia; LIMA-MARQUES, Mamede. Da necessidade de princípios de Arquitetura da Informação para a Internet das Coisas. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.20, n.2, p.158-171, 2015. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/index>. Acesso em: 17 set. 2018.
- OLIVEIRA, S L J; SILVA O. R. **A internet das coisas (IOT) com enfoque na saúde. Tecnologia em projeção, volume 8**, número 1, ano 2017. p.78.
- ROCHA, E.M.P.; DUFLOTH, S.C. Análise comparativa regional de indicadores de inovação tecnológica empresarial: contribuição a partir dos dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.14, n.1, p.192-208, 2009. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/index>. Acesso em: 18 mai. 2017.
- SANTAELLA, L. **Mídias locativas: a internet móvel de lugares e coisas**. Revista FAMECOS, nº 35. Porto Alegre, 2008.
- SINGER, T. **TUDO CONECTADO: conceitos e representações da internet das coisas**. II Simpósio de Tecnologias Digitais e Sociabilidade - SIMSOCIAL. Salvador, 2012.
- SCHMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. **Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo**. Avaliação (Campinas), Sorocaba, v. 21, n. 2, p. 361-386, July 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772016000200361&lng=en&nrm=iso>. access on 22 Sept. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772016000200004>.
- TEIXEIRA, F. A; PEREIRA, F.; VIEIRA, G.; MARCONDES, P.; WONG, H. C.; NOGUEIRA, J. M. S.; Defending Internet of Things against Exploits. *IEEE Latin America Transactions*. April, 2015.
- OLIVEIRA, L. B. **Siot – Defendendo a Internet das Coisas contra Exploits**. 32º Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2014.
- TATUM, C. T. S. et al. **University-industry cooperation network in academic and technological productivity**. Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias, [s.l.], v. 8, no 4, p. 4697–4709, 2018.