

Tecnologia móvel e educação: BYOD – traga o seu próprio dispositivo

Maria Helena Machado Sorato

mhsorato@hotmail.com

<http://lattes.cnpq.br/8680391510052136>

Patrícia Jantsch Fiuza

pjfiuza@yahoo.com.br

<http://lattes.cnpq.br/4619779231164354>

Roderval Marcelino

roderval.marcelino@ufsc.br

<http://lattes.cnpq.br/0122916218414168>

RESUMO

Este artigo traz apontamentos quanto ao uso do BYOD (*Bring Your Own Device*, em inglês) em salas de aula, através de revisão exploratória em literaturas com informações a respeito do uso das tecnologias e aplicação de metodologias ativas no ambiente escolar, tendo como objetivo apresentar a importância e relevância da utilização desse dispositivo e alguns levantamentos sobre a inclusão no ambiente escolar. Para dar sustentação ao tema do artigo realizou-se uma pesquisa exploratória para mostrar a relevância desse dispositivo. Também se destacou algumas considerações por meio de um *framework* conceitual para compreender o uso do BYOD no dia a dia dos estudantes e professores, salientando assim a necessidade do uso em sala de aula para desenvolver metodologias mais ativas e trazer resultados mais eficazes diante de uma nova geração voltada ao meio digital, onde as informações atuais são essenciais para o conhecimento.

Palavras-chave: BYOD. *Framework*. Tecnologia. Ensino e aprendizagem.

Introdução

Mudanças e inovações são necessárias em um mundo globalizado, envolvendo uma infinidade de novidades. Nos últimos anos as novas tecnologias se destacaram, trazendo inovações como a Inteligência Artificial (AI), Robótica, Internet das Coisas (IoT), Computação Quântica, Big Data, e principalmente a disseminação do uso da Internet, que desencadeou uma sociedade em rede, resultado da interação entre algumas grandes mudanças socioculturais e o paradigma tecnológico emergente baseado na revolução digital (CASTELLS, 2014).

Essas novas tecnologias estão sobrecarregando as pessoas com muitas informações, algumas são relevantes e outras nem tanto, mas acabam influenciando em suas vidas. Saber definir dentre tantas informações, disponíveis nos bancos de dados chamados de Big Data, o que é ou não

relevante para a formação social, assume uma importância ímpar. A época de transição e atividades, como obter informações, é cada vez mais influenciada por algumas empresas de tecnologia com infraestruturas de dados poderosas. A tecnologia melhora a vida, mas seria muito melhor se mais pessoas pudessem participar na tomada de decisões importantes que afetam o modo de vida de todos (NIELSEN, 2014).

Diante de tantas informações nos bancos de dados, que são também disponíveis às pessoas e empresas, há uma grande preocupação em relação à ética de conduta com o uso da tecnologia. Para Mitchamp (2011), o novo princípio exigido diante de todo o conhecimento científico e o poder tecnológico é da responsabilidade para com o futuro e de uma boa conduta profissional.

As informações em rede além de exigir em uma boa conduta por parte de todos os usuários, também precisam ser organizadas de maneira a melhorar a dinâmica de seu fluxo. Conforme o autor Gelernter (2014), as transformações irão mudar de forma substancial a rede, e como resultado a organização das informações em função do tempo e não do espaço.

Assim, é possível melhorar o gerenciamento de dados para que o usuário possa utilizá-las de acordo com sua necessidade, encontrando com mais facilidade e precisão todas as informações que precisa para usufruir da melhor forma, diante de tantos equipamentos conectados entre si.

Com a Internet das Coisas, que é uma rede de objetos físicos com o uso de sensores e outros dispositivos que recolhem e transmitem informações, e que os dados acumulados podem ser analisados para oportunizar serviços, produtos e operações (BAUER, PATEL e VEIRA, 2014), há uma maior interação das pessoas com a tecnologia, com a informação e com as inovações. Através da IoT é possível monitorar e gerenciar as operações a longa distância, acompanhar as mercadorias e até mesmo detectar alterações na pressão arterial de uma pessoa (MANYIKA, 2015).

A IoT é o momento para executivos estruturarem seus pensamentos sobre o potencial e oportunidades propensos a desenvolver (CHUI, LÖFFLER e ROBERTS, 2010), já que a Internet das Coisas está se expandindo principalmente na área empresarial. Entretanto, há uma grande necessidade global de expandir essa estrutura digital para toda a população, muitas vezes carente de infraestrutura. Para que isso ocorra tem-se focado o uso da IoT em aplicações de consumo, como produtos de automação que criam casas inteligentes e dispositivos de saúde e fitness (BUGHIN, CHUI e MANYIKA, 2015).

As pessoas, de um modo geral, para ter acesso a todas as informações geradas pelas novas tecnologias precisam ter acesso primeiramente à internet, visto que ela propicia o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), mas infelizmente muitas não possuem tal acesso. Há uma falha entre as pessoas que fazem o uso efetivo da tecnologia e da Internet e os que não podem, e, portanto, estes que não o fazem, estão ficando mais para trás, já que o uso da Internet leva a aumentos de produtividade pessoal (SCHULTZ, 2012).

Diminuir a pobreza, facilitar o acesso das pessoas à tecnologia se faz necessário para uma sociedade mais igualitária. A ética e auto interesse possuem um considerável grau de harmonia entre eles para resolver a questão da pobreza mundial, sendo que ajudar é o que todos devem fazer (SINGER, 2012).

Já o autor Benkler (2014), além da importância de disponibilizar as informações a um bom custo para os consumidores é necessário também oportunizá-la para os futuros inovadores, já que há muita informação já existente que é muito importante para a criação de novos produtos de informação. Com todas essas informações, a internet e a IoT podem ser utilizadas em diferentes contextos da sociedade.

Na agricultura, por exemplo, observa-se um grande avanço do uso da tecnologia para plantio, manutenção e colheita de diferentes produtos agrícolas. A tecnologia móvel pode proporcionar aos serviços de informação agrícola maior qualidade e menos custo (SZILÁGYI, 2012).

Já na área da robótica grandes avanços são realizados para a obtenção do robô perfeito e mais parecido com o ser humano, e utilizados para auxiliar em diferentes tarefas melhorando a vida de todos. Os robôs serão capazes cada vez mais de aprender, se adaptar, e interagir com outras máquinas e os seres humanos (RUS, 2019). Eles possuem variadas funções e são melhores que o Homem em diferentes tarefas, sendo que o objetivo da robótica não é substituir o Homem, mas colaborar de forma mais eficaz. Os robôs são melhores do que os seres humanos em tarefas como analisar números e mover-se com precisão, além de levantar objetos muito pesados (RUS, 2019).

Melhorar e facilitar a vida das pessoas com o uso da tecnologia é muito importante, principalmente se deparada com problemas relacionados à saúde. A tecnologia está trazendo para os que necessitam muitas alternativas de tratamento. No campo da neurociência há muito estudos para

os problemas de transtornos cerebrais, sendo que o uso da interface do computador com o cérebro está propiciando a abordagem precoce de problemas que podem ser detectados e tratados (ABDULKADER, ATIA e MOSTAFA, 2015).

Com toda essa tecnologia diariamente e em quase todos os lugares do globo, verifica-se pouca utilização na área da educação pública, que é carente de infraestrutura e recursos. Mesmo sendo hoje a tecnologia de comunicação digital presente na vida dos jovens, no entanto, continua a alimentar os medos e as fantasias daqueles que ainda estão no comando de uma sociedade que mal entendem (CASTELLS, 2014).

Considerando as dificuldades que existem em se angariar recursos junto ao Governo para serem destinados à educação, necessário se faz desenvolver e buscar estratégias que favoreçam a inclusão da tecnologia em salas de aula. Muitas propostas pedagógicas estão à disposição dos docentes, com metodologias ativas com o uso das tecnologias, mas que infelizmente não podem ser utilizadas em sala de aula por falta de equipamentos. Tem-se como exemplo os Jogos Sérios, que visa à educação e treinamento dos alunos, com objetivo de beneficiar o domínio educacional, com jogos digitais para facilitar o processo de aprendizagem (LAAMARTI, EID, e SADDI, 2014).

Nesse contexto, em que a tecnologia deve estar presente em todos os segmentos da sociedade e em todos os lugares do globo, a escola não pode ficar inerte a essas transformações, devendo proporcionar a inserção das tecnologias digitais em sala de aula. Assim, o BYOD (Bring Your Own Device, em inglês e “traga seu próprio dispositivo” em português) poderá exercer papel fundamental para que muitos estudantes tenham acesso à tecnologia digital. O BYOD é uma solução para a redução de custos, já que as escolas não precisariam investir muitos recursos ou comprar dispositivos para os alunos, além de não precisar realizar as manutenções posteriores, uma vez que os mesmos pertencem aos alunos. Caberia à escola, então disponibilizar as ferramentas para que os dispositivos funcionem, como uma internet de boa qualidade, tomadas para recarregar, e um quadro de pessoal (educadores) devidamente habilitado para tal (GROCHOLA, 2017).

Esses poderosos e pequenos computadores, que grande quantidade de pessoas possui, permitem tirar fotos de alta qualidade, fazer gravações, ouvir mais música do que é quase imaginável, acessar a Internet em alta velocidade, organizar a informação pessoal, e empregam

sensores que dizem onde se estar, como chegar onde precisa ir, e compartilhar uma infinidade de coisas com outros dispositivos (CASALEGNO, 2014).

Deste modo, este artigo tem como objetivo explicar informações a respeito do uso das tecnologias para uso e aplicação de metodologias ativas no ambiente escolar utilizando-se do BYOD como um dispositivo digital, por meio de revisão exploratória e direcionada em literaturas.

Para um melhor entendimento, o artigo divide-se em: explanação da educação na atualidade, destacando a tecnologia da informação e comunicação na prática escolar, a aplicação das metodologias ativas e o uso do BYOD em salas de aula; o método utilizado para a realização do artigo; os resultados e discussões, destacando um *framework* conceitual para a aplicabilidade do dispositivo; e as considerações finais.

Uma Educação Contemporânea

Observa-se variadas mudanças na sociedade contemporânea com a influência tecnológica, mas, ao mesmo tempo, depara-se com escolas mantendo práticas tradicionais utilizando-se, como únicos materiais pedagógicos o giz e quadro, e algumas vezes o livro didático. Há uma grande tarefa para desenvolver novas formas de organizar processos de ensino e aprendizagem, de maneira a suprir as necessidades desse novo grupo de pessoas que buscam a informação e o conhecimento (MORAN, 2015).

Para que este processo ocorra de uma forma mais eficaz, fazem-se necessárias mudanças nas práticas pedagógicas que objetivem uma melhora na metodologia de ensino escolar, desenvolvendo novas estratégias, estruturas e ferramentas para melhorias no processo. As metodologias ativas despertam a curiosidade quando os alunos se inserem na teorização e expõem novos elementos não considerados nas suas aulas ou na proposta do professor, sendo assim valorizados e estimulados, mostrando persistência nos estudos (BERBEL, 2011).

Para ocorrer metodologias mais ativas no ambiente escolar o uso da internet e da Tecnologia da Informação e Comunicação é importante para ligar a sala de aula e os ambientes virtuais, sendo fundamental trazer o mundo para dentro da escola e abrir a escola para o mundo (MORAN, 2015).

A Tecnologia no Ambiente Escolar

A tecnologia está inserida em várias atividades diárias, em especial através do uso da internet e das redes sociais que proporcionam a interação entre as pessoas e as mais variadas informações, já que ela remete à técnica como uma capacidade e uma necessidade da existência humana, como a habilidade de modificar o mundo (CUPANI, 2014).

O uso da tecnologia, quando inserida em ambiente escolar, objetiva garimpar e cimentar mais informações e ter como resultado o incremento do conhecimento e da aprendizagem, para ser vista como processo e ter como resultado o conhecimento pelos seus agentes: os estudantes como os mais importantes e os educadores como participantes ativos, neste processo.

Para a educação brasileira, prevista no documento Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, as tecnologias digitais proporcionam novas formas de trabalho no processo de educar e aprender e que são essenciais para a qualidade do país quando empregadas de forma coordenada com o que tem e podem oferecer. Empregar a tecnologia digital em sala de aula requer estrutura e práticas atualizadas e dinâmicas, que instiguem a capacidade, a curiosidade e a inteligência dos alunos, de maneira a integrá-los no processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2018).

Metodologias Ativas na Sala de Aula

A metodologia ativa é uma prática pedagógica diferenciada que proporciona ao aluno aulas mais dinâmicas, pois ela é menos tradicional, como o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido ou *blended* e a sala de aula invertida (MORAN, 2015).

A utilização de dispositivo móveis como *smatphones* e *tablets*, nesse momento, é essencial para garantir a conectividade com o mundo digital, sendo que a personalização e colaboração advindas dos dispositivos móveis podem aumentar a motivação e o rendimento dos alunos (BRASIL, 2018).

Contudo, muitas vezes, a escola não possui tais dispositivos móveis para proporcionar aos alunos. Para que o processo não fique prejudicado, o uso do dispositivo BYOD traz facilidades na hora de trabalhar com as metodologias ativas utilizando a internet e a tecnologia.

O Uso do BYOD

A utilização de dispositivos móveis na educação cresce devido a grande facilidade dos alunos adquirirem seu próprio dispositivo como *laptops, tablets, smartphones*, que são fáceis e práticos de serem utilizados, e o ambiente educacional tornam-se mais conectado com o mundo pessoal do aluno, uma vez que o aprendizado fica mais personalizado e centrado no mesmo (GROCHOLA, 2017). A autora também coloca que esse dispositivo trazido pelo aluno, o BYOD, é uma tendência que não vai desaparecer e que influenciará fortemente a educação.

A entrada no BYOD na escola é uma oportunidade para o uso da tecnologia na sala de aula mesmo com a falta de recursos provenientes na dificuldade de infraestrutura escolar. Para seu uso é necessário *Wi-fi*, haver preferência e conforto dos alunos em usar um dispositivo que já conhece e o envolvimento do aluno no contexto escolar.

Com o uso do BYOD haverá dentro da escola, principalmente dentro da sala de aula, uma maior interação do aluno com a pesquisa, com as leituras científicas e com o mundo, despertando maior interesse pelo conhecimento, sem a necessidade de uma grande estrutura tecnológica da instituição escolar. Esse dispositivo próprio poderá ser utilizado mediante a utilização de internet, disponibilizada pela unidade escolar ou através de conexão do usuário, que poderá ocorrer através de aparelhos como, celulares, *smartphones, tablets*, leitores eletrônicos, com acesso à Internet e outras redes e com capacidade multimídia de facilitar inúmeras tarefas, principalmente às relacionadas com a comunicação (ASSIS e SILVA, 2018).

O uso do BYOD proporcionará uma redução de custo pela instituição escolar, que não será responsável pela manutenção e troca dos equipamentos.

Nesse contexto, cabe ao professor planejar aulas mais dinâmicas, com metodologias ativas, que utilizem jogos e vídeos educativos, projetos, atividades da sala de aula invertida, entre outros, que proporcionem um maior envolvimento dos alunos. Levar em consideração o uso correto dos dispositivos é necessário, uma vez que uma das dificuldades é orientar os alunos na utilização, com fins educacionais, dessas ferramentas digitais, observando os cuidados com o privado e o público, subsidiando-os a filtrar as informações disponíveis (ASSIS e SILVA, 2018).

Metodologia

Buscou-se por meio de revisão exploratória e dirigida ao tema evidenciar a influência do uso do BYOD em sala de aula para sua inserção nas escolas públicas. A pesquisa bibliográfica desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, já que a pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008).

O estudo aponta a sistematização para estabelecer estratégias demonstrando como se proceder para utilizar o BYOD em sala de aula: explanação da educação na atualidade, destacando a tecnologia da informação e comunicação na prática escolar, a aplicação das metodologias ativas e o uso do BYOD em salas de aula.

Deste modo, apresenta-se um *framework* conceitual a fim de compreender o uso do BYOD em sala de aula por meio de três etapas, conforme figura 01, destacando os conceitos:

Figura 01: *Framework* conceitual para compreender o uso do BYOD em sala de aula.



Fonte: Autores (2019)

1. **A tecnologia**, quando inserida em ambiente escolar, objetiva fornecer mais informações e ter como resultado o conhecimento e a aprendizagem, que são processos infinitos na vida, com estudantes mais ativos e educadores empenhados e comprometidos. O uso das TIC's deve ser integrado ao projeto educativo e que deve ser elaborado por todos os atores que compõem

a escola, constituindo assim, um momento de aprendizagem e aperfeiçoamento das mesmas (SANTOS, 2016).

A educação vem sendo cada vez mais permeada pelo uso de tecnologias digitais, o que apresenta desafios como a adaptação do seu uso para fins educacionais, com a devida capacitação dos professores, bem como uma boa infraestrutura e educadores valorizados e ações que promovam melhorias nas políticas e na gestão educacional (ASSIS e SILVA, 2018).

A escola precisa estar conectada ao mundo para que a informação e o conhecimento aconteçam no ambiente de sala de aula.

2. **As metodologias ativas** em sala de aula podem despertar nos estudantes a curiosidade para uma aprendizagem mais dinâmica, e por serem algo que foge do tradicional, envolvem a participação dos mesmos para uma aprendizagem mais dinâmica, e o aluno passa a ser um colaborador no processo de ensino e aprendizagem. (SORATO, SILVA e FERENHOF, 2018).

Para o sucesso com a utilização das metodologias ativas na sala de aula, o professor necessita planejar suas aulas visando à utilização de práticas pedagógicas que levem em consideração a participação efetiva do estudante e da tecnologia.

3. **O uso do BYOD**, como dispositivo ligado a internet, traz um maior estímulo ao estudante em participar das atividades, além das instituições não precisarem investir tanto em equipamentos.

Orçamentos escolares nunca são confortavelmente suficientes e há uma luta contínua para cumprir uma gama enorme de necessidades que são próprias de uma instituição escolar. Do ponto de vista orçamentário, o BYOD é uma tentação e solução de redução de custos, sendo que as escolas não precisam comprar o dispositivo para o aluno ou realizar a sua manutenção (GROCHOLA, 2017).

A autora também destaca que a utilização desses dispositivos móveis na educação está crescente devido à grande facilidade de os alunos adquirirem seu próprio dispositivo como *laptops*, *tablets*, *smartphones*, que são fáceis e práticos de utilizarem e tornam o ambiente educacional mais pessoal (GROCHOLA, 2017).

Resultados

Durante a pesquisa bibliográfica realizada sobre a utilização do BYOD em sala de aula, o uso desse dispositivo na educação é visto como necessário para uma educação voltada à participação e a colaboração de todos os envolvidos no processo ensino e aprendizagem.

Na escola, a tecnologia, constrói significados às informações, ao conhecimento e aos conteúdos ministrados, proporcionando atividades diversificadas, atualizadas e inserindo o aluno como agente no processo de aprendizagem, já que ela é um poderoso meio de informação e de ações cooperativas, onde se trocam ideias, solucionam-se problemas e trabalha-se em grupo para resolução de tarefas complexas (VALENTE, 2014).

O uso do BYOD estimula o aluno para a utilização dos próprios dispositivos e equipamentos dentro da sua rotina de trabalho e/ou aprendizado, sendo que na sala de aula eles são estimulados a utilizar os próprios dispositivos nas atividades educacionais (TAVARES, 2018).

Para que isso ocorra, urge a necessidade dos professores mudarem suas estratégias pedagógicas, visando uma metodologia mais ativa e a utilização de dispositivos móveis, como o BYOD, considerando que os alunos possuem seus próprios dispositivos, centrando assim na promoção de práticas inovadoras e ativas.

Conclusão

O conhecimento é primordial em um processo educacional, principalmente diante de tantas novidades e interações tecnológicas. O envolvimento do aluno com estratégias e as mais diferentes metodologias são fundamentais para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça. Nesse sentido, é importante o uso da tecnologia e de dispositivos que garantam melhores informações aos alunos, incrementando a aprendizagem na educação com práticas e metodologias mais inclusivas e ativas, com dispositivos digitais.

O uso do BYOD em sala de aula depende de um comprometimento escolar, desde o professor que irá realizar as atividades em sala, até da equipe gestora que providenciará a infraestrutura capaz de fornecer internet para as pesquisas. Estruturar a escola com esses recursos pedagógicos e tecnológicos poderá melhorar o desenvolvimento das atividades e dos resultados escolares. Destaca-se também que os alunos estão cada vez mais familiarizados com seus dispositivos móveis tendo assim mais facilidade e rapidez em seus trabalhos.

Com a utilização do *framework* conceitual pode-se compreender a importância do BYOD, bem como, a necessidade do uso de tecnologia e das metodologias ativas para o processo ensino e aprendizagem, que provavelmente beneficiará a comunidade escolar e trará conseqüentemente melhorias.

Explicar sobre o uso do BYOD em sala de aula para desenvolver metodologias mais ativas poderá trazer resultados mais eficazes para uma nova educação voltada ao meio digital, onde as informações atuais são essenciais para o conhecimento.

No entanto, este trabalho mostrou a necessidade de que estudos de maneira mais aprofundada com pesquisas elaboradas (pesquisa participante, estudo de caso, etc), em relação ao uso do BYOD em sala de aula, e verificar a efetividade, dimensão e aplicabilidade desse dispositivo.

Pesquisar e utilizar metodologias, tecnologias e dispositivos que garantam qualidade na educação é essencial para ocorrer modificações no currículo escolar no sistema de ensino e praticidade na gestão das tecnologias nas unidades escolares, o que proporcionará economia e melhorias nos processos de ensino e aprendizagem.

Referências

ABDULKADER, Sara N. ATIA Ayman. MOSTAFA, Mostafa-Sami M. Brain Computer Interfacing: Applications and Challenges. **Egyptian Informatics Journal**, 2015, Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282296371_Brain_computer_interfacing_Applications_and_challenges.

ASSIS, Patricia Seefelder de. SILVA, Fátima Maria Francisca Machado da. Educação e Tecnologias Móveis: um caminho para a sabedoria digital. **Cied Eped**. 2018, Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/694>.

BAUER, Harald. PATEL, Mark. VEIRA, Jan. The Internet of Things: Sizing up the opportunity. **McKinsey & Company**. 2014. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/the-internet-of-things-sizing-up-the-opportunity>.

BENKLER, Yochai. Innovación Distribuida y Creatividad: Trabajo Colaborativo y el Procomún en una Economía en Red. **OpenMind**. 2014. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/innovacion-distribuida-y-creatividad-trabajo-colaborativo-y-el-procomun-en-una-economia-en-red/>.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas. Londrina**, v. 32, n. 1, p. 25-40. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital: e-digital. Brasília**. 2018, 106 p. Disponível em: http://ppgtic.ufsc.br/files/2018/09/ok_estrategiadigital-1.pdf, Acesso em 21 de abr. de 2019.

BUGHIN, Jacques. CHUI, Michael. MANYIKA, James. An executive's guide to the Internet of Things. **Mckinsey Digital**. 2015, Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/an-executives-guide-to-the-internet-of-things>. Acesso em 17 de abr de 2019.

CASALEGNO, Federico. Designing Connection. **OpenMind**. 2014. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-OpenMind-Designing-Connections-Federico-Casalegno.pdf.pdf>.

CASTELLS, Manuel. **The impact of the internet on society: a global perspective**. F. González, p. 132-133, 2014. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/the-impact-of-the-internet-on-society-a-global-perspective/>.

CHUI, Michel. LÖFFLER, Markus. ROBERTS, Roger. The Internet of Things. **McKinsey & Company**. 2010. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-internet-of-things>.

CUPANI, Alberto. A Realidade Complexa da Tecnologia. UFSC. **Unisinus**: Ano 12, nº 216, vol. 12, 2014, 23p. ISSN 1679-0316.

GELERNTER, David. Cyberflow. **OpenMind**. 2014. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/cyberflow/>.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GROCHOLA, Karolina. BYOD: How to deal effectively with the growing presence of BYOD. The New Challenges of To Be, or Not To Be?. **Educational Publishing**. 2017. Cap. 6. 29-33p. Disponível em: http://ppgtic.ufsc.br/files/2018/09/ok_to-be-or-not-to-be_INGLES.pdf.

LAAMARTI, Fedwa. EID, Mohamad. EL SADDI, Abdulmotaleb. An Overview of Serious Games. **Hindave – International Journal of Computer Games Technology**. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/358152>.

MANYIKA, James. et al. The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype. **McKinsey Global Institute**, 2015, Disponível em:

https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/Unlocking_the_potential_of_the_Internet_of_Things_Executive_summary.ashx.

MITCHAMPP, Carl. La Tecnología y el Peso de la Responsabilidad. **Academia**. 2011. Disponível em:
https://www.academia.edu/2901484/LA_TECNOLOG%3%8DA_Y_EL_PESO_DE_LA_RESPONSABILIDAD.

MORAN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. 2015. Disponível em: <http://rh.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a-Educacao-com-metodologias-Ativas.pdf>.

NIELSEN, Michael. Who Owns Big Data?. **OpenMind**. 2014. Disponível em:
<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/who-owns-big-data/>.

RUS, Daniela. A Decade of Transformation in Robotics. **OpenMind**. 2019. Disponível em:
<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/a-decade-of-transformation-in-robotics/>.

SANTOS, Maria Carolina Casari Ribeiro. Gestão Escolar e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação TIC: possibilidades, limites e desafios. **Web Artigos**. 2016. Disponível em:
<https://www.webartigos.com/artigos/gestao-escolar-e-o-uso-das-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao-tic-possibilidades-limites-e-desafios/143126>.

SCHULTZ, Robert A. Ethics and the Internet. **OpenMind**. 2012. Disponível em:
<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethics-and-the-internet/>.

SINGER, Peter. Ethics and Poverty. **OpenMind**. 2012. Disponível em:
<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethics-and-poverty/>.

SORATO, Maria Helena Machado; SILVA, Viviane Santos; FERENHOF, Helio Aisenberg. Um Framework Teórico com Base nas Metodologias Ativas para Impulsionar a Educação Brasileira. **Anais do Simpósio Ibero-americano de Tecnologias Educacionais**. [S.l.], p. 22-31, June 2018. ISSN 2594-388X. Disponível em:
<https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/old/index.php/sited/article/view/154>.

SZILÁGYI, Robert. New information and communication technologies in agriculture - factors, drivers and application possibilities. **Agrárinformatika / Agricultural Informatics**. 2012. Vol. 3, No. 1:10-18. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/42934597.pdf>.

TAVARES, Sérgio. et al. Internet das Coisas na Educação: estudo de caso e perspectivas. **South American Development Society Journal**. 2018, ISSN: 2446-5763, DOI: 10.24325/issn.2446-5763. v4i10. P. 99-112. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/119>.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **UNIFESO – Humanas e Sociais**, Vol. 1, n. 1, 2014, pp. 141-166.

Disponível em:

http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/pluginfile.php/3461/mod_resource/content/1/valente.pdf.