Aprendendo e aplicando Internet das Coisas no Projeto de extensão "Aula Aberta"

Roberto Fabiano Fernandes (Faculdade Cesusc) robertofabiano.fernandes@gmail.com
Ibsem Agrello Dias (Faculdade Cesusc) ibsem.dias@gmail.com
Sérgio Murillo Schütz (Faculdade Cesusc) sergio.schutz@cesusc.edu.br
Fernando Lengler (Faculdade Cesusc) fernando.lengler@cesusc.edu.br
Regis Marques da Silveira (Faculdade Cesusc) regismarques001@gmail.com

Resumo:

O objetivo deste artigo foi o de apresentar os resultados de uma aplicação das diretrizes estipuladas no Plano Nacional de Educação (PNE) para a curricularização das atividades de Extensão Universitária, abordando conhecimento teóricos emergentes por meio de práticas inovadores em um projeto de extensão em uma instituição de ensino particular. Para isso, foi realizada uma pesquisa de natureza exploratória em bases científicas (Scopus® e Ebsco®). Como resultado obteve-se a aproximação dos alunos, inclusive egressos e comunidade envolvida à Instituição de Ensino Superior, pois estimulou a identificação de soluções inovadoras para aplicação em problemas reais na melhoria de serviços e produtos e da vida de todos.

Palavras chave: Internet das Coisas, Curricularização das atividades de Extensão Universitária, Projeto de Extensão

Learning and applying Internet of Things in the "Open Class" extension project

Abstract
The objective of this article was to present the results of an application of the guidelines stipulated in the National Education Plan (PNE) for the curricularisation of University Extension activities, addressing emerging theoretical knowledge through innovative practices in an extension project in an institution of private education. For this, a research of exploratory nature was carried out in scientific bases (Scopus® and Ebsco®). As a result, students, including graduates and the community involved, were approached by the Higher Education Institution, as it stimulated the identification of innovative solutions for application in real problems in the improvement of services and products and in the lives of all.
Key-words: Internet of Things, Curricularisation of the activities of University Extension, Extension Project

1. Introdução

A Internet das Coisas, em poucas palavras, nada mais é que uma extensão da Internet atual, que proporciona aos objetos do dia-a-dia (quaisquer que sejam), mas com capacidade computacional e de comunicação, se conectarem à Internet. Kevin Ashton, pesquisador britânico do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), é considerado o primeiro especialista a usar o termo "Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), em 1999 (SANTOS et al, 2016) . Por ser um tema muito citado na atualidade, devido ao ambiente cada vez mais conectado, a "internet das coisas" tem conquistado importância seja em sistemas simples, ou naqueles mais complexos. A IoT tem se revelado uma tecnologia de grande valia para a captação, gestão e utilização racional das informações.

Por ser considerada uma das tecnologias emergentes, o tema IOT foi inserido como um dos temas de aprendizagem, juntamente com *Data Science, Devops e Machine Learning e Mobile*), no projeto de extensão "Aula Aberta" do primeiro semestre de 2018. O Projeto Aula Aberta do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) da Faculdade CESUSC tem como propósito integrar os alunos do Curso de Graduação com profissionais da área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas por meio de encontros presenciais no link Lab na ACATE promovidos para integrar teoria e prática (SCHÜTZ et al., 2017).

2. Revisão da Literatura

Neste tópico serão apresentados os dois assuntos que fundamentam esta pesquisa, dentre eles destacam-se a curricularização da extensão Universitária e a Internet das Coisas.

2.1 A curricularização das atividades de Extensão Universitária

A curricularização das atividades de extensão nos cursos de graduação expressa a compreensão da experiência extensionista como elemento formativo e coloca o estudante como protagonista de sua formação, isto é, ele "deixa de ser mero receptáculo de um conhecimento validado pelo professor para se tornar participante do processo". Esse pensamento é fortalecido pelo Plano Nacional de Educação (PNE) que determina as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional brasileira.

Esse processo de curricularização da extensão vem sendo discutido conforme a Lei nº 13.005/2014 que preconiza e orienta as instituições de ensino superior brasileiro a destinar parte dos créditos curriculares dos cursos de graduação em programas e projetos de extensão universitária até o ano 2024.

Neste sentido, a curricularização da extensão nos cursos de graduação promove a transformação atual na Universidade e nos seus vários segmentos ao suscitar novas práticas docentes, alterações e ajustes na estrutura organizacional da Universidade e, inclusive, novas reflexões sobre o conceito e o papel da Universidade no contexto nacional e internacional atual. Com este pensamento, entende-se que, o Plano Nacional de Extensão Universitária continua atual.

Para tal, há necessidade de planejamento da curricularização da extensão de forma a torná-la uma um apêndice curricular que satisfaça as exigências legais e também cumprir seu papel de expandir a visão dos acadêmicos, dos docentes e dos administradores que participam do processo da curricularização.

Pois, entende-se que a curricularização traz aos envolvidos maior expressão, onde a educação assume o caráter de presença e transformação, pois se torna um impulsionador da educação, pois traz a complexidade, necessidade e desafios da realidade, com sentimento de compromisso social na sua formação profissional (MENEZES; SÍVERES, 2011).

Com este pensamento, as univerdades germinam a o processo de curricularização ao considerar os "currículos" como documentos "vivos", em torno dos quais a vida acadêmica acontece (DALMOLIN E VIEIRA, 2015) . Corroborando com esse pensamento, Couto (2013) diz que:

> ...essa prática faz parte de um projeto inovador que pensa o currículo no eixo da interdisciplinaridade e/ou transdisciplinaridade, com vivências extracurriculares para os estudantes; quando rompe as barreiras entre saber científico/popular, ciência/cultura, teoria/prática; quando busca um questionamento de questões referentes à vida e ao ser humano (2013, p. 98-99)

Desta forma se entende que curricularização da atividade de extensão expressa a compreensão da experiência extensionista como elemento formativo e coloca o estudante como protagonista de sua formação. Outro aspecto que o processo de curricularização suscita é o de promover uma transformação da própria Universidade, nos seus vários segmentos, equacionando-a no cenário contemporâneo.

2.2 A internet das coisas: a rede das redes

Entendida por alguns autores como a Internet dos objetos, a Internet da Coisa (IoT) está aos poucos mudando a relação que temos com dispositivos e como os dispositos se nos auxiliam em algumas tarefas antes só possível se realizadas presencialmente. Essa mudança afetam muitos campos de aplicação, como a comunicação, os negócios, a ciência, o governo e a vida em cidades, a saúde e a Educação.

A Internet das Coisas, em poucas palavras, nada mais é que uma extensão da Internet atual, que proporciona aos objetos do dia-a-dia, mas com capacidade computacional e de comunicação, se conectarem à Internet.

Peter Waher (2015) entende o conceito Internet das Coisas como algo que obtemos quando conectamos as coisas com ou sem a opoeração seres humanos. O mesmo autor cita que a principal forma de comunicação usando a Internet é a humana e a IoTé a segunda. A junção com a aprendizagem máquina a máquina (M2M, do inglês *Machine* to *Machine*) fornece conectividade para todos e tudo (WAHER, 2015).

A visão da União Internacional de Telecomunicações (ITU, do inglês *International Telecommunication Union*) é a de que a IoT é "uma infraestrutura global para a sociedade da informação, permitindo serviços avançados através da interconexão (física e virtual) de coisas baseadas em tecnologias interoperáveis de informação e comunicação, existentes e em evolução" (ITU, 2012).

Kevin Ashton, pesquisador britânico do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), é considerado o primeiro especialista a usar o termo "Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), em 1999 (SANTOS et al, 2016) . Por ser um tema muito citado na atualidade, devido ao ambiente cada vez mais conectado, a "internet das coisas" tem conquistado importância seja em sistemas simples, ou naqueles mais complexos. A IoT tem se revelado uma tecnologia de grande valia para a captação, gestão e utilização racional das informações.

Claramente, a Internet é uma das criações mais importantes e poderosas de toda a história humana. Agora, considere que a IoT representa a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que nós podemos transformar em informações, conhecimento e, por fim, sabedoria. Nesse contexto, a IoT se torna bem importante.

Existem projetos da IoT em desenvolvimento prometendo fechar a lacuna entre ricos e pobres, melhorar a distribuição dos recursos do mundo para aqueles que mais precisam deles e nos ajudar a entender nosso planeta para podermos ser mais proativos e menos reativos. Mesmo assim, existem várias barreiras que ameaçam diminuir o desenvolvimento da IoT.

Dentre as principais dificuldades e desafios do IoT cita-se a regulamentação, padronização de protocolos e garantia de segurança. Destaca-se que a mitigação destas barreiras são de suma importância para que em breve dispositivos móveis, medidores de estacionamento, termostatos, monitores cardíacos, pneus, estradas, prateleiras de supermercados e uma quantidade tão grande de dispositivos conectados com seres humanos e outros dispositivos e a processos existentes nas mais variados negócios possão ser desenvolvidos e explorados para melhorar a vida de todos nós (BUTTLER, 2017).

O fato de que Internet enraizou-se também na educação faz com que inovações devam ser levdas a sala de aula como forma de inovar na forma de ensinar, pois a maioria dos estudantes estão cada vez mais afastando-se de livros físicos e optando para a forma digital acessando-os em tablets, computadores ou celulares. São as informações que os interessam, possibilitando o aprendizado no seu próprio ritmo e de forma idêntica ao que possuem em suas casas.

O aumento da tecnologia conectada faz com que instituição de ensino, professores e alunos busquem formas inovadores de ensino e aprendizagem. Por ser um tema muito citado na atualidade, devido ao ambiente cada vez mais conectado, a "internet das coisas" tem conquistado importância seja em sistemas simples, ou naqueles mais complexos. A IoT tem se revelado uma tecnologia de grande valia para a captação, gestão e utilização racional das informações em ambientes de ensino superior.

3. Procedimentos Metodológicos

Para este artigo, o objetivo firmado foi apresentar os resultados de uma aplicação das diretrizes estipuladas no Plano Nacional de Educação (PNE), abordando conhecimento teóricos emergentes por meio de práticas inovadores em um projeto de extensão em uma instituição de

ensino particular. Para isso, foi realizada uma pesquisa de natureza exploratória por conta da busca dos dados secundários em bases científicas (Scopus® e Ebsco®) para a composição da fundamentação teórica e na pesquisa de campo que proporcionou a verificação das relações entre os temas abordados e o estudo efetuado (BEUREN, 2008).

O enquadramento metodológico desta pesquisa é, de acordo com Triviños (2011) e Creswell (2007), qualitativo, pois os resultados obtidos na pesquisa são fruto da análise interpretativa do pesquisador.

Para a revisão da literatura foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base nas áreas Curricularização das atividades de Extensão Universitária e Internet das Coisas (IoT).

Pode-se classificar a pesquisa como aplicada, porque tem o intuito de gerar conhecimentos para uso prático e dirigido à solução de problemas específicos. (MERRIAM, 1998).

Foi realizada um estudo aplicado em uma instituição particular de Ensino Superior para mensurar os aspectos da curricularização das atividades de extensão universitária.

4. Estudo aplicado: Projeto “Aula Aberta” da Faculdade Cesusc

O Projeto Aula Aberta foi construído pelos professores que compõem o Nucleo Docente Estruturante do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) da Faculdade CESUSC. A Faculdade Cesusc situa-se em Florianópolis e além do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, tem em seu quadro de cursos Direito, Psicologia Adminstração entre outros. Tem como sua missão “promover a formação de profissionais capacitados para interagir de forma ética e produtiva com a comunidade visando o desenvolvimento social”. Sua visão é “ser a melhor Instituição de Ensino Superior particular de Santa Catarina”, comprovada por meio da busca por excelência nos indicadores de qualidade da educação.
Entendendo esse contexto, o curso de Análise e Desenvoovimento de Sistemas, mesmo sendo um curso com mesno de 5 anos busca contantemente inovar, tomando como propósito a integração dos alunos do Curso de Graduação com profissionais da área de desenvolvimento de sistemas por meio de encontros presenciais promovidos para integrar teoria e prática. Nesse sentido, constituiu um espaço na Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE). Nesse espaço vários projetos de extensão atuam em consonância com o entendimento da faculdade sobre o pensamento da curricularização dos projetos de extensão.
No caso do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), o projeto Aula Aberta tem como propósito integrar os alunos do Curso de Graduação com profissionais da área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas por meio de encontros presenciais no *link* Lab na ACATE promovidos para integrar teoria e prática (SCHÜTZ et al., 2017).
O Link Lab é um programa da ACATE, sediada em Florianópolis. Junto a ela existem 11 polos tecnológicos em Santa Catarina, contando com mais de 1.000 empresas associadas

O Link Lab é um espaço de conexão entre grandes empresas, startups, fundos e parceiros que querem desenvolver negócios em um dos ambientes mais inovadores da América Latina.

Seguindo o conceito de inovação aberta, o Link Lab permite às grandes empresas o acesso ao ecossistema de inovação de Santa Catarina. Neste local, empresas co-fundadoras e patrocinadores convivem em um ambiente altamente inspirador onde as startups selecionados ficarão residentes durante períodos de 4 meses, prorrogáveis a critério das grandes empresas.

A estrutura do O Link Lab ocupa uma área de 640m² em um ambiente colaborativo com 8 salas privadas, uma para cada empresa âncora, e amplo espaço de coworking, dedicado às startups selecionadas. Neste espaço, acontecem os cursos, eventos de network, webinars, workshops, pitchs, mentorias coletivas e individuais, além do apoio especializado dos parceiros e prestadores de serviço, como: escritórios de advocacia, contabilidade, comunicação, marketing, etc.

Com esse propósito, temas emergentes como IOT, *Data Science, Devops e Machine Learning e Mobile*) foram inseridos no projeto de extensão "Aula Aberta" do primeiro semestre de 2018. Sendo IoT um tema em relevância na atualidade, sentiu-se a necessidade de aprofundar os estudos relacionados a esse tema, pois entedeu-se como sendo alguns pontos frágeis que, ora são abordados de forma superficial no curso de ADS, ou não fazem parte da grade curricular.

Desta forma procurou-se desenvolver no projeto o conhecimento sobre conceitos e práticas em **elétrica** e **eletrônica**; entendimento sobre o conceito **IoT** e sua aplicação no cotidiano. Por fim, integrar os conhecimentos aprendidos em disciplinas como Sistemas Operacioais, no caso **microcontroladores** e programação estruturada, nesse caso **programação linguagem C.**

Neste sentido, a atividade de extensão em IOT procurou de forma simplista, inter-relacionar os assuntos, porém com atividade e entregas práticas.

Para execução desse propósito, foram adquiridos três kits Arduino como forma de aprendizado prático.
Entende-se por Arduino como um hardware que foi criado em 2005 por um grupo de cinco pesquisadores: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis que tinham como objetivo elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico. O dispositivo é composto por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada à um computador e programada via IDE (*Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB (Site FilipeFlop.com, 2018)



Figura 1 – Placa Arduino Uno
Fonte: Site FilipeFlop. com

Optou-se executar toda a programação na forma de um projeto. Com esse entendimento, criamos um Project Model Canvas, como forma de guia e simplificação do Gerenciamento de Projetos.

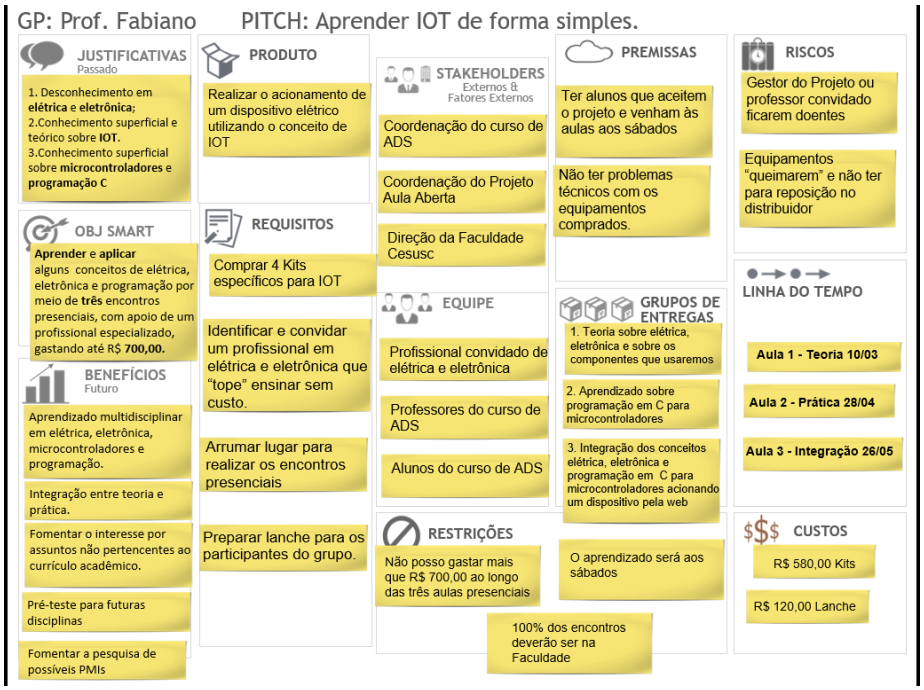


Figura 2 – Project Model Canvas do Projeto IoT
Fonte: adaptado de Finocchio (2013) pelos autores.

Dessa forma foi possível em três encontros realizar as seguintes atividades:

1) Estudar sobre os componentes básicos de eletrônica, usados para um estudo de caso a ser definido. Dia da execução 10/03/2018, com o tempo de execução duas horas. Como entrega para este dia tivemos apresentação do projeto IoT e aprendizagem de eletrônica básica.

2) No segundo encontro buscamos integrar os conceitos aprendidos na aula anterior e agregar novos ensinamentos sobre a integração de hardware e software. O dia de execução foi 28/04/2018 e teve três horas de duração. O objetivo para esta aula foi o de aplicar o uso de uma linguagem de programação e comunicar com um microcontrolador, acionando um relê.



Figura 3 – Aula Prática
Fonte: dados da pesquisa

3) O No terceito e último encontro o objetivo foi o de ampliar a aplicação do experimento para o acionamento e controle de um robô. O dia de execução foi 09/06/2018. Observou-se nesse dia a evolução do aprendizado pelas demonstrações de toda a implementação realizada na integração de hardware, software e dispositivos.



Figura 4 – Integração de conhecimentos sobre os assuntos abordados em IoT
Fonte: Dados da pesquisa

5. Conclusões

Entende-se que para a área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, temas emergentes como IoT, clamam por práticas que agrega em valor ao currículo acadêmico. Nesse sentido, espera-se com a aplicação deste projeto de extensão:

a **Curto Prazo:** Tornar real a ideia de que teoria e prática devem e podem ser aplicadas em conjunto;

a **Médio Prazo:** Oportunizar aos alunos o desenvolvimento de habilidades e atitudes fundamentadas nos conhecimentos adquiridos na academia; e a

Longo Prazo: Construir um ambiente de fomento a iniciação científica com um olhar diferenciado para a comunidade de empresas do parque tecnológico de Florianópolis.

Isso se torna possível e atrativo com a aproximação de alunos, inclisive egressos e comunidade envolvida pois objetiva encontrar soluções inovadoras para aplicação em problemas reais na melhoria de serviços e produtos e da vida de todos nós.

Referências

BEUREN, I. M. *Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática*. São Paulo: Atlas, 2008. Conselho Federal de Contabilidade.

Buttler, Peter. *CSO magazine from International Data Group*, 2017. Disponível em: https://www.idg.com/news. Acesso em 30 set. 2018.

COUTO, Lígia Paula. *A pedagogia universitária nas propostas inovadoras de universidades brasileiras*. 2013. 188 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

FINOCCHIO JR, J. *Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia*. Editora Campus, 2013.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). 2012. Disponível em: http://www.itu.int/en/. Acesso em: 30 set. 2018

MENEZES, Ana Luiza Teixeira. SÍVERES, Luiz. *Nas fronteiras da indissociabilidade-a contribuição da extensão universitária. Transcendendo fronteiras*. A contribuição da extensão das Instituições Comunitárias de Ensino Superior. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2011.

SANTOS, João et al. *An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments.* Journal of Network and Computer Applications, v. 71, p. 194-204, 2016.

Site FlipeFlop.com. *O que é Arfuino?* 2018. Disponível em <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/. Acesso em 30 set. 2018

SCHUTZ, Sérgio Murilo; Dias, Ibsem; LENGLER, Fernando; FERNADES, Roberto Fabiano. *Projeto de Extensão Sala de Aula Aberta.*1. ed. Florianópolis: CESUSC, 2017

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. Atlas, 1987. ISBN 8522402736.

VIEIRA, A. J. H.; DALMOLIN, B.M. *Curricularização da Extensão: Potencias e Desafios no Contexto da Gestão Acadêmica*.In CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO,12. 2015, Paraná. Disponível em:Acesso em 21 abr. 2017.

WAHER, PETER. *Learning Internet of Things Paperback*. Packet Publishing Ltd. Birmingham Mumbai, 2015.