

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Rubens Caetano Barbosa de Souza

**O PROJETO HACKATRUCK COMO UM CASO PRÁTICO PARA CAPACITAÇÃO
TECNOLÓGICA ITINERANTE NO BRASIL**

Porto Alegre, setembro de 2019

O PROJETO HACKATRUCK COMO UM CASO PRÁTICO PARA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ITINERANTE NO BRASIL

Rubens Caetano Barbosa de Souza

Linha de Pesquisa: Educação Científica: Processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Lisandro Zambenedetti Granville

Porto Alegre, setembro de 2019

CIP - Catalogação na Publicação

Souza, Rubens Caetano Barbosa de
O PROJETO HACKATRUCK COMO UM CASO PRÁTICO PARA
CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ITINERANTE NO BRASIL / Rubens
Caetano Barbosa de Souza. -- 2019.
69 f.
Orientador: Dr. Lisandro Zambenedetti Granville.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2019.

1. Aprendizagem baseada em desafios. 2. Aplicativos
móveis. 3. Capacitação tecnológica. 4. Desenvolvimento
de software. 5. Projeto Hackatruck. I. Granville, Dr.
Lisandro Zambenedetti, orient. II. Título.

O PROJETO HACKATRUCK COMO UM CASO PRÁTICO PARA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ITINERANTE NO BRASIL

Rubens Caetano Barbosa de Souza

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Lisandro Zambenedetti Granville

BANCA EXAMINADORA

Dr. Alexandre Guilherme Motta Sarmiento

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Dr. Marcelo Walter

Instituto de Informática da UFRGS

Dr^a. Linnyer Beatrys Ruiz Aylon

Departamento de Informática da Universidade Estadual de Maringá - UEM

Porto Alegre, setembro de 2019

DEDICATÓRIA

À minha querida mãe, Dona Carminha, por sempre ter me incentivado a estudar. Ela, que mesmo após longas jornadas de docência, chegava em casa e me cobrava os resultados dos deveres de casa. Ela, que fez o possível e quase impossível para garantir que não faltasse nada para os estudos dos seus cinco filhos. Ela, que me fez enxergar e entender que somente por meio dos estudos é que eu conseguiria alcançar os meus objetivos de vida. A você, minha querida mãe, eu dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Antes mesmo de iniciar essa parte do trabalho, não contive o espírito de pesquisador e fui um pouco mais a fundo sobre o significado dessa palavra. De acordo com o dicionário Priberam, o significado da palavra agradecimento é a “expressão ou fato que manifesta gratidão”. A gratidão, por sua vez, tem origem no termo do latim *gratus*, que pode ser traduzido como agradecido ou grato.

Uma frase de Machado de Assis me faz refletir bastante sobre esse momento: “A gratidão de quem recebe um benefício, é bem menor que o prazer daquele de quem o faz.”

Então, nesse momento de agradecimentos, uma breve introspecção me faz relembrar perfeitamente da minha caminhada até aqui. E como um pequeno gesto de gratidão eu não poderia deixar de lembrar e agradecer a algumas pessoas que muito me ajudaram com a realização de mais essa etapa da minha vida.

Sou imensamente grato a minha querida esposa, pelo incentivo e apoio incondicional para o meu progresso acadêmico e profissional. Você é minha fonte vitalícia de motivação e inspiração.

Meu profundo agradecimento aos meus queridos familiares: mãe, pai, irmãs, cunhados, sogra, tios e tias por todo apoio e incentivo que me concederam para a realização desse curso de pós-graduação, pois foi fundamental para chegar até aqui.

Aos meus amigos e colegas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, que me ajudaram constantemente no processo de aquisição e aprofundamento de conhecimento, além do apoio para a realização nas tarefas práticas e conceituais relacionadas a esta minha pesquisa.

Agradeço ao meu orientador, por todo compartilhamento de sua experiência e conselhos, os quais guardarei para os próximos passos de minha carreira.

Por fim, e não menos importante, agradeço a Deus por ter tido saúde, para chegar até aqui, sabedoria para melhor discernir e escolher o melhor caminho a seguir, e pela força e dedicação que foi fundamental para vencer os momentos de maior dificuldade.

RESUMO

A presente dissertação constitui-se de um Estudo de Caso sobre um formato de capacitação tecnológica proposto por empresas e instituições das áreas das tecnologias da informação e comunicação (TIC) visando minimizar um grave problema nacional: a deficiência de recursos humanos qualificados, frente aos desafios impostos pela intensificação do processo de digitalização que alcança os mais diferentes setores socioeconômicos, problema que poderá agravar-se com a consolidação da Internet das Coisas e o paradigma da Indústria 4.0. Trata-se do projeto Hackatruck, que resultou de iniciativa das empresas Flextronics, Apple e IBM, juntamente com o Instituto Eldorado, de Campinas, que firmaram parcerias com instituições de ensino superior para que alunos universitários possam obter experiência com ferramentas e metodologia que estimulem o desenvolvimento de soluções baseadas em software. O objetivo geral deste trabalho é avaliar a eficácia desse projeto como prática de capacitação tecnológica para alunos do ensino superior do Brasil. Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos: analisar os resultados gerados pelo projeto Hackatruck; investigar a importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck para os discentes; e investigar a percepção dos alunos do projeto Hackatruck quanto a eficácia da capacitação tecnológica realizada por meio da metodologia de aprendizagem baseada em desafios. O processo metodológico utilizado nesta dissertação foi do tipo quali-quantitativo, por meio de entrevistas, análise documental e aplicação de questionários para coleta das informações para as análises e investigações propostas. Como principal resultado desta dissertação pode-se destacar a avaliação positiva da proposta pedagógica formulada por meio do projeto Hackatruck, denotada por indicadores de aprendizagem, dos alunos que participaram desse projeto. Além disso, os estudos realizados para atender a um dos objetivos específicos desta dissertação, resultou na submissão de um artigo científico à revista “Informática na educação: teoria & prática”.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em desafios; Aplicativos móveis; Capacitação tecnológica; Desenvolvimento de software; Projeto Hackatruck.

ABSTRACT

This dissertation is a case study about a technological training format proposed by companies and institutions in the area of information and communication technologies (ICT) aiming to minimize a serious national problem: the lack of qualified human resources, facing the challenges imposed by the intensification of the digitization process that reaches the most different socioeconomic sectors, a problem that could be aggravated by the consolidation of the Internet of Things and the Industry 4.0 paradigm. This is the Hackatruck project, which resulted from the initiative of Flextronics, Apple and IBM, together with the Eldorado Institute of Campinas, which have partnered with higher education institutions so that university students can gain experience with tools and methodology that stimulate the development of software based solutions. The general objective of this paper is to evaluate the effectiveness of this project as a technology training practice for higher education students in Brazil. For this, the following specific objectives were defined: to analyze the results generated by the Hackatruck project; investigate the academic and professional importance of the Hackatruck project for students; and to investigate Hackatruck students' perceptions of the effectiveness of technology training through the challenge-based learning methodology. The methodological process used in this dissertation was qualitative and quantitative, through interviews, document analysis and application of questionnaires to collect information for the proposed analyzes and investigations. The main result of this dissertation can be highlighted the positive evaluation of the pedagogical proposal formulated through the Hackatruck project, denoted by learning indicators, of the students who participated in this project. In addition, studies conducted to meet one of the specific objectives of this dissertation resulted in the submission of a scientific article to the journal "Informatics in education: theory & practice".

Keywords: Challenge-based learning; Mobile applications; Technological training; Software development; Hackatruck project.

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Apresentação.....	12
1.2. Delimitação do Problema.....	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo Geral	13
1.3.2. Objetivos Específicos	14
1.4. Justificativa	14
2. EMBASAMENTO TEÓRICO	16
2.1. O Ecossistema das TIC: uma análise situacional.....	16
2.2. O Projeto Hackatruck.....	25
3. O PROCESSO METODOLÓGICO.....	31
4. RESULTADOS	33
4.1. Projeto Hackatruck: resultados quantitativos	33
4.2. A importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck para os discentes	36
4.3. ARTIGO: A percepção dos alunos do projeto Hackatruck quanto a eficácia da	
capacitação tecnológica realizada por meio da metodologia de aprendizagem baseada em	
desafios.	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXO I.....	65
Questionário de avaliação dos alunos do projeto Hackatruck.....	65
ANEXO II	69
Comprovante de submissão de artigo para revista científica.	69

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Distribuição Geográfica dos empregos nas áreas das TIC	19
Figura 2- Oferta x Demanda anual por profissionais de TIC	20
Figura 3 - Segmentação do mercado brasileiro de software (ABES, 2018).....	20
Figura 4 - Hackatruck: uma sala de aula itinerante	28
Figura 5 - Sala de aula do curso presencial do projeto Hackatruck	29
Gráfico 1 - Dificuldade para contratação de profissionais	17
Gráfico 2 - Intensidade de escassez de profissionais de TI.....	18
Gráfico 3 - Resultado dos cursos de EAD do projeto Hackatruck	34
Gráfico 4 - Resultado de participação no curso presencial do Hackatruck.....	35
Gráfico 5 - Curso superior dos alunos do projeto Hackatruck	38
Gráfico 6 - Experiência prévia dos alunos do projeto Hackatruck.....	39
Gráfico 7 - Experiência e avaliação da aprendizagem da metodologia ABD	40
Gráfico 8 - Avaliação do aprendizado após participação no projeto Hackatruck	43
Tabela 1 - Representação quantitativa de alunos e protótipos gerados no projeto Hackatruck	35
Tabela 2 - Entrevista com alunos do projeto Hackatruck: respostas por IES.....	37
Tabela 3 - Situação profissional dos alunos do projeto Hackatruck – antes e depois do curso.	42
Quadro 1 - Preferência de ambiente e método de ensino	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABD – Aprendizagem Baseada em Desafios

App - Aplicativo para dispositivo móvel

CATI – Comitê da Área de Tecnologia da Informação

CBL - Challenge Based Learning

EAD - Ensino a Distância

IES – Instituição de Ensino Superior

LI – Lei de Informática

MCTIC – Ministério da Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

TI - Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

UE - Universidade-Empresa

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Diante da atual evolução tecnológica que estamos percorrendo, intitulada por muitos escritores como a Era Digital, “a capacidade de gerar conhecimento e transformá-lo em riqueza e desenvolvimento social, aspectos esses que são metas imprescindíveis para o posicionamento e crescimento de um país, depende da ação de agentes institucionais responsáveis por gerar e aplicar o conhecimento, quais sejam: governo, universidades e empresas” (PALETTA, 2008).

Parcerias bem-feitas entre o mundo acadêmico e o meio corporativo são capazes de suprir necessidades da sociedade e são uma característica marcante das nações desenvolvidas. No Brasil, de modo geral, essa relação vem amadurecendo com algumas iniciativas visando o alcance de mais benefícios para os dois lados, afetando diretamente o futuro profissional dos universitários e a transformação do país.

Enquanto as universidades buscam conhecer as práticas empresariais para capacitar seus alunos, o mercado de trabalho depende do conhecimento da academia e da formação de bons profissionais para alavancar os negócios. A falta de mão de obra capacitada é, inclusive, apontada pelo empresariado brasileiro como um dos fatores que impede o aumento da produtividade (OBSERVATORIOS, 2014).

Uma excelente chance de crescimento profissional surge quando os alunos têm a oportunidade de colocar em prática o aprendizado de sala de aula ainda durante a graduação. Para que isso ocorra, algumas universidades firmam parcerias com empresas, sejam elas públicas ou privadas, visando oferecer interfaces, onde alunos, empresas e a própria sociedade possam ser beneficiados.

Entre as parcerias, vale destacar, por exemplo, programas que são desenvolvidos em conjunto por empresas e universidades. Neste cenário, os alunos que, essencialmente têm acesso à pesquisa, adquirem a oportunidade de obter experiência profissional e de desenvolver projetos por meio de novas tecnologias. Já as empresas, que contribuem com a formação de jovens profissionais, têm como principal vantagem a inovação tecnológica e a oxigenação nos processos internos a menores custos.

Nesse contexto é que este presente estudo abordará o caso de uso do Projeto Hackatruck, que é uma iniciativa das empresas Apple, IBM Brasil, Flextronics Internacional Tecnologia, em conjunto com o Instituto Eldorado, que formaram uma parceria com o intuito de realizar capacitação tecnológica junto à Instituições de Ensino Superior (IES) para que jovens

universitários possam obter experiência prático-teórica com ferramentas e metodologia que estimulem o desenvolvimento de soluções baseadas em software.

1.2. Delimitação do Problema

Na apresentação do tema, foi enfatizado que o campo industrial almeja por profissionais capacitados para lidar com as tecnologias emergentes tão bem quanto saber lidar e encontrar soluções para os problemas reais da sociedade.

Por outro lado, as universidades que tem como foco transmitir conhecimentos a seus discentes, precisam também capacitá-los para o mercado de trabalho para atuar com as técnicas e tecnologias mais recentes.

Isso posto, de um lado estão as indústrias esperando que as universidades preencham a falta de mão de obra qualificada e do outro lado, mas não necessariamente oposto, tem-se o mundo acadêmico das IES que, por vezes, são limitadas por aspectos técnicos, financeiro e até mesmo regimentais, o que lhes dificulta acompanhar a evolução técnico-mercadológica.

Esse hiato entre a expectativa e necessidade do setor produtivo e o engessamento da academia para formação especializada para o mercado de trabalho ocorre nos mais diversos segmentos, sobretudo no campo das engenharias e tecnologias de informações e comunicações (TIC), onde o fator evolução tecnológica é, de certa forma, mais acelerada que em áreas das ciências humanas.

Diante do exposto, surge a necessidade de desenvolver um estudo com o foco na resolução dessa lacuna, buscando-se responder o seguinte problema da pesquisa: a aproximação da indústria em um ambiente predominantemente acadêmico, como são as universidades, para realização de capacitação tecnológica de alunos por meio de em uma metodologia de Aprendizagem Baseada em Desafios (ABD), mostra-se eficaz sob o ponto de vista do principal ator deste processo, isto é, o aluno?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Avaliar a eficácia da parceria entre indústria e academia, usando como caso de uso o Projeto Hackatruck como prática de capacitação tecnológica para alunos do ensino superior do Brasil.

1.3.2. Objetivos Específicos

Associado ao objetivo principal deste estudo, foram identificados os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar os resultados gerados pelo projeto Hackatruck;
- b) Investigar a importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck para os discentes;
- c) Investigar a percepção dos alunos do projeto Hackatruck quanto a eficácia da capacitação tecnológica realizada por meio da metodologia de aprendizagem baseada em desafios.

1.4. Justificativa

Há uma grande diversidade de pesquisas acadêmicas que afirmam que a prática de atividades laboratoriais desperta o interesse e criatividade do aluno, e quando se trata de ter a experiência em um ambiente totalmente tecnológico esses fatores tendem a ser ainda maiores.

Para Andrade e Massabni (2011) “as atividades práticas do tipo investigativo têm grandes possibilidades de promover esta construção, seja porque os estudantes interagem com o fenômeno, revendo seus conceitos anteriores, seja porque a interpretação da prática requer a construção de novos conhecimentos e reorganização dos anteriores na tentativa de dar sentido ao que ocorre, havendo um processo construtivo”.

Quando requerem do aluno uma postura investigativa, as atividades práticas levam os alunos ao envolvimento com os fenômenos, porque podem fazer conjecturas, experimentar, errar, interagir com colegas e expor seus pontos de vista para testar a pertinência e validade das conclusões a que chegam durante tais atividades (ZANON; FREITAS, 2007).

A área de TIC, considerada ampla pelos teóricos, por inovar a cada dia e oferecer alicerces para as mudanças tecnológicas nas organizações, exige constante atualização por parte dos profissionais que se dedicam nesse campo, buscando novos caminhos, soluções e avaliações dos processos utilizados (ABUD OLIVIERI, 2010).

Ainda de acordo com ABUD OLIVIERI, a importância do empreendedorismo para esse profissional, merece especial atenção, pois hoje, as empresas buscam profissionais que se destacam não só pelo conhecimento tecnológico e cultural, mas também pelo seu potencial para atuar como líderes; além da efetividade em contribuir com ideias inovadoras, e que sejam

capazes de criar diferenciais para concorrer com o mercado, culminando com o aumento do capital social da organização.

Para De Luca (2015), em 2002, quando a moda dos *Food Trucks* ainda não havia aportado no Brasil, governos estaduais e municipais, em parceria com empresas privadas, mantinham laboratórios itinerantes de inclusão digital montados em ônibus e caminhões. O tempo passou, um maior acesso aos aparelhos celulares e à banda larga móvel se encarregou de incluir digitalmente um grande número de brasileiros e o desafio passou a ser a capacitação profissional em TIC frente às emergentes tecnologias.

Em relação à capacitação profissional em TIC, a maior parte das universidades possuem estruturas acadêmicas e didáticas que visam direcionar o aluno a possuir um conhecimento teórico aprimorado sobre as tecnologias existentes e os seus desdobramentos futuros. Em alguns modelos de ensino é possível observar iniciativas da própria universidade para impulsionar a prática experimental de tais tecnologias. Entretanto, ainda assim, falta a experiência e vivência em um ambiente profissional, em que desafios baseados na realidade em que vivem sejam interpostos aos alunos.

Guilherme (2015) relata que, “quando o assunto é o desenvolvimento de apps, apesar de existirem muitas vagas no país, poucos são aqueles capazes de preencher as vagas mais altas. Os números são grandes, de fato, atualmente chegando a uma carência de 40 mil profissionais – e com previsão de chegar a 117 mil”.

Diante da carência de um mercado profissional qualificado no País, com jovens recém-graduados que possuíssem experiência de trabalhos em ambientes que os incentiva a resolver problemas de forma estruturada e colaborativa, foi que as empresas, através da parceria criada, idealizaram e criaram o projeto Hackatruck. No tocante à estrutura física, o projeto constitui-se num caminhão contendo um “container”, na verdade, uma espaçosa sala de aula móvel para os aspirantes a programadores utilizarem ambientes propícios para a criação de software aplicativos para dispositivos móveis, também conhecidos como *app*.

Assim, a importância deste trabalho de pesquisa torna-se plenamente justificável, pois se trata de uma abordagem idealizada por empresas e instituição do ramo das TIC para disseminar o conhecimento das novas tecnologias para alunos universitários, usando tanto o ambiente de ensino a distância, quanto o caminhão para difusão itinerante da capacitação tecnológica visando a ampliar da experiência profissional de alunos universitários.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1. O Ecossistema das TIC: uma análise situacional

A última década está sendo caracterizada como a de maior concentração de oportunidades oferecidas pelo mercado de trabalho, algo sustentado principalmente pela alta demanda pelas áreas de serviços suportados pelas TIC.

Um fato capaz de exemplificar este cenário é o número de aplicativos desenvolvidos visando abastecer a crescente demanda de mercado para dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*), para os mais diversos fins, tal qual a expansão das lojas virtuais, para citar um modelo de negócio, dentre muitos.

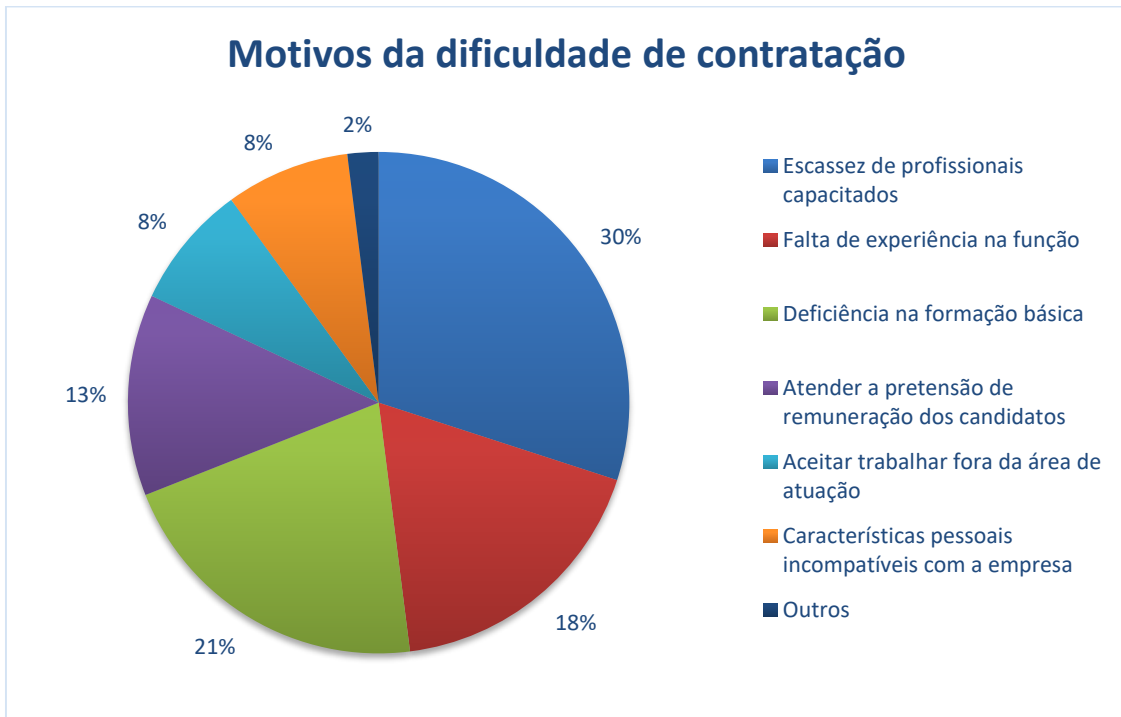
Essa expansão é limitada pela dificuldade que as empresas encontram para compor o corpo técnico necessário ao desenvolvimento de seus projetos. Ficam limitadas, também, muitas ações empreendedoras de pessoas que não possuem conhecimento formal indispensável à implantação de suas ideias. Somando o descompasso na formação e a crescente demanda de mercado, o que se verifica é que há uma forte carência de mão de obra especializada em desenvolvimento de softwares para dispositivos móveis.

Não estamos sós: mesmo no âmbito internacional, uma pesquisa realizada pela McKinsey¹ envolvendo nove países – Alemanha, Índia, México, Marrocos, Turquia, Arábia Saudita, Reino Unido, Estados Unidos e Brasil – mostra um cenário de crise e indefinições e revela que o desafio da empregabilidade não se restringe à área de Computação e Informática e às fronteiras do País. O desafio é global. A McKinsey estima que, em nível global, até 2020, faltarão 85 milhões de trabalhadores com perfis de competências desejados pelas empresas. (SOFTEX, 2013).

Resende e Sousa (2013), em pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral, analisaram 167 empresas brasileiras de capital nacional e internacional. Estas empresas, juntas, empregavam mais de um milhão de trabalhadores e, em termos de faturamento, representavam 23% do produto interno bruto brasileiro em 2012. Esse estudo revelou que 90% das empresas pesquisadas tinham dificuldades na contratação. O gráfico 1 mostra os motivos para a dificuldade de contratação de profissionais.

¹ A McKinsey & Company é uma firma global de consultoria de gestão que atende empresas líderes, governos, organizações não governamentais e organizações sem fins lucrativos. Em 2013 publicou o relatório *Education to Employment: Designing a System that Works* com a análise sobre a escassez de candidatos a emprego com habilidades críticas.

Gráfico 1 - Dificuldade para contratação de profissionais

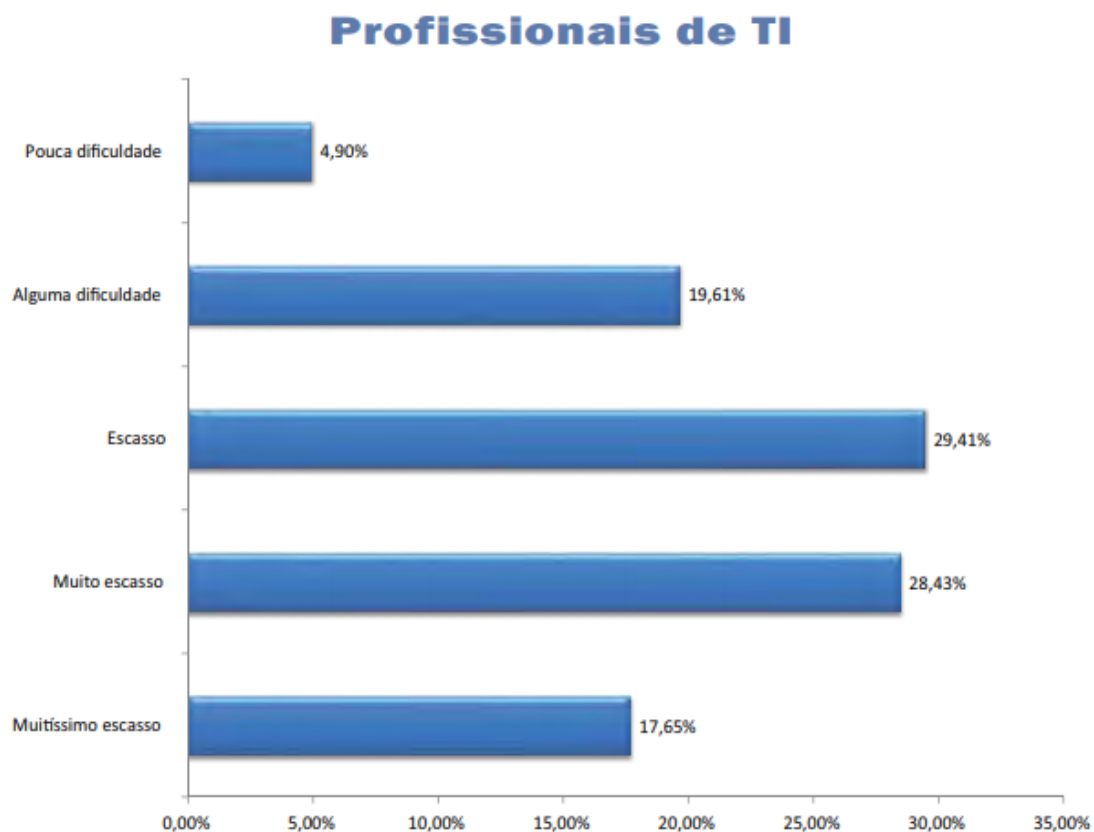


Fonte: Relatório Carência de Profissionais, Resende e Sousa (2013).

Os principais motivos relatados foram a escassez de profissionais capacitados (30%), deficiência na formação básica (21%) e falta de experiência na função (18%). A dificuldade de contratação se concentrou nos níveis superior e técnico, que foram apontados por, respectivamente, 51% e 65% das empresas entrevistadas (RESENDE; SOUSA, 2013).

Aprofundando nos dados da pesquisa de Resende e Sousa (2013), é possível constatar que os números permanecem relativamente altos para o recorte para profissionais de TI, conforme observa-se no gráfico 2.

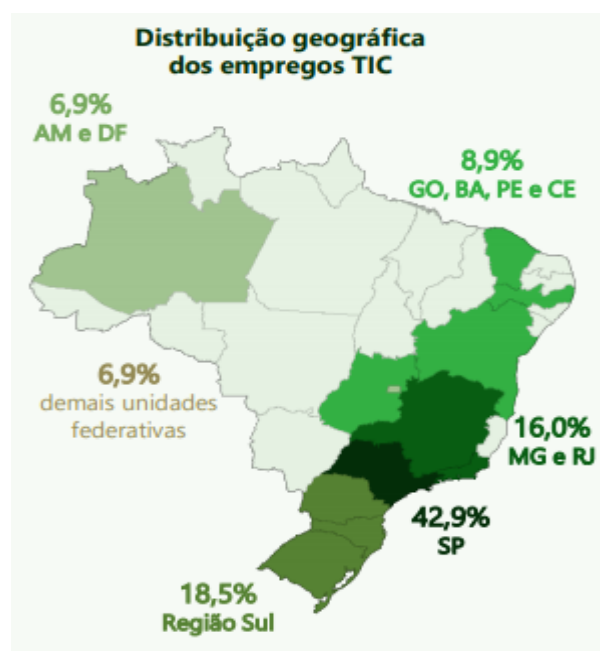
Gráfico 2 - Intensidade de escassez de profissionais de TI



Fonte: Relatório Carência de Profissionais, Resende e Sousa (2013).

Cinco anos após a pesquisa realizada por Resende e Sousa (2013), pode-se verificar que os números continuam preocupantes e que as ações realizadas não solucionaram o problema da escassez da mão de obra nas áreas das TIC. O relatório setorial da BRASSCOM (2018) apresenta a distribuição de empregos na área de TIC no ano de 2018, sendo apresentada dos percentuais distribuídos na figura 1, totalizando em mais de 845 mil empregos nas áreas de TIC.

Figura 1 - Distribuição Geográfica dos empregos nas áreas das TIC

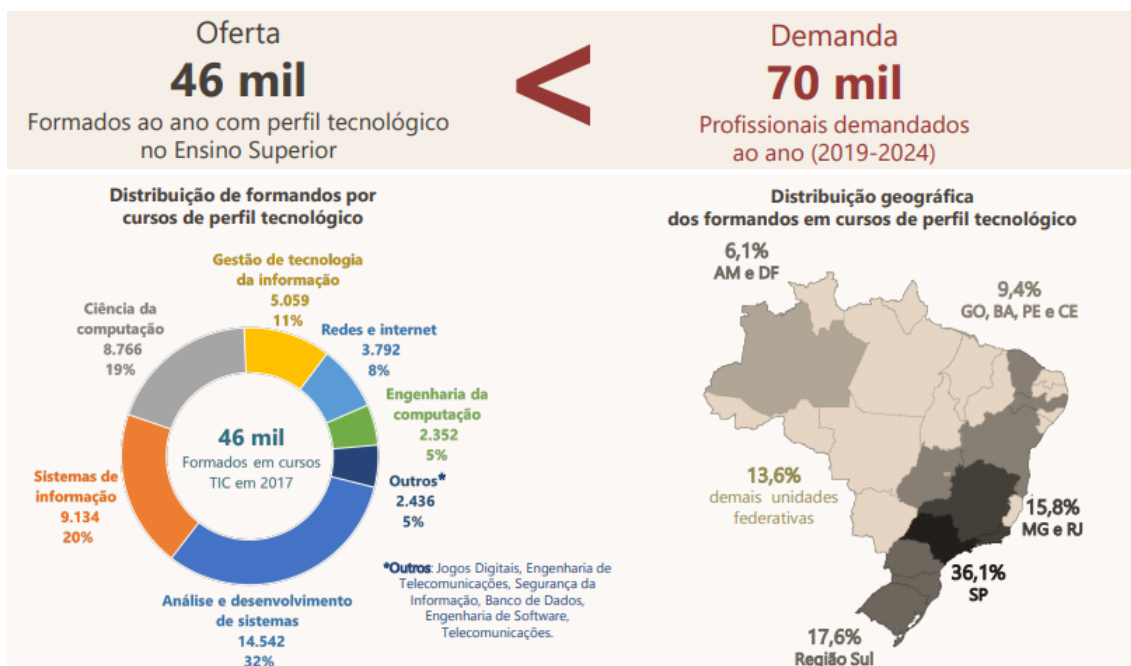


Fonte: Brasscom - Relatório Setorial de TIC 2018: Inteligência e Informação
BRI2-2019-003 (Compacto)

Ao detalhar um pouco mais os números apresentados pela Brasscom (2018), observa-se que serão demandados até o ano de 2024 um quantitativo de 420 mil profissionais das áreas das TIC, quer dizer que serão 70 mil profissionais ao ano. Entretanto, como dito no relatório da entidade, a quantidade de profissionais formados por ano com perfil tecnológico no ensino superior é de 46 mil, ou seja, pouco mais de 65% do que o mercado brasileiro necessita para atingir ao crescimento previsto com o advento das novas demandas tecnológicas, conforme pode ser visto na figura 2.

Além de ser insuficiente, a oferta de profissionais apresenta descasamento geográfico em relação ao mercado profissional de TIC. O estado de São Paulo, por exemplo, emprega 42,9% dos profissionais do setor TIC, enquanto forma 36,1% dos profissionais de perfil tecnológico no ensino superior. (BRASSCOM, 2018).

Figura 2- Oferta x Demanda anual por profissionais de TIC



Fonte: Brasscom - Relatório Setorial de TIC 2018: Inteligência e Informação
BRI2-2019-003 (Compacto)

De acordo com o estudo publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Software – ABES², o mercado brasileiro de desenvolvimento de software pode ser dividido em quatro segmentos, sendo o de aplicativos o de maior volume dentre eles.

Figura 3 - Segmentação do mercado brasileiro de software (ABES, 2018).

SEGMENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS MERCADOS BRASILEIROS DE SOFTWARE			
Software Main Brazilian Market Segmentation			
SEGMENTO Segment	VOLUME Volume	PARTICIPAÇÃO Share	2017/2016
Aplicativos Applications	3.726	44,5%	+ 2,6%
Ambientes de Desenvolvimento Development Environments	2.665	31,8%	+ 1,6%
Infraestrutura e Segurança Infrastructure and Security	1.802	21,6%	+ 5,0%
Produção Local para Exportação Domestic Production for Export	174	2,1%	+ 1,8%
SUBTOTAL SOFTWARE SOFTWARE SUBTOTAL	8.357	100%	+ 2,8%

Fonte: Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências, 2018.

² A Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) é uma associação brasileira formada em 9 de setembro de 1986 por empresas de software que estavam preocupadas com a abertura do mercado. Ela se propõe a ser uma fonte consistente e com credibilidade de informações, análises do mercado nacional e internacional, orientações legais e indicação de tendências, para que os associados tomem suas decisões com mais segurança e assertividade.

De acordo com os registros da entidade, em 2017 o volume de aplicativos desenvolvidos e registrados corresponde a 44,5% do total de softwares desenvolvidos no país, conforme exposto na figura 3. Este é um dos indicativos sobre a tendência desse nicho de mercado em virtude da crescente demanda por softwares e serviços disponíveis por meio dos dispositivos móveis.

Os empresários têm preocupações constantes com a viabilidade de suas estratégias para gestão de talentos. Afinal de contas, o “fantasma” das tecnologias disruptivas como digitalização, automação e inteligência artificial se combina com as forças demográficas para continuar transformando a natureza do trabalho, sua forma e por quem ele é realizado. O resultado poderia ser uma enorme eliminação de postos de trabalho - algo com a mesma proporção do que aconteceu durante a Revolução Industrial - afetando até 800 milhões de pessoas em todo o mundo até 2030 e exigindo que até 375 milhões delas mudem de categoria ocupacional e aprendam novas habilidades. (McConnell, M. Schaninger, B., 2019).

Ainda de acordo com McConnell e Schaninger, as empresas já estão se sentindo pressionadas. Em uma pesquisa recente da McKinsey, 60% dos executivos de todo o mundo esperam que até metade da força de trabalho da sua organização precise passar por uma atualização ou ser substituída dentro de cinco anos. Além disso, outros 28% dos executivos esperam que *mais* da metade dos funcionários precise de uma atualização ou substituição. Mais de um terço dos entrevistados disseram que suas organizações não estão preparadas para abordar as lacunas de habilidades previstas.

Algumas empresas relatam encontrar profissionais para determinadas vagas, mas não para todos os níveis de senioridade necessários ou para determinadas funções, além da dificuldade de reter os profissionais frente ao cenário de concorrência pelos talentos ou das formas com que a chamada geração Y lida com as relações de trabalho. Também, o perfil do jovem talento encontra-se, muitas vezes, disposto a ingressar no modelo de *startups* e assim criar seu próprio negócio.

O cenário chega a ser de tal forma preocupante, que restam a algumas empresas “alugar” profissionais com as habilidades preteridas:

“...obter habilidades alugando talentos por meio de parcerias de terceirização que oferecem habilidades especializadas ou fazendo uso da agora chamada *Gig Economy* – tendência de trabalho temporário sem acordos formais de emprego – na qual a ascensão de plataformas digitais captou devidamente a atenção dos executivos. A IBM, por sua vez, tem trabalhado com a Topcoder, uma comunidade de desenvolvimento de software, para realizar o *crowdsourcing* de desenvolvedores de software e outros especialistas, que ajudaram a IBM a concluir mais de 35 projetos

de design e desenvolvimento de aplicativos. ” (McConnell, M. Schaninger, B., 2019)

A atual escassez de recursos humanos em TI refere-se a fatores qualitativos mais que quantitativos, ressalta a Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro - Softex. De acordo com a entidade, formam-se recursos humanos em número equiparável as necessidades do setor de software e serviços de TI. Mas os profissionais formados não atendem às necessidades das empresas. Capacitar mais pessoas com o mesmo perfil não resolverá o problema da escassez. Abrir novas turmas de cursos de Computação e Informática também pode não ajudar a solucionar o problema da escassez: é provável que apenas intensifique a situação existente de vagas disponíveis, mas não preenchidas (SOFTEX, 2013).

Diante desta perspectiva de escassez de mão de obra qualificada, mostra-se a urgente necessidade de mudanças não somente nas relações de trabalho, mas em todo processo de formação e qualificação dos alunos e novos profissionais das áreas correlatas para suprir a carência de talentos do setor das TIC.

O déficit de profissionais abre oportunidade para setores educacionais e de desenvolvimento humano, unindo-se à tendência de utilização das novas tecnologias com a adoção de plataformas web de ensino e metodologias de ensino colaborativas, metodologias que envolvam dinâmica de jogos para criação de sistemas motivacionais de engajamento, apoiadas pela entrega de conteúdo personalizado e interação com comunidades globais.

As tecnologias mais recentes, em uso nas empresas da área das TIC, notadamente aquelas ligadas ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, não estão totalmente incorporadas ao currículo dos cursos de graduação brasileiros. Especialmente nas Instituições de Ensino Superior (IES), é necessário obedecer a documentos específicos como um Projeto Político Pedagógico Institucional e um Projeto Pedagógico do Curso, por exemplo, ou outros documentos que fundamentam a estrutura do currículo e dos planos de aula das disciplinas em cada curso de uma IES.

Na prática, isso significa uma estabilização do currículo que pode durar vários anos, dependendo do nível e da duração do curso. Isto causará um possível descolamento da realidade que o aluno enfrentará após a sua formação, quando o mercado estará demandando novos perfis profissionais com novas competências. Esse descolamento não é localizado, mas abrange igualmente tecnologias, técnicas, equipamentos, materiais e processos.

Ainda assim, quando as IES procuram manter atualizadas as disciplinas, principalmente aquelas em que se fazem necessários investimentos em infraestrutura (compreendendo *software*, *hardware* e qualidade do acesso à Internet), elas se deparam com a constante evolução

das tecnologias. Neste cenário, enfrentam a necessidade de investimento constante e com prazo de validade muito curto por conta da atualização ou lançamento de novas versões de plataformas e dispositivos.

Além disso, do ponto de vista operacional, essa infraestrutura, tipicamente, precisa atender a diversos públicos, cursos e disciplinas, o que implica na necessidade de certa padronização de configurações dos laboratórios, dificultando abordagens que exigem flexibilidade por um lado e estabilidade por outro.

Neste sentido, Mercado (1998) ressalta que “As tentativas para incluir o estudo das novas tecnologias nos currículos dos cursos de formação de professores esbarram nas dificuldades com o investimento exigido para a aquisição de equipamentos, e na falta de professores capazes de superar preconceitos e práticas que rejeitam a tecnologia mantendo uma formação em que predomina a reprodução de modelos substituíveis por outros mais adequados à problemática educacional”.

Com relação à formação técnica dos professores, a carreira acadêmica tende a privilegiar temas de natureza mais teórica, em detrimento de outros mais aplicados, que exigiriam uma experiência profissional mais profunda, competindo de forma excludente com a dedicação à pesquisa e ao ensino.

As atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno. Nem sempre os professores tomam estas decisões de forma consciente, podendo ser levados a repetir a forma de ensino que vivenciaram quando alunos ou desenvolvida por outros professores (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

De acordo com a pesquisa TIC Educação 2016, do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br, 2017), 54% dos professores não cursaram na graduação disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com os alunos. Além disso, 70% não realizaram formação continuada sobre o tema no ano anterior ao levantamento. Dos que realizaram, 20% afirmaram que a capacitação “contribuiu muito” para a atualização na área.

Para Moraes (1997), “o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”. (MORAES, 1997).

Fica latente a preocupação de que não se basta a introdução de infraestrutura e novas tecnologias no modelo de ensino, o professor tem papel fundamental para que o processo de ensino aprendizagem seja aplicado tal qual como a nova sociedade digital anseia:

“Se espera do professor no século XXI que ele seja aquele que ajude a tecer a trama do desenvolvimento individual e coletivo e que saiba manejar os instrumentos que a cultura irá indicar como representativos dos modos de viver e de pensar civilizados, específicos dos novos tempos. Para isso, ainda são necessárias muitas pesquisas em novas tecnologias da informação, modelos cognitivos, interações entre pares, aprendizagem cooperativa, adequados ao modelo baseado em tecnologia, que oriente a formação de professores no seu desenvolvimento e ofereça alguns parâmetros para a tarefa docente nesta perspectiva. ”
(MERCADO, L. P. L, 1998).

Os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes. Isto não significa mudar o significado do que é importante, ou das boas habilidades de pensamento. Mas isso significa ir mais rápido, menos passo-a-passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas. (PRENSKY, 2001, p.4).

Não obstante ao fator quantitativo relacionado à oferta/demanda de empregos, há muito se fala que a educação nas escolas e, principalmente universidades, tem o dever aprimorar a maneira de ensino objetivando formar alunos que estejam prontos para trabalhar em suas áreas de formação, quer seja para atuar na carreira acadêmica, quer seja para exercer atividades profissionais conforme as empresas e indústrias necessitam. No tocante às áreas de TIC, essa disparidade entre sala de aula e necessidade do mercado de trabalho é ainda maior.

É inquestionável que as TICs emergentes demandam espaço no sistema educacional e, conseqüentemente, novas metodologias educacionais. Dessa forma, “estamos diante de uma tarefa imensa, histórica e que levará décadas: propor, implementar e avaliar novas formas de organizar processos de ensino-aprendizagem, em todos os níveis de ensino, que atendem às complexas necessidades de uma nova sociedade da informação e do conhecimento” (MORAN, 2007).

Assim, para Feldkercher e Mathias (2016), fazem-se necessárias novas metodologias que levam em consideração essa nova possibilidade de ensino. E, para que os professores adotem novas metodologias eles precisam conhecer as tecnologias, usá-las, identificar suas vantagens e limites - o que pode ocorrer por meio de cursos, pela auto formação, bem como por vivências ou experiências.

Com isso, surge a oportunidade estratégica ao empresariado de planejar e executar uma ação coordenada, em parceria com IES selecionadas, para a redução desta lacuna entre mercado e disponibilidade de pessoas. Esta iniciativa pode ser contemplada por um projeto de

capacitação profissional que ofereça uma formação complementar aos alunos de IES nos temas relativos a desenvolvimento de softwares para dispositivos móveis.

2.2. O Projeto Hackatruck: um caso prático do modelo hélice tríplice

Antes mesmo de entrar em detalhes sobre o projeto alvo desta pesquisa, faz-se necessário uma retomada das relações entre governo, empresa e universidade no intuito da promoção e geração de conhecimentos específicos.

Assim surgiu o termo Hélice Tríplice, que foi criado por Henry Etzkovitz nos anos 90 com o objetivo de descrever o modelo de inovação com base na relação entre as instituições Governo-Universidade-Empresa (ETZKOWITZ, 1994). Trata-se de um modelo espiral de inovação que leva em consideração as múltiplas relações recíprocas em diferentes estágios do processo de geração e disseminação do conhecimento.

Dentro do modelo da Hélice Tríplice, Audy (2006) relata que a universidade se transforma de uma instituição centrada basicamente no ensino, em uma instituição que combina seus recursos e potenciais na área de pesquisa com uma nova missão, voltada ao desenvolvimento econômico e social da sociedade onde atua, estimulando o surgimento de ambientes de inovação e disseminando uma cultura empreendedora.

A universidade é um local especialmente propício para a inovação, assim por causa das funcionalidades básicas assumem taxas de trocas com fluxo de capital humano na forma de estudantes cujo são inventores em potencial. A universidade é um incubador natural, provido de suporte estrutural para professores e estudantes para iniciar novas caminhadas: intelectual, comercial e conjunta (ETZKOWITZ, 2003).

Para muitos pesquisadores brasileiros, há o consenso de que desenvolver soluções inovadoras por meio de parcerias entre Universidade, empresa, setor público e instituto é o caminho mais efetivo para integrar o mundo corporativo e acadêmico. Pois, a cooperação Universidade-Empresa possui a capacidade de reunir recursos e potencializar oportunidades, incentivando projetos de inovação para apoiar o desenvolvimento tecnológico (GONÇALO; ZANLUCHI, 2011).

Ainda sobre esta abordagem, Fischmann e Cunha (2003) ressalta que a interação Universidade-Empresa (U-E) se torna cada vez mais importante no contexto econômico atual. As universidades buscam uma nova definição de seu papel na sociedade e as empresas novas alternativas de competitividade para garantir sua permanência no mercado.

A necessidade do governo entre U-E torna-se evidente, apesar das barreiras existentes. Para que os benefícios sejam maiores que as barreiras é preciso que o governo crie incentivos e remova os desincentivos, interagindo cientistas acadêmicos e industriais para a resolução de problemas técnico-científicos importantes, e que as universidades e empresas percebam as vantagens dessa integração, atuando no sentido de promovê-las (SEGATTO, 1996).

Um processo de integração, ou mesmo de iteração, entre empresa e instituição de ensino superior, nem sempre é trivial, haja vista questões do tipo ideológicas, burocracia regimental para o estabelecimento de contratos ou convênios, incompatibilidade de objetivos, dentre outros. Estas dificuldades não são recentes, Solino (1999) observa que “a universidade vem contribuindo, de forma decisiva, para o avanço da ciência e da tecnologia, sobretudo formando profissionais para as mais diversas áreas do conhecimento. Contudo, o acelerado avanço científico e tecnológico, quando submetido aos interesses de uma minoria, tende a afastar a universidade de sua real missão. Em vista disso, ela passa a ser criticada pelo seu isolamento e, conseqüentemente, pela sua incapacidade de acompanhar e atender às demandas provenientes da sociedade.”.

Evidencia-se algumas iniciativas do campo industrial ou do próprio mercado de trabalho de levar até o aluno ambientes de ensino-aprendizagem para transmissão de conhecimentos e experiências corporativas. Quando o assunto está relacionado com as áreas das TIC, é possível encontrar algumas iniciativas espalhadas pelo mundo, tais como:

- I. *Code Mobile*: é uma iniciativa canadense em que criaram um laboratório de informática móvel que viajaria por pequenas e grandes comunidades do Canadá para promover e difundir a alfabetização digital e o amor pela codificação;
- II. *IMDA Lab on Wheels*: é um programa de Singapura que visa familiarizar e introduzir tecnologias novas e emergentes para preparar os cidadãos para serem futuros cidadãos digitais prontos, trazendo vitrines interativas de tecnologia de fronteira para as escolas e a comunidade;
- III. *Code on Wheels*: é uma iniciativa da empresa *Penang Science Cluster*, apoiada pelo governo da Malásia, que visa levar a ciência da computação a todas as escolas, oferecendo atividades curtas de codificação para as crianças nas escolas que visitamos. Ao mesmo tempo, esperamos inspirar os professores a realizar atividades de extensão assim que deixarmos as escolas.

Da mesma forma, aqui no Brasil foram criadas diversas iniciativas para levar conhecimento e experiência sobre os mais diversos temas, áreas e níveis de ensino-aprendizagem:

- I. Laboratório Móvel de Informática (LMI): foi uma iniciativa realizada nas escolas públicas do Rio de Janeiro, que trouxe a proposta de ter um conjunto de computadores portáteis interligados em rede, com acesso a internet via rede sem fio, alocados em uma caixa móvel que pode ser deslocada a todas as salas da escola, constituindo assim, um laboratório móvel de informática, permitindo que a tecnologia seja introduzida no ambiente do aluno e não ao contrário (SALVADOR, D. F.; MAGARÃO, J. F. ; STRUCHINER, M. , GIANNELL, T., 2011).
- II. Projeto *Lab Truck*: é uma iniciativa do SENAI, FIEMG e CEMIG que trata de um projeto itinerante que tem como objetivo colaborar para a geração de um ecossistema inovador e criativo, a partir das tecnologias de fabricação digital. O projeto tem como foco na expansão e sensibilização da cultura *Maker* no estado de Minas Gerais por meio de soluções em eficiência energética.
- III. Escola Itinerante de Informática (EII): é uma iniciativa da Prefeitura de Recife que tem por objetivo combater a exclusão digital, formar o jovem que procura o primeiro emprego, profissionalizar os jovens para inserção no mercado de trabalho, possibilitar o acesso às novas técnicas de comunicação e informação, fazer dos jovens indivíduos ativos na comunidade. O projeto é composto de seis ônibus laboratórios que percorrem as comunidades oferecendo à população espaços de formação em informática e internet (SANTANA, 2011).

Os exemplos apresentados nesta pesquisa não são exaustivos, sendo possível encontrar outros projetos ou iniciativas que tratam da aproximação de empresas e governos com a finalidade de aprimorar o conhecimento ou experiência profissional da população.

Assim, retomando o modelo da hélice tríplice, podemos observar diversas ações que foram, e continuam sendo realizadas na alçada dos três atores deste processo: governo, empresa e universidade. No tocante à hélice “governo”, há no Brasil alguns instrumentos e programas de apoio à relação indústria-universidade para a produção de conhecimentos inovadores. Em

especial nas áreas das TIC, o governo federal tem como principal instrumento para promover esta relação a Lei nº 8.248/91, conhecida como Lei de Informática³ (LI).

A LI também fomenta a geração de conhecimento (difusão de conhecimento no país) ao estabelecer que os projetos elegíveis como contrapartida poderão ser executados internamente à empresa ou mediante convênio com centros ou institutos de pesquisa ou entidades brasileiras de ensino, oficiais ou reconhecidas, credenciados pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação – CATI (OLIVEIRA, 2019).

Assim, no contexto da hélice-tripla, tendo a LI como instrumento de apoio governamental, foi que as empresas Apple, IBM, Flextronics e Instituto Eldorado, firmaram parceria com diversas IES no país e criaram o Projeto Hackatruck, visando capacitar jovens universitários que desejam se tornar desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis.

Trata-se de um projeto que foi idealizado para ser um laboratório sobre rodas, cuja arquitetura da infraestrutura contida em um caminhão foi concebida para funcionamento itinerante, conforme pode ser visto na figura 4. Ele é, na verdade, uma espaçosa sala de aula que pode alcançar os aspirantes a programadores de software em diferentes IES localizadas no país.

Figura 4 - Hackatruck: uma sala de aula itinerante



Fonte: <https://www.eldorado.org.br/noticias/hackatruck-3/>

³ A Lei de Informática (Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991) dispõe sobre a capacitação e competitividade do Setor de Informática e Automação. Foi sancionada com o objetivo de garantir a competitividade das empresas nacionais da área de TIC logo após a abertura que se seguiu a um período de reserva de mercado, que provocou o rápido desmonte da estrutura industrial existente no setor à época. A Lei transformou-se, gradualmente, no pilar de sustentação da nova política industrial do Estado Brasileiro para a cadeia produtiva existente em torno das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A constituição física do caminhão foi adequada para que seja aderente à dinâmica das atividades associadas a um aprendizado orientado por metodologia ativa. Longe de um ambiente tradicional o *layout* foi desenhado para se comportar como uma sala de aula 360 graus. De acordo com os coordenadores do projeto, o estudante em qualquer posição da sala tem acesso físico, visual e auditivo sem barreiras a todos os dispositivos e a todas as dinâmicas. A sala de aula de 75 m² comporta até 28 alunos e dois professores, como apresentado na figura 5.

Figura 5 - Sala de aula do curso presencial do projeto Hackatruck



Fonte: <https://startupi.com.br/2016/02/hackatruck-da-ibm-participa-da-feira-do-empendedor-do-sebrae-aproximando-as-pessoas-da-tecnologia/>

O projeto Hackatruck apresenta como objetivo principal a contribuição para uma reversão radical de quadros e dados relativos à defasagem de mão de obra qualificada, que foram apresentados nesta pesquisa, além de estabelecer uma rede de infraestrutura e capacitação capaz de viabilizar a expansão e a continuidade da formação iniciada nas IES no longo prazo.

Um efeito complementar é a possibilidade de entusiasmar os alunos para que vejam nas atividades um modo cativante e eficaz de aprender, proposto pela metodologia ABD, que é aplicada no projeto a fim de mensurar seus ganhos frente as metodologias de ensino tradicional, além de propiciar ao aluno um conhecimento que poderá ser usado após a capacitação, onde este poderá dar continuidade ao trabalho iniciado durante o projeto principalmente em projetos de pesquisas e desenvolvimento junto à universidade ou às instituições destinadas a estes fins.

Disponibilizar o contato com novas tecnologias em desenvolvimento para estudantes do ensino superior e estimular a inovação na área das TIC: esses são dois dos objetivos específicos do projeto Hackatruck, o qual foca em ensinar alunos universitários a utilizarem sistemas de programação para a criação de aplicativos para equipamentos móveis de comunicação.

Antes mesmo do caminhão chegar e se instalar nas universidades parceiras, o projeto realiza um curso online, no formato de Educação a Distância (EAD). Este curso conta com duração estimada de 4 a 6 semanas e aborda principalmente os temas de Lógica de Programação, Orientação a Objetos e Introdução a Linguagem de Programação Swift⁴.

Como método de avaliação do curso EAD, para ser aprovado o aluno tem que ter aproveitamento final igual ou superior a 70% nas avaliações relativas aos temas do curso. A partir disso, o aluno interessado em concorrer a uma vaga do curso presencial deve elaborar um vídeo de, no máximo, três minutos segundo um roteiro modelo previamente conhecido. A nota final do EAD tem peso 80% e a nota do vídeo 20%. De acordo com os coordenadores do projeto, os critérios de desempate são definidos e apresentados para os alunos.

O curso a distância funciona, não somente como um pré-requisito para o ingresso e participação no curso presencial, mas também é aberto a toda comunidade, de forma gratuita, beneficiando aqueles que desejam se capacitar ou se atualizar sobre os conhecimentos no quesito desenvolvimento de software e aplicativos.

Com relação ao curso presencial, o público alvo do projeto é composto por discentes cursando nível superior nas áreas de TIC. A infraestrutura disponibilizada tem capacidade para atender os requisitos para a capacitação profissional nas atividades práticas presenciais para até 56 estudantes distribuídos em dois períodos. Este formato de curso conta com uma duração fixada em três semanas, compondo 60 horas-aulas. Durante as aulas presenciais e, baseando-se na metodologia de ABD, os instrutores conduzem e facilitam todas as atividades teóricas e práticas de forma a colocar a metodologia à disposição dos alunos durante o treinamento presencial. Além da imersão neste método de ensino, foca-se no ensino da plataforma Swift para o desenvolvimento dos aplicativos da plataforma iOS⁵, idealizando, com isso, o despertar dos alunos para desenvolver programas e *apps*.

Como premissa para o desenvolvimento do curso, os alunos devem trazer uma ideia de projeto, que será então trabalhado durante o período de capacitação. Para os gestores deste projeto, há um pensamento claro de que isso é uma chance extremamente importante para os estudantes, indo muito além do aprendizado tecnológico. Em que o objetivo dessa ação, além da capacitação profissional proposta, é apresentar aos alunos uma nova abordagem

⁴ Swift é uma linguagem de programação criada pela Apple, porém de uso geral, construída usando uma abordagem moderna para segurança, desempenho e padrões de design de software.

⁵ iOS é um sistema operacional móvel da empresa Apple desenvolvido originalmente para o iPhone, também é usado em iPod touch e iPad. A Apple não permite que o iOS seja executado em hardware de terceiros.

metodológica que os incentiva a resolver problemas de forma estruturada e colaborativa, o que é muito importante para a prática diária do profissional de Tecnologia da Informação (TI).

Os Instrutores do laboratório móvel, alinhados à metodologia ABD, conduzem e facilitam todas as atividades teóricas e práticas de forma a colocar a metodologia à disposição dos alunos durante o treinamento presencial.

Desta forma, durante a realização das atividades presenciais, os alunos são incentivados ao trabalho colaborativo e progressivamente autônomo. Na primeira semana, são explorados os conceitos básicos da ferramenta de desenvolvimento e suas especificidades. Em grupos de até 4 alunos, são identificados os desafios e relativamente amadurecidas as propostas de enfrentamento. A partir da segunda semana ocorre um crescente protagonismo dos alunos no desenvolvimento de soluções que culminam em protótipos de aplicativos, em diferentes estágios de sofisticação, mas sempre tecnicamente viáveis. Os alunos então apresentam seus trabalhos para os outros alunos e para convidados como as coordenações dos cursos, por exemplo. Ao final do curso presencial os alunos recebem um certificado de participação.

3. O PROCESSO METODOLÓGICO

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa é de cunho quali-quantitativo e está baseada no método de estudo de caso, para o qual foi selecionado o Projeto Hackatruck. Segundo YIN (2010) "o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas".

Ainda como dito por Yin (2005), em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”. Isso ocorre quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Nesse sentido, a escolha deste projeto como estudo de casos, partiu da inquietude do pesquisador que, durante o exercício de suas atividades laborais no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, vivenciou constantes queixas do setor industrial sobre a escassez de mão de obra qualificada para atuar com as tecnologias emergentes, mas observou a ação proposta pelo Hackatruck como contraponto a este cenário.

Quanto aos objetivos, é uma pesquisa descritiva, que se caracteriza por empregar uma investigação empírica, com o objetivo de conferir hipóteses, delineamento de um problema, análise de um fato e avaliação de programa (MARCONI & LAKATOS, 1996).

As provas para estudos de caso podem vir de diversas fontes a saber: documentos, registros de arquivo, observação direta, observação participativa, e artefatos físicos. O uso destas seis fontes necessita de capacidades ligeiramente diferentes e procedimentos metodológicos. (YIN, 1994).

No contexto das fontes citadas por Yin (1994), este estudo se pautou da entrevista e questionário para coleta e armazenamento dos dados obtidos, além da pesquisa bibliográfica realizada na primeira etapa da pesquisa para fundamentação do problema de pesquisa.

As etapas do processo metodológico, foram realizadas entrevistas tanto com os coordenadores técnicos do projeto, quanto com os alunos da capacitação presencial do Projeto Hackatruck, sendo, para esses últimos, realizadas por meio questionário estruturado que foi submetido aos alunos concluintes.

A primeira entrevista foi realizada no mês de junho de 2017, em que o pesquisador se reuniu com os coordenadores técnicos do Projeto Hackatruck, objetivando a coleta de dados gerais e resultados do projeto. A partir da obtenção desses dados, foi possível alcançar o primeiro objetivo específico e analisar os resultados quantitativos desse projeto.

A população selecionada nesta pesquisa foi delimitada pelo total dos alunos universitários aprovados tanto no curso à distância, quanto na capacitação presencial do Projeto Hackatruck, dentre os meses de outubro de 2015 e maio de 2017. Somados, esses totalizam 2.295 alunos, de 25 instituições de ensino parceiras estabelecidas nas regiões Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil, que foram aprovados nas duas etapas do curso de capacitação.

A partir do quantitativo definido como população alvo para esta pesquisa, o pesquisador optou por definir como amostra somente o grupo de alunos aprovados na capacitação presencial, totalizando em 1.350. O número relativamente alto foi proposto com a expectativa de maximizar os resultados da pesquisa realizada por meio do questionário.

O planejamento e elaboração do questionário eletrônico foi realizado por meio da plataforma Google Formulários, em que foram compostas 15 perguntas fechadas para que os alunos pudessem expressar suas percepções sobre a participação no projeto Hackatruck, especialmente no tocante à metodologia ABD.

Os endereços de e-mail dos alunos que participaram da capacitação foram obtidos junto ao coordenador técnico do Projeto Hackatruck, o qual se prontificou a encaminhar o e-mail com o convite para participar da pesquisa. Esta comunicação foi estruturada de maneira a identificar a pesquisa, apresentando o pesquisador, o objetivo e motivação da pesquisa, o termo de consentimento e o endereço eletrônico para acessar o questionário.

Cabe ressaltar que, das 15 questões contidas no questionário, sete são dicotômicas e oito são do tipo múltipla-escolha. Diante disso, após a etapa de obtenção dos dados foi necessário realizar a codificação dos dados obtidos. De acordo com (MANZATO; SANTOS), “A codificação posterior é empregada quando os dados exigem julgamento mais complexo, porém os critérios dessa codificação devem ser determinados no planejamento.”.

Para realizar as etapas de preparação e codificação dos dados obtidos foram utilizadas planilhas eletrônicas, de forma a tabular e padronizar as respostas dos discentes para posterior análise.

Por fim, após a etapa de coleta e preparação dos dados foi realizada a etapa de análise dos dados obtidos, que Segundo Yin (2010), “consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, ou, do contrário, recombinar evidências tendo em vista, proposições iniciais de um estudo de caso”.

4. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os trabalhos resultantes desta investigação. O primeiro refere-se à fase exploratória do estudo de caso, cuja finalidade é obter as respostas para os objetivos específicos “a”, expresso na seção 1.3.2 deste trabalho. Já para alcançar o objetivo específico apresentado no item “b”, foi realizada a entrevista com os alunos do projeto, por meio de questionário. O segundo trata-se do artigo submetido ao periódico *Informática na Educação: Teoria & Prática*, de modo a atender ao objetivo específico explicitado no item “c” da seção 1.3.2.

4.1. Projeto Hackatruck: resultados quantitativos

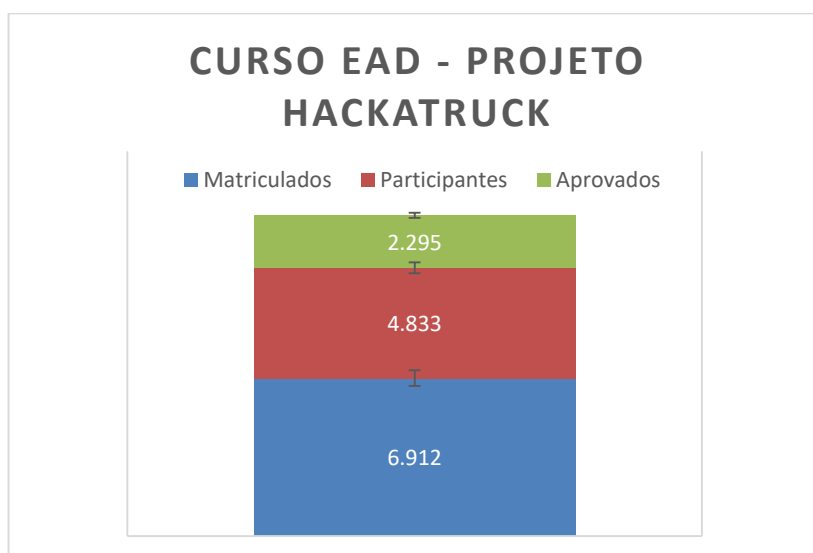
A fim de investigar a importância do Projeto Hackatruck para a capacitação de alunos universitários, especialmente no tocante ao ensino de novas práticas de desenvolvimento de aplicativos para o mundo de dispositivos móveis, foi realizada uma entrevista com a finalidade

de pesquisa documental junto às empresas e instituto que realizaram esse projeto, em que foram coletados os dados sobre os resultados alcançados por este projeto.

Após a pesquisa documental, os coordenadores do projeto Hackatruck disponibilizaram as informações quantitativas do projeto, tais como: quantitativo de alunos participantes nos cursos EAD e presenciais, quantidade de instituições de ensino parceiras no projeto e resultados do projeto alcançados até a data da entrevista.

Com relação ao curso EAD, realizado por meio da plataforma *Chamilo*⁶ LMS, conforme a gráfico 3, os resultados mostraram que do total de alunos participantes, apenas 47% obteve aprovação. A proporção é ainda menor se comparados aos alunos que se matricularam no curso, em que os aprovados totalizam pouco mais de 33% dos alunos matriculados.

Gráfico 3 - Resultado dos cursos de EAD do projeto Hackatruck



Fonte: Dados obtidos após pesquisa documental, em junho de 2017.

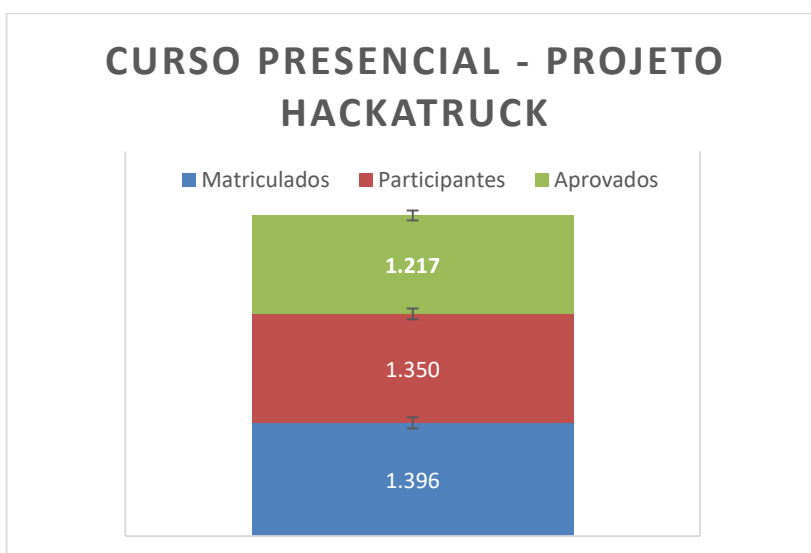
Dos resultados do curso EAD, observa-se que um total de 2079 alunos se matricularam no curso EAD, mas sequer iniciou um dos módulos previstos no curso, não sendo, assim, incluído no conjunto de participantes. Por outro lado, dos que ingressaram na plataforma e iniciaram pelo menos um dos módulos previstos no programa, 2.538 discentes não conseguiram atingir o percentual mínimo de aprovação exigido. De acordo com os coordenadores do projeto Hackatruck, esse número foi ocasionado majoritariamente por desistência do curso motivada, segundo eles, pela falta de tempo, problemas de saúde ou dificuldade de acompanhar o conteúdo

⁶ Chamilo Learning Management System é uma plataforma baseada em software que permite que você crie um campus virtual para fornecer treinamento on-line.

técnico do curso. Ressalta-se que os dados relativos à desistência do curso não foram coletados, mantendo-se o foco nos alunos que ingressaram e concluíram o curso.

Com relação ao curso presencial, dos 2.295 estudantes aprovados no curso EAD, somente 1.396 foram habilitados para se matricular, conforme apresentado no gráfico 4. Como já dito, foi necessário realizar uma seleção dos alunos diante da capacidade física do curso presencial. Desse total, cerca de 3% não participou de nenhuma das atividades previstas no curso presencial. Além disso, do total de alunos participantes, pouco mais de 90% obteve aprovação. Esses dados mostram uma grande discrepância se comparado com os mesmos dados do curso EAD, evidenciando maior interesse e participação dos discentes no modo presencial.

Gráfico 4 - Resultado de participação no curso presencial do Hackatruck



Fonte: Dados obtidos após pesquisa documental, em junho de 2017.

Além dos resultados relacionados à participação dos estudantes no projeto, ao longo dos cursos presenciais realizados em cada IES foram realizadas cerca de 250 palestras relacionadas às TIC para esses alunos, bem como foram produzidos 313 protótipos de *apps* para plataforma iOS, durante os cursos. Adicionado a isso, os cursos resultaram em uma ampla divulgação em mídias sociais, com cerca de 110 postagens e 3.980 publicações de vídeos expositivos por parte dos estudantes.

Tabela 1 - Representação quantitativa de alunos e protótipos gerados no projeto Hackatruck

Instituição de Ensino	Alunos				Protótipos de Apps
	Matriculados	Desistentes	Participantes	Aprovados	
FACENS-Sorocaba	52	2	50	43	12
FATEC-SJC-SP	57	1	56	49	12

MACKENZIE-SP	54	1	53	48	12
PUC-Campinas	50	1	49	44	7
PUC-MG	87	1	86	80	22
PUC-PR	54	2	52	44	12
PUC-RJ	56	2	54	42	12
PUC-RS	47	2	45	38	9
RUY-BARBOSA-BA	52	2	50	49	13
UCB-BSB	58	0	58	54	14
UFAL-AL	58	2	56	53	13
UFMG-PB	50	5	45	42	11
UFES-ES	48	3	45	40	11
UFG-GO	60	3	57	52	14
UFMA-MA	55	1	54	52	14
UFMS-MS	58	0	58	58	14
UFMT-MT	58	5	53	43	11
UFPI-PI	58	0	58	54	14
UFRN-RN	50	3	47	44	12
UFSCAR-SP	57	1	56	54	13
UFS-SE	58	1	57	53	14
UFT-TO	49	0	49	45	12
UNICAP-PE	56	2	54	35	10
UNIFOR-CE	57	1	56	51	12
UNOCHAPECÓ-SC	57	5	52	50	13
Total	1396	46	1350	1217	313

Fonte: Dados obtidos após pesquisa documental e entrevista com os coordenadores do Projeto Hackatruck, em junho de 2017.

O resultado contínuo na tabela 1 indica que, em média, são desenvolvidos 13 protótipos de apps em cada curso presencial. Levando em consideração a quantidade de alunos aprovados por curso presencial, pode-se deduzir que um aplicativo é produzido a cada quatro discente participante deste curso.

4.2. A importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck para os discentes

A fim de investigar a importância acadêmica e profissional que a participação no projeto Hackatruck proporcionou para os alunos universitários das IES parceiras do projeto, o pesquisador realizou uma entrevista por meio do formulário “A importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck” (ANEXO I).

Em resposta ao convite para responder ao questionário enviado, obtivemos resposta de todas as 25 IES que firmaram parceria com o Projeto Hackatruck. Conforme apresentado na

tabela 2, o resultando foi o retorno de 222 questionários completamente respondidos no período de 27 dias, compreendidos entre os dias 15/09/2017 à 12/10/2017. Esse quantitativo de questionários respondidos corresponde a 16,4% da população amostral estabelecida no projeto.

Tabela 2 - Entrevista com alunos do projeto Hackatruck: respostas por IES

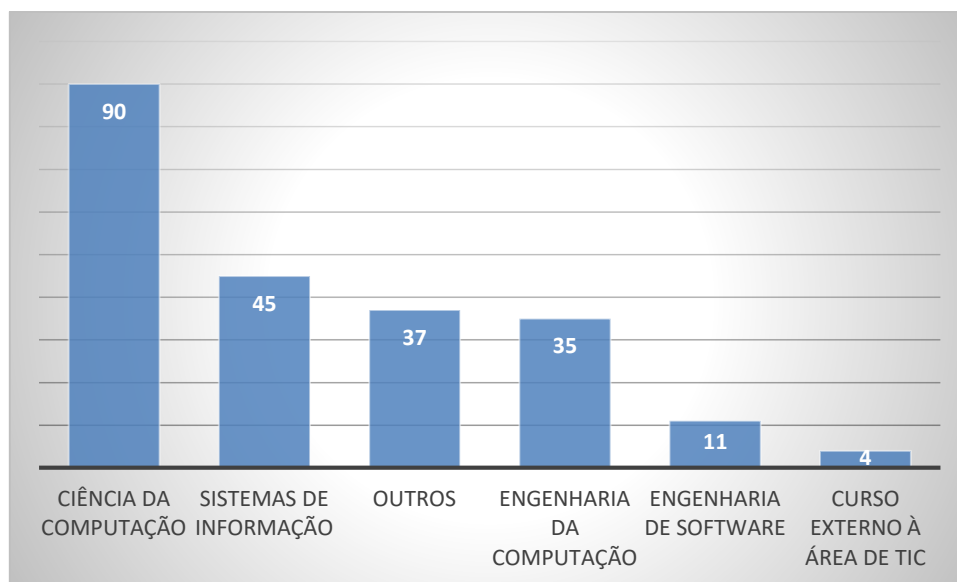
Universidade	Questionários respondidos
FACENS - Sorocaba	6
FATEC - São José dos Campos	13
MACKENZIE - São Paulo	7
PUC - Campinas	6
PUC - Minas	15
PUC - Rio de Janeiro	8
PUC - RS	6
PUC - PR	10
Ruy Barbosa - Salvador	6
UCB - Brasília	9
UFAL - Maceió	8
UFCG - Campina Grande	11
UFES - Vitória	10
UFG - Goiânia	7
UFMA - São Luís	13
UFMS - Campo Grande	12
UFMT - Cuiabá	13
UFPI - Teresina	10
UFRN - Natal	8
UFS - Aracajú	13
UFSCAR - São Carlos	4
UFT - Palmas	8
UNICAP - Recife	5
UNIFOR - Fortaleza	5
UNOCHAPECÓ	9
TOTAL	222

Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Apesar do público alvo do projeto Hackatruck serem alunos dos cursos das áreas das TIC, não há impeditivo para participação de estudantes de outras áreas de ensino. Assim, a fim de identificar qual o curso superior do entrevistado, foi interposta uma pergunta com alguns dos principais cursos da referida área. Conforme apresentado no gráfico 5, o resultado indicou que 40,54% dos entrevistados pertencem ao curso de ciência da computação, seguido pelo curso de sistemas da informação, correspondendo 20,27%. Estudantes de outros cursos não pertencentes a lista do questionário, bem como do curso de engenharia da computação e da engenharia de software, todos eles pertencentes à área das TIC, corresponderem com 16,66%, 15,76% e 4,95% respectivamente. Uma surpresa da pesquisa, foi a resposta de quatro entrevistados, que

responderam pertencer a um curso superior fora da área das TIC. Esse quantitativo, mesmo não sendo expressivo, mostra que os cursos de tecnologia e programação estão cada vez mais despertando o interesse de alunos de outras áreas.

Gráfico 5 - Curso superior dos alunos do projeto Hackatruck



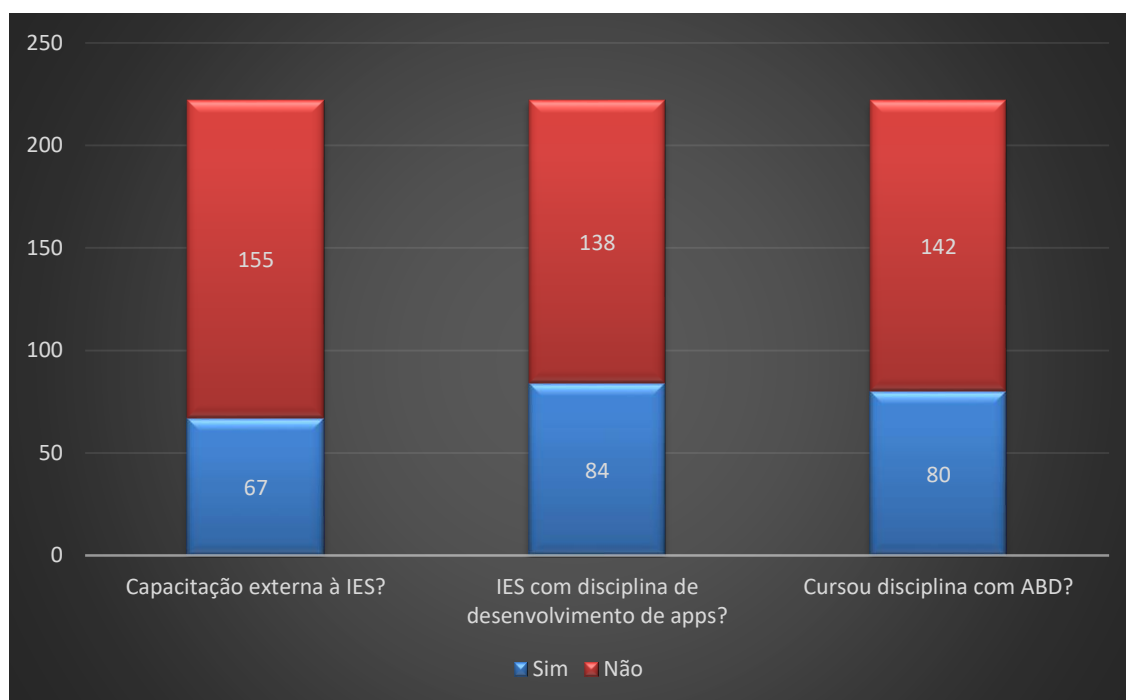
Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Um outro ponto importante da pesquisa foi introduzir uma série de perguntas para coleta da informação que possibilite caracterizar a experiência dos discentes sobre cursos externos realizados, contato com disciplina de focada em desenvolvimento de apps, bem como com a metodologia ABD. Os resultados mostram que, para os três casos, a maioria dos alunos não possuíam tais experiências antes da participação no projeto Hackatruck. No gráfico 6, as perguntas que geraram esses resultados foram adaptadas⁷ para melhor apresentação da informação.

Quando perguntado aos alunos se, antes da participação do projeto, já havia participado de um curso de capacitação tecnológica externo à sua universidade, pouco mais de 30% responderam positivamente. Além disso, do total de questionários respondidos, somente 37,83% dos alunos responderam que a sua universidade possui, na grade do seu curso, disciplina com o foco para desenvolvimento de aplicativos para o ambiente *mobile*.

⁷ As perguntas realizadas no questionário e correspondentes às adaptadas no gráfico 6, são: a) Você já havia participado de um curso de capacitação tecnológica externo à sua Universidade?; b) A sua Universidade possui, na grade do seu curso, disciplina com o foco para desenvolvimento de aplicativos para o ambiente Mobile?; c) Você já cursou alguma disciplina que utilizasse o método de "Aprendizado Baseado em Desafios" (Challenge-Based Learning) como forma de ensino?

Gráfico 6 - Experiência prévia dos alunos do projeto Hackatruck

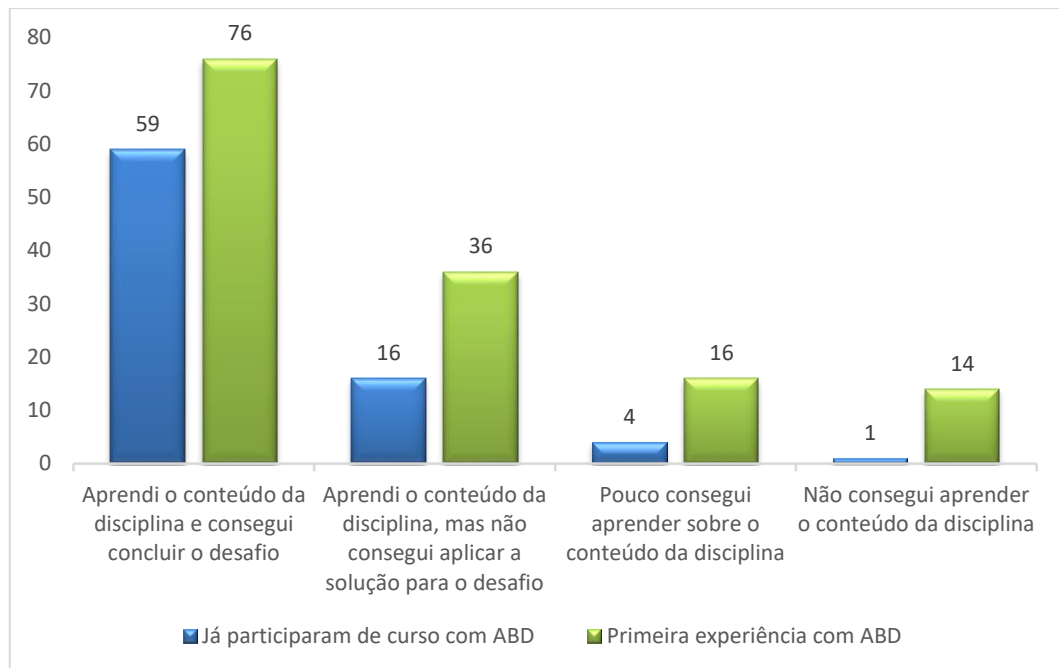


Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Com relação à experiência prévia com uma capacitação realizada com o uso da metodologia ABD, apenas 36,04% responderam já ter cursado alguma disciplina que utilizasse essa metodologia como forma de ensino. Esse dado foi também utilizado para investigar a percepção dos alunos quando capacitados por meio dessa metodologia, conforme a artigo apresentado no capítulo 4.3 desse trabalho. Contudo, o estudo realizado no artigo restringiu-se na observação dos alunos que responderam positivamente à essa questão.

Diante disso, em que pese uma análise mais profunda das respostas apresentadas pelos discentes sobre a experiência com a metodologia ABD, complementa-se as informações apresentadas no artigo sobre os 142 alunos não haviam participado de um curso de capacitação com a metodologia. O gráfico 7, apresenta a comparação das respostas entre os que informaram ter tido experiência prévia, frente aos que responderam negativamente a essa questão.

Gráfico 7 - Experiência e avaliação da aprendizagem da metodologia ABD



Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Ao comparar os dados apresentados, é possível observar que o fator experiência prévia influencia na conclusão final do desafio interposto no processo metodológico da ABD. Fazendo um recorte apenas no grupo de alunos que declararam ter aprendido o conteúdo da disciplina, observa-se que 32,14% dos alunos que tiveram a sua primeira experiência com ABD não conseguiram aplicar a solução para o desafio, contra 21,33% dos que já haviam participado de curso ou disciplina com uso dessa metodologia.

O fator experiência prévia também afeta os números quando observados os resultados relacionados ao baixo ou nenhum aprendizado por meio da metodologia ABD. Dos 142 alunos que declararam ser a sua primeira participação em uma capacitação com o uso dessa metodologia, cerca de 21,12% declararam pouco aprendizado sobre o conteúdo da disciplina ou que nada conseguiram aprender. Um percentual bem menor é apresentado nas declarações dos estudantes que afirmaram já ter participado de curso com a metodologia ABD.

Outro importante resultado apresentado no questionário foi relacionado à opinião dos alunos com relação ao ambiente e método de ensino que melhor estimula o aprendizado do aluno para o estudo de desenvolvimento de software e aplicativos. O quadro 1 apresenta as respostas consolidadas dos estudantes quanto a essa questão.

Quadro 1 - Preferência de ambiente e método de ensino

Em sua opinião, em qual ambiente você acha que melhor estimula o aprendizado do aluno para o estudo de desenvolvimento de software e aplicativos?	Quantidade de Respostas
Ensino e prática em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problema/desafios.	195
Exclusivamente em sala de aula, com os métodos tradicionais de ensino e avaliação.	2
Prefiro cursar em ambiente online, sem a presença de professores e/ou tutores.	9
Sala de aula, com os métodos tradicionais para ensino conceitual e avaliação prática em laboratório, com foco acadêmico.	16
Total	222

Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Cerca de 87,83% do total de alunos entrevistados expressaram que o ambiente (infraestrutura e metodologia) que melhor estimula o aprendizado, é o que foca em ensino e prática em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problemas/desafios.

Com relação aos resultados correlacionados à conclusão da capacitação presencial, foram elaboradas questões a fim de coletar a situação dos protótipos de aplicativos móveis criados durante esta etapa, bem como se os estudantes o concluíram e publicaram para comercialização na loja online da fabricante Apple. Dos 135 alunos que afirmaram ter concluído o protótipo, 72 disseram que não disponibilizaram os *apps*, pois não estavam concluídos. Os demais 63 alunos afirmaram que não pretendem disponibilizar o aplicativo para comercialização. Dos 87 alunos restantes que relataram não ter o protótipo concluído, cerca de 17,24% afirmaram não ter intenção de disponibilizar o *app* para comercialização.

Por essa razão, uma das perguntas presentes no questionário teve uma resposta unanime dentre os entrevistados. Quando perguntado quais foram os ganhos financeiros que obteve até o momento da pesquisa, caso já tenham disponibilizado o(s) seu(s) *App(s)* para comercialização nas lojas virtuais, todos eles responderam que não obtiveram lucro. Percebe-se que essa resposta está diretamente interligada aos dados acima apresentados.

Além dos aspectos relacionados ao aprendizado, foram inseridas duas perguntas no questionário com a finalidade de obter a situação profissional do aluno antes e depois de realizar a capacitação tecnológica no projeto Hackatruck. A Tabela 3 apresenta os cenários dessa situação.

Tabela 3 - Situação profissional dos alunos do projeto Hackatruck – antes e depois do curso.

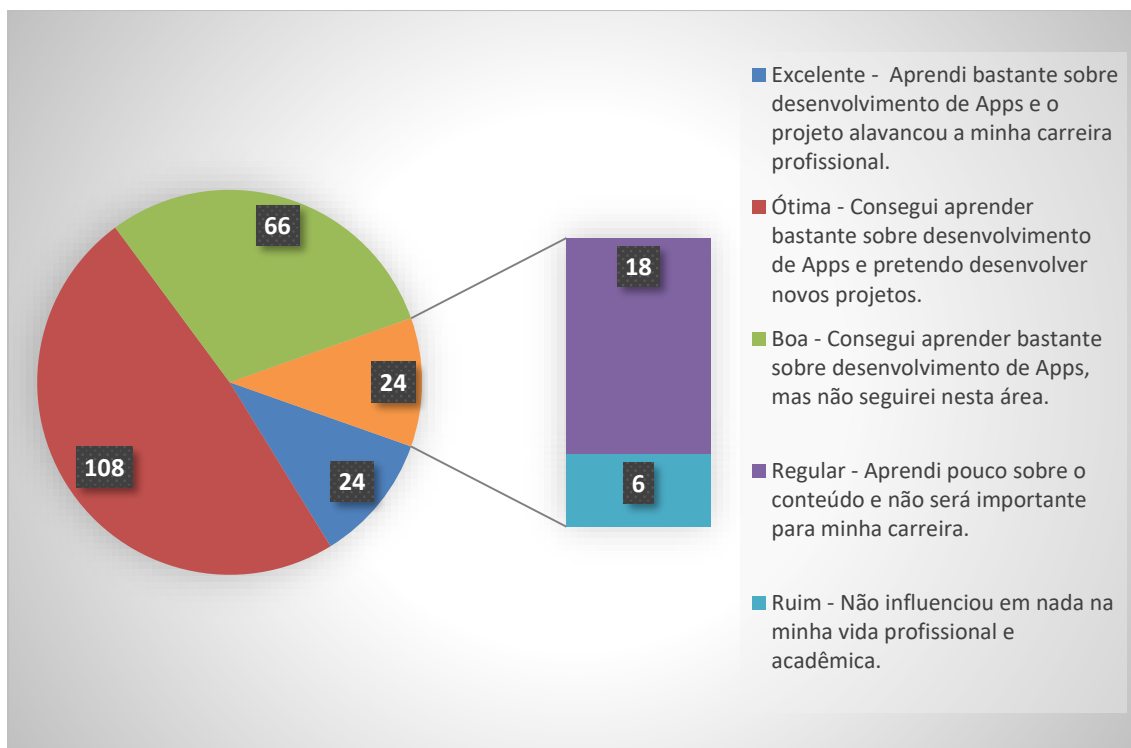
		APÓS O PROJETO HACKATRUCK					Total
		I	II	III	IV	V	
ANTES DO PROJETO HACKATRUCK	I	95	3	40	4	8	150
	II	-	4	-	1	-	5
	III	3	3	17	3	15	41
	V	2	-	-	2	22	26
Total Geral							222
I - Apenas estudando, não tenho atividade profissional.							
II - Apenas trabalho profissionalmente na área de tecnologia da informação e comunicação, mas como autônomo.							
III - Estágio em empresa/instituição na área de tecnologia da informação e comunicação.							
IV - Estudo em parte do tempo e trabalho, de forma autônoma, com desenvolvimento de apps para comercialização nas lojas virtuais.							
V - Trabalho profissionalmente em empresa/instituição da área de tecnologia da informação e comunicação.							

Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

A partir da tabela 3, pode-se notar que houve uma discreta evolução na situação profissional. Dos alunos que antes do projeto Hackatruck estavam apenas estudando, cerca de 36,66% passaram a atuar profissionalmente, ou pelo menos em estágio em empresas da área de TIC. Outro dado que também chama a atenção é a quantidade de alunos que declararam que antes do projeto estavam apenas estagiando em empresa da área de TIC e, após a experiência no projeto, por volta de 36,58% estavam trabalhando profissionalmente em empresas da área de TIC.

Como parte final do questionário foi elaborada a pergunta sobre como o aluno avalia a importância do aprendizado após a participação no projeto Hackatruck para a sua vida profissional. As respostas para essa pergunta foram catalogadas e inseridas no gráfico 8.

Gráfico 8 - Avaliação do aprendizado após participação no projeto Hackatruck



Fonte: Pesquisa com alunos do projeto Hackatruck por meio de questionário, 2017.

Uma importante informação que pode ser extraída a partir dos dados coletados, é que cerca de 59,45% dos alunos responderam que: “Aprendi bastante sobre desenvolvimento de Apps e o projeto alavancou a minha carreira profissional” ou que “pretendo desenvolver novos projetos”, avaliando assim em excelente ou ótima sua participação no projeto. Do total de estudantes que responderam à pesquisa, cerca de 29,72% consideraram boa a participação no projeto, porém ressaltaram que não pretendem seguir na área de desenvolvimento de aplicativos móveis. E aproximadamente 10,83% responderam que pouco aprenderam sobre o conteúdo do projeto e que não será importante e nem vai influenciar na respectiva carreira profissional.

Finalmente, os discentes que participaram dessa pesquisa responderam com unanimidade sobre a pergunta “se acham importante a parceria entre empresas e universidades para a criação de novos espaços e laboratórios para incentivar o desenvolvimento tecnológico e profissional dos alunos”. Todos eles responderam que sim.

4.3. ARTIGO: A percepção dos alunos do projeto Hackatruck quanto a eficácia da capacitação tecnológica realizada por meio da metodologia de aprendizagem baseada em desafios.

Aprendizagem baseada em desafios: a percepção dos universitários sobre essa abordagem metodológica.

Challenge-based learning: university students' perceptions about this methodological approach.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX⁸

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Resumo: Existem muitos estudos que apontam para reflexões nas quais os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem não são suficientes para acompanhar a evolução tecnológica das últimas décadas. Muitas metodologias surgiram com a perspectiva de quebrar o paradigma de que o professor é o detentor do conhecimento, colocando o aluno como foco no processo, incluindo a aprendizagem baseada em desafios. No entanto, qual é a percepção do aluno sobre essa metodologia de ensino em relação à eficácia da capacitação tecnológica para o desenvolvimento de aplicativos móveis? O objetivo desse artigo é solucionar essa pergunta por meio de entrevistas com estudantes que participaram do projeto Hackatruck, uma iniciativa da indústria para promover a capacitação tecnológica de estudantes universitários no Brasil. Os resultados mostram que a metodologia provou ser eficaz em termos de aprendizagem.

Palavras-Chave: Aprendizagem baseada em desafios. ABD. Aplicativos. Projeto Hackatruck.

Abstract: There are many studies that point to reflections in which traditional teaching-learning methods alone are not sufficient to keep up with the technological evolution of the last decades. Many methodologies have emerged with the perspective of breaking the assumption that the teacher is the holder of knowledge, placing the student as a focus on the process, including learning based on challenges. However, what is the student's perception about this teaching methodology regarding the effectiveness in technological capacitation for the development of mobile applications? The purpose of this article is to solve this question through interviews with students who participated in the Hackatruck Project, an industry initiative to promote technological training of university students in Brazil. Results show that the methodology proved to be effective in terms of learning.

Keywords: Challenge-based learning. CBL. Apps. Hackatruck Project.

⁸ XX XXXXX, X. X. X.; XXXXXXXXXXX, X. X. Aprendizagem baseada em desafios: a percepção dos universitários sobre essa abordagem metodológica. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, v. XX, n. X, p. XX-XX, XXX./XXX. 201X.

1 Introdução

Nos últimos anos, o empresariado brasileiro tem expressado a preocupação quanto ao déficit de profissionais de tecnologia da informação e comunicação (TIC) frente às vagas de trabalho disponíveis. As declarações noticiam que as vagas ofertadas não encontram candidatos, ou que há interessados nas vagas mas os mesmos não possuem a qualificação necessária. Outros relatam encontrar profissionais para determinadas vagas, mas não para posições mais especializadas.

O déficit de profissionais de TIC abre oportunidade para setores educacionais e de desenvolvimento humano, unindo-se à tendência da adoção, por exemplo, de: plataformas *Web* de ensino, metodologias de ensino colaborativas, metodologias que envolvam dinâmica de jogos para criação de sistemas motivacionais de engajamento, apoiadas pela entrega de conteúdo personalizado e interação com comunidades globais.

Paralelo a isso, o mercado de dispositivos móveis vem crescendo com taxa acelerada a cada ano, criando uma forte demanda por aplicativos pessoais e empresariais (LEWIS, 2013). Essa demanda tem como consequência direta a necessidade crescente por uma formação sólida de desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis (conhecidos por *apps*), que ofereça tanto o ensino de programação básica quanto o ensino de desenvolvimento de aplicativos e produção de software para publicação nas plataformas de distribuição, como *Apple Store* e *Google Play*.

Enquanto as universidades têm de conhecer as práticas empresariais para capacitar seus alunos, o mercado de trabalho depende do conhecimento da academia e da formação de bons profissionais para alavancar os negócios. A falta de mão de obra qualificada é, inclusive, apontada pela indústria brasileira como um dos fatores que impede o aumento da produtividade.

Um dos argumentos que têm sido construídos no meio acadêmico defende que para o desenvolvimento de inovações tecnológicas, a cooperação entre a universidade e a empresa é fundamental (NOVELI; SEGATTO, 2012). Uma oportunidade de crescimento profissional surge quando os alunos têm a chance de colocar em prática o aprendizado de sala de aula ainda durante a graduação. Para que isso ocorra, algumas universidades firmam parcerias com empresas, sejam elas públicas ou privadas, visando oferecer interfaces onde alunos, empresas e a própria sociedade são beneficiados.

Por outro lado, somente a aproximação da indústria junto às instituições de ensino superior (IES) não é suficiente para suprir a carência de profissionais qualificados, visto que a metodologia utilizada no processo de ensino-aprendizagem impacta significativamente na qualidade e absorção de conhecimento pelo aluno.

Moran (MORAN, 2007) afirma que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas, aulas estas baseadas no método expositivo, onde o professor é o retentor do conhecimento e o aluno é o receptor, ou seja, o professor transmite o conhecimento e o aluno decora o conteúdo para a realização de provas. Porém, o autor afirma também que, “[...] se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo” (MORAN, 2007).

Assim, a capacitação acadêmica com envergadura que a indústria almeja requer métodos de ensino que coloque o aluno frente a frente com problemas e desafios do cotidiano. Para tanto, alguns métodos ou metodologias de ensino-aprendizagem foram criadas para estimular o aluno a pensar,

agir e tratar problemas reais que circundam ao seu redor e impactam a sociedade. Elas foram denominadas de metodologias ativas, dentre as quais destacam-se: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em jogos, aprendizagem baseada em desafios.

As instituições educacionais que buscam mudanças progressivas quanto ao ensino-aprendizagem têm priorizado a adoção dessas metodologias ativas nos currículos disciplinares. Todas elas têm como característica comum que “os alunos aprendem no seu próprio ritmo e necessidade e também aprendem com os outros em grupos e projetos, com supervisão de professores orientadores.” (MORAN, 2015).

Neste contexto, esta pesquisa aborda a aprendizagem baseada em desafios (ABD) – traduzida do termo em língua inglesa *Challenge-based Learning* (CBL) – como instrumento de ensino para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. A ABD é uma abordagem de ensino que tem sido utilizada para capacitar alunos universitários a lidar com desafios reais que, com o uso das tecnologias emergentes, desenvolvem soluções baseadas em software para a sociedade.

Alguns estudos, tais quais os apresentados por Santos (SANTOS, 2016) e (MORESI, E. A. D.; BARBOSA, J. A. ; BRAGA FILHO, M. O., 2018), focam nos aspectos e benefícios do uso da ABD aplicado às técnicas de desenvolvimento de software, ou de revisão de literatura. Porém, tais estudos não abordaram a perspectiva por parte do primordial ator deste processo, isto é, o aluno. Diante disso, é que esta pesquisa se justifica, objetivando responder a seguinte questão: qual é a percepção dos alunos sobre o método de aprendizagem baseada em desafios quanto à eficácia na capacitação tecnológica para o desenvolvimento de aplicativos móveis?

Como forma de elucidar essa questão, foi utilizado o projeto Hackatruck como estudo de caso. O Hackatruck é uma iniciativa da indústria para realizar a capacitação de alunos universitários no Brasil de uma maneira itinerante, a qual utiliza a ABD como forma de ensino para o desenvolvimento de *apps*. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a entrevista, por meio de questionário específico, com os alunos que participaram desse projeto.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: Na seção 2 é apresentada uma contextualização de aprendizagem baseada em desafios, com referencial teórico e aspectos conceituais e técnicos dessa metodologia. Em seguida, na sessão 3 será relatado a abordagem do projeto Hackatruck, como espaço dessa pesquisa. Nas sessões seguintes são tratados o processo metodológico e os resultados por meio deles encontrados. Por fim, encerra-se essa pesquisa com as considerações finais e o referencial bibliográfico utilizado.

2 A Aprendizagem Baseada em Desafios: Contextualização

Antes de iniciar uma abordagem histórica e conceitual sobre a metodologia de aprendizagem baseada em desafios, é importante retornar há alguns anos antes da sua criação para realçar o contexto enfrentado pelas IES, sobretudo em relação à dificuldade de se ter um método de ensino capaz de acompanhar a crescente evolução tecnológica do início do século XXI.

O grande desafio deste início do século foi a crescente busca por metodologias inovadoras que possibilitem uma práxis pedagógica capaz de ultrapassar os limites do treinamento puramente técnico e tradicional, para efetivamente alcançar a formação do sujeito como um ser ético, histórico,

crítico, reflexivo, transformador e humanizado (GEMIGNANI, 2012). Gemignani (2012) ainda ressalta que os desafios de uma formação efetivamente adequada às necessidades da sociedade são muito grandes, especialmente quando se considera o cenário da sociedade moderna com transformações aceleradas nos âmbitos social, político, tecnológico e econômico que tornam mais complexa a atuação profissional nos diversos campos do saber.

Uma das principais barreiras é a busca do conhecimento fundamental pela universidade, enfocando a ciência básica e não o desenvolvimento ou comercialização de produtos ou serviços. Isso geralmente implica em resultados que só serão alcançados em longo prazo, enquanto as empresas, muitas vezes, não possuem esta disponibilidade de tempo. Essa divergência tem sido um dos aspectos mais discutidos no meio acadêmico, pois atenua a participação do governo como fomentador do processo inovativo (SEGATTO, 1996).

Ainda nesta direção, Torres (2007) ressalta que formar profissionais mais competentes e conscientes de seu poder de transformação da sociedade é algo que exige metodologias que além de proporcionar conhecimento técnicos, estimulem no estudante a curiosidade, capacidade de inovação, empreendedorismo, criticidade, visão holística, flexibilidade e um sem número de competências. É em decorrência desse quadro que emerge a preocupação com o desenvolvimento de propostas inovadoras de construção de metodologias que visem à interação para o aprendizado, em uma perspectiva colaborativa, observando a necessidade de pesquisa e análise de tecnologias que corroborem o processo.

O novo professor universitário frente às TIC deve possuir conhecimento do conteúdo, metodologia de ensino, saber lidar com as emoções, ter compromisso com a produção do conhecimento por meio de pesquisas e extensões e, sobretudo, romper os paradigmas das formas conservadoras de ensinar, aprender, pesquisar e avaliar com as inovações tecnológicas (BERTONCELLO, 2010).

A educação libertadora é uma atividade em que os sujeitos, educadores e educandos, mediatizados pelo mundo, compartilham seus saberes e educam-se colaborativamente (FREIRE, 2006). Para Freire, educar é um ato de conhecimento da realidade concreta, das situações vividas, um processo de aproximação crítica da própria realidade que possibilita ao educando compreender, refletir, criticar e agir sobre o mundo em que vive.

É latente a preocupação apontada pelos diversos pesquisadores no que se refere à maneira com que as formas de ensino-aprendizagem devem estar alinhadas, não só com as tecnologias emergentes, como também com a necessidade de um perfil acadêmico-profissional com que a sociedade necessita.

Nesse sentido, é que a metodologia ABD surgiu como subproduto de uma iniciativa colaborativa de larga escala que começou em 2008, denominada *Apple Classroom of Tomorrow – Today* (Apple, 2008), cujo objetivo principal foi o de identificar os princípios essenciais para projetar ambientes educacionais no século XXI. Ela apresenta uma abordagem multidisciplinar de ensino e aprendizagem que incentiva os alunos a alavancarem a tecnologia usada por eles diariamente para solucionar problemas do mundo real. Esta metodologia é colaborativa e baseada em atividades práticas, permitindo aos alunos trabalharem em grupos, com colegas, com professores e com especialistas em suas comunidades e ao redor do mundo, criando um ambiente propício para que o aluno seja instigado a fazer os questionamentos relevantes, desenvolvendo assim o conhecimento de modo profundo, identificando e resolvendo os desafios de modo a agir e partilhar as suas experiências.

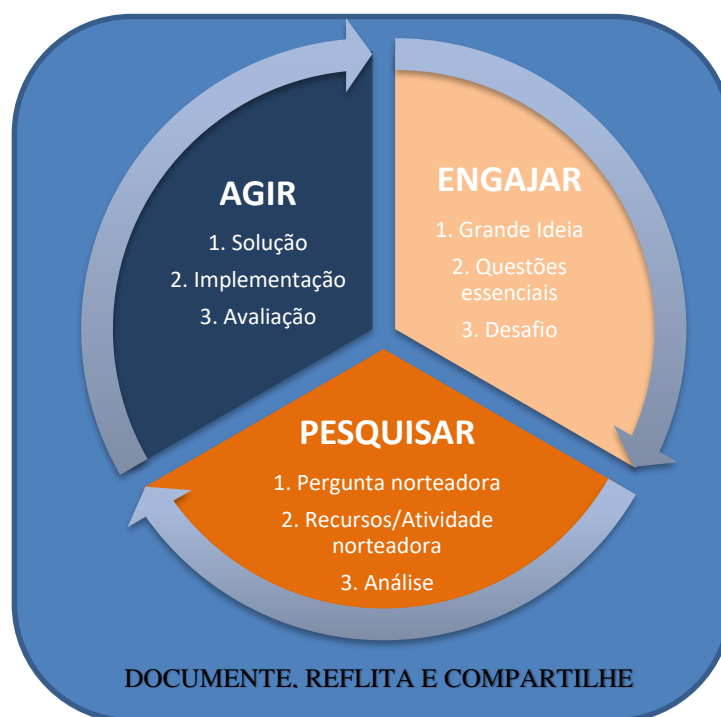
A ABD provê uma estrutura flexível de aprendizado, preconiza que os alunos estejam no comando de sua aprendizagem, foca problemas globais com soluções para problemas locais, incentiva o uso autêntico da tecnologia para o desenvolvimento de habilidades modernas e representa uma profunda reflexão sobre ensinar e aprender.

Um dos pontos chaves dessa metodologia culmina precisamente com o pensamento de Freire:

“Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada. ” (FREIRE, 2006).

O *framework*⁹ ABD divide-se em três fases interconectadas: Engajar, Pesquisar e Agir. Cada fase inclui atividades que preparam o aluno para passar para a próxima etapa. Apoiando todas as fases, há um processo contínuo que compreende na documentação, reflexão e compartilhamento (NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M., 2016).

Figura 1 – O Processo da aprendizagem baseada em desafios



Fonte: Challenge Based Learning Guide - (NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M., 2016).

O processo da ABD começa com uma grande ideia, passa para um desafio acionável e eventualmente à implementação de uma solução considerada. Os estágios e atividades a serem percorridos em cada fase são apresentados na Quadro 1.

⁹ A palavra *framework* tem sido comumente utilizada em diversos domínios específicos, mas para finalidade de exemplificação da metodologia CBL, utilizaremos a definição apresentada no Dicionário de Cambridge: “um sistema de regras, ideias, ou crenças que é usada para planejar ou decidir alguma coisa”.

Quadro 1 – Estágio e atividades das fases do CBL.

Estágio	Atividade	Descrição
ENGAJAR	Grande Ideia	Um conceito amplo que pode ser explorado de várias maneiras, é envolvente e tem importância para os alunos e os sociedade em geral.
	Questões essenciais	Um processo de personalização e identificação dos conceitos importantes dentro da grande ideia.
	Desafio	Uma chamada à ação projetada por professores e alunos para criar uma solução que pode resultar em ação concreta.
PESQUISAR	Perguntas norteadora	Uma série de perguntas desenvolvidas pelos aprendizes, identificando e representando o conhecimento e as habilidades necessárias para desenvolver uma solução bem sucedida.
	Recursos/Atividade norteadora	As atividades e recursos que os alunos identificam, participam e utilizam para responder às perguntas norteadoras
	Análise	Um processo para explorar as respostas às perguntas norteadoras e identificar temas e conceitos abrangentes. Essa atividade define a base para a solução.
AGIR	Solução	Uma ideia concreta, acionável e claramente articulada para resolver o desafio. Desafios complicados geralmente têm várias soluções.
	Implementação	É quando as soluções são colocadas em ação com um público autêntico
	Avaliação	Os alunos avaliam seu processo através dos resultados da implementação e refinamento da sua solução.

Fonte: Challenge Based Learning Guide - (NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M., 2016).

De acordo com NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M. (2016), no modelo da metodologia de aprendizado baseado em desafios, há uma série de ideias fundamentais. A familiaridade com esses conceitos fornece uma visão mais profunda do processo, oportunidades de discussão e suporte à implementação.

- i) Professor / aluno e aluno / professor: o acesso onipresente à informação e tecnologia oferece a oportunidade de quebrar a estrutura hierárquica tradicional das escolas e permite que todos os participantes se tornem professores e alunos.

ii) Indo além das quatro paredes da sala de aula: envolver todos os membros da comunidade no processo expande recursos, cria oportunidades de aprendizado autêntico e transfere a responsabilidade da educação para a comunidade maior.

iii) Aluno inspirado, aluno direcionado: conexões significativas são feitas entre o conteúdo e a vida dos alunos.

iv) Desafios instigados: situações ou atividades que criam um senso de urgência e estimulam a ação.

v) Conteúdo e habilidades do século XXI: experiências de aprendizado autênticas promovem conhecimento profundo do conteúdo e ajudam os alunos a desenvolver organicamente uma ampla variedade de habilidades do século XXI.

vi) Limites da aventura: são fornecidos limites para orientar o caminho e proporcionar liberdade para os alunos se apropriarem do processo.

vii) Espaço e liberdade para falhar: é fornecido um espaço seguro para todos os alunos pensarem criativamente, tentarem novas ideias, experimentarem, falharem, receberem feedback e tentarem novamente. Esse processo iterativo está embutido em todas as fases da estrutura.

viii) Retardando o pensamento crítico e criativo: para garantir a participação plena e oferecer oportunidades para uma reflexão profunda, o processo de aprendizado precisa ser desacelerado intencionalmente às vezes.

ix) Uso autêntico da tecnologia: a tecnologia é usada para pesquisar, comunicar, organizar, criar, avaliar, documentar e persuadir.

x) Foco no processo e produto: o processo de obtenção da solução é tão valorizado quanto a solução.

xi) Documentação e apresentação de histórias: durante cada etapa do processo de desafio, os alunos documentam e publicam usando texto, vídeo, áudio e imagens.

xii) Reflexão: durante todo o processo, os alunos refletem continuamente sobre o conteúdo e o processo.

A ABD foi concebida para ser flexível, personalizável e permite vários pontos de entrada. A abordagem pode estender a prática atual, servir como estrutura para eventos específicos durante o ano letivo e atuar como uma estrutura abrangente para estratégias planejamento, tomada de decisão e aprendizado (NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M., 2016).

3 O Projeto Hackatruck

Diante da escassez de mão de obra qualificada, mostra-se necessária mudança nas relações de trabalho, para não acarretar a perda de negócios, em conjunto com programas de formação e capacitação de mão de obra como solução para o desenvolvimento customizado para suprir a carência de talentos do setor.

O déficit de profissionais abre oportunidade para setores educacionais e de desenvolvimento humano, unindo-se à tendência de utilização das novas tecnologias com a adoção de plataformas *web* de ensino e metodologias de ensino colaborativas, metodologias que envolvam dinâmica de

jogos para criação de sistemas motivacionais de engajamento, apoiadas pela entrega de conteúdo personalizado e interação com comunidades globais.

Sob este cenário foi que, em outubro de 2015, surgiu o Projeto Hackatruck, que se originou por meio da parceria entre as empresas Apple, Flextronics, IBM e do Instituto Eldorado, com vistas à realização de capacitação profissional que ofereça uma formação complementar aos alunos de IES nos temas relativos a desenvolvimento de softwares para dispositivos móveis. Um efeito colateral positivo seria a redução deste *gap* entre mercado de trabalho e a disponibilidade de pessoas capacitadas.

A capacitação profissional proposta pelo Projeto Hackatruck teve dois momentos distintos: uma abordagem à distância, com duração estimada de 04 a 06 semanas, e uma abordagem presencial, com duração fixada em 3 semanas. A educação a distância (EAD) é uma das atividades que compõem o processo de seleção dos candidatos ao curso presencial. Trata-se de um conjunto de três módulos assíncronos, com interação por tutoria, disponibilizados em um ambiente de aprendizagem pela internet chamado *Chamilo*¹⁰.

O objetivo do EAD é revisar e sedimentar conceitos e fundamentos sobre lógica de programação e orientação a objetos, que são propostos nos cursos de Ciência e Engenharia de Computação, Sistemas de Informação e correlatos das IES, as quais receberam o que receberam o Projeto Hackatruck para as aulas presenciais.

A constituição física do Projeto Hackatruck foi adequada para que seja aderente à dinâmica das atividades associadas a um aprendizado orientado por metodologia ativa. Longe de um ambiente tradicional, a sala de aula presencial de 75m², capaz de abrigar confortavelmente 28 alunos e dois professores por turma, foi construída sobre uma carreta, o que possibilitou, de uma maneira itinerante, levar a sala de aula até os alunos das IES parceiras do Projeto Hackatruck.

As atividades realizadas nos cursos presenciais seguiram a metodologia ABD, baseada em atividades práticas, permitindo aos alunos trabalharem em grupos, com colegas, com professores e com especialistas em suas comunidades e ao redor do mundo, criando um ambiente propício para que o aluno seja instigado a fazer os questionamentos relevantes, desenvolvendo assim o conhecimento de modo profundo, identificando e resolvendo os desafios de modo a agir e partilhar a suas experiências.

Como forma de conclusão do curso presencial, em cada turma das IES foram compostos grupos de até três alunos, os quais criaram projetos de desenvolvimento de *apps*, usando a metodologia ABD, além das técnicas e ferramentas sobre as quais receberam instrução durante as aulas realizadas à distância e presenciais no âmbito do Projeto Hackatruck.

4 Metodologia

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, foi utilizada a metodologia com uma abordagem descritiva e do tipo quantitativa, baseada em entrevistas realizadas tanto com os coordenadores técnicos do projeto, quanto com os alunos da capacitação presencial do Projeto Hackatruck, sendo,

¹⁰ Chamilo é um sistema de código aberto (open-source) de gestão de conteúdos educativos (e-learning), apoiado e suportado pela Associação Chamilo, que tem por meta a manutenção de um canal de comunicação amigável e a construção de uma rede de prestadores de serviços e colaboradores de software.

para esses últimos, realizadas por meio de questionário estruturado que foi submetido aos alunos concludentes.

A primeira entrevista foi realizada no mês de junho de 2017, em que o pesquisador se reuniu com os coordenadores técnicos do Projeto Hackatruck, objetivando a coleta de dados gerais do projeto, tais como: quantitativo de alunos participantes, instituições de ensino parceiras no projeto e resultados do projeto alcançados até a data da entrevista.

A partir desta primeira reunião, foi delimitada a amostra desta pesquisa, a qual foi baseada no total dos alunos universitários que concluíram a capacitação presencial do Projeto Hackatruck. O escopo da amostra leva em consideração as capacitações realizadas entre os meses de outubro de 2015 e maio de 2017.

A parte central desta pesquisa foi pautada pela entrevista com os alunos concluintes do Projeto Hackatruck, realizada por meio de um questionário eletrônico, o qual foi construído dentro da plataforma Google Formulários. O planejamento e confecção do questionário foi realizado para compor um conjunto de 15 perguntas fechadas para que os alunos pudessem expressar suas percepções, principalmente, no tocante à metodologia ABD.

Os endereços de e-mail dos alunos que participaram da capacitação foram obtidos junto ao coordenador técnico do Projeto Hackatruck, o qual se prontificou a encaminhar, para cada aluno da amostra definida, o e-mail elaborado contendo o convite para participar da pesquisa e o endereço eletrônico do questionário.

Como parte amostral para essa pesquisa, foi utilizado o total de 1350 alunos, de 25 instituições de ensino parceiras estabelecidas nas regiões Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil, que participaram do curso de capacitação presencial.

Cabe ressaltar que, das 15 questões contidas no questionário, sete são dicotômicas e oito são do tipo múltipla-escolha. Diante disso, após a etapa de obtenção dos dados foi necessário realizar a codificação dos dados obtidos. De acordo com (MANZATO; SANTOS, 2017), "A codificação posterior é empregada quando os dados exigem julgamento mais complexo, porém os critérios dessa codificação devem ser determinados no planejamento."

Para realizar as etapas de preparação e codificação dos dados obtidos foram utilizadas planilhas eletrônicas, de forma a padronizar as respostas para a análise. Para tanto, utilizou-se de técnicas estatísticas, médias e porcentagens para melhor apresentação dos dados a fim de elucidar a questão sobre qual a percepção dos alunos universitários frente à metodologia ABD.

5 Resultados

Das 25 instituições de ensino que firmaram parceria com o Projeto Hackatruck no período a que se destina esta pesquisa, alunos concludentes de 19 delas responderam ao questionário enviado. O resultando foi o retorno de 222 questionários completamente respondidos dentro do prazo de 17 dias, contados de 15/09/2017 à 12/10/2017, que foi previamente estabelecido para o fechamento do questionário.

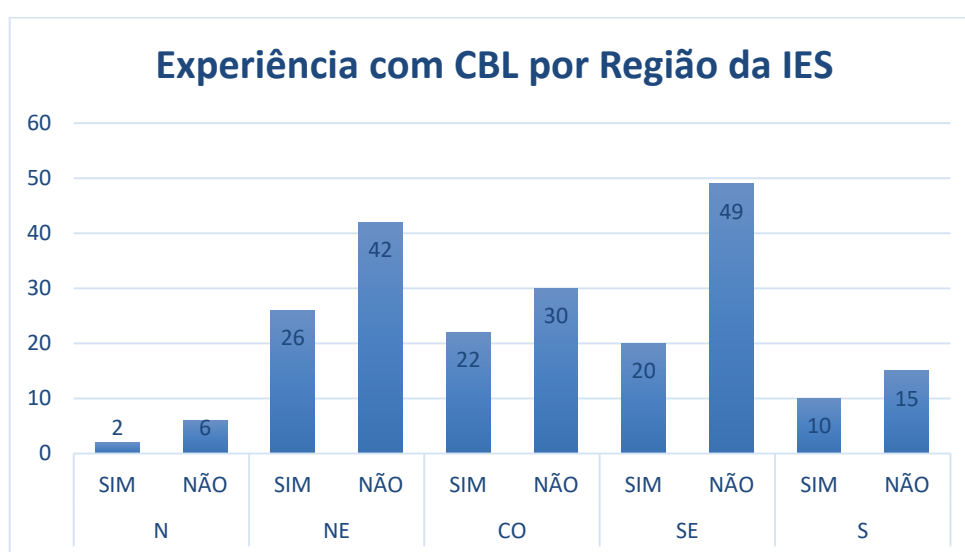
Dos alunos que responderam o questionário, 90 são discentes do curso de ciência da computação, 45 cursam sistemas de informação, 35 cursam engenharia da computação, 11 disseram ser da área de engenharia de software e 4 alunos disseram fazer parte de um curso superior externo às áreas

das TIC. Completam essa lista 37 alunos que responderam cursar outro curso superior, que não se excluem da área das TIC, mas não foram listados no campo específico do questionário.

Apesar de ser uma abordagem não muito convencional e tampouco comum no currículo acadêmicos das instituições de ensino superior, o resultado indica que cerca de 36% dos alunos responderam já terem participado ou cursado alguma disciplina que utilizasse o método de Aprendizado Baseado em Desafios como forma de ensino. Por outro lado, aproximadamente 64% nunca tiveram contato com essa metodologia antes da capacitação realizada no Projeto Hackatruck.

A partir dos números apresentados no Gráfico 1, obtidos no escopo da amostra desta pesquisa, é possível depreender o quão popular é a metodologia ABD (CBL) para os alunos das IES situados em cada região do Brasil.

Gráfico 1 – Relação de alunos que já cursaram disciplina que utilizassem método CBL por Região da IES.



Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Convém destacar que as instituições da região Centro-Oeste, que tem quatro IES participantes, foi a que apresentou maior proporção dos que já mostraram ter conhecimento, ou mesmo, já possuíram alguma experiência sobre a metodologia ABD frente aos que nunca haviam tido contato com essa metodologia. No entanto, em termos quantitativos, essa região apresentou um número de respostas cerca de 24% inferior relativo à região que teve maior número de alunos que responderam o questionário.

Chama-se a atenção também para os dados apresentados pelos alunos das IES situadas na região Sudeste, pois na região considerada a mais importante do país, onde há representatividade maior que 64% em termos de produção de software, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES), cerca de 71% responderam que não tiveram acesso a essa metodologia em algum curso ou disciplina. Esse número é quase 10% maior ao ser comparado com as respostas dos alunos das IES da região Nordeste, que tem uma produção de software cerca de nove vezes menor que a da região Sudeste.

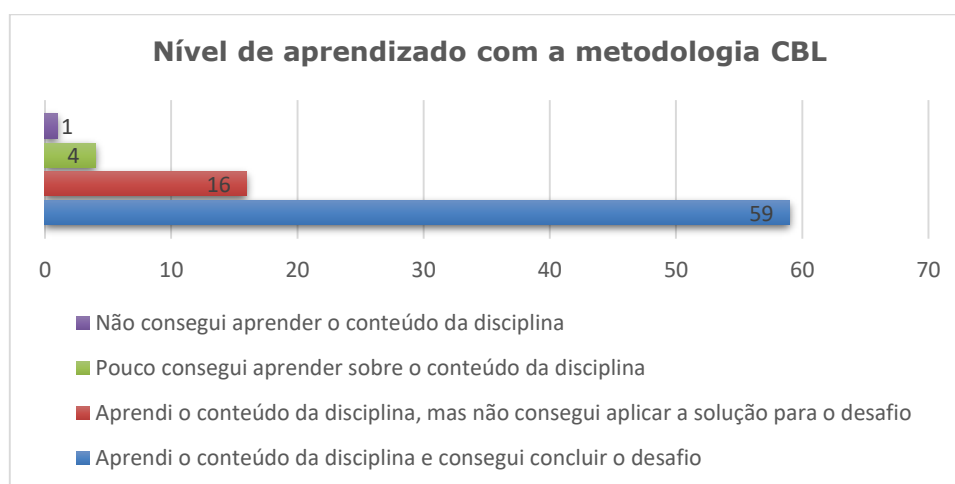
Figura 2 – Evolução da Distribuição Regional do Mercado Brasileiro de TI

REGIÃO <i>Region</i>	HARDWARE <i>Hardware</i>	SOFTWARE <i>Software</i>	SERVIÇOS <i>Services</i>	TOTAL <i>Total</i>
Norte	6,0%	2,4%	3,2%	4,5%
Nordeste	12,6%	7,1%	8,6%	10,3%
Centro-Oeste	9,6%	13,1%	11,2%	10,8%
Sul	13,4%	13,1%	12,0%	13,0%
Sudeste	58,4%	64,3%	65,0%	61,4%

Fonte: Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências 2017/2018

Ainda em relação à familiarização dos alunos quanto a metodologia ABD, o gráfico 2 apresenta o resultado quando perguntado aos alunos como avaliaram o seu aprendizado no caso de já terem cursado alguma disciplina com essa metodologia antes da capacitação presencial do Projeto Hackatruck. O resultado mostrou que mais de 93% conseguiram aprender o conteúdo da disciplina cursada com essa abordagem. No entanto, aproximadamente 21% desses alunos não conseguiram aplicar a solução para o desafio para o qual foi proposto na disciplina cursada.

Gráfico 2 – Nível de aprendizado em cursos ou disciplinas com a metodologia CBL antes da capacitação presencial do Projeto Hackatruck.



Fonte: Dados da pesquisa 2017.

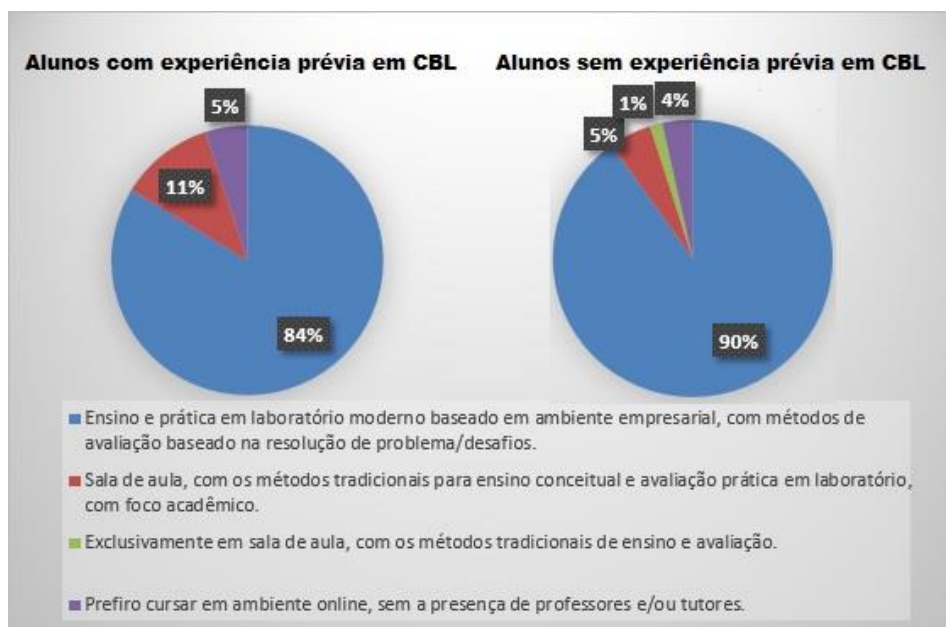
Embora a maior parte dos alunos pesquisados tenham participado pela primeira vez de uma capacitação que utilizasse a metodologia ABD como forma de ensino, avaliar a percepção deles após este primeiro contato frente aos métodos tradicionais é de fundamental importância, visto que o foco principal é preparar o aluno, que é o protagonista desta metodologia, para lidar com desafios reais do seu cotidiano.

Quando questionado sobre qual ambiente combinado com o método de ensino que eles acham que melhor estimula o aprendizado para o estudo de desenvolvimento de software e aplicativos, 67 dentre 80 alunos, que já cursaram alguma disciplina com a metodologia ABD, disseram que o melhor ambiente é em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problema/desafios.

O percentual é ainda maior quando verificadas as respostas dos que participaram pela primeira vez de uma capacitação técnica utilizando a metodologia de aprendizagem baseada em desafios.

Mais de 90% responderam que o melhor ambiente é em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problema/desafios, conforme pode ser visto no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Preferência de ambiente e método de aprendizado de alunos que já cursaram previamente, ou não, disciplinas focadas na metodologia CBL.



Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Por fim, ainda nesta investigação acerca da percepção dos alunos quanto ao uso da metodologia ABD para o ensino e aprofundando um pouco mais os dados obtidos, nota-se que, do total de 128 alunos que responderam que não haviam participado de outro curso que tivesse utilizado a metodologia de aprendizagem baseada em desafios e que indicaram a opção de *ensino e prática em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problemas/desafios*, a maior proporção foram de alunos de IES situadas na região Sul, onde 100% dos alunos responderam de acordo com esses aspectos. A região Nordeste fica logo atrás, com cerca de 95%. Em seguida, no quesito proporcionalidade, está região Sudeste, no qual 43 dos 49 alunos das IES dessa região responderam da mesma forma, correspondendo cerca de 88%. Por último, neste aspecto comparativo, ficaram empatadas as regiões Norte e Centro-Oeste, com cerca de 83%.

6 Considerações Finais

A primeira contribuição deste artigo se dá pelo resultado apresentado quanto à popularidade da metodologia ABD para alunos universitários no Brasil, em especial para aqueles que são das áreas das TIC, em que a pesquisa mostrou que, antes da participação no Projeto Hackatruck, pouco mais de um terço dos pesquisados haviam tido conhecimento ou prática de ensino com o uso dessa metodologia. Desses, cerca de 93% disseram ter aprendido o conteúdo da disciplina cursada.

Correlacionado com a pesquisa feita pelo site provir.org, por meio do programa Nossa Escola, ao aprofundar nas respostas feitas por 1.992 jovens com idade entre 18 e 21 anos, observou-se que

quando perguntado qual é o jeito de aprender preferido para promover mais aprendizado, cerca de 55% deles responderam que preferem métodos que foquem em interação com a comunidade, aulas baseadas em tecnologias e realizando projetos práticos.

Figura 3 - Qual é o jeito de aprender preferido para promover mais aprendizado? E para trazer mais felicidade?



Fonte: Nossa Escola Relatório 2019 - PORVIR

Neste contexto, ainda de acordo com o estudo de (SANTOS, 2016) no tocante a metodologia ABD, foi apresentado um comparativo entre aprendizagem tradicional e aprendizagem baseada em desafios numa configuração de ambiente de trabalho. As comparações entre estes métodos apresentaram que a interação entre os participantes do grupo da abordagem baseada em desafios foi significativamente melhor em termos de itens pós-teste que exigem integração, destacando os benefícios em explorar a aprendizagem em contexto de trabalho.

Na pesquisa de (JOHNSON; ADAMS, 2011), foi realizado um estudo sobre a abordagem baseada em desafios e como resultados eles observaram um aumento no engajamento dos estudantes, um aumento no tempo investido para trabalhar nos desafios, aplicação criativa de tecnologia e uma maior satisfação dos estudantes o que melhorou também o aprendizado. "O acesso à tecnologia (uma parte que integra o CBL), provê significado para os estudantes explorarem opções assim que eles começam a criar e também fornece ferramentas para eles comunicarem o seu trabalho". Dessa forma, o CBL ajuda a melhorar diversas áreas de conhecimento, 90% dos professores relataram melhora significativa em áreas como liderança, colaboração, flexibilidade, criatividade, resolução de problemas e inovação. Além disso, 75% dos professores citam o aumento no engajamento dos estudantes.

Além disso, uma outra contribuição trazida pela pesquisa de (SANTOS, 2016), ressalta que a abordagem baseada em desafios gera um aumento no aprendizado colaborativo porque permite o uso do conhecimento em um objeto real e que isso produz melhores resultados ao fornecer uma experiência com mais engajamento para estudantes.

Quando comparado com outros estudos que realizaram pesquisas combinatórias do uso da metodologia CBL com outros temas de ensino, também é possível identificar correlação aos resultados apresentados por esta pesquisa, em que pese a percepção sobre o aumento de

conhecimento declarado pelos alunos. Cheung e Cohen (2011) ao pesquisar o impacto do uso da metodologia CBL para o ensino-aprendizado de segurança cibernética apresentou que “os alunos foram capazes de melhorar suas habilidades em informática, conhecimento de segurança, capacidade de ensinar aos outros e interesse no tópico de segurança cibernética.”.

No entanto, embora a metodologia CBL pareça melhorar o aprendizado geral do aluno, seus benefícios variam de um aluno para outro com base em seu interesse e motivação. Em comparação com as metodologias convencionais de ensino, a aprendizagem dos alunos da CBL depende mais fortemente do auto estudo e dos esforços por instrução por pares. Aqueles que não estão suficientemente motivados para aprender novos conceitos ou tecnologias por si só têm menos a ganhar (CHEUNG, R. S.; COHEN, J. P.; 2011).

Esses resultados indicam forte compatibilidade aos apresentados pela pesquisa realizada junto aos alunos do Projeto Hackatruck, visto que estes expressaram, em sua maioria, que conseguiram aprender e aplicar os conceitos da metodologia ABD e concluíram o desafio, até mesmo para os que haviam tido contato anterior com essa metodologia. Essa proporção também se faz presente no resultado sobre o questionamento sobre o ambiente e método de ensino que eles julgaram ser mais eficazes.

Por fim, é importante ressaltar que os resultados apresentados nesta pesquisa evidenciam que é positiva a percepção dos alunos que realizaram a capacitação tecnológica para o desenvolvimento de aplicativos móveis por meio da metodologia ABD. Ressalta-se que não se entrou no mérito sobre o ensino das técnicas e ferramentas tecnológicas utilizadas no programa, ou mesmo a qualificação dos instrutores, o que pode ser um fator de dificuldade no processo de aprendizagem.

7 Referências Bibliográficas

ABES. **Mercado Brasileiro de Software** - Panorama e Tendências 2017/2018. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2018--dados-2017>>. Acesso em: 10 de julho de 2018.

APPLE. **Apple Classrooms of Tomorrow—Today Learning in the 21st Century Background Information**, Abril de 2008. Disponível em: <http://cbl.digitalpromise.org/wp-content/uploads/sites/7/2017/07/ACOT2_Background.pdf>. Acesso em: 26 de outubro de 2017.

BERTONCELLO, L. **A utilização das TIC e sua contribuição na educação superior**: uma visão a partir do discurso docente da área de letras. 2010. Disponível em: <<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1931>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

CHEUNG, R. S.; COHEN, J. P. **Challenge Based Learning in Cybersecurity Education**. 2011. Disponível em: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Challenge-Based-Learning-in-Cybersecurity-Education-Cheung-Cohen/1906647d669e659a6cc465367069d27a5853c820> >. Acesso em: 25 de outubro de 2017

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. **Formação de professores e metodologias ativas de ensino aprendizagem**: ensinar para a compreensão. *Fronteiras da Educação* [online], Recife, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://www.fronteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

JOHNSON, L. AND ADAMS, S., (2011). **Challenge Based Learning**: The Report from the Implementation Project. Austin, Texas: The New Media Consortium.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A Elaboração de Questionários na Pesquisa Quantitativa**. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf> Acesso em: 22 de maio. 2017

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. (2015). Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>, acessado em 20 de maio. 2018.

MORESI, E. A. D., BARBOSA, J. A. , BRAGA FILHO, M. O. - **O emprego da metodologia Aprendizado Baseada em Desafios na elaboração da revisão de literatura**. Artigo, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2018/article/download/1628/1581/>>. Acesso em: 13 de abril de 2019.

NICHOLS, M., CATOR, K., AND TORRES, M. (2016) **Challenge Based Learner User Guide**. Redwood City, CA: Digital Promise.

NOSSA ESCOLA. **Nossa Escola Relatório 2019 – PORVIR**. Disponível em: <<http://porvir.org/nossaescolarelatorio>> Acesso em 03 de maio. 2019.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. **Processo de cooperação Universidade-Empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico**: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. Artigo, 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79251/pdf_65>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

SANTOS, R. A. **Um Método de Aprendizagem Baseada em Desafios**: Um Estudo de Caso em Ambientes de Desenvolvimento de Aplicativos. Tese, 2016. Disponível em: <<http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/7030>> . Acesso em: 12 de julho. 2017

SEGATTO, A. P. **Análise do processo de cooperação tecnológica Universidade-Empresa**: um estudo exploratório. Dissertação, 1996. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12131/tde-04052006-215518/pt-br.php>> . Acesso em: 17 de agosto de 2018.

TORRES, Patrícia Lupion. **Laboratório online de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tese, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84470/188156.pdf?sequence=1&isAllow-ed=y>>. Acesso em: 24 de março de 2019.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de aplicativos móveis mudou o panorama mercadológico deste segmento, permitindo aos desenvolvedores produzirem a custo relativamente baixo para as empresas e, até mesmo para os próprios desenvolvedores. No entanto, torna-se necessário e imprescindível que a criação de *apps* seja pautada da utilização de técnicas sólidas e consistentes, baseadas em ideias sobre a necessidade da sociedade.

Como pode ser visto neste estudo, o número de profissionais de TIC atuando no país em atividades de software e serviços de TI cresceu consideravelmente, porém não foi e não está sendo o suficiente para atender à demanda do mercado de trabalho.

Analisando os dados correspondentes deste projeto, torna-se possível concluir que este projeto vem ao encontro à necessidade de mercado. Quer seja pela abordagem de ensino que visa qualificar ao aluno ao trabalho colaborativo, focado em desenvolvimento de soluções para a sociedade, quer seja pela pelo quantitativo de alunos capacitados nessas novas tecnologias para desenvolvimento de aplicativo *mobile*, fato este que corresponde ao que a indústria de software brasileira anseia.

Convém observar que, se cada uma das 25 IES parceiras do projeto precisasse construir uma infraestrutura tal qual a contida no projeto Hackatruck, os custos para cada uma delas poderiam ficar muito desproporcional ao respectivo orçamento, isso sem contar o necessário investimento na atualização periódica. O modelo de uma capacitação itinerante, torna o projeto Hackatruck é uma solução menos onerosa, que percorre diversas IES como se fosse uma extensão de seus laboratórios, ofertando capacitações presenciais em períodos determinados e pré-agendados.

Longe ainda dos números necessários para suprir a carência do segmento, este projeto já percorreu mais de duas dezenas de universidades brasileiras do Nordeste ao Sul, resultando em uma fatia expressiva de alunos e futuros profissionais de TIC capacitados em desenvolvimento de aplicativos móveis, além de mais de três centenas de protótipos de aplicativos desenvolvidos.

Analisando um pouco mais os resultados apresentados pelo projeto Hackatruck, tanto pelo conteúdo documental, quanto pelas entrevistas realizadas com os alunos, é afirmar que este projeto teve mais 89% de satisfação e aceitação por parte dos estudantes sobre a metodologia de ensino, bem como sobre o ambiente propício às práticas de desenvolvimento de aplicativos móveis.

Os dados coletados por meio dos questionários também revelaram uma importante informação, a maioria dos alunos que participaram da capacitação conseguiram um avanço em sua situação profissional. No entanto, não se pode afirmar que esse fato está diretamente ligado e condicionado à participação no projeto Hackatruck. Ainda sobre este aspecto, ressalta-se que não foi um dos objetivos deste estudo se aprofundar na investigação profissional dos estudantes, podendo, dessa forma, ser abordado em estudos futuros.

Um outro fato importante apresentado durante a entrevista com os coordenadores do projeto, revelou que cerca de 30% dos alunos que participaram do curso presencial e que responderam às pesquisas de avaliação disseram que o período do curso é curto para a conclusão do protótipo. Esse quantitativo está de acordo com os dados coletados por meio do questionário, em que mais de 39% não conseguiram concluir o protótipo. Durante a entrevista, os gestores do projeto explicaram que cursos com maior duração impactariam na logística e planejamento da capacitação por todas as universidades parceiras, visto se tratar de uma maneira itinerante de disseminação de conhecimento.

Entretanto, um acompanhamento recente sobre a continuidade do projeto Hackatruck, mostrou que modificaram a estrutura do curso. O projeto passou a se chamar Hackatruck *Makerspace*, ampliando a abordagem de ensino para novas tecnologias, tais como: internet das coisas, computação em nuvem e indústria 4.0. Além disso, as cargas horárias dos cursos EAD e presencial foram aumentadas para proporcionar mais tempo de aprendizado. A investigação desta nova versão do curso, partindo como base deste presente estudo, se torna uma oportunidade de estudos futuros.

Assim, tendo em vista os resultados apresentados que denotam o caráter impulsionador do projeto Hackatruck, sugere-se também como trabalhos futuros, uma investigação das políticas governamentais para apoiar projetos de formação e capacitação nas áreas das TIC em âmbito nacional, além da já citada Lei de Informática.

Por fim, pelo exposto neste estudo, é possível afirmar que este projeto reacende a participação das comunidades acadêmicas e alunos, proporcionando uma visão e contato com metodologia e tecnologias mais recentes, estimulando a vocação TICs e ajudando a despertar o caráter empreendedor dos alunos universitários.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES. **Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências**, 2018. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2018--dados-2017>>, Acesso em: 06 de junho de 2019.

ABUD OLIVERI, M. F. **Empreendedorismo em Tecnologia da Informação – TI**, 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/empreendedorismo-em-tecnologia-da-informacao-ti/44077/>>. Acesso em: 07 de nov. 2016.

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. Artigo, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci_arttext >. Acesso em: 06 de setembro de 2019.

AUDY, J. L. N. et al. **Entre a Tradição e a Renovação: os Desafios da Universidade Empreendedora**. Livro: Inovação e Empreendedorismo na Universidade. 2006. p. 56-69.

BRASCOM. **Relatório Setorial de TIC 2018 - Inteligência e Informação**. 2018. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-de-tic-2019/>>. Acesso em: 06 de junho de 2019.

CETIC.br. **TIC EDUCAÇÃO 2016 - Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras**. 2017. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_EDU_2016_LivroEletronico.pdf>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

DE LUCA, C. **HackaTruck vai percorrer universidades para despertar interesse pela criação de apps**. Disponível em: <<http://idgnow.com.br/mobilidade/2015/10/15/hackatruck-vai-percorrer-universidades-para-despertar-interesse-pela-criacao-de-apps/>>. Acesso em: 07 de junho. 2017.

ETZKOWITZ, H. **Academic-industry relations: a sociological paradigm for economic development**. In: LEYDERSDORFF, L.; VAN DEN BESSLAAR, P. Evolutionary economics and chaos theory: new directions in technology studies. London: Printer Publishers, 1994. p. 139-151.

ETZKOWITZ, H. **Innovation in innovation: the triple helix of university-industry government relations**. 2003. Artigo. Disponível em: <

https://www.researchgate.net/publication/249733214_Innovation_in_Innovation_The_Triple_Helix_of_University-Industry-Government_Relations >. Acesso em: 21 de agosto de 2019.

FELDKERCHER, N.; MATHIAS, C. V. **Uso das TICs na Educação Superior presencial e a distância: a visão dos professores.** Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/14215/Documento_completo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 de nov. 2017.

FISCHMANN, A. A.; CUNHA, N. C. V. da. **Alternativas de ações estratégicas para promover a interação Universidade-Empresa através dos escritórios de transferência de tecnologia.** 2003. Artigo. Disponível em: < <https://repositorio.usp.br/item/001339893>> . Acesso em: 20 de abril de 2019.

GUILHERME, P. **Hackatruck: Sala de Aula sobre rodas vai ensinar pessoas a desenvolver apps.** – Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/educacao/88225-hackatruck-sala-aula-rodas-ensinar-pessoas-desenvolver-apps.htm>>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

GONÇALO, C.; ZANLUCHI, J. B. **Relacionamento entre empresa e universidade: uma análise das características de cooperação em um setor intensivo em conhecimento.** 2011. Artigo. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/3372/337228647006.pdf> >. Acesso em: 21 de agosto de 2019.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A Elaboração de Questionários na Pesquisa Quantitativa.** Disponível em: < http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf> Acesso em: 22 de maio. 2017

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

McConnell, M. Schaninger, B. **Temos abundância ou escassez de talentos?**, artigo. Janeiro de 2019. Disponível em: < <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/are-we-long-or-short-on-talent>>. Acesso em: 16 de junho de 2019.

MERCADO, L. P. L. **Formação Docente e Novas Tecnologias**, artigo. IV Congresso RIBIE, Brasília 1998. Disponível em: < http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

OBSERVATORIOS, SESI/SENAI/IEL. **Vantagens das parcerias entre universidade-empresa**. 2014. Disponível em: < <http://www.fiepr.org.br/observatorios/biotec-agricola-florestal/vantagens-das-parcerias-entre-universidade-empresa-1-21849-251529.shtml>>. Acesso em: 13 de julho de 2018.

PALETTA, F.C. **Tecnologia da informação, Inovação e empreendedorismo: fatores críticos de sucesso no uso de ferramentas de gestão em empresas Incubadas de base tecnológica**. 2008 (p. 143). Tese de Doutorado – Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-25082009-133425/pt-br.php>>. Acesso em: 16 de nov. 2016.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. De *On the Horizon*, NCB University, 2001. Disponível em: <<https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>

OLIVEIRA, D. B. C. **Avaliação da Dinâmica da Capacitação Tecnológica no Cenário da Lei de Informática - Projetos de Capacitação e Treinamento das Empresas Incentivadas - 2006 A 2014**. 2019. Tese de Doutorado – Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/196541>>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.

RESENDE, P. T. V. DE; SOUSA, P. R. DE. **Carência de profissionais: um desafio para as grandes empresas brasileiras**. Publicações, 2013. Disponível em: < <http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/FDC%20Executive/2014/FE1401.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2019.

SALVADOR, D. F.; MAGARÃO, J. F. ; STRUCHINER, M. , GIANNELL, T. **Laboratório Móvel de Informática (LMI) para o ensino de Ciências e Matemática: uma abordagem de utilização de um computador por aluno na sala de aula**. VIII ENPEC, 2011.

SANTANA, F. B. F. **A Escola Itinerante de Informática da Prefeitura do Recife: instrumento de inclusão digital subalterna ou emancipatória(?)**. Dissertação. 2011. Disponível em: < https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/3749/1/arquivo2883_1.pdf> Acesso em: 12 de agosto de 2019.

SEGATTO, A. P. **Análise do processo de cooperação tecnológica Universidade-Empresa:** um estudo exploratório. Dissertação, 1996. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12131/tde-04052006-215518/pt-br.php>>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

SILVEIRA Z. S. **Concepção de Educação Tecnológica no Brasil: Resultado de um Processo Histórico.** Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT1%20PDF/CONCEP%C7%C3O%20DE%20EDUCA%C7%C3O%20TECNOL%20GICA%20NO%20BRASIL%20RESULTADO%20DE.pdf>. Acesso em: 10 de nov. 2016.

SOFTEX. **Cadernos Temáticos do Observatório: Mercado de Trabalho e Formação de Mão de Obra em TI,** 2013. Disponível em: <http://www.ftp.softex.br/Inteligencia/cadernos_tematicos/cadernos_tematico_mercado_de_trabalho.pdf> Acesso em: 15 de março de 2019.

SOLINO, Antônia da Silva. **Interação universidade-empresa: uma aliança estratégica para dar relevância e efetividade ao projeto acadêmico-profissional no contexto globalizado.** Revista da Engenharia de Produção /UFRN, CT. – vol. 1, n.1 (jan./jun. 1999). Natal, RN, 1999.

YIN, R. K. **Pesquisa Estudo de Caso - Desenho e Métodos** (2 ed.). Porto Alegre: Bookman. 1994.

_____. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

_____. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** Artigo, 2007. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622>>. Acesso em: 06 de setembro de 2016.

ANEXO I

Questionário de avaliação dos alunos do projeto Hackatruck

A importância acadêmica e profissional do projeto Hackatruck

Este questionário tem como objetivo coletar as informações sobre a avaliação dos alunos que realizaram o curso presencial do projeto Hackatruck. O quão relevante foi este projeto para os alunos que participaram.

***Obrigatório**

1 - Em qual Universidade estava matriculado(a) quando participou do Projeto Hackatruck? *

Marcar apenas uma oval.

- FACENS - Sorocaba
- FATEC - São José dos Campos
- MACKENZIE - São Paulo
- PUC - Campinas
- PUC - Minas
- PUC - Rio de Janeiro
- PUC - RS
- PUC -PR
- Ruy Barbosa - Salvador
- UCB - Brasília
- UFRN - Natal
- UFAL - Maceió
- UFCG - Campina Grande
- UFES - Vitória
- UFG - Goiânia
- UFMA - São Luís
- UFMS - Campo Grande
- UFMT - Cuiabá
- UFPI - Teresina
- UFS - Aracajú
- UFSCAR - São Carlos
- UFT - Palmas
- UNICAP - Recife
- UNIFOR - Fortaleza
- UNOCHAPECÓ

2 - Qual o curso de nível superior está cursando ou cursou durante o projeto Hackatruck? *Marcar apenas uma oval.*

- Ciência da Computação
- Engenharia da Computação
- Sistemas de Informação
- Engenharia de Software
- Curso externo à área de Tecnologia da Informação e Comunicação
- Outros

3 - Você já havia participado de um curso de capacitação tecnológica externo à sua Universidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

4 - A sua Universidade possui ambiente de laboratório com equipamentos modernos e propício ao desenvolvimento de Apps? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

5 - A sua Universidade possui, na grade do seu curso, disciplina com o foco para desenvolvimento de aplicativos para o ambiente Mobile? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

6 - Você já cursou alguma disciplina que utilizasse o método de "Aprendizado Baseado em Desafios" (Challenge-Based Learning) como forma de ensino? * Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7 - Caso já tenha cursado alguma disciplina com o método "Aprendizado Baseado em Desafios" (Challenge-Based Learning), como avalia o seu aprendizado nesta disciplina? * Marcar apenas uma oval.

- Não consegui aprender o conteúdo da disciplina
- Pouco consegui aprender sobre o conteúdo da disciplina
- Aprendi o conteúdo da disciplina, mas não consegui aplicar a solução para o desafio
- Aprendi o conteúdo da disciplina e consegui concluir o desafio

8 - Em sua opinião, em qual ambiente você acha que melhor estimula o aprendizado do aluno para o estudo de desenvolvimento de software e aplicativos? * Marcar apenas uma oval.

- Exclusivamente em sala de aula, com os métodos tradicionais de ensino e avaliação.
- Sala de aula, com os métodos tradicionais para ensino conceitual e avaliação prática em laboratório, com foco acadêmico.
- Ensino e prática em laboratório moderno baseado em ambiente empresarial, com métodos de avaliação baseado na resolução de problema/desafios.
- Prefiro cursar em ambiente online, sem a presença de professores e/ou tutores.

9 - Você conseguiu concluir o seu aplicativo "prototipado" durante o projeto Hackatruck? Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

10 - Você disponibilizou o seu aplicativo desenvolvido na lojas virtuais (Apple Store) para comercialização? * Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não, pois não está concluído.
- Não pretendo disponibilizar e/ou comercializar.

11 - Caso já tenha comercializado o(s) seu(s) App(s) nas lojas virtuais, quais foram os ganhos financeiros que obteve até o presente momento?

** Marcar apenas uma oval.*

- Não obtive lucro
- Até R\$ 1.000,00
- Entre R\$ 1.001,00 e R\$ 5.000,00
- Entre R\$ 5.001,00 e R\$ 10.000,00
- Mais de R\$ 10.000,00

12 - Qual a sua situação profissional antes do projeto Hackatruck? *
Marcar apenas uma oval.

- Apenas estudava.
- Estagiava em empresa/instituição na área de tecnologia da informação e comunicação.
- Trabalhava profissionalmente na área de tecnologia da informação e comunicação, mas com autônomo
- Trabalhava profissionalmente na em empresa/instituição da área de tecnologia da informação e comunicação

13 - Qual a sua situação profissional após o projeto Hackatruck? * Marcar apenas uma oval.

- Apenas estudando, não tenho atividade profissional.
- Estágio em empresa/instituição na área de tecnologia da informação e comunicação.
- Apenas trabalho profissionalmente na área de tecnologia da informação e comunicação, mas com autônomo
- Trabalho profissionalmente em empresa/instituição da área de tecnologia da informação e comunicação
- Estudo em parte do tempo e trabalho, de forma autônoma, com desenvolvimento de apps para comercialização nas lojas virtuais.

14 - Como avalia a importância do seu aprendizado após a participação no projeto Hackatruck para a sua vida profissional? * Marcar apenas uma oval.

- Ruim - Não influenciou em nada na minha vida profissional e acadêmica.
- Regular - Aprendi pouco sobre o conteúdo e não será importante para minha carreira.
- Boa - Consegui aprender bastante sobre desenvolvimento de Apps, mas não seguirei nesta área.
- Ótima - Consegui aprender bastante sobre desenvolvimento de Apps e pretendo desenvolver novos projetos.
- Excelente - Aprendi bastante sobre desenvolvimento de Apps e o projeto alavancou a minha carreira profissional.

15 - Em sua avaliação, você acha importante a parceria entre empresas e universidades para a criação de novos espaços e laboratórios para incentivar o desenvolvimento tecnológico e profissional dos alunos? * Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

ANEXO II

Comprovante de submissão de artigo para revista científica.

Informática na educação: teoria & prática

CAPA SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO PESQUISA ATUAL ANTERIORES NOTÍCIAS RESUMOS DE TESES

Capa > Usuário > Autor > **Submissões Ativas**

Submissões Ativas

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
96929	29/09/2019	Art	de Souza, Granville	APRENDIZAGEM BASEADA EM DESAFIOS: A PERCEPÇÃO DOS...	EM AVALIAÇÃO

1 a 1 de 1 itens

Iniciar nova submissão
[CLIQUE AQUI](#) para iniciar os cinco passos do processo de submissão.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: teoria & prática. e-ISSN: 1982-1654 ISSN Impresso:1516-084X