

Práticas e Saberes de Extensão



Rodrigo Machado
Fabrícia Petronilho
Melissa Watanabe
Merisandra Côrtes de Mattos Garcia
Ismael Gonçalves Alves
Fernanda Guglielmi Faustini Sônego
Marcelo Feldhaus
Graziela Amboni Machado Menezes
Gisele Silveira Coelho Lopes
Luciane Bisognin Ceretta
(Orgs.)

Práticas e Saberes de Extensão

Volume 15



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Rodrigo Machado
Fabrícia Petronilho
Melissa Watanabe
Merisandra Côrtes de Mattos Garcia
Ismael Gonçalves Alves
Fernanda Guglielmi Faustini Sônego
Marcelo Feldhaus
Graziela Amboni Machado Menezes
Gisele Silveira Coelho Lopes
Luciane Bisognin Ceretta
(Orgs.)

Práticas e Saberes de Extensão

Volume 15



Chapecó, 2023



FUNDAÇÃO
UNIVERSITÁRIA DO
DESENVOLVIMENTO

Presidente

Vincenzo Francesco Mastrogiacomio

Vice-Presidente

Ivonei Barbiero



Reitoria

Reitor: Claudio Alcides Jacoski

Pró-Reitora de Graduação e Vice-Reitora: Silvana Muraro Wildner

Pró-Reitora de Pesquisa, Extensão, Inovação e Pós-Graduação: Andréa de Almeida Leite Marocco

Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento: Márcio da Paixão Rodrigues

Pró-Reitor de Administração: José Alexandre de Toni

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação *Stricto Sensu*: Vanessa da Silva Corralo

Este livro ou parte dele não podem ser reproduzidos por qualquer meio sem autorização escrita do Editor.

P912 Práticas e saberes de extensão - Vol. 15 [recurso eletrônico] / Machado,
Rodrigo ... [et al.] (Orgs.). -- Chapecó, SC: Argos, 2023.
95 p.: il.

Livro eletrônico
Formato: PDF
Inclui bibliografias
ISBN: 978-85-7897-352-0

1. Tecnologias digitais. 2. Metodologias ativas. 3. Extensão universitária.
I. Petronilho, Fabrícia. II. Alves, Ismael Gonçalves. III. Guglielmi, Fernanda.
IV. Sônego, Faustini. V. Feldhaus, Marcelo. VI. Menezes, Graziela Ambini
Machado. VII. Lopes, Gisele Coelho. VIII. Ceretta, Luciane Bisognin. IX.
Título.

CDD: Ed. 23 -- 370.7

Catálogo elaborado por Bibliotecária Nádia Kunzler CRB 14/1785
Biblioteca Central da Unochapecó



Todos os direitos reservados à Argos Editora da Unochapecó

Servidão Anjo da Guarda, 295-D - Bairro Efapi - Chapecó (SC) - 89809-900 - Caixa Postal 1141
(49) 3321 8218 - argos@unochapeco.edu.br - www.unochapeco.edu.br/argos

Editor-chefe: Ivo Dickmann

Conselho Editorial

Titulares: Odisséia Aparecida Paludo Fontana (presidente), Cristian Bau Dal Magro (vice-presidente),
Andréa de Almeida Leite Marocco, Vanessa da Silva Corralo, Rosane Natalina Meneghetti, Cleunice Zanella,
Hilario Junior dos Santos, Rodrigo Barichello, André Luiz Onghero, Marilandi Maria Mascarello Vieira,
Diego Orgel Dal Bosco Almeida, Aline Manica, Andrea Diaz Genis (Uruguai),
José Mario Méndez Méndez (Costa Rica) e Suelen Carls (Inglaterra).

Suplentes: Márcia Luiza Pit Dal Magro, Cristiani Fontanela, Eliz Paula Manfroi, Marinilse Netto, Liz Girardi Muller

Sumário

| clique no título para acessar o artigo |

O futuro e o presente das assinaturas digitais:

aplicação certus - Oais Cloud

Marcelo Vargas Pinto

Prof. Esp. Sérgio Coral

Prof. MSc. Luciano Antunes

O protótipo da aplicação “My temática”

como forma de promover o efetivo aprendizado da análise gráfica

Marcelo Vargas Pinto

Prof. MSc. Louise Miron Roloff

Processo formativo na docência em matemática e as tecnologias digitais, na perspectiva de metodologias ativas

João Vitor Guerra Machado

Luiza Cruz Lentz

Walcileine Laissa Kleinschmidt

Elisa Netto Zanette

Ledina Lentz Pereira

Louise Miron Roloff

Unesc Labs:

o benefício da utilização do espaço acadêmico em favor do setor produtivo

Rodrigo Santos Raccuia Ferreira

João Vitor Alves Rocha

Gustavo Antônio dos Santos Fontana

Gabriel König Tietböhl

Jhonny Mezzari Bif

Sérgio Coral

Sumário

| clique no título para acessar o artigo |

Museu da Infância e o jogo de tabuleiro “corrida para o museu”

Aline Delavechia Rodrigues

Kamila Heme Agrimpho

Luiza Marinho de Souto

Maxwell Sandeer Flôr

Sandra Regina Bittencourt Figueira

Amalhene Baesso Reddig

Uma narrativa sobre a extensão universitária no contexto da quarta revolução industrial: as oportunidades para o desenvolvimento de competências socioemocionais

Thiago Henrique Almino Francisco

Kevin Antunes Laurindo

Steicy Lopes Martins

O futuro e o presente das assinaturas digitais: aplicação Certus - Oais Cloud

Marcelo Vargas Pinto¹

Sérgio Coral¹

Luciano Antunes¹

Resumo: O presente documento visa a descrição e apresentação da aplicação Certus, cuja finalidade principal destina-se à assinatura de documentos digitais. A idealização do projeto e o consequente desenvolvimento do presente aplicativo basearam-se na problemática enfrentada principalmente por particulares que pretendem assinar documentos de seu interesse com segurança (de forma pública ou privada). Trata-se de uma aplicação “mobile” que possibilita ao usuário a assinatura de documentos virtuais. A aplicação foi desenvolvida no projeto de extensão UNESC por meio de uma parceria com a empresa Oais Cloud (<https://oaiscloud.com/>).

Palavras-chave: Assinatura. Digital. Token. Blockchain. Chave.

Keywords: Signature. Digital. Token. Blockchain. Key.

Introdução

Em meio à desenfreada tendência de inclusão digital onde, cada vez mais os atos da vida cotidiana passam a ser executados por meio dos ambientes virtuais. Da mesma forma, em um período situado após a pandemia ocasionada pelo Covid- 19, verificou-se a consolidação de ambientes de trabalho em meios virtuais, estimando-se que pelo menos um décimo da população aderiu aos intitulados como “home-office”, onde as pessoas passaram a trabalhar integralmente do interior de seus lares, não sendo mais necessária sua presença física para (quase) nenhum outro ato de trabalho.

1 Universidade do Extremo Sul Catarinense - Ciência da Computação/Criciúma - SC

Conforme Daniel Silveira, ao G1 (2021), “Dados coletados pelo IBGE permitiram identificar o perfil do trabalho remoto implementado em meio à crise sanitária (...) 11% dos trabalhadores ativos no Brasil exerceram suas atividades profissionais de forma remota”.

De forma a acompanhar a referida mudança do local físico de trabalho para o ambiente virtual, a transformação se deslocou para as questões documentais, uma vez que já haviam meios para a realização de assinaturas digitais, vindo então a aplicação Certus como uma promessa de otimizar as referidas assinaturas digitais, sejam elas públicas ou privadas, podendo o usuário – em poucos cliques/requisições – ter rapidamente assinado o documento virtual almejado.

Os trâmites tradicionais em questão, que utilizam os meios físicos como papel, impressora e caneta, além de já obsoletos por serem pouco ágeis, custosos e passíveis de desordem, também se mostram ultrapassados do ponto de vista ecológico por não fazer mais sentido uma vez que existem alternativas digitais para superar tais meios.

Em um caso hipotético, um exemplo de procedimentos estatais demasiadamente burocráticos como um processo licitatório, mostra-se muito desfavorável e oneroso ao candidato ao pregão a realização de uma assinatura física em autos também físicos, sendo a aplicação Certus uma promessa de se tornar grande facilitador para os licitantes, quando comparado com este trâmite formal (autos físicos), pois elimina a busca por documentos físicos para fins de mera assinatura, neste caso, estimando-se que a aplicação virá a se tornar grande abreviador destes trâmites, por meio de simples e fácil assinatura digital.

Da aplicação, suas finalidades e destinatários

Para funções como assinar documentos virtuais, muitos usuários podem optar por uma aplicação renomada como o Pacote Office - da Microsoft - que permite ao usuário além de imprimir seu modelo de assinatura aonde desejar, também garante sua autenticidade e reconhecimento na forma da lei, o que porém, difere do Certus pois, este é gratuito, diferentemente do Pacote Office, que atualmente é vendido separadamente do sistema operacional Windows, além de que sua maioria dos pacotes é de natureza corporativa e empresarial, pouco pensado em pessoas físicas, também auxiliadas pelo Certus.

Mesmo estando o Certus em fase de testes, sobre as funcionalidades, já se pode mencionar, inicialmente, em casos mais simples, como por exemplo, a assinatura da ata de uma

reunião (particular), onde poderá o usuário assinar o documento em questão por meio do Certus em poucos cliques, sem necessidade de qualquer treinamento prévio.

A aplicação Certus abraça, também, o caso do usuário que possui inúmeros documentos a serem simultaneamente assinados pois contempla a possibilidade de assinatura “em massa” (ou em blocos), por meio de mera seleção além de oferecer a segurança necessária, pois uma vez cadastrado o usuário por meio de chave *token*, sem necessidade de novas confirmações bastando ao usuário informar sua senha de assinatura.

Destaque para o fato de que quando o usuário do Certus efetua a assinatura em bloco (que pode levar tempo a depender do documento), o usuário poderá sair da janela do aplicativo que ainda assim este permanecerá efetuando as assinaturas em bloco, porém, em segundo plano.

E sobre a segurança, esta se intensifica pois as autenticações das respectivas chaves dão-se por meio da tecnologia “BlockChain”, sendo então confirmada a veracidade da assinatura não por apenas um mas por outros muitos códigos do tipo *hash* espalhados por mais de um ambiente virtual de forma simultânea, os denominados “blocos”, garantindo assim maior segurança, uma vez que ocorrerá mais de uma autenticação do documento.

Promete-se então a aplicação Certus como um meio versátil e vantajoso para a realização de assinaturas digitais quando em comparação a aplicações já consagradas como por exemplo Adobe Fill & Sign, por ser substancialmente menor, apesar de desempenharem funções muito semelhantes, o aplicativo da Adobe ostenta em seu tamanho 51 megabytes, ao passo que o Certus é inferior a dez megabytes, pois seu intuito é ser versátil a vários tipos e modelos de aparelhos.

E o grande diferencial, em suas funcionalidades, vem na proteção das regras de negócio com a assinatura múltipla: o usuário insere o documento para assinatura no portal, especificando a sequência de quais pessoas deverão assinar o mesmo, em seguida. Se tal ordem não for respeitada, por exemplo, o usuário antecessor não assinou o documento, o usuário posterior não poderá efetuar sua assinatura. Tal mecanismo destina-se não apenas a proteger a regra de negócio anteriormente estabelecida pelo usuário inicial, como também garantir a estabilidade e da relação comercial, e tal funcionalidade não fora encontrada nas demais aplicações do gênero.

Aspectos técnicos

Da linguagem de programação e do framework

A Aplicação Certus foi desenvolvida utilizando-se da linguagem de programação “dart”, a qual foi desenvolvida pela Google. Para tanto, a equipe fez uso de “frameworks”, em especial, o *framework* “Flutter”, o qual mostra-se como o principal e mais utilizado pela linguagem *dart*.

Considera-se *framework* como (PREE, 1995):

(...) um software parcialmente completo (subsistema) projetado para ser instanciado. Isto define uma arquitetura para uma família de subsistemas e oferece os construtores básicos para criá-los. Também definem-se os lugares ou pontos nos quais uma adaptação do código para um funcionamento específico de certos módulos deve ser feita.

Ou ainda, em outras palavras, pode-se considerar como um “pacote” destinado ao desenvolvimento de uma modalidade específica de software, contendo, então, componentes, funções e demais atributos necessários devidamente pensados para aquela finalidade específica buscada pelo desenvolvedor.

Em particular, o *framework Flutter*, criado em 2017, destina-se ao desenvolvimento de aplicações *mobile*, cujos componentes ali presentes se mostram já previamente determinados nos moldes móveis destes tipos de hardware:

Os componentes (ou widgets) do Flutter são escritos especialmente para permitir a maior compatibilidade com os dispositivos do mercado, sejam smartphones ou tablets. E isso significa mais pessoas utilizando seu aplicativo. (ANTONIO. 2020).

Segundo a GSMA Intelligence (2019), a qual representa as operadoras móveis ao redor do mundo, no Relatório Anual Economia Móvel:

Em meados de 2019, havia 422 milhões de assinantes móveis únicos na América Latina, representando 67% da população total. Aproximadamente 80% de todos os assinantes móveis também assinam Internet móvel, e estima-se que esse número atinja 87% até 2025.

O quê, porém, não é desconhecido aos usuários, que há pelo menos uma década podem visualizar o crescimento da preferência pelas aplicações móveis e é nesse momento que surge

a problemática da necessidade do usuário: com o crescimento do uso dos serviços móveis, o usuário deseja incluir entre estes os demais serviços de seu cotidiano para além, por exemplo, dos trâmites bancários, sendo tendência a diminuição das filas de banco e outras operações.

Passa então o usuário a desejar incluir também serviços que envolvam a realização de assinaturas, tendentes a assim substituir trâmites como dos tabelionatos, para que as assinaturas (físicas) tenham o mesmo destino que as operações bancárias.

E surge também, assim, a perfeita união dos aspectos e elementos que compõem a aplicação Certus: o crescente uso de *frameworks* mais modernos como *Flutter*, somado ao uso da tecnologia inovadora e segura da *Blockchain* acabam por pegar impulso na crescente onda de aderência dos usuários pelas aplicações *mobile*, o que evidencia verdadeira tendência para substituir procedimentos costumeiros, tornando-os obsoletos, reiterando assim a ideia de que a aplicação Certus é sinônimo de inovação.

Sobre a tecnologia Blockchain

Um dos principais afluentes que se originou diretamente da tecnologia *Blockchain* foi o brasileiro *Pix*, o qual foi diretamente impulsionado pela pandemia. Do inglês, apesar de a palavra “chain” significar “corrente”, o termo *Blockchain* admite sua tradução como “cadeia de blocos” ou “cadeia de bloqueio”, pois é assim que o mesmo se comporta:

(...) o Blockchain é uma tecnologia de banco de dados que hospeda e mantém os registros conhecidos por blocos, em que cada bloco (transação) gera um link que se interliga a outros blocos, formando uma cadeia. (SANTOS. 2019)

Em que pese ser sinônimo de modernidade, não necessariamente se trata de uma tecnologia “nova”, vez que fora desenvolvida em 2008, sendo um produto direto da tecnologia das criptomoedas, em particular o *Bitcoin*, que veio a dar subsídios para o aprimoramento de tal tecnologia até finalmente existir o *Blockchain*.

Estima-se que esta tecnologia cresça de forma exponencial nos próximos anos:

Uma análise do mercado de Blockchain em 2021 por Mercados e Mercados descobriu que a indústria deveria crescer de um valor de \$4,9 bilhões (em 2021), para \$67,4 bilhões em 2026. De acordo com a equipe de análise, isto representa uma taxa de crescimento anual composta de 68,4% durante o período de previsão. (CARTER. 2022)

Que seguindo a ideia priorizada pelas criptomoedas, o *Blockchain* faz uso de algoritmos criptográficos para manter a segurança, e age por meio de uma rede interconectada de computadores ou aparelhos móveis.

Da assinatura digital e o ICP-Brasil

Tal qual pontuado sobre o *Blockchain*, apesar de o tema assinatura digital ser contemporâneo, o mesmo fora instituído pela Medida Provisória 2.200-2 ainda pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso em 2001, cujo texto além de traçar diretrizes e padrões para as credenciais das chaves e certificados, veio por completo a instituir a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira bem como transformou o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em uma autarquia.

A Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira, ou ICP-Brasil, que como já dito, além de ter sido formalmente instituído pela MP 2.200/2001, no corpo da norma deixava claros seus objetivos principais que seriam as garantias de autenticidade, integridade e da validade jurídica dos documentos abraçados pela norma em questão, o que levanta curiosidade devido ao fato de já estar evidente a preocupação da autoridade, no caso presidencial, a lidar com questões tão contemporâneas como a assinatura digital desde o ano de 2001.

Através da referida norma, que posteriormente fora reafirmada pela Lei Nº 14.063, DE 23 de Setembro de 2020, quando realizada nos moldes das normas em questão, a assinatura digital é dotada de presunção de veracidade no que toca às pessoas dos signatários, equivalente a uma assinatura de próprio punho; é dotado também da eficácia de título executivo extrajudicial, na forma da lei, sendo então passível de cobrança pelo meio judicial, sendo que, nestes casos incumbe ao signatário – na hipótese de sentir-se lesado - provar da má-fé praticada pela parte adversa, do contrário, a veracidade e a validade do documento permanecem presumidas.

Além das vantagens decorrentes das disposições normativas, importa ilustrar através do artigo “Assinatura Digital diante da pandemia”, publicado no Estadão pelo advogado Carlos Ferrari, logo em abril do ano de 2020, já se podiam colher os primeiros frutos da adoção da assinatura digital aplicada aos cartórios nacionais:

Além da evidente contribuição desta ferramenta para a segurança à saúde dos signatários de instrumentos contratuais diante das circunstâncias que demandam o distanciamento social, o uso da assinatura digital traz benefícios adicionais, tais como: (i) economia com

o reconhecimento de firmas, já que a assinatura com o certificado no padrão ICP-Brasil tem a mesma força da reconhecida em cartório; (ii) economia de recursos físicos e gestão de espaço; (iii) celeridade no tempo e nos processos de assinatura de documentos; (iv) sustentabilidade; (v) gerenciamento eficaz; (vi) simplificação dos procedimentos de assinatura; (vii) inovação; e (viii) mobilidade.

Concatenando, então, as premissas até agora descritas, tais como o aproveitamento da crescente onda *mobile*, bem como da ampliação do crescimento do uso de criptomoedas que, por exigirem maior segurança, dão azo à tecnologia *BlockChain*, e ainda pela já atual adoção do uso das assinaturas digitais, estes três fatores vem a ser “decorados” através do *Flutter*, fazendo da aplicação Certus forte candidato a garantir experiência positiva aos dois tipos principais de usuários que almejam o uso da assinatura digital, sejam aqueles que pretendem fazer uso em sua empresa, uma vez que a aplicação permite assinaturas em bloco; seja para o usuário que deseja ver implantada tal facilidade em sua vida cotidiana, de forma a evitar trâmites cartorários ou bancários, os quais, seguramente, serão substituídos em um futuro próximo, na medida em que aplicações como a *Certus* vierem ganhando preferência e espaço no mercado.

Da aplicação e sua usabilidade

Da instalação e do registro do usuário na aplicação

A aplicação *Certus* é multiplataforma, conceito o qual é trazido por El- KASSA (2017), onde diz ser considerada uma aplicação multiplataforma, (ou *cross- platform*) um aplicativo passível de execução em qualquer sistema operacional móvel, o que é viabilizado por meio do uso de um SDK, também do inglês, *Software Development Kit*, cuja tradução literal significa Kit de Desenvolvimento de Software.

O *Certus* encontra-se disponível em ambas as principais lojas de aplicativos, sejam elas a Loja Google Play para os usuários do Sistema Operacional Android e a Loja Apple Store para usuários do sistema *iOS/iPhone*.

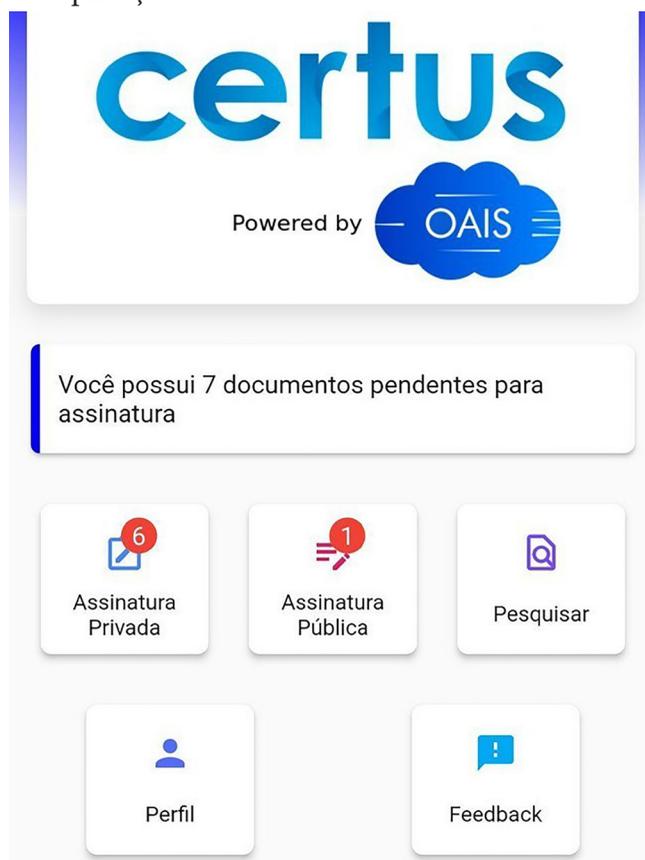
O usuário efetua seu registro cadastrando-se perante o portal OAIS CLOUD, devendo então instalar a aplicação, e munido de login e senha, será possível efetuar o início de sessão em seu aplicativo móvel.

Além do registro na plataforma OAIS CLOUD, o usuário necessita também da emissão de seu Certificado Digital por meio da instituição autorizada nos moldes exigidos pelo ICP-Brasil, do qual lhe gera a respectiva senha, a qual não se confunde com a senha utilizada no portal/aplicação. É também opção do usuário possuir mais de um certificado, tendo normalmente um para assinaturas públicas e outro para assinaturas privadas.

Da experiência de usuário e do procedimento de assinatura digital na aplicação certus

Após a instalação e o devido registro do usuário na respectiva plataforma Oais Cloud,, o usuário efetua *login* na tela de início de sessão, sendo imediatamente direcionado à tela inicial da aplicação, a qual deixa em evidência ao usuário o anúncio das assinaturas pendentes, conforme Figura 1.

Figura 1 - Tela inicial da aplicação

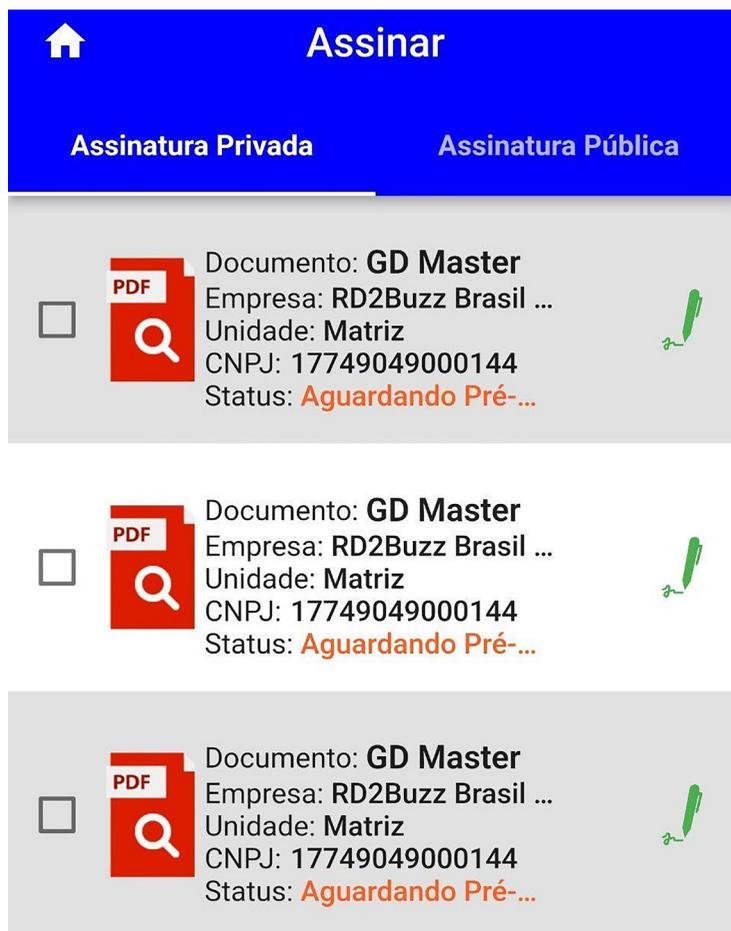


Fonte: Do autor.

Então, cabe ao usuário optar por selecionar os botões das assinaturas em suas respectivas modalidades, seja privada ou pública, podendo também efetuar o clique direto no botão de pendências, em ambos os casos o usuário será redirecionado para a tela de assinaturas, para daí então optar pela modalidade de assinatura almejada, através dos botões contidos na barra superior de navegação.

Tendo a empatia com a jornada do usuário que possui elevado número de documentos em arquivos PDF pendentes de assinatura, o qual não possui tempo necessário para a visualização de todos os documentos ali constantes, o *Certus* exibe os metadados principais, os quais replicam os *headers* do mesmo documento no Portal Oais Cloud e necessários para garantir que o usuário possa imediatamente individualizar cada documento, bem como seu status (se disponível ou não para a assinatura), conforme se extrai da Figura 2:

Figura 2 - Tela de assinaturas.

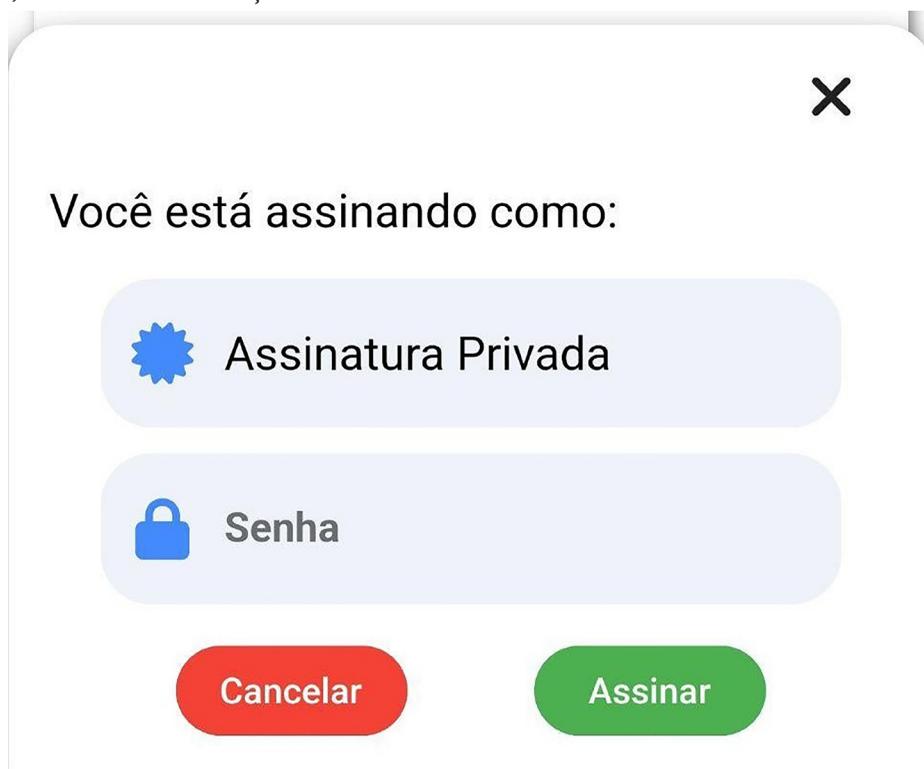


Fonte: Do autor.

Ao passo que o ícone da caneta, à direita, intuitivamente significa o comando de realização da assinatura individual de cada documento. Outra funcionalidade do *Certus* são as caixas *checkbox* à esquerda permitem a seleção simultânea de múltiplos arquivos para que possam realizar assinaturas em massa através do aplicativo.

Seguindo na jornada do usuário, após selecionar o documento desejado em sua modalidade de assinatura, ao clicar no ícone à direita, tal qual se extrai da Figura 3, é apresentado ao usuário a visualização prévia do documento a ser assinado, para então convalidar o comando de assinatura, ocasião a qual lhe aparece uma pequena janela *pop-up* onde se confirma o respectivo tipo de assinatura e então o usuário informa a senha de seu certificado emitido pela ICP- Brasil.

Figura 3 - Janela de confirmação de assinatura.



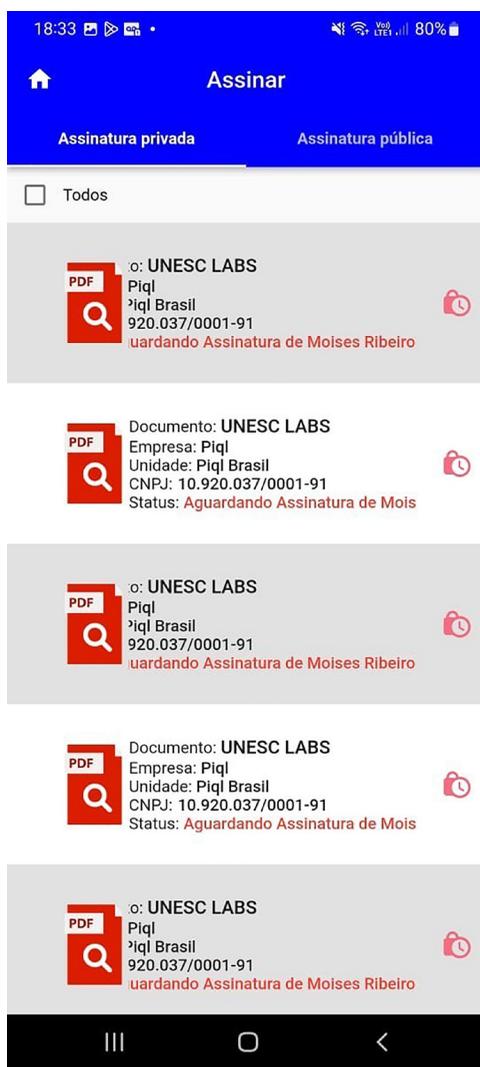
Fonte: Do autor.

A todo o momento é facultado ao usuário optar pelas modalidades existentes de assinatura, seja privada, seja pública, idealizado nas necessidades do usuário que possui docu-

mentos de natureza diversa para assinar, e conseqüentemente necessita fazer uso de ambas as modalidades.

E por fim, conforme figura 4, pode-se verificar da sua já mencionada e peculiar funcionalidade corporativa, da qual impede que o usuário posterior assine o documento quando este esteja pendente da assinatura do signatário anteriormente determinado, conforme é evidenciado pelo ícone contendo um relógio de cor vermelha, que indica a necessidade de aguardar, ao contrário da figura 1, onde permanece o ícone de uma caneta verde, indicando ser passível de assinatura:

Figura 4 - Assinaturas pendentes



Fonte: Do autor.

Conclusão

A empresa Oais Cloud evidenciou a necessidade da construção de uma ferramenta para assinatura digital. Desta forma os objetivos iniciais foram alcançados por meio da análise de requisitos, posteriormente foram escolhidas as tecnologias para o desenvolvimento da solução. A ferramenta desenvolvida apresenta uma boa interação com o usuário e cumpre o seu principal objetivo que é a validação de documentos.

Ainda em fase de testes, porém já disponível para usuários das lojas Apple e Google, o Certus possui as funcionalidades necessárias para que o usuário - em poucas requisições - consiga importar seu certificado e assinar um documento em poucos instantes, sem demandar esforços a mais.

Há que se mencionar que o Certus não traz uma modalidade diferenciada das assinaturas digitais preexistentes (pública e privada) mas sim promete um meio fácil e rápido de executar qualquer destas sem ter que recorrer a aplicações pagas, ou que exijam algum conhecimento que ultrapasse o homem médio pois seu formato é feito de forma intuitiva e direta, além de ser uma aplicação leve, portanto, de elevada performance.

Referências

SILVEIRA, Daniel. Home office atinge 11% dos trabalhadores no Brasil diante da pandemia em 2020, aponta Ipea. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/07/15/home-office-atinge-11percent-dos-trabalhadores-no-brasil-diante-da-pandemia-aponta-ipea.ghtml>>. Acesso em 26/09/2022.

PREE, Wolfgang. Design Patterns for Object-Oriented Software Development, ed. AddisonWesley, 1995.

ANTONIO. Roberley. O que é Flutter? Um framework para quem quer o melhor de todos os mundos. Disponível em <<https://ilustradev.com.br/o-que-e-flutter/>>. 2020. Acesso em 01/07/2022.

Economia Móvel na América Latina 2019. GSMA Intelligence. Disponível em: <<https://www.gsma.com/latinamerica/pt-br/resources/economia-movel-na-america-latina-2019/>> Acesso em 01/07/2022.

CARTER. Rebekah. A Lista Final de Estatísticas de Cadeias de Bloqueio 2022. Disponível em: <<https://findstack.com/pt/blockchain-statistics/>> Acesso em 26/09/2022.

Fundamentos da Tecnologia Blockchain. NBR 6023: SANTOS, Cleorbete; PRATA, David Nadler; ARAUJO, Humberto Xavier. 2019. E-book.

FERRARI, Carlos. AMARAL, Felipe. Assinatura digital diante da pandemia. 2020. Disponível em: <<https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/assinatura-digital-diante-da-pandemia/>> Acesso em 04/07/2022.

EL-KASSAS, W. S. Taxonomy of cross-platform mobile applications development approaches. Ain Shams Engineering Journal, v. 8, n. 2, p. 163–190. .2017. ISSN 1084-6654. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.asej.2015.08.004>>. Acesso em 20/07/2022.

BRASIL. Medida Provisória Nº 2.200-2 de 24 de agosto de 2001. Institui a Infra- Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, transforma o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2200-2.html>. Acesso em: 20/07/2022.

BRASIL. Lei Nº 14.063 de 23 de setembro de 2020. Dispõe sobre o uso de assinaturas eletrônicas em interações com entes públicos, em atos de pessoas jurídicas e em questões de saúde e sobre as licenças de softwares desenvolvidos por entes públicos; e altera a Lei nº 9.096, de 19 de setembro de 1995, a Lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973, e a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14063.htm>. Acesso em: 20/07/2022.

O protótipo da aplicação “My temática” como forma de promover o efetivo aprendizado da análise gráfica

Marcelo Vargas Pinto¹
Louise Miron Roloff²

Resumo: O presente artigo tem por objetivo a apresentação e descrição do protótipo da aplicação intitulada “MyTemática”, uma aplicação móvel a qual se destina a auxiliar os estudantes no aprendizado matemático, mais precisamente no que tange à análise gráfica, elemento este que tem sido notória a dificuldade dos estudantes, em ambos os graus de ensino. A aplicação, então, devidamente amparada pela tecnologia que se mostra a favor do ensino, explora tais dificuldades sobre análise gráfica nos principais níveis de ensino matemático, do ensino médio ao superior, abrangendo, inclusive, matemática avançada.

Palavras-chave: Matemática. Análise. Gráfica. Mobile. Ensino.

Introdução

Dispensam-se comentários, ou até mesmo estatísticas detalhadas acerca do aprendizado discente em disciplinas matemáticas, sendo então, público e notório o rechaço dos estudantes - como um todo - pelo ensino matemático.

Em dado recente, o Censo Escolar (Maio, 2022) :

“A matemática continua sendo a maior dificuldade dos estudantes do ensino médio das redes pública e privada de ensino. É que os alunos acertarem apenas 27% das questões

1 Autor - Universidade do Extremo Sul Catarinense - Ciência da Computação/Criciúma - SC

2 Orientador - Universidade do Extremo Sul Catarinense - Ciência da Computação/Criciúma - SC

dessa disciplina em pesquisa que avalia a educação no país e que alimenta os dados do Censo Escolar.”

Ao migrarem do ensino médio para o ensino superior, tais dificuldades passam a intensificar-se e ganhar forma, mais precisamente, opera-se uma saliente dificuldade no que diz respeito à análise gráfica, pois se foca apenas nas aprovações e vestibulares. Quando se fala nesse assunto, não se diz respeito tão somente aos temas mais avançados que empregam a análise gráfica em seu contexto de aprendizado, como é o caso das derivadas no cálculo diferencial, onde se mostra necessário o uso de conceitos provenientes da análise gráfica.

Em verdade, as dificuldades dos estudantes, diante de gráficos, estão inclusive aquém das sua construção por meio dos pontos cartesianos, mas a mera interpretação a respeito dos mesmos gráficos, inclusive quando os mesmos já se encontram devidamente elaborados, desconhecendo os estudantes sequer se tais gráficos se tratam de funções decrescentes ou crescentes, termos estes que se mostram demasiado básicos no que diz respeito à análise gráfica.

Nesse contexto, vem a aplicação móvel aqui prototipada batizada como “MyTemática”, o qual abraça ao menos três graus de ensino (médio, superior e avançado), cuja finalidade é específica na análise gráfica destes três níveis, e o faz de forma interativa pois, a exemplo de além de trazer comentários sobre função derivada (cálculo diferencial, superior), também traz comentários sobre linguagens de programação (superior) e inteligência artificial (matemática avançada), e ao final contempla o estudante com questões comparativas entre duas imagens de gráficos, contendo em seu enunciado uma função, cabendo ao usuário - ora estudante - adequar sua resposta em relação aos dois gráficos apresentados.

Então, a aplicação ergue a bandeira dos meios tecnológicos como importante instrumento de ensino para que seja acessível aos níveis de ensino que demandam conhecimento matemático sobre análise gráfica.

Aspectos técnicos

Do Frontend

A presente aplicação encontra-se ainda em fase de protótipo, não tendo sido pois, implementada e publicada para uso, sendo que seu template fora construído em *Low Code*,

que por tradução literal tem-se “baixo código”, ou seja, trata-se de um método de desenvolvimento de aplicações que utiliza o mínimo possível de linhas de código e algoritmos, destinado basicamente ao desenvolvimento da parte gráfica e de design das aplicações sem necessidade de elevado conhecimento acerca de linguagens de programação.

E este *Low Code* fora construído com emprego da linguagem *dart* - a qual fora desenvolvida pela Google em 2011 - sendo que tal linguagem ganha forças por meio de seu principal *framework*, o *Flutter*, o qual também é obra da Google (2017).

Importante, antes, contextualizar que considera-se *framework*, em poucas palavras, um conjunto de componentes de programação destinados a um funcionamento ou funcionalidade específica, de forma a auxiliar e complementar a linguagem utilizada, e por - por se tratar de uma aplicação móvel (*mobile*), então, tem-se o *Flutter* como o mais adequado para tal fim:

Os componentes (ou widgets) do Flutter são escritos especialmente para permitir a maior compatibilidade com os dispositivos do mercado, sejam smartphones ou tablets. E isso significa mais pessoas utilizando seu aplicativo. (ANTONIO. 2020).

E, por se tratar de uma aplicação construída em *Low Code*, não utiliza ambientes integrados de desenvolvimento - as IDE's - razão pela qual utilizou-se da plataforma *flutterflow*, típica e adequada ao *framework* já mencionado, o qual é disponibilizado apenas na web (<https://app.flutterflow.io/>).

Dos gráficos

O enfoque da aplicação, dentro da matemática, se destina ao ensino de análise gráfica, tendo sido utilizada a linguagem *Python*, qual seja linguagem considerada de alto nível, interpretada, e orientada a objetos, a qual ostenta ferramentas e bibliotecas as mais adequadas possíveis para a geração de gráficos.

Utilizou-se assim das bibliotecas *Matplotlib*, a qual é responsável pela geração de gráficos, possibilitando a visualização em forma de plano cartesiano.

Também fora utilizada a biblioteca *Numpy* a qual é responsável pela execução de tarefas matemáticas em *Python*, que no caso permite ao programador trabalhar com a álgebra linear nesta linguagem, de forma a propiciar a execução da função a ser representada no gráfico, criando uma relação de complementação entre ambas as bibliotecas *Python* aqui mencionadas.

Sendo a linguagem Python a mais adequada para a elaboração de gráficos e funções, nos conformes da proposta do aplicativo, estando o mesmo ainda em fase de protótipo, entende-se também ser pertinente utilizar-se da linguagem Python para a implementação das respectivas funcionalidades do aplicativo quando superada a prototipação, o que se deve ao fato, também de novas funcionalidades que ainda não de ser implementadas, porém não contempladas no presente momento.

Usabilidade da aplicação e experiência de usuário

Como experiência de usuário ideal, o público alvo estudantil mostra-se um ambiente propício à experiência com uso de aplicações digitais de qualquer natureza, sendo que no caso de se tratar o presente de aplicação móvel, se adequa melhor ainda à necessidade de à empatia para com o usuário.

Cabe inicialmente, então, em momento de empatia com o usuário, tentar traçar a sua jornada de usuário, aqui compreendida como sua rotina, situação esta que não demanda dificuldades.

Isso pois o público estudantil costumeiramente consome aplicações móveis, sendo a melhor alternativa por ser portátil, facilitando a locomoção deste usuário que por muitas vezes faz uso de transporte público, tornando mais fácil a jornada do usuário, dispensando-o por exemplo da necessidade de um *notebook*, o que muito embora não impede a adaptação do mesmo aplicativo ao *desktop*, inserindo-se este último também no rol de itens a serem implementados futuramente.

Tela inicial - dos níveis de dificuldade

Como já mencionado, a proposta da aplicação é ser acolhedora, de forma a abraçar os mais relevantes públicos inseridos no contexto de estudo da matemática, precisamente, níveis médio, superior e avançado, podendo então o usuário escolher seu respectivo nível de imediato na tela inicial (figura 1), bem como sua instituição de ensino (este último, que será oportunamente detalhado no item de funcionalidades para serem futuramente implementadas).

Figura 1: Tela inicial da aplicação.



Com a primeira experiência de usuário na tela inicial, existem dois *dropboxes*, o primeiro facultando a escolha do nível o qual redireciona aos assuntos respectivos dentro daquela opção selecionada dentro do aplicativo, bem como o segundo, o qual questiona a instituição de ensino. Esta última destina-se a fins estatísticos, cuja implementação ocorreria por meio de API, porém inexistente na presente fase de prototipação.

Do Menu de opções

Originalmente, o intuito da aplicação resumia-se a uma atividade acadêmica da disciplina de Cálculo I, ou cálculo diferencial, de onde o objetivo da atividade consistia em

demonstrar a aplicação da função derivada em seu respectivo curso, no caso Ciências da Computação, por isso a adoção de temas (e a elaboração de suas respectivas telas) como “O que é algoritmo?” - que se encaixaria na modalidade de nível médio -, por exemplo, “Machine Learning” como nível superior e Gradiente Descendente como pertencente à matemática avançada, conforme menu da Figura 2:

Figura 2: Menu inicial

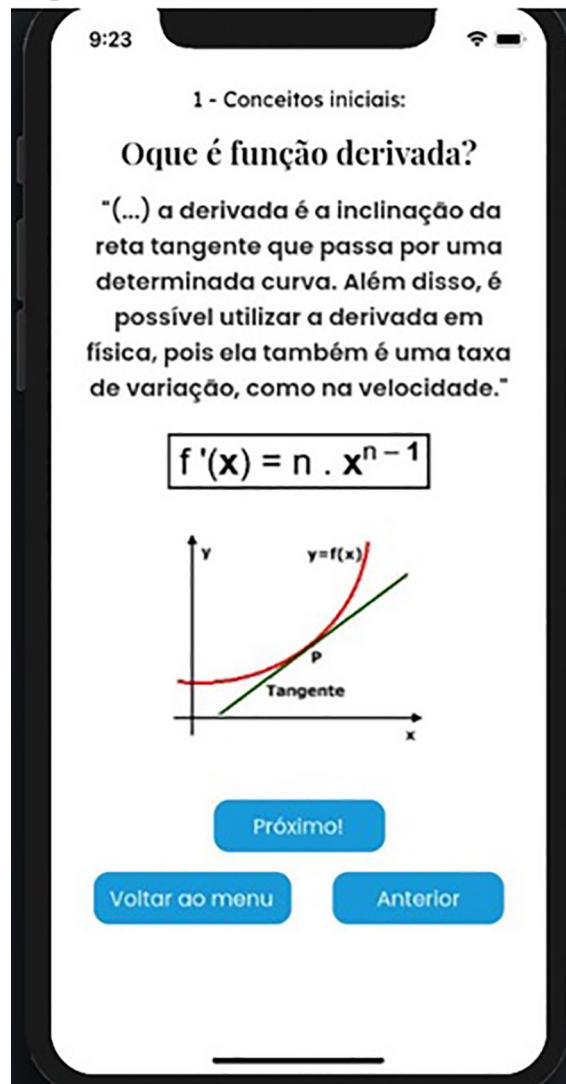


Não demandando mais detalhes, então, cada tema redireciona o usuário à respectiva tela, que poderá escolher livremente, sem necessidade de percorrer os demais níveis de dificuldade.

Conceitos - telas iniciais

Caso opte por seguir as telas em sequência, ou seja, sem redirecionar o usuário às telas descritas nos respectivos botões do menu principal, o estudante se depara com telas explicativas transcrevendo os conceitos em questão, cuja sequência lógica se inicia, naturalmente, do mais básico ao avançado:

Figuras 3 e 4: “O que é estrutura sequencial?” e “O que é derivada?”



Destaque, também, para o fato de que a exemplo da tela acima, em questão, foi utilizado como exemplo o ícone “W” como referência à página *Wikipédia*, da onde funciona como um botão, capaz de redirecionar o usuário à página em questão, na íntegra, fazendo a função de uma espécie de fonte.

Telas intermediárias

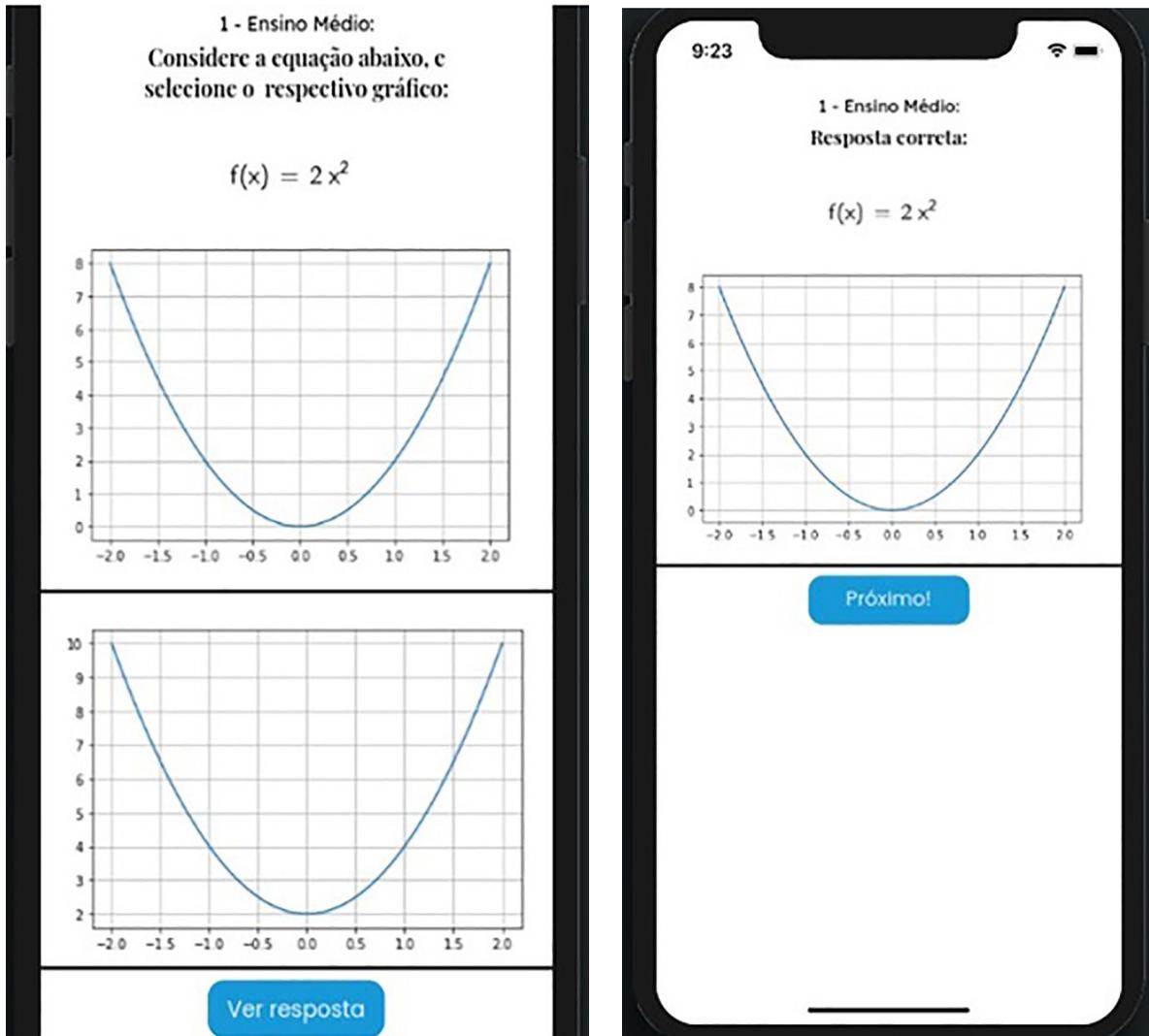
Pouco diferem das telas anteriores, pois, ainda assim trata-se de telas sobre conceitos, a exemplo das telas “O que é Gradiente Descendente” e “Qual a equação/ algoritmo GD?”, pois tais telas reproduzem conceitos, cabendo apenas a subdivisão para além das telas anteriormente mencionadas pois se trata de assunto mais complexo do que os anteriormente tratados (matemática avançada), por isso aqueles foram aqui tratados como “Telas iniciais”.

Atividades

Uma das seções de maior relevância da aplicação diz respeito às atividades, pois a essência da aplicação é o aprendizado sobre análise gráfica, sendo o aplicativo além de um facilitador tecnológico do ensino mas também servindo de estimulante para tanto.

E seguindo a ideia linear, de que a aplicação inicia-se dos predicados mais básicos (ensino médio), e promove ao usuário uma jornada de progresso, passando pelos níveis superior e cálculo diferencial, para finalmente atingir o nível de matemática avançada, consequentemente, a primeira questão mostra-se básica no que tange ao estudo da análise gráfica, conforme figura 5 (primeira questão) e figura 6 (respectiva resposta):

Figuras 5 e 6 - Primeira questão e resposta correta:



Os gráficos foram elaborados em formato de grade, ou *grid*, para melhor visualização dos pares ordenados do plano cartesiano.

Outra implementação a ser posteriormente inserida seria colocar uma breve explicação - por profissional habilitado - apto a demonstrar a razão daquela resposta ser correta em detrimento do outro gráfico apresentado na tela anterior.

Gráficos - Linguagem Python

Como já mencionado, a linguagem de programação empregada para a geração dos gráficos fora a linguagem Python, tendo sido programados por meio do ambiente de desenvolvimento *Jupyter Notebook*. Lembra-se também que foram utilizadas as bibliotecas *matplotlib* - responsável pelas plotagens gráficas - a qual fora utilizada em associação com a biblioteca *numpy* a qual é encarregada do manuseio das funções matemáticas.

A última, por se tratar de uma biblioteca nativa da linguagem Python, não exige instalação, cabendo ao desenvolvedor apenas importá-la ao arquivo de código, por meio do comando “*import numpy as np*” onde o termo “*as np*” corresponde a uma boa prática de programação, fazendo com que os comandos referentes à *numpy* sejam chamados através da sigla “*np*”.

Já a biblioteca *matplotlib*, por ser mais complexa vez que a saída de seus comandos opera por meio de interface gráfica gerando os planos cartesianos, é necessária a sua instalação no ambiente, bastando para o desenvolvedor a execução do comando “*!pip3 install matplotlib*”, seja no início das linhas de código, seja no terminal integrado.

Assim como *numpy*, por boas práticas de programação, para evitar a digitação de um grande termo como *matplotlib* para o chamamento dos comandos desta biblioteca, importa-se esta como “*plt*” no intuito de tornar mais limpa a codificação.

Tendo como exemplo a primeira questão, onde a função gerada corresponde a $f(x) = 2x^2$, o código suficiente à geração do gráfico apresentado na interface da aplicação resta assim implementada:

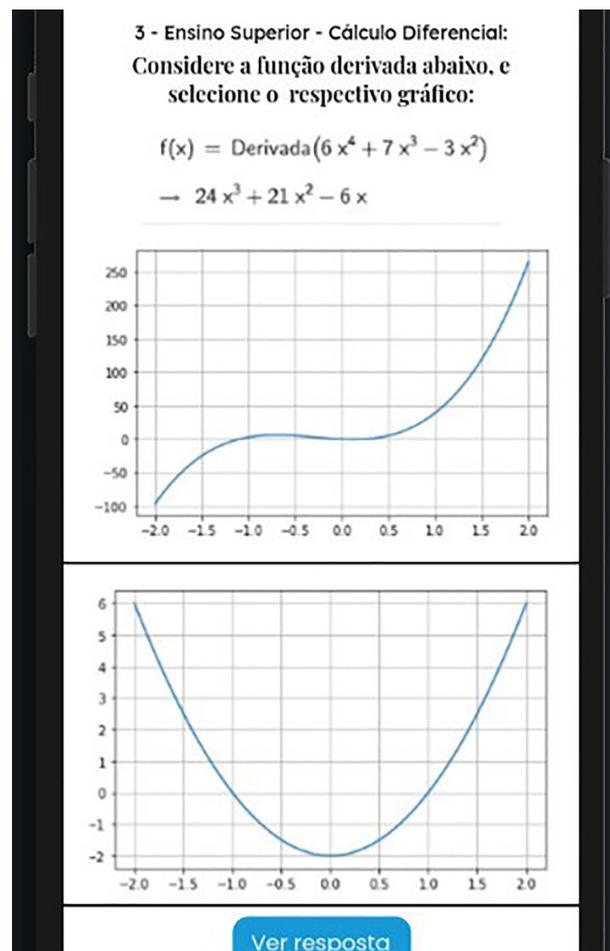
```
1 !pip3 install matplotlib
2
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import numpy as np
5
6 def f(x): return 2*(x**2)
7
8 x = space(-2,2)
9 plt.grid(True)
10 plt.plot(x, f(x))
```

A linha 6, contendo o comando “def” diz respeito à definição ou criação de uma função, no caso função “ $f(x)$ ” a qual possui como retorno o dobro do valor atribuído à variável x elevada ao quadrado. A linha 8 usa a abreviação da biblioteca *numpy* executando a função “*linspace*”, que é responsável pelo intervalo a ser delimitado no gráfico plotado, no caso de -2 até 2.

Já as linhas 9 e 10 dizem respeito à biblioteca *matplotlib* onde a função *grid* gera o gráfico em formato de grade quadriculada, sendo a linha 10 o comando de “imprimir” o gráfico em tela através do comando *plot*, o qual exige os parâmetros da respectiva função (já definida na linha 6) e a variável x , a qual - conforme linha 8 - determina que esta variável receba o intervalo de -2 até 2, gerando assim o gráfico dentro da devida exatidão.

E a título ilustrativo, convém expor a terceira atividade onde se trabalha com o cálculo diferencial e sua respectiva resposta:

Figura 7 - Atividade 3



Para implementar a função acima exibida, é necessário apenas modificar o retorno da função em Python da seguinte maneira: “def f(x): return ((24 * (x**3)) + (21 * (x**2)) - (6 * x))”.

Forma de aprendizado - intuição e consciência matemática:

Muito embora cause certa repulsa aos estudantes, a análise gráfica mostra-se como importante elemento de aprendizado onde toda aquela abstração do cálculo matemático passa a materializar-se no plano cartesiano, sendo então a aplicação instrumento relevante para propiciar o melhor ensino, e acima de tudo o auto ensino como forma de solidificar a consciência matemática.

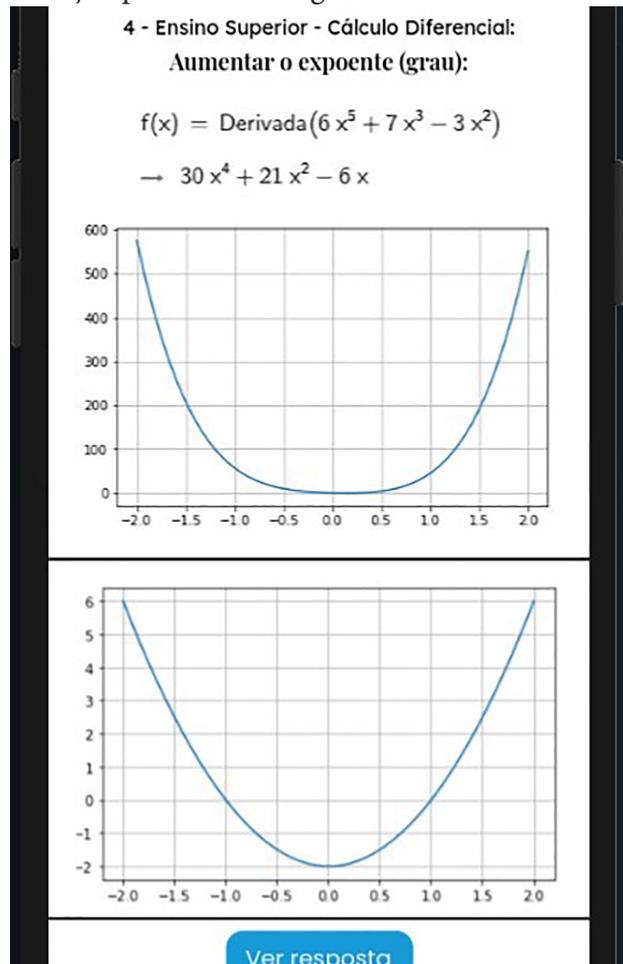
No que toca à forma de aprendizagem, tem-se como princípios norteadores proporcionar ao estudante um aprendizado de forma divertida e também intuitiva, esta que deverá ocorrer através da análise dos gráficos presentes no aplicativo.

Tal forma que se entende por divertida é evidenciada a partir das questões abaixo (cálculo diferencial e matemática avançada). Veja que a partir da

atividade 3, tinha-se a função primitiva: $f(x) = 6x^4 + 7x^3 - 3x^2$. A partir da atividade

seguinte, elevou-se em um grau do primeiro termo da função, restando conforme imagem:

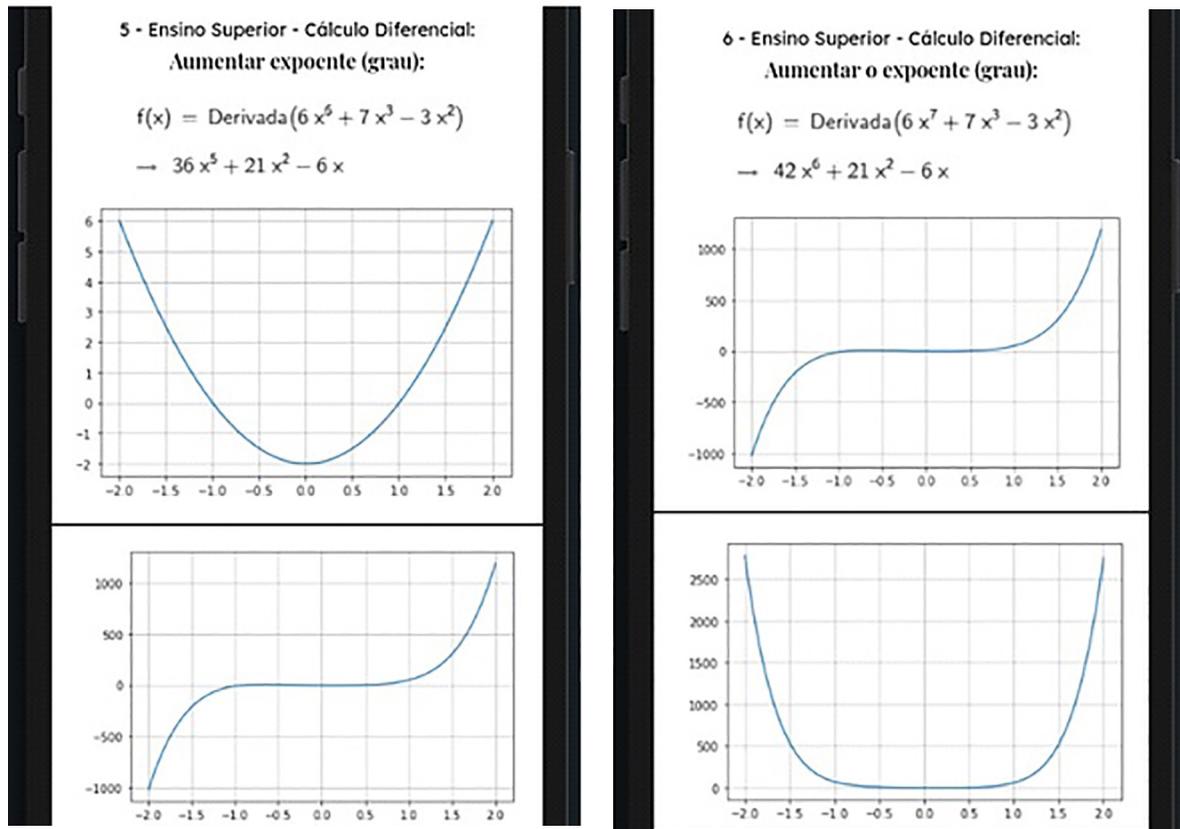
Figura 8 - Atividade 4, função primitiva com grau elevado:



Com esta pequena mudança no grau do expoente, o estudante poderá estimular sua intuição quando em comparação com a atividade anterior, esperando por pequenas mudanças na representação gráfica, de forma a fazê-lo capaz de observar o comportamento do gráfico quanto à paridade ou não do expoente (se é ímpar ou par).

A mesma função é conservada nas atividades seguintes, porém se aumentando novamente um grau do primeiro termo, respectivamente:

Figuras 9 e 10 - Atividades 5 e 6:

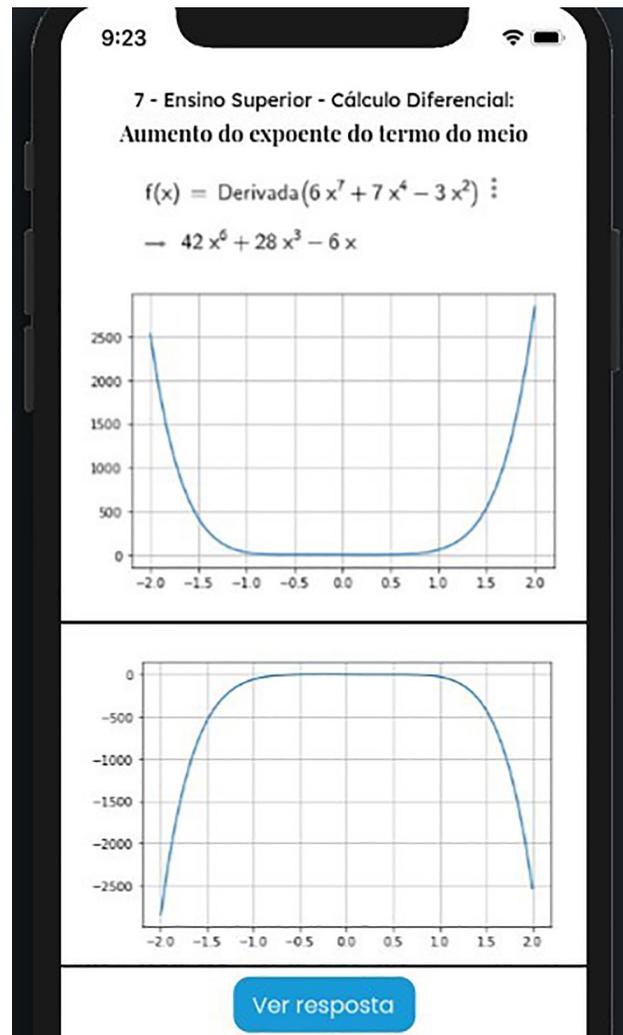


Pequenas alterações nos expoentes da função primitiva, mostram a modificação do comportamento de uma função que muito pouco se altera, fazendo com que o estudante observe os detalhes no gráfico, evidenciando neste ponto a tentativa de estímulo à intuição e consciência matemática.

Outro detalhe que fora priorizado na elaboração das atividades fora demonstrar o comportamento gráfico caso se aumente o grau do termo do meio da mesma função, assim restando a função primitiva em $f(x) = 6x^7 + 7x^4 - 3x^2$, e a sua respectiva derivada em $f(x)' = 42x^6 + 28x^3 - 6x$.

E é exatamente o que ocorre na sétima atividade:

Figura 11 - Atividade 7:

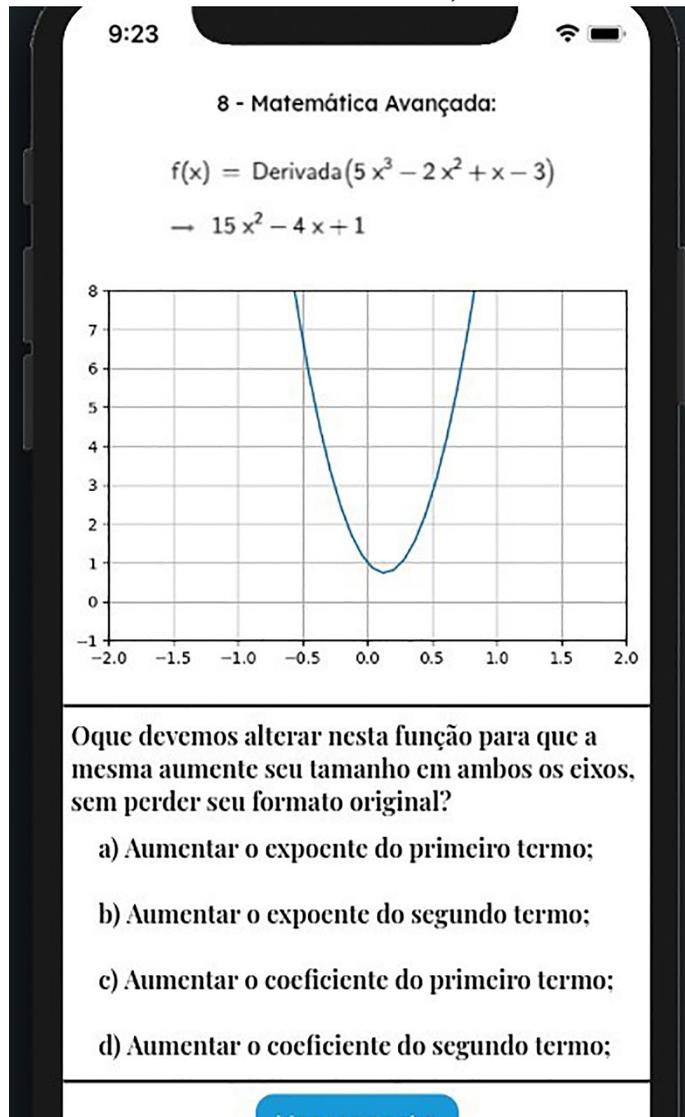


As últimas duas atividades, oitava e nona, versam sobre matemática avançada, que além de não conservarem semelhança com a função trabalhada nas atividades anteriores, tratam-se de questões objetivas com quatro alternativas cada.

Diferentemente das anteriores, as últimas duas questões não procuram comparar dois gráficos distintos.

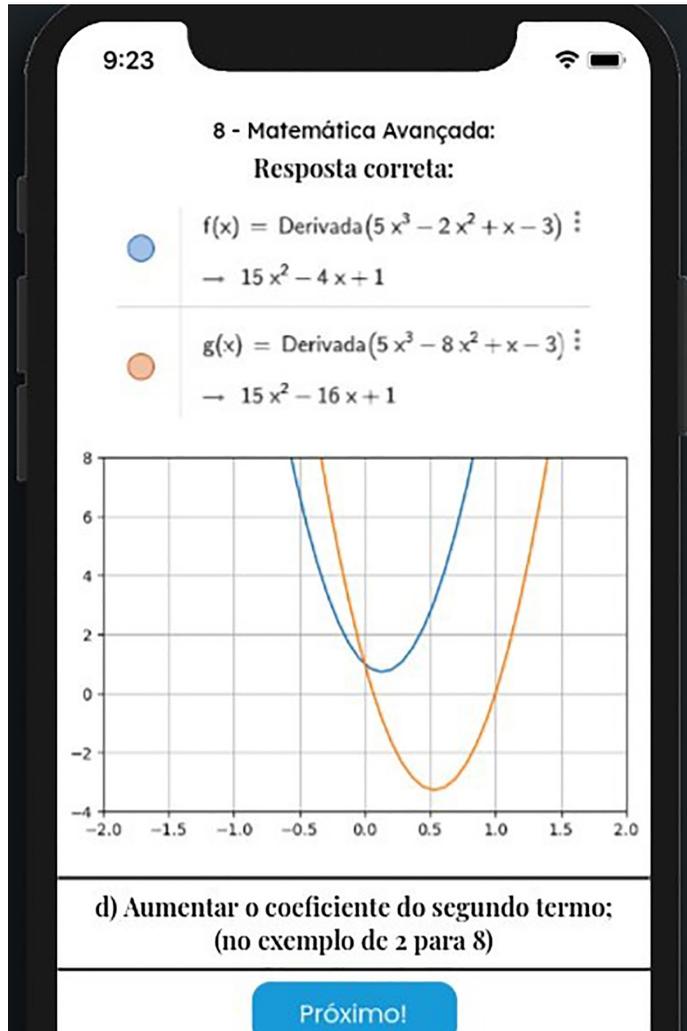
Utiliza-se da função $f(x)' = 15x^2 + 4x + 1$, que por possuir o termo independente (constante), o que exige que o estudante saiba a respeito do ponto de corte no eixo “y”, além da necessidade de saber o conceito de coeficientes, para aí então poder observar melhor seu comportamento gráfico e intuir sobre as alterações gráficas propostas pelas quatro alternativas da atividade, conforme figura 12:

Figura 12 - Primeira atividade sobre matemática avançada:



O objetivo da questão supra é fazer com que o usuário, ora estudante, explore os demais termos da função, uma vez que os expoentes e coeficientes angulares versam sobre a concavidade da parábola. Uma má intuição gráfica induz erroneamente a apontar para o primeiro termo da função, e tal hipótese em que a resposta do presente reflete no termo do meio da função, tendo-se como resposta o contido na figura 13, abaixo colacionada:

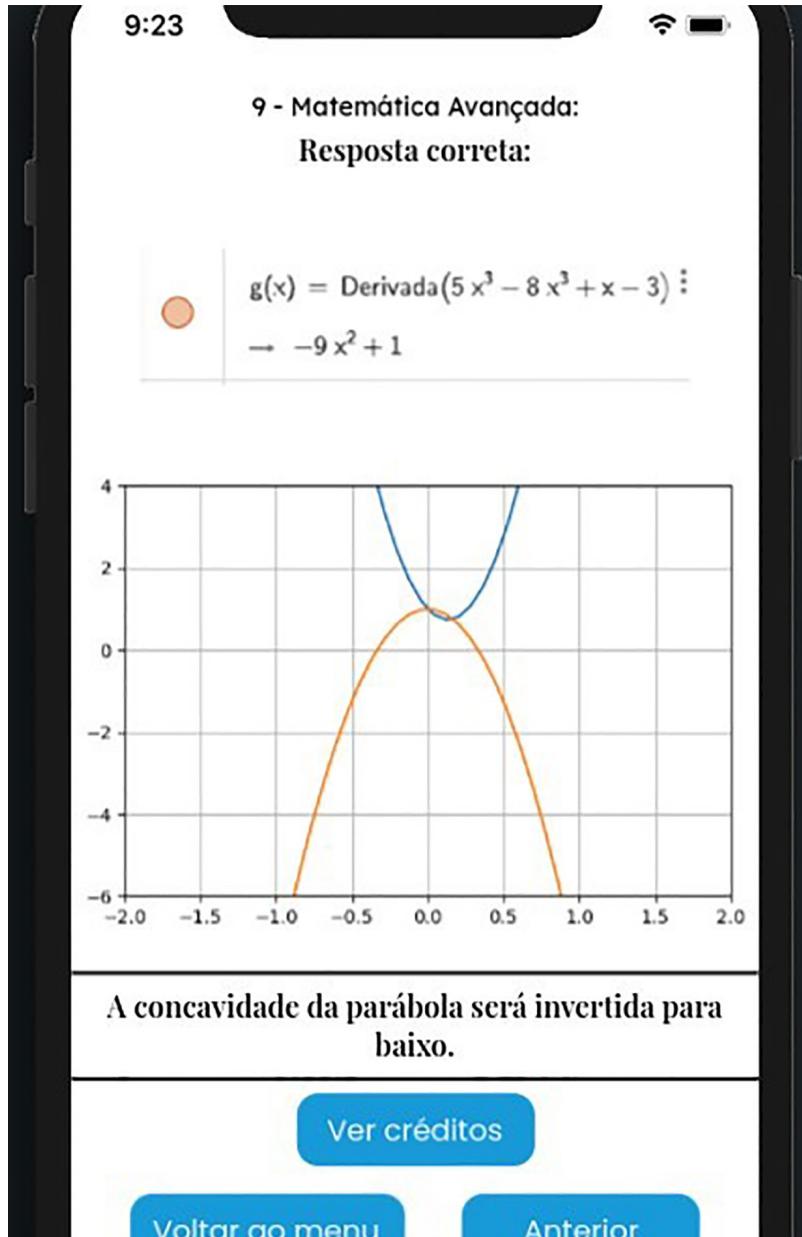
Figura 13 - Resposta da atividade 8:



A última atividade sobre matemática avançada, que finaliza a série de questões contidas até então no presente protótipo, mantém as mesmas funções utilizadas na atividade anterior, no entanto, supõe novamente a utilização do termo do meio da função primitiva ($-8x^2$), elevando-se desta vez o seu expoente de 2 para 3, o que exigirá maior atenção do usuário pois os dois primeiros termos da função, após a elevação do grau do expoente do segundo termo, terão a mesma graduação (cúbica), que através da derivada (que será objeto de gráfico), tornar-se-á uma função quadrática, porém, devido ao fato de que ambas possuem o mesmo grau se permite a sua soma (no caso subtração), fazendo com que o primeiro termo se torne negativo

Novamente traz quatro alternativas de “a” a “d”, conforme figura 14:

Figura 14 - última atividade sobre matemática avançada:



Futuras implementações:

Pretende-se ampliar as funcionalidades do aplicativo de forma a permitir maior integração entre estudantes, professores e colaboradores da matemática.

Inicialmente, a exemplo da tela inicial onde o usuário pode selecionar além do grau de dificuldade a sua instituição de ensino, a intenção desta é justamente gerar estatísticas, sendo que o aplicativo consumiria uma API com dados de respeito das instituições de ensino.

Outra ideia plausível seria a criação de um banco de questões, tal qual as atividades aqui exemplificadas onde seria permitido que os usuários, estudantes ou professores pudessem criar e cadastrar suas respectivas questões, ampliando o rol de atividades, tornando mais dinâmico o aprendizado.

Ainda, sobre as atividades, estima-se a criação de um sistema de pontuação como motivador de ensino.

E tal qual fora utilizada a linguagem Python e suas respectivas bibliotecas, é possível também implementar o gerador de gráficos por meio das mesmas tecnologias ora mencionadas, de forma a propor uma postura ativa do usuário, facilitando a estudantes e professores o estudo da análise gráfica.

Conclusão

O ensino matemático costuma amedrontar aqueles que não adquiriram a consciência matemática quando em seu ensino fundamental, e conseqüentemente torna-se mais amedrontador quando no ensino médio, sobretudo pelos métodos tradicionais de ensino, bem como da política educacional que visa cegamente a aprovação em vestibulares.

É um dos assuntos que demonstra elevada dificuldade e se encontra presente nas grades de ensino desde o fundamental é a análise gráfica, cuja dificuldade se evidencia não somente na interpretação do gráfico e seus conceitos como até mesmo o postulado mais básico que seria a elaboração do mesmo com base em uma variável “y” em função de uma variável “x”.

Alguns métodos de ensino, que já há muito tornaram-se obsoletos, nada tem de estímulos, aqui não no sentido de motivação ao estudante, mas sim estímulos que provoquem sua intuição e conseqüentemente a consciência matemática.

De forma a substituir o tradicionalismo no ensino que estatisticamente temse mostrado inócuo no que toca ao aprendizado matemático, a presente aplicação “MyTemática” levanta a bandeira da modernização dos métodos de ensino, que alémde promover maior interatividade, tem em seu foco o estímulo da intuição e consciência matemática na sua forma mais palpável, qual seja o estudo da análise gráfica, elemento da matemática este o qual consiste em uma verdadeira concretização ou materialização das abstratas equações numéricas, de forma a representar as funções matemáticas para além de somente linhas de cálculos.

Com a aplicação “MyTemática”, o estudante acessa conceitos desde o mais básico do ensino médio, passando pelo cálculo diferencial do ensino superior econsequentemente a matemática avançada para a extensão e pesquisa, obtendo também as atividades nos conformes do nível por ele eleito.

Além de todas as propriedades pedagógicas, a aplicação também é dotada de acessibilidade por tratar-se de aplicação *mobile* que torna mais leve sua locomoção a facilitar o seu público-alvo (discente) em suas jornadas diárias.

Merece destaque também a versatilidade da aplicação, que programada em linguagem *dart* e *framework Flutter*, bem como suas funcionalidades programadas em *Python*, permite-se a expansão da aplicação inserindo-se novas funcionalidades nos conformes do crescimento do número de usuários do mesmo, tornando o aplicativo mais dinâmico e interativo.

Referências

ANTONIO. Roberley. O que é Flutter? Um framework para quem quer o melhor detodos os mundos. Disponível em<<https://ilustradev.com.br/o-que-e-flutter/>>. 2020. Acesso em 01/07/2022.

ALBUQUERQUE, BEATRIZ. Matemática é a disciplina mais difícil para alunos do ensino médio (2022). Rádio Nacional - Brasília. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/educacao/audio/2022-05/matematica-e-disciplina-mais-dificil-para-alunos-do-ensino-medio#:~:text=A%20matem%C3%A1tica%20continua%20sendo%20a,os%20dados%20do%20Censo%20Escolar.>> Acesso em 09/08/2022.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Language Site: Documentation, 2020.Página de documentação. Disponível em: <<https://www.python.org/doc/>>. Acesso em: 06 de agosto. de 2022

FLUTTER SDK FRAMEWORK. Flutter Site: Documentation, 2022. Página de documentação. Disponível em: <<https://docs.flutter.dev/>>. Acesso em: 12 de agosto de 2022

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Users guide — Matplotlib 3.5.0 documentation. Disponível em: <<https://matplotlib.org/stable/users/index.html/>> Acesso em 06 de agosto de 2022.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. NumPy Documentation. Disponível em: <<https://numpy.org/doc/>>. Acesso em 06 de agosto de 2022.

Processo formativo na docência em matemática e as tecnologias digitais, na perspectiva de metodologias ativas

João Vitor Guerra Machado¹

Luiza Cruz Lentz¹

Walcileine Laissa Kleinschmidt²

Elisa Netto Zanette¹

Ledina Lentz Pereira¹

Louise Miron Roloff²

Resumo: Este artigo relata o movimento de vivências formativas com tecnologias digitais na perspectiva de uso de metodologias ativas. A atividade extensionista iniciou em 2021 e objetivou apoiar o processo formativo dos docentes de Matemática, atuantes na Educação Básica – 6º ao 9º ano – para o desenvolvimento de conceitos matemáticos, com o uso de recursos educacionais abertos com ênfase na plataforma GeoGebra. Desenvolvido a partir de encontros formativos online e/ou presenciais, o projeto de extensão em andamento apresenta-se com relevância na formação e valorização docente, envolvendo a discussão de fundamentos e estratégias para a organização do trabalho pedagógico. As contribuições se apresentam também, no âmbito da formação dos docentes e acadêmicos da Unesc, envolvidos no projeto, ampliando o aprimoramento profissional futuro. As discussões e reflexões acerca das propostas e aplicações dos projetos com o uso de recursos educacionais abertos, a plataforma GeoGebra e os diferentes softwares online, possibilitam repensar práticas pedagógicas que se inserem na perspectiva de metodologias ativas na educação. Os dados coletados com os integrantes do projeto sugerem que o ambiente virtual oferece o suporte necessário para o processo de formação continuada dos docentes. Além disto, os docentes reportaram satisfação com seu aprendizado e com a tecnologia utilizada. Entretanto, as dificuldades são evidenciadas no processo de conciliar momentos de formação com a atuação dos docentes nas escolas, comprometendo a participação em todos os encontros promovidos.

1 UNESC, GT Extensão EMC, Curso de Matemática Licenciatura, Criciúma-SC.

2 UNESC, GT Extensão EMC, Curso de Ciência da Computação, Criciúma-SC.

Palavras-chave: Extensão Universitária, Formação Continuada dos Docentes, Educação Matemática, Metodologias Ativas, Tecnologias digitais.

Introdução

As profundas transformações nas formas de comunicação, interação e acesso a informação, observadas na sociedade contemporânea, em decorrência das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), tem provocado mudanças no âmbito educacional. É imprescindível que a escola compreenda e incorpore as novas linguagens e seus modos de funcionamento, aproveitando o potencial de comunicação digital, para instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (BRASIL, 2017). Evidencia-se a necessidade de investir numa educação mais flexível, digital, híbrida e ativa, como afirma Moran (2017).

A busca contínua de inovações nas práticas pedagógicas, tema recorrente nos debates atuais na educação, têm motivado docentes a planejar e experienciar metodologias ativas de aprendizagem e utilizando tecnologias digitais. Entretanto, sua ampla utilização na educação depende do conhecimento e acesso a estes recursos pelo docente e seus objetivos pedagógicos de uso. A formação continuada é, portanto, fundamental para potencializar as ressignificações das ações pedagógicas, necessárias e relevantes no processo educativo.

A motivação pela prática da extensão, enquanto definição nas diretrizes nacionais e política institucional, amplia-se pela observação das dificuldades manifestadas nas escolas em relação ao ensino e aprendizagem de matemática, evidenciadas pelos docentes envolvidos, exigindo repensar estratégias e recursos pedagógicos nas aulas remotas, presenciais e/ou híbridas. Neste contexto, inserem-se o uso de metodologias ativas de aprendizagem e tecnologias digitais. Assim, definiu-se como problema do estudo: As práticas dialógicas sobre metodologias ativas e tecnologias digitais com os docentes de Matemática, poderá contribuir no processo de formação continuada dos mesmos, contribuindo no desenvolvimento de competências digitais e, nas melhorias dos processos educativos?

O objetivo do estudo situou-se em: Analisar e apoiar o processo de formação continuada dos docentes de Matemática por meio de práticas dialógicas sobre metodologias ativas e tecnologias digitais, visando contribuir no desenvolvimento de competências digitais e, nas melhorias dos processos educativos. Além disso, ampliar o acesso e a formação dos docentes

no desenvolvimento de conceitos matemáticos com o uso de recursos tecnológicos digitais na perspectiva de metodologias ativas de ensino poderá contribuir na interação universidade, escola e comunidade, relevante nos processos formativos.

Nesse contexto, buscou-se apoiar o processo de formação continuada dos docentes de Matemática, envolvendo metodologias ativas e tecnologias digitais. Na interação dialógica por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas, integram o projeto de extensão, professores e acadêmicos dos Cursos de Matemática e Ciência da Computação da Unesc e os professores da Educação Básica – 6º ao 9º ano, atuantes nas escolas públicas de Criciúma-SC e municípios vizinhos, convidados a aderir ao projeto de forma voluntária.

Os processos formativos por meio de diálogos da docência, ocorrem na forma híbrida com momentos presenciais, presenciais online e no formato a distância. Iniciaram em agosto de 2021, com previsão de término em 2022. Contemplam debates e reflexões a partir de fundamentos teóricos com desenvolvimento de atividades matemáticas relacionadas às competências definidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e o uso de tecnologias digitais de apoio. Com encontros quinzenais de organização e planejamentos das ações, são utilizados os espaços virtuais interativos do *Google Meet* e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Na presencialidade, os espaços utilizados são os Laboratórios de Informática e de Matemática da Unesc, equipados com as tecnologias necessárias ao projeto. No desenvolvimento dos conceitos matemáticos, os recursos digitais mais utilizados foram a plataforma *GeoGebra*, os portais educacionais, os livros digitais interativos, os softwares *GeoGebra 2D* e *3D*, *Desmos* e *Socrative*.

Referencial Teórico

Os sistemas educacionais nos diversos níveis, na contemporaneidade, têm se deparado com inúmeros desafios, relacionados as formas de ensinar e aprender as atuais gerações. Estas, vivem em contextos de rupturas digitais, movimentos de comunicação, interação, acesso a muitas informações mediados por tecnologias, como afirma Jeronimo *et al.* (2020).

Almeida Neto e Petrillo (2019) também afirmam que as atuais gerações de estudantes, nativos digitais, utilizam sistematicamente TDIC e estas, promovem de forma rápida e intensa, mudanças marcantes nos modos de ser, de interagir, de comunicar-se entre pares, transfor-

mando os universos humanos e sociais. São potencialmente influenciadas e influenciadoras no uso e desenvolvimento de novos cenários de comunicação, interação e aprendizagem. As mudanças são perceptíveis, tanto no aspecto tecnológico, quanto no aspecto comportamental.

Evidenciam, segundo Oliveira e Zanette (2022), a importância de investir em inovações pedagógicas que ressignificam as ações no processo de ensino e aprendizagem apoiadas no uso de TDIC. Este contexto tem desafiado e motivado docentes a reavaliar, replanejar e experimentar metodologias mais ativas, com o uso de tecnologias digitais. Representam “inovações nas metodologias, estratégias e recursos, adequados ao perfil das atuais gerações” que incentivam a participação ativa dos estudantes nos processos de busca do conhecimento (ZANETTE, SCHNEIDER, DIAS, 2020, p.14).

Como cita Moran (2019), os processos de aprendizagem na atualidade são múltiplos e contínuos, ocorrendo em modelos híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. E, para tal acontecer,

[...] é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. (BRASIL, 2017, p.25)

Ao utilizar-se do potencial das TDIC, “a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes”. (BRASIL, 2017, p.25). Com isso, poderão contribuir na redução das dificuldades de elaboração dos conceitos científicos, nas diversas áreas de conhecimento, qualificando o processo de ensino e aprendizagem.

Moran (2019) enfatiza que, a atuação docente nos projetos inovadores é muito mais ampla e avançada, no planejamento dos roteiros pessoais e grupais de aprendizagem, na mediação do processo, na orientação mais personalizada, em problematizar, ampliar significados, ajudar na construção de sínteses. Com atividades presenciais ou online, as tecnologias digitais auxiliam nos processos colaborativos e cooperativos de aprendizagem, nas pesquisas e na elaboração de conceitos.

No contexto atual de sala de aula, os saberes da docência são fundamentais nas suas escolhas, na concepção de professor pesquisador, reflexivo, que busca inovar continuamente, que promove ações pedagógicas orientadoras e sistematizadoras na busca de informações,

ressignificando as situações de aprendizagem. A contemporaneidade exige saberes docentes alinhados aos novos ambientes sociais e humanos.

Tardif (2014) e Schon (1995) afirmam que, a atuação docente, envolve, a mobilização de uma multiplicidade de saberes que se apresentam em conhecimento, habilidades e competências. São os saberes plurais, formados de vários saberes: da formação profissional - ciências da educação e pedagógicos – dos disciplinares, obtidos na formação acadêmica; dos saberes curriculares, adquiridos ao longo da carreira e se concretizam nos programas de aula - objetivos, conteúdos, métodos; e, dos saberes experienciais, incorporados no exercício da profissão.

Para Mattar (2017), os percursos formativos dos docentes devem focar em metodologias ativas, que na contemporaneidade são potencializadas pelo uso da TDIC. Para isso, faz-se necessário o desenvolvimento de competências digitais, que pode ocorrer por diversos meios, dentre eles, a formação continuada em ações de extensão, contribuindo na ampliação dos saberes experienciais.

A interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social é um dos fatores que estruturam a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior (BRASIL, 2018). Assim, a extensão universitária, entendida como prática educativa que interliga atividades de ensino e de pesquisa com as necessidades da comunidade, contribui na consolidação de um profissional cidadão, atuante na sociedade enquanto espaço privilegiado de produção e difusão do conhecimento e, na busca da superação das desigualdades sociais. (CERETTA, *et al.*, 2016). Neste contexto, as ações de extensão universitária, são caracterizadas como “o meio que possibilita a inserção social, constituindo-se fator de integração entre o ensino e a pesquisa, garantindo o intercâmbio de conhecimento entre a Universidade e a Sociedade” (UNESC, 2015, p. 1 e 2). Possibilita ampliar o acesso e a formação dos docentes no desenvolvimento de competências digitais, de metodologias ativas, visando ressignificações das práticas pedagógicas e melhorias dos processos educativos.

Para Sanches (2018, p.17), as metodologias de aprendizagem ativas referem-se as “estratégias pedagógicas que põem o cerne do processo de ensino e aprendizagem no aluno”. Apresenta-se na forma oposta à abordagem pedagógica do ensino tradicional que é focada no educador, na transmissão da informação aos alunos. Moran (2018) afirma que, aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais. As metodologias ativas possibilitam avançar nos processos de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.

Nos estudos de Mattar (2017), são enfatizadas as metodologias ativas: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em casos, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em pesquisa, aprendizagem cooperativa, aprendizagem baseada em games e gamificação, sala de aula invertida (*flipped classroom*), *design thinking* e *peer instruction*.

No âmbito da Matemática, as possibilidades de utilização de metodologias ativas de aprendizagem são potencializadas com o uso de softwares matemáticos e os portais educacionais virtuais. Nestes espaços online, estão disponibilizados recursos educacionais abertos (REAs) e softwares livres no âmbito dessa área de conhecimento (OLIVEIRA, ZANETTE, 2022).

A plataforma GeoGebra (2020), disponibiliza diversos aplicativos matemáticos, materiais didáticos e recursos interativos produzidos por professores e pesquisadores com as ferramentas multimídia do *software* GeoGebra, disponibilizado em Código Aberto, gratuito, para usuários não comerciais. Dentre os diversos recursos disponíveis, destacam-se os livros dinâmicos de matemática que integram múltiplos recursos: *applets*, textos, demonstrações e exercícios dinâmicos, vídeos, links e páginas da web. São REAs que podem contribuir na compreensão dos conceitos matemáticos e promover um processo de aprendizagem com mais autonomia.

De acordo com Nóbriga e Sipler (2020, p.90), “uma característica fundamental desse tipo de livro está no fato de se integrarem dinamicamente, numa mesma página, as diferentes representações dos objetos da Matemática”. Os recursos digitais associados aos *softwares* de geometria dinâmica, não constituem novo registro de representação semiótica de um conceito matemático. Entretanto, “possibilitam novas formas de explicitar as representações e suas transformações. Para Nóbriga (2019), caracterizam um novo modo de produção de representações, sobretudo, para as atividades cognitivas de formação, tratamento e conversão.

Metodologia das práticas extensionistas

As atividades de extensão foram iniciadas em 2021 e promovidas a partir da necessidade emergente em apoiar o processo de formação continuada dos docentes no uso de tecnologia digitais na perspectiva de metodologia ativas, integram-se ao ensino e à pesquisa da Unesc. O público-alvo é composto por docentes de Matemática atuantes na Educação Básica, em escolas da rede pública de Criciúma-SC e municípios vizinhos, convidados a aderir ao projeto de forma voluntária. Integram-se as práticas extensionistas, como formadores, acadêmicos e

docentes dos cursos de Matemática e Ciência da Computação da Unesc, visando potencializar a interdisciplinaridade nas áreas correlatas do conhecimento, contribuindo na formação dos professores das escolas públicas.

Os encontros formativos ocorrem no formato híbrido, com encontros online por meio dos recursos do *Google Meet*, com publicação dos materiais de estudos e socialização da produção coletiva dos docentes na sala virtual da formação, no AVA da Unesc. As redes sociais também são utilizadas nos processos de comunicação entre os integrantes do projeto. Nos encontros presenciais, as atividades ocorrem nos Laboratórios de Informática e de Matemática da Unesc, equipados com as tecnologias necessárias ao projeto.

As práticas extensionistas no projeto, contemplam as etapas, não lineares de: (a) diagnóstico com os docentes; (b) fundamentação teórica relacionada a TDIC, softwares e plataformas digitais de matemática, metodologias de ensino e processo de ensino e aprendizagem de matemática; (c) organização e planejamento de atividades formativas; (d) Execução das atividades no diálogo com os docentes; (e) avaliação e autoavaliação. Os encontros com os docentes ocorrem quinzenalmente, na forma híbrida, com previsão de término em 2022. Estão organizados em dois blocos formativos, com carga horária total de 100 h/a.

A metodologia das atividades formativas privilegia o estudo antecipado dos tópicos a serem debatidos nos encontros online e presenciais. Caracteriza um dos indicadores das metodologias ativas que se utiliza dos momentos coletivos para ampliar os debates e reflexões a partir de estudos preliminares (MATTAR, 2017).

A cada encontro formativo, define-se a partir das necessidades dos docentes a Atividade Formativa Complementar da Docência (AFCD) que será desenvolvida individualmente ou grupos para ser apresentado no encontro formativo subsequente. Incluem: (a) proposição de leituras teóricas com a finalidade de fundamentar os docentes no referencial teórico da formação; (b) definição dos conceitos matemáticos a serem estudados; (c) proposição de planejamento de aulas com o uso de tecnologias digitais na perspectiva de metodologias ativas, passíveis de serem aplicadas em sala de aula com seus alunos; (d) relato de vivência pedagógica a partir dos planejamentos apresentados e discutidos; (e) experimentação de recursos dos softwares, visando o desenvolvimento de competências digitais pelos docentes; (f) autoavaliação dos processos formativos. A AFCD nos intervalos entre os encontros formativos, contempla um ou mais itens citados anteriormente.

Desta forma, no primeiro momento da formação online e/ou presencial, é promovido o debate da AFCD, com a apresentação pelos docentes das sínteses, das proposições de aulas e/ou das experiências vivenciadas com seus alunos, incluindo a autoavaliação. O debate é mediado por um professor formador, com esclarecimento de dúvidas, aprofundamento dos tópicos em estudo e análise das sugestões que apresentam a partir dos saberes da prática dos docentes.

Na sequência, são desenvolvidas as atividades matemáticas selecionados pelos formadores a partir de avaliações públicas que incluem, por exemplo, do **Exame Nacional do Ensino Médio** (ENEM), a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), entre outras, envolvendo conceitos propostos pelos professores. O desenvolvimento dessas atividades no coletivo, contempla debates e reflexões a partir de fundamentos teóricos e relacionadas às competências definidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

As tecnologias digitais de apoio possibilitam desenvolver os conceitos na percepção algébrica, geométrica e aritmética. No desenvolvimento dos conceitos matemáticos, os recursos digitais mais utilizados foram a plataforma *GeoGebra*, os portais educacionais, os livros digitais interativos, os softwares *GeoGebra 2D e 3D*, *Desmos* e *Socrative*.

A autoavaliação e a avaliação ocorrem no processo, em cada encontro formativo e contemplam a AFCD e as ações desenvolvidas. São expressas nos posicionamentos dos docentes e acadêmicos integrantes da atividade extensionista. Possibilitam as ressignificações das ações pedagógicas formativas e têm se mostrado necessárias e relevantes nesse processo, constituindo-se como indicadores para a permanência ou melhoria no planejamento das ações subsequentes, direcionando os diálogos da docência.

Ações desenvolvidas e processos avaliativos

A extensão universitária representa um vínculo permanente entre a universidade e os diversos setores da sociedade ao possibilitar que a mesma, socialize conhecimento e oportunize assistência à comunidade e esta, compartilhe seus feedbacks e reais necessidades, realimentando o processo de produção de conhecimento na universidade. Ao promover o intercâmbio entre a universidade e a sociedade, as experiências extensionistas situam-se como abordagem relevante ao contribuir na solução das dificuldades na formação continuada dos docentes e na formação inicial dos estudantes da universidade. Ao estimular o seu processo de aprendizado

e promover o desenvolvimento de competências para lidar com diferentes situações, poderá contribuir na sua futura prática profissional.

Assim, nas ações extensionistas do projeto, os acadêmicos que o integram, participam de todas as etapas de debates, reflexões e encaminhamentos das demandas indicadas no diagnóstico, autoavaliação e avaliação dos docentes no processo de formação continuada. Este movimento ocorre na elaboração dos fundamentos teóricos, nas leituras de publicações científicas, nas produções do grupo, nas reuniões de planejamento, nas oficinas de aplicação e avaliação das atividades desenvolvidas no projeto, na atuação ativa nos grupos de estudos, no decorrer do projeto. Da mesma forma, no processo de produção e socialização de relatórios e artigos, ampliam-se as reflexões sobre o movimento formativo.

No desenvolvimento do trabalho, inicialmente foi efetuado um levantamento bibliográfico, utilizando-se de diferentes fontes de informação - livros, dissertações, periódicos, teses, portais educacionais, entre outros - com a finalidade de familiarizar os formadores - docentes e acadêmicos - com os temas pesquisados e suas problemáticas. A pesquisa inicial fundamentou a elaboração da revisão da literatura e auxiliou nas discussões no movimento extensionista.

Nessa etapa do projeto, foram promovidas reuniões com a coordenação e assessoria pedagógica em Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Criciúma-SC (SMEC), considerando que, o objetivo geral situava-se em apoiar a formação continuada dos docentes de Matemática, atuantes na Educação Básica - 6º ao 9º ano, no âmbito de uso de tecnologias digitais na perspectiva de metodologias ativas. Nessas reuniões, foram estabelecidos os caminhos de acesso as docentes para efetuar o diagnóstico do processo formativo.

O primeiro contato com os docentes ocorreu em encontro online de formação, promovido pela SMEC. Foram apresentados os objetivos da ação extensionista e a metodologia do processo formativo. As reflexões iniciais propostas foram direcionadas a importância das ações extensionistas a partir das definições nas diretrizes nacionais e política institucional; na observação das dificuldades manifestadas nas escolas em relação ao ensino e aprendizagem de matemática, evidenciadas nos projetos de pesquisa e extensão do Curso de Matemática da Unesc; a necessidade de repensar estratégias e recursos pedagógicos nas aulas remotas, presenciais e/ou híbridas; em ampliar o acesso e a formação dos docentes visando contribuir na interação universidade, escola e comunidade, contribuindo no desenvolvimento de competências digitais e, principalmente, nas melhorias dos processos educativos e nos currículos dos cursos, envolvidos no projeto.

Na sequência, foram apresentados os principais tópicos de estudo e tecnologias digitais, sugeridos preliminarmente para a formação continuada dos docentes. Utilizou-se alguns exemplos para ampliar o processo de compreensão e análise das ações em organização pelo grupo de formadores. Apresentou-se as ferramentas do *software* GeoGebra 3D na elaboração dos conceitos de polígonos e prismas, associados a resolução de atividades matemáticas da OBMEP.

Convidados a desenvolver as atividades de forma experimental no *software* disponível na forma online e após, expressarem no formulário online, sobre a possibilidade de utilização das atividades formativas em sua práxis pedagógica, 28 aderiram a proposta. Destes, 55,6% citaram que as atividades propostas foram muito importantes para seu processo formativo; 33,3% afirmaram que pretendem utilizar as atividades com seus alunos em aula e 11,1% citaram que as atividades propostas são de difícil uso com seus alunos.

Após a apresentação da proposta de formação continuada, os docentes foram convidados a inscrever-se, de forma voluntária no projeto, por meio de um formulário eletrônico. Do total de docentes de Matemática, atuantes na SMEC, 27 (63%) aderiram ao projeto.

A partir desta lista de inscritos, criou-se um grupo de comunicação e interação via *WhatsApp*. Neste grupo, foram socializados, novamente, os objetivos, a metodologia, o cronograma propositivo das atividades formativas e, os critérios de participação: o docente deveria estar atuando em sala de aula, com previsão de participação integral no projeto, no período estabelecido.

No diagnóstico preliminar, verificou-se que, os docentes, em sua maioria, atuavam em mais de uma escola e em turnos que dificultavam a participação integral no projeto, critério para integrar o mesmo. Assim, dificuldade em participar de todos os encontros híbridos propostos, por estarem atuando em outra escola neste horário, foi a justificativa de desistência nos primeiros encontros de 11 docentes. A dificuldade de acesso a Internet, foi a justificativa de 01 docente e, 02 docentes justificaram a não participação por estarem atuando em atividade administrativa na escola.

Assim, participaram da maioria dos encontros formativos nas ações extensionistas em 2021, 13 (30%) docentes de Matemática, atuantes em sala de aula, em turmas do 6º ao 9º ano, da SMEC. A maioria dos docentes atuam em mais de uma escola e, em outros níveis de ensino, incluindo escolas da rede privada e/ou estadual de educação. Todos os docentes são graduados em Matemática. 08 (62%) são egressos do Curso de Matemática da Unesc e 05 (38%)

são egressos de outras instituições. Destes, 03 (23%) atuam na mesma escola e os demais são docentes em escolas distintas da SMEC. Como formadores, participaram 04 professores e 04 acadêmicos, dos cursos de Matemática e Ciência da Computação da Unesc em 2021 e 03 professores e 03 acadêmicos em 2022.

A primeira etapa do projeto ocorreu em 2021, no período de restrições a presencialidade devido a pandemia Covid-19. Assim, dos 05 encontros formativos planejados, 04 ocorreram na forma online, pelo *Google Meet* e 01, foi promovido em Laboratório de Informática da Unesc. Na 2ª etapa, em 2022, estão previstos 11 encontros presenciais/online que ocorrem no período vespertino, nos sábados, em função das dificuldades de conciliar agendas formativas com as atividades de sala de aula dos docentes, observadas na primeira etapa.

Os campos de estudos dos conceitos matemáticos desenvolvidos nas ações extensionistas, estão relacionados a Unidades Temáticas, Habilidades e Objetos de Conhecimento (Conteúdos) previstos nas Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma (CRICIUMA/SME, 2020), organizados por série/ano. Contemplam de forma interrelacionada, os campos: Aritmético (Números e Operações); Geométrico (Geometria Plana, Espacial e Analítica); Algébrico (Funções e Equações Algébricas); Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística. Apoiam-se nos conteúdos, objetivos, habilidades e competências definidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Os principais tópicos de estudo formativos estão relacionados a: Tecnologias na Educação; Metodologias ativas; Recursos Educacionais Abertos e Digitais; Objetos de Aprendizagem; Plataformas Educacionais; Livros Digitais Interativos (NOBRIGA; SIPLER, 2020) - que integram dinamicamente, numa mesma página, as diferentes representações dos objetos da Matemática; Planejamento e desenvolvimento de um espaço virtual para socialização das atividades matemáticas; Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma (2020).

Nas atividades propositivas de aula e promoção do desenvolvimento de competência digitais, as tecnologias mais utilizadas como ferramenta de aprendizagem e avaliação foram: Calculadora Online - *Software Desmos*, *Software algébrico Graph*, *Software GeoGebra*; Plataforma GeoGebra; Plataforma Virtual *Math Team* com GeoGebra (VMTcG); *Softwares Kahoot*, *Mentimeter* e *Socrative*.

As práticas extensionistas no projeto, contemplaram em cada encontro online e/ou presencial, de forma não linear, o diagnóstico com os docentes, os debates e reflexões relaciona-

dos a fundamentação teórica sobre os tópicos em estudos, o uso de softwares e plataformas digitais de matemática e o desenvolvimento de atividades matemáticas aplicáveis ao ensino e aprendizagem na Educação Básica. Enfatiza-se a relevância de priorizar as metodologias na perspectiva de ativas, enquanto estratégias pedagógicas que põem o cerne do processo educativo no aluno, como afirma Sanches (2018).

As Atividades Formativas Complementares da Docência (AFCD) eram definidas em cada encontro formativo, a partir das necessidades dos docentes. Desenvolvidas individualmente ou grupos, eram apresentadas no encontro formativo subsequente. Caracterizam-se em estudo antecipado dos tópicos a serem debatidos nos encontros online e presenciais, sendo um dos indicadores das metodologias ativas de aprendizagem, citados por Mattar (2017), Moran (2018) e Sanches (2018).

Para análise da percepção dos docentes no desenvolvimento das atividades, a cada encontro, estes eram convidados a expressar no grupo quais elementos foram mais relevantes no seu processo formativo, as suas principais dificuldades, facilidades e necessidades no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Matemática com o uso de recursos tecnológicos digitais interativos nas escolas. Em alguns encontros, a avaliação e a autoavaliação ocorriam em formulário online, com questões abertas e fechadas.

Citando como exemplo, um dos encontros online de formação, os temas de estudos de tecnologias digitais, foram: (a) Rede Internet – Recursos e Possibilidades; (b) Plataforma GeoGebra (2020); (c) Recursos Didáticos Digitais, Softwares e Livros digitais interativos (LDI). As atividades matemáticas propostas foram: Exploração das possibilidades didáticas das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da matemática no estudo dos polígonos triangulares. São conceitos matemáticos contemplados nas Unidades Temáticas do 6º ao 9º ano, conforme as Diretrizes Curriculares da SME (CRICIUMA, SME, 2020).

No desenvolvimento das atividades matemáticas foram explorados os conceitos matemáticos em fractais com o uso do *software* GeoGebra e, atividade propositiva de resolução de problema da OBMEP. Como AFCD, foi sugerida a leitura e produção de síntese sobre dois artigos do Prof. Dr. José Manuel Moran: O papel da Metodologias na Transformação da Escola (MORAN, 2018) e, Metodologias Ativas em Sala de Aula (MORAN, 2019).

Neste contexto, ocorreram as ações extensionistas de formação docente. Eram planejadas e desenvolvidas, articuladas ao ensino e a pesquisa, com foco no desenvolvimento de competências digitais para identificar, localizar, interpretar, relacionar, analisar, sintetizar,

avaliar e selecionar portais educacionais, a plataforma GeoGebra, os REAs, os livros digitais interativos, os diversos *softwares* matemáticos, entre outros, aplicáveis ao ensino de conceitos matemáticos de forma a promover a aprendizagem ativa dos estudantes (OLIVEIRA, ZANETTE, 2022).

Assim, na análise do percurso formativo dos diálogos da docência que estão em andamento desde agosto de 2021, busca-se estabelecer relações entre a fundamentação teórica, as orientações e indicações didático-metodológicas, os objetos de conhecimento/conteúdos, habilidades, unidades temáticas e competências, no planejamento, ensino e avaliação em tempos de normalidade e de pandemia.

Conclusão

Na análise preliminar das ações extensionistas em andamento, observa-se nos discursos dos docentes a valorização dos momentos formativos, das aprendizagens e reflexões sobre as práticas, relacionando-as aos saberes da docência. Os diálogos da docência, objetivaram analisar e apoiar o processo de formação continuada dos professores de Matemática no âmbito de tecnologias digitais e metodologias ativas.

Os docentes integrantes do projeto, afirmam que, as práticas dialógicas sobre metodologias ativas e tecnologias, contribuíram no seu processo de formação continuada e possibilitaram o desenvolvimento de competências digitais, metodologias e práticas pedagógicas, auxiliando na melhoria dos processos educativos. Fomentaram o interesse no desenvolvimento de estratégias inovadoras nas aulas de Matemática, nos diversos conteúdos científicos.

As proposições de atividades matemáticas com o uso de tecnologias, continuarão a auxiliá-los no seu cotidiano da sala de aula, já que envolvem metodologias e reflexões sobre sua área de atuação nas escolas. Parte-se do pressuposto que, aulas mais dinâmicas e interativas, resulta em alunos mais interessados nos conteúdos matemáticos em situações que promovam uma aprendizagem ativa.

Os resultados preliminares indicam a relevância do uso dos espaços híbridos no processo de formação continuada dos docentes. Possibilitou debates e reflexões, atividades experienciais de elaboração de conceitos matemáticos com o uso dos softwares estudados, avaliações e publicações das propostas dos docentes a serem aplicadas com seus alunos.

O planejamento das propostas de atividades com o uso de tecnologias digitais ocorre na perspectiva de metodologias ativas de aprendizagem. Entretanto, conciliar momentos de formação com a atuação dos docentes nas escolas, mostrou-se desafiador, comprometendo a participação efetiva dos integrantes em todos os encontros promovidos. Os docentes enfatizam que, pela sobrecarga de aulas ou por trabalharem em dois ou três turnos, dificulta a preparação e o acompanhamento desses projetos, mostrando desafiador em sua continuidade, quando planejados no cotidiano das aulas.

As trocas de experiências entre os participantes, integrando a universidade, escola e comunidade, trazem questões relevantes para validar e/ou repensar o currículo, articulando as propostas aos Projetos Pedagógicos dos Cursos da Unesc. E, desta forma, poderão contribuir com a melhoria da qualidade do ambiente de vida da comunidade envolvida no projeto, contribuindo de forma significativa na formação dos docentes e dos acadêmicos.

Pode-se concluir que, as ações desenvolvidas possibilitaram diagnosticar e refletir com os professores sobre as suas principais dificuldades, facilidades e necessidades no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Matemática com o uso de recursos tecnológicos digitais interativos nas escolas. Possibilitaram também a proposição de ações que visavam apoiar e reduzir essas dificuldades, oportunizando o desenvolvimento de competências digitais no uso dos recursos e no desenvolvimento de propostas de aula com o uso dessas tecnologias, contribuindo na formação continuada dos docentes.

Conclui-se também, que as ações extensionistas, possibilitaram a mobilização da comunidade acadêmica da Matemática e Computação em atividades de extensão, na troca de experiências com os docentes da SME, contribuindo com o exercício da cidadania e a participação crítica no contexto escolar e social, promovendo a integração universidade, escola e comunidade. Além disso, possibilitaram à socialização do conhecimento, em atividades práticas e teóricas de discussão e proposição de alternativas na solução dos problemas detectados nos diagnósticos, contribuindo para a melhoria da qualidade do ambiente de vida da comunidade escolar e acadêmica. Evidencia-se que, a vivência de projetos de extensão é um importante agente para ao desenvolvimento coletivo e individual dos sujeitos envolvidos no projeto.

Espera-se que, na continuidade e ao final do processo formativo, as estratégias pedagógicas propostas, possibilitem novos estudos e reflexões de forma a ampliar as ressignificações das ações docentes e discentes no processo de ensino e aprendizagem apoiadas no uso

de TDIC. E, que constituam a base para incentivá-los a continuar participando de projetos de extensão e de formação continuada, fundamental na docência e na contemporaneidade.

Referências

ALMEIDA NETO, J.R.M; PETRILLO, R.P. A educação superior na era da disrupção. *In*: MELLO, C.M; ALMEIDA NETO, J.R.M; PETRILLO, R.P. (Orgs). **Metodologias Ativas: desafios contemporâneos e aprendizagem transformadora**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Superior. **Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília : MEC, 2017. 472p.

CERETTA, L.B., *et al.* (orgs.). **Cartilha de Extensão**. Criciúma: EdiUnesc, 2016, 51p.

CRICIUMA/SME. **Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma**. Criciúma: SME, 2020.

GEOGEBRA. **plataforma GeoGebra – Aplicativos Matemáticos**. 2020. Disponível em: <https://www.geogebra.org>. Acesso em: 05 Out 2021.

JERÔNIMO, N.S.; INACIO, P.C.A.L.; ZANETTE, E.N.; SCHNEIDER; M.D.; MADEIRA, V. **Arquiteturas Pedagógicas e Metodologias Ativas na Educação a Distância**. *In*: ZANETTE, E. N. (Org.) ; SCHNEIDER, M.D. (Org.) ; DIAS, A.T.B.B.B (Org.) . **Pesquisas e práticas pedagógicas na educação a distância: Trajetórias e experiências**. 1. ed. CRICIÚMA: Ediunesc, 2020. v. 1. Cap.1, p.12-28.

MATTAR, J. **Metodologias Ativas para a Educação Presencial, Blended e a Distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, J.M. Metodologias ativas em sala de aula. *In*: **Revista Pátio**. Ensino Médio, Profissional e Tecnológico, Porto Alegre, ano X, n. 39, p. 10-13, dez. 18/fev. 19.

MORAN, J.M. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda. 2018. *In*: BACICH, L., MORAN, J.M. (orgs.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

MORAN, J.M. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: YAEGASHI, S., *et al.* (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017, p.23-35.

NÓBRIGA, J.C.C. **Aprendendo Geometria Plana com a plataforma GeoGebra**. 2019. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7>. Acesso em: 10 Set. 2020.

NÓBRIGA, J.C.C. Demonstrações Matemáticas Dinâmicas. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), UFSC, v.15, n.1, p.1-21, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e61725> . Acesso em: 10 Fev. 2021.

NÓBRIGA, J.C.C.; SIPLER, I.Z. Livros Dinâmicos de Matemática. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**. São Paulo, v.9, n.2, p.78-102, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/47318/32303>. Acesso em: 13 Nov. 2020.

OLIVEIRA, Beatriz Almeida de; ZANETTE, Elisa Netto. As tecnologias digitais na Educação Matemática, na perspectiva de metodologias ativas, com uso da plataforma virtual Math Team (VMT) e Geogebra. *In*: MIRANDA, N.P.; GUILHERME, W.D.; MELLO, R.G. (orgs.). **Aprendizagem e tecnologia [livro eletrônico] : enfoques práticos e teóricos na educação do Século XXI**: volume 1. Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2022. p 383-402.

SANCHES, M.N. **Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TICs): Uma Proposta De Intervenção Na Aprendizagem Com O Auxílio Do Programa Socrative**. (Dissertação). Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Bahia: UFRB, 2018. 119p.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 77-91.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

ZANETTE, E. N. (Org.) ; SCHNEIDER, M.D. (Org.) ; DIAS, A.T.B.B.B (Org.) . **Pesquisas e práticas pedagógicas na educação a distância: Trajetórias e experiências**. 1. ed. CRICIÚMA: Ediunesc, 2020. v. 1. Cap.1, p.12-28.

UNESC. **Políticas de Extensão**. Resolução n.12/2015/CONSU. Criciúma, 2015.

Fonte financiadora: PROACAD - Diretoria de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias; Edital n ° 358/2020 - Processo de Seleção de Projetos de Extensão; Aprovado no Edital n ° 062/2021 - Processo de Seleção de Projetos de Extensão de 03/03/2021 e, no Edital N° 092/2021 – projeto n. 85

Unesc Labs¹:

o benefício da utilização do espaço acadêmico em favor do setor produtivo²

Rodrigo Santos Raccuia Ferreira
João Vitor Alves Rocha
Gustavo Antônio dos Santos Fontana
Gabriel König Tietböhl
Jhonny Mezzari Bif
Sérgio Coral

Resumo: O Unesc Labs é um projeto dedicado a reduzir o distanciamento entre a academia e o setor produtivo, visando aproximar os acadêmicos do mercado de trabalho através de interação direta e capacitação intensiva, oferecendo para a indústria mão-de-obra técnica certificada, assistida e acessível para empresas de pequeno, médio e grande porte. Através dessa aproximação, oferecer aos acadêmicos interessados bolsas de estudo, experiência profissional e oportunidades desde as fases iniciais dos cursos de graduação.

Palavras-chave: Computação, Indústria, Espaço, Extensão, Inovação.

Introdução

Em uma sociedade cada vez mais informatizada, é inegável a necessidade de profissionais capacitados para o mercado de trabalho. As universidades visam entregar conhecimentos técnicos dedicados tanto para a academia, quanto para a indústria, desenvolvendo habilidades através de conceitos e práticas voltadas para a pesquisa. Entretanto, ainda que exista uma dependência do mercado quanto a capacitação acadêmica, o cenário produtivo demonstra

1 UNESC- Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc Labs/Ciência da Computação/Criciúma – SC)

2 As empresas [EMPRESA A] e [EMPRESA B] são empresas reais, cujos nomes foram ocultados por razões de privacidade. Para mais informações, contatar os autores e/ou a Universidade

muitas divergências quanto ao conhecimento total adquirido dentro das universidades e suas aplicabilidades dentro das exigências do mercado de trabalho.

Ademais, no cenário de pós-quarentena do Covid-19, a inatividade de diversas instituições possibilitou a reflexão de uma potencial problemática que já existia antes da pandemia: as consequências da inatividade dos espaços (principalmente dos laboratórios de informática) dentro das universidades, cujo investimento financeiro demora para ser coberto.

O projeto Unesc Labs visou pesquisar as possibilidades e implicações de solucionar os problemas de capacitação profissional, aproximação da academia com o setor produtivo e o uso útil dos espaços internos de laboratórios inativos nos períodos sem aula.

As consequências de um mercado desprovido de profissionais capacitados

Segundo Frigotto (2007) a prosperidade, crescimento e sobrevivência das empresas no mercado está diretamente relacionada com a inovação. Evidências apontam que as empresas mais bem-sucedidas, são aquelas que desenvolvem inovações de produto e/ou de processo. Entretanto, para que seja possível elaborar pesquisas competentes e realizar as demandas empresariais, é necessário um planejamento técnico realizado por profissionais qualificados.

Existem indícios de que o principal empecilho da inovação do mercado é a falta de mão-de-obra capacitada, de acordo com Dalongaro (2014). Como foi evidenciado pelas pesquisas realizadas pela Paulo Tarso Vilela de Resende (2021), cerca de 90% das empresas tiveram problemas nas contratações de profissionais capacitados. Esses dados indicam que existe uma real carência quanto a demanda do mercado sobre o profissional capacitado.

Os números da demanda de profissionais sobre o mercado das áreas de T.I (tema foco deste texto) são mais alarmantes ainda. De acordo com a pesquisa realizada pela Brasscon (2021), projeta-se que o déficit de profissionais de tecnologia no Brasil deve continuar crescendo, atingindo em 2024 o número preocupante de 420 mil vagas em aberto.

Analisando as barreiras referentes à dificuldade de inovação que existe dentro do mercado, é possível concluir que um dos principais motivos é a falta do recurso fundamental necessário para prover um real progresso inovativo empresarial: o profissional técnico qualificado. Essa falta de mão-de-obra cria uma supervalorização das profissões tecnológicas, levando a uma disputa pouco concorrida nas vagas oferecidas, sendo supridas apenas aquelas

capazes de ofertar maior salário ao profissional. Isso leva as empresas a encontrarem sérias limitações de inovação, que podem levar ao declínio companhias de pequeno e médio porte, cuja inovação garantiria sua sobrevivência dentro da volatilidade predatória do mercado.

Alternativas para desenvolvimento e capacitação qualificada

Conforme Pignati (2022) pontua, diversos órgãos públicos e privados procuram incentivar a formação de novos profissionais para suprir o déficit de mão-de-obra qualificada através de oficinas e cursos gratuitos, o que evidencia o interesse corporativo em treinar e adquirir candidatos capacitados para suprir seus próprios interesses, contribuindo para o mercado de desenvolvimento como um todo.

Entretanto, ainda que exista interesse em oferecer oficinas acessíveis ao público, as projeções indicam que a demanda está distante de ser suprida. De acordo com um levantamento feito pela Brasscon (2021), cerca de 46 mil profissionais se formam anualmente, mostrando o quão distante está a realidade de conseguir preencher as 420 mil vagas que ficarão abertas até 2024.

Unesc Labs geral - histórico e propósito

Ainda antes da pandemia do Covid-19, o projeto era idealizado por professores do curso de ciência da computação, aliados à ADITT da Unesc (Agência de Desenvolvimento, Inovação e Transferência de Tecnologia). Entretanto, esse projeto estava em estágio embrionário. Durante a pandemia no período de quarentena, o projeto começou a amadurecer: foram realizadas captação de recursos, logística e negociações para dar partido ao projeto.

Os professores aliados à ADITT projetaram uma forma de aproximar os futuros profissionais da tecnologia do curso de ciência da computação com o setor produtivo utilizando as dependências da universidade. O propósito do projeto Unesc Labs é reduzir a lacuna entre academia-mercado, oferecer bolsas para os alunos participantes do Labs, desenvolver os alunos através de experiência direta com o setor produtivo e entregar mão-de-obra capacitada guiada pelo corpo docente de forma acessível para pequenas, médias e grandes empresas.

Unesc Labs geral - laboratórios iniciais

As primeiras empresas a acordarem com o Unesc Labs foram as empresas [EMPRESA A] (CNPJ 13.XXX.XXX/000100) e [EMPRESA B] (CNPJ 10.XXX.XXX/000100), formando o Labs [EMPRESA A] e Labs [EMPRESA B], com o propósito inicialmente experimental de desenvolver projetos técnicos e soluções dedicadas. Foram escolhidos dois laboratórios de informática que permaneciam inativos durante o dia. Ambos os laboratórios foram modificados para se adequarem às identidades visuais de suas respectivas empresas. Todos os insumos de desenvolvimento, exceto a energia consumida das salas durante o período diário do projeto, foram providenciados pela universidade. O gasto de energia é pago pela empresa.

Unesc Labs geral - logística inicial

Cada laboratório recebeu cinco acadêmicos, sendo um deles escolhido para liderar os acadêmicos de seu respectivo laboratório. Inicialmente, o intuito da liderança era ser rotativo. Um professor ficou responsável por supervisionar e auxiliar os acadêmicos em ambos os laboratórios

Para cada um dos dois laboratórios experimentais foram idealizados para ofertarem soluções diferentes, sendo o contexto do Labs [EMPRESA B] direcionado a agir como uma equipe paralela da empresa atuando como uma terceirizada, enquanto o Labs [EMPRESA A] foi direcionado a atuar junto da equipe interna da empresa, como um time de estagiários autogeridos.

Cada empresa ficou responsável de enviar as demandas para as equipes do seu respectivo Lab. Ambos utilizaram a metodologia Agile para desenvolvimento. Sobre a metodologia em questão:

A metodologia ágil é um conjunto de práticas que visam permitir, por meio de inspeção e adaptações frequentes, entregas rápidas, com qualidade e alinhadas à necessidade do cliente e da empresa (RODRIGUES, 2020).

Cada líder ficou responsável por organizar a dinâmica das tarefas de seu time, administrar o laboratório e ser o intermediário entre a relação acadêmico-universidade-empresa através de reuniões.

O projeto Labs teve seu início em novembro de 2021, tendo seu contrato data prevista para encerramento em novembro de 2022, sujeito a alterações e margem para sua duração ser estendida.

Unesc Labs [empresa a]- propósitos técnicos e objetivos

A empresa necessitava de profissionais especializados para desenvolver seus novos projetos internos. Os principais projetos eram voltados para a criação e modelagem de novos sistemas Web dedicados a tecnologia de microsserviços, migração de dados, remodelagem do banco de dados legado, criação e desenvolvimento de novas APIs³ e novas integrações de IoT (Internet das coisas).

Unesc Labs [empresa a]- alterações logísticas ao longo do tempo

Inicialmente no projeto Labs [EMPRESA A], a própria equipe dos acadêmicos estava responsável por desenvolver suas atividades internas, apenas recebendo a demanda principal. Entretanto, no mês de junho de 2022 foi acordado que houvesse mudança na forma de entrega das demandas, ficando a cargo da empresa enviar as atividades e tarefas, com o intuito de aproximar os acadêmicos do cenário e cotidiano da empresa.

Unesc Labs [empresa a]- capacitação e treinamento

Os acadêmicos escolhidos para participarem desse projeto, foram os de fases iniciais (entre a 1ª e 3ª fase), com o propósito de até a metade do curso de graduação, tornar esses alunos profissionais qualificados dentro das demandas do mercado de trabalho.

Os acadêmicos utilizaram as semanas iniciais do projeto (novembro de 2021) para desenvolver as capacitações técnicas necessárias a fim de suprir as demandas da empresa, utilizando o laboratório de informática como ambiente principal de aprendizado. Através de cursos, oficinas e outras diversas formas de aprendizado, os acadêmicos procuraram desen-

3 Uma API se trata de um contrato que permite a comunicação de dados de dois sistemas(Kruger, 2021).

volver dentro do laboratório, com auxílio do professor coordenador, habilidades técnicas e especializadas em tecnologias de desenvolvimento de sistemas.

No início, a principal dificuldade foi quanto às tecnologias a serem estudadas pelos acadêmicos, pois inicialmente não houve um nivelamento profundo feito pelo corpo docente e nem pela empresa. Entretanto, quando o ritmo da equipe se definiu, os materiais corretos de estudo foram adquiridos desenvolvendo-se melhor noção do conteúdo, assim, os acadêmicos seguiram com modelos de estudo dinâmicos, demonstrando excelentes resultados de aprendizados adquiridos ao longo do tempo.

Conforme ocorria a resolução e entrega das demandas, os acadêmicos eram auxiliados por profissionais técnicos capacitados da própria empresa, para que fosse possível agregar ao conhecimento empírico e aplicado dos acadêmicos e compartilhar suas experiências.

Unesc Labs [empresa a]- soluções para empresa

O conhecimento adquirido durante as aulas e capacitações técnicas realizadas pelos acadêmicos foram fortemente aplicados ao longo do desenvolvimento dos projetos. As entregas realizadas já são usufruídas dentro do escopo interno da empresa, visto que as ferramentas desenvolvidas e engenhadas pelos acadêmicos estão sendo utilizadas internamente pelos funcionários da companhia. Além das ferramentas propriamente ditas, os sistemas foram propostos, aplicados e refinados pelos acadêmicos do Labs.

A empresa pôde adquirir uma equipe especializada completamente dedicada às suas demandas, com entregas eficientes por um valor inferior ao gasto potencial de treinamento de um funcionário interno novato, visto que não há a necessidade de investir em equipamento, ambiente, férias, rescisão, seguro, treinamento, tempo, impostos e remuneração piso de um profissional novato com capacitação potencialmente proporcional ou inferior a dos acadêmicos nos períodos iniciais.

Unesc Labs [empresa a]- dos conhecimentos técnicos específicos adquiridos pelos acadêmicos

Ao longo do projeto, os acadêmicos foram capazes de aprender e/ou se especializar e aprofundar em diversos tipos de tecnologia. Abaixo estão as principais tecnologias trabalhadas e utilizadas para o desenvolvimento dos principais projetos.

Principais *frameworks*⁴ utilizados:

- Angular
- NestJS
- Express.js
- Spring Boot
- TypeORM

Principais linguagens de programação e scriptagem dedicados ao desenvolvimentos de sistemas:

- Javascript
- Typescript
- PHP
- Java
- MySQL/MariaDB
- PostgreSQL

Outras tecnologias utilizadas:

- NodeJS
- Docker
- Postman API Platform
- Jira
- Git/Github/Gitea e BitBucket

Resultados

Através da velocidade das entregas e qualidade dos serviços prestados pelos integrantes do projeto, foi possível identificar progresso significativo quanto a capacitação e desenvolvi-

4 Um framework trata-se de um aglomerado de códigos genéricos com estruturas básicas, utilizada pelo desenvolvedor para produzir um código completo com maior eficiência.

mento profissional e acadêmico, visto que não só os alunos se tornaram profissionais capacitados e atuantes no mercado de trabalho, como suas notas e rendimento acadêmico também evidenciaram melhora. As empresas envolvidas conseguiram suprir suas demandas por conseguirem aproveitar uma equipe capacitada e treinada.

Para as empresas, o retorno do investimento foi rápido e proveitoso, visto que as ferramentas desenvolvidas pelo Labs são usufruídas em contextos internos e externos da empresa. Além das ferramentas, alguns acadêmicos foram captados para trabalhar no time interno da empresa de seu respectivo Lab, reduzindo o tempo de busca da empresa na captação de novos talentos.

Por meio do projeto, foi possível verificar ser mais proveitoso para o acadêmico e para a empresa quando ambos presenciam os mesmos contextos e objetivos alinhados, pois quando o Labs e a empresa estavam distantes, não houve progresso significativo quanto às entregas. Entretanto, quando a comunicação estava mais presente, houve súbito progresso, vez que era recorrente a entrega adiantada de tarefas e sistemas dos acadêmicos para as empresas.

O investimento direcionado ao projeto se mostrou ínfimo em relação ao retorno adquirido, visto que, além de outras empresas estarem buscando as soluções que o Labs oferece, novos alunos adquirem experiência, conexão direta com o setor produtivo e oportunidade de cursar o ensino superior.

Para a [EMPRESA A], os resultados foram proveitosos o suficiente para permitir a renovação de contrato com a universidade para a permanência de mais um ano dentro da universidade.

Conclusão

A solução oferecida pelo projeto Unesc Labs concluiu que, ao aproximar o setor produtivo dentro da universidade, um leque de novas oportunidades surgiram para a indústria e academia, pois é evidente o crescimento profissional e acadêmico que os alunos envolvidos desenvolveram, além das empresas conseguirem realizar seus propósitos sem investir o tempo procurando profissionais pouco capacitados ou caros demais para tornar suas operações viáveis.

Através da análise dos resultados, é possível concluir que quando se fala sobre aplicabilidade acadêmica dentro da indústria, projetos como este devem ser incentivados para

aproximar o mercado técnico das universidades, não se limitando nas graduações de ciências da computação, mas também a diversas outras áreas do conhecimento. Existe também a possibilidade de se estender tais projetos para além do ensino superior, servindo de referência e sugestão sobre como realizar a aproximação do setor produtivo dentro de qualquer instituição de ensino de maneira eficaz e proveitosa aos envolvidos.

Referências

BRASSCOM. **Procura por profissionais de TI será de 420 mil pessoas até 2024 e o Brasil forma apenas 46 mil por ano.** Disponível em: <https://brasscom.org.br/procura-por-profissionais-de-ti-sera-de-420-mil-pessoas-ate-2024-e-o-brasil-forma-apenas-46-mil-por-ano/>. Acesso em: 27 set. 2022.

DALONGARO, R. C. ; ENVALL, M. F. O. ; SOUTO, A. J. P. ; ASSMANN, R. C. L. M.. **Inovação no modelo de gestão para a micro e pequena empresa.** REVISTA GESTO , v. 2, p. 50-59, 2014.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação profissional e capitalismo dependente: o enigma da falta e sobra de profissionais qualificados.** Trabalho, Educação e Saúde [online]. 2007, v. 5, n. 3 [Acessado 27 Setembro 2022] , pp. 521-536. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1981-77462007000300011>>. Epub 23 Out 2012. ISSN 1981-7746.

KRIGER, Daniel. **O que é API, como funciona e quais os principais tipos de API?** 2021. Disponível em: <https://kenzie.com.br/blog/o-que-e-api/>. Acesso em: 07 ago. 2022.

PIGNATI, Giovana. **Meta capacitará 50 mil brasileiros em áreas de TI até 2023.** 2022. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/242719-meta-capacitara-50-mil-brasileiros-areas-ti-2023.htm>. Acesso em: 07 ago. 2022.

RODRIGUES, Jonatan. **Metodologia Ágil: descubra o que é, os principais tipos + 6 funções que ela cumpre nos projetos de qualquer área.** 2020. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/metodologia-agil/>. Acesso em: 07 ago. 2022.

PAULO TARSO VILELA DE RESENDE. **Carência de profissionais: um desafio para as grandes empresas brasileiras:** estudo da fdc registra escassez de mão de obras na economia do país e suas consequências para as organizações. Estudo da FDC registra escassez de mão de obra na economia do país e suas consequências para as organizações. Disponível em: <https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/FDC%20Executive/2014/FE1401.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

Museu da Infância e o jogo de tabuleiro “corrida para o museu”

Aline Delavechia Rodrigues¹
Kamila Heme Agrimpho²
Luiza Marinho de Souto³
Maxwell Sandeer Flôr⁴
Sandra Regina Bittencourt Figueira¹
Amalhene Baesso Reddig⁵

Resumo: O Museu da Infância (MI) espaço não formal de educação vem atuando, desde sua criação (2005), como local para pesquisa, ensino e extensão. Atualmente está ligado à Diretoria de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias da Unesc. Além das ações de coleta/registro de acervos e exposições, realiza ações educativas, mediações, palestras e oficinas, atendendo a comunidade interna e externa. Pensando em sua missão, no ano de 2021 o Museu da Infância inscreveu o projeto Hora de Estudar - Hora de Brincar e ao ser contemplado no Edital N° 01/2021 Cultura Criciúma, investiu esforços para elaborar cada uma das etapas previstas na perspectiva de melhorar as condições de acesso ao acervo da Unidade: Acervos Escolares e da Unidade: O Brinquedo e a Rua. Nesse projeto, além de uma exposição com o título: Hora de Brincar - Hora de Estudar também foi desenvolvido um jogo de tabuleiro intitulado “Corrida Para o Museu”. A contrapartida social, foi a doação de 600 jogos destinados às escolas públicas.

Palavras-chave: Museu, Acervo, Educação, Jogo, Brincadeira.

-
- 1 Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc (Artes Visuais Licenciatura/Criciúma – SC)
 - 2 Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc (Psicologia/Morro da Fumaça – SC)
 - 3 Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc (Psicologia/Criciúma – SC)
 - 4 Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc (Mestrando em Educação/Criciúma – SC)
 - 5 Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc (Pedagogia e Artes Visuais - Mestre em Educação - Coordenadora do Museu da Infância - UNESC/Criciúma – SC)

O Museu da Infância foi criado em 2005 para ser um espaço de cultura, tendo como foco a coleta e a pesquisa dos temas: **de, sobre e para** a infância, abrindo um canal de comunicação e pesquisa para crianças, adultos, professores e pesquisadores. Nos dias atuais está ligado à Diretoria de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias da Universidade. Atualmente conta com dois espaços de exposição: O espaço expositivo 1 que dá visibilidade a dois núcleos: O Brinquedo e a Rua e Infâncias; Culturas Escolares. O espaço expositivo dois que dá visibilidade a outros dois núcleos: Infância e paz e Infância na Arte. Tem como objetivo geral contribuir para ampliação de repertório artístico-cultural de crianças e adultos, na reformulação dos processos de formação de professores, nos projetos de ação pedagógica das escolas e demais instâncias culturais, dando subsídios para pesquisadores da infância e para políticas públicas de educação e de acesso à cultura.

A equipe do Museu da Infância é constituída por uma coordenadora, um assistente administrativo e duas bolsistas de extensão. Foi pensando nos objetivos do Museu que despertamos o interesse na participação em projetos internos e externos de fomento à cultura, a fim de captar recursos, como por exemplo, o Edital Cultura Criciúma 2021, sendo contemplado com o projeto Hora de Estudar – Hora de Brincar. Havia algum tempo que a equipe e coordenação do MI planejavam desenvolver materiais educativos que os professores pudessem utilizar no ensino, com seus alunos. Sendo assim, o projeto propôs a realização da exposição com o tema Hora de Estudar – Hora de Brincar, bem como a execução de mediações culturais, a criação e distribuição gratuita de jogos de tabuleiros educativos para escolas públicas como contrapartida social. Para o desenvolvimento do projeto, contamos com a participação da equipe do MI e também com auxílio do Curso de Pedagogia, da Brinquedoteca, de voluntários e contratação de profissionais qualificados conforme previsto no projeto. Os objetos escolhidos para a exposição são relacionados à cultura escolar e as brincadeiras, principalmente aquelas de rua. Os interessados em participar das mediações realizaram a inscrição por meio do formulário digital. Para a elaboração do jogo de tabuleiro, pensamos na ampliação de repertório artístico-cultural, no desenvolvimento da atenção, percepção e cooperação entre os jogadores e por esse motivo utilizamos para ilustrar imagens de peças do próprio Acervo do Museu da Infância. A parceria com o Curso de Pedagogia e Brinquedoteca da Unesc, possibilitou revisão e olhar pedagógico da coordenadora, Gislene Carmargo, que colaborou com as sugestões para adequação do jogo pensando a interação entre os jogadores (crianças) que é o público alvo, mas também a interação com adultos (pais, professores).

Segundo Falkembach (2006, p. 6):

É importante pensar no jogo educativo como um recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois eles são atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos para o desenvolvimento do raciocínio. Os jogos educacionais devem explorar a possibilidade de combinar entretenimento com educação.

Quando pensamos no ensino infantil podemos considerar a ludicidade como forma de ensino. Nessa faixa etária o desenvolvimento cognitivo está em processo e a forma como se comunicam, muitas vezes é por meio do brincar, por esse motivo relacionar o ensino e o lúdico é fundamental.

Figura 1 – Jogo de Tabuleiro “Corrida Para o Museu” (frente)



Fonte: Acervo do Museu da Infância (2022)

Corrida Para o Museu é um jogo de tabuleiro simples e fácil de jogar. A indicação de idade é a partir de seis anos ou acompanhado de adultos, sendo necessário de dois a quatro jogadores. Cada jogo contém um tabuleiro, uma peça de dado e quatro botões coloridos. Seu objetivo é chegar ao final do tabuleiro e, no percurso, conhecer brinquedos que fazem parte

da Coleção do Museu: Mascote do Jogo (Boneco), Cavalo com Sela, Cata-vento, Trem de Madeira, Carro de Plástico, Boneca de Pelúcia, Bruxinha de Pano, Boneca de Porcelana (Chapeuzinho Vermelho), Pipa, Topo Gigio, Boneca Rosa (Aninha). No jogo, foram indicadas algumas regras básicas para os jogadores, mas como sabemos, no Museu da Infância todos vencem!

É possível utilizá-lo no aprendizado de diferentes conteúdos e componentes curriculares, como na matemática, artes, pedagogia, entre outros. Os professores que receberam o jogo, representando a escola, relataram que os alunos irão explorá-lo no laboratório de pedagogia, no intervalo das aulas e dentro da sala de aula, ficando então, como material de ensino disponível ao docente.

Figura 2 - Instruções do Jogo de Tabuleiro “Corrida Para o Museu” (Verso)

CORRIDA PARA O MUSEU

COMO JOGAR:
Corrida Para o Museu é um jogo de tabuleiro simples e fácil de jogar. O tabuleiro apresenta ilustrações de objetos que pertencem ao Acervo do Museu da Infância - Unesc. O jogo desenvolve a atenção, percepção e cooperação.

Indicação de idade: a partir de 6 anos ou acompanhado de um adulto. **Participantes:** De dois a quatro jogadores. **Componentes:** 1 tabuleiro, 1 dado e 4 botões coloridos.

Objetivo do jogo: chegar ao final do tabuleiro e, no percurso, conhecer brinquedos que fazem parte da Coleção do Museu.

 Mascote do Jogo	 Cata-vento	 Carro de Plástico	 Boneca de Pelúcia	 Boneca de Porcelana - Chapeuzinho Vermelho	 Boneca Rosa - Aninha
 Cavalo com Sela	 Trem de Madeira	 Bruxinha de Pano	 Pipa	 Topo Gigio	

Regras:

- O jogador que tirar o maior número no dado iniciará o jogo. Em caso de empate, os jogadores em questão deverão lançar novamente o dado e quem tirar o número maior começará. O próximo a jogar será o participante à sua esquerda;
- Após jogar o dado, cada jogador moverá o botão, casa a casa, conforme o número indicado no dado;
- Quando o botão ficar em uma casa com balão de instrução, deverá seguir a orientação;
- Dois jogadores ou mais podem ocupar a mesma casa simultaneamente.

Vencedor: Todos que chegarem à última casa do tabuleiro. **No Museu, todos vencem!**

Projeto **Hora de Estudar - Hora de Brincar**, contemplado com recursos provenientes do Edital Cultura Criciúma/2021.

Coordenação e autoria: Amalhe Baesso Reddig | **Designer gráfico do jogo:** Aline Delavechia Rodrigues
Produtor Cultural: Maxwell Sandeer Flor | **Assessoria pedagógica:** Gislene Camargo

Endereço: Av. Universitária, 1105- Bairro Universitário. Bloco Z- Sala 012. Criciúma - SC - Brasil - 88806-000 / Telefone e Whasapp: (48) 3431-4517
E-mail: museudainfancia@unesc.net / Horário de funcionamento: Das 8h às 12h e 13h30 às 17h30 (segunda a sexta-feira)

Realização:        

Apoio:     

Parceria:  

Redes Sociais:  museudainfanciaunesc  museudainfanciaunesc  museudainfanciaunesc

Fonte: Acervo do Museu da Infância (2022)

As instruções do jogo foram impressas em uma folha separada e colocadas no verso do tabuleiro, facilitando assim o seu manuseio.

Figura 3 e 4 – Registro do lançamento do Jogo de Tabuleiro “Corrida Para o Museu”



Fonte: Acervo do Museu da Infância (2022)

Figura 5 - Registro do lançamento do Jogo de Tabuleiro “Corrida Para o Museu”



Fonte: Acervo do Museu da Infância (2022)

O lançamento oficial do jogo Corrida Para o Museu, aconteceu no dia 20 de maio de 2022, na Unesc, Espaço Expositivo 2, localizado no Hall Bloco P. A programação de lançamento estava inserida na 20ª Semana Nacional de Museus do Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM que teve como temática central: O Poder dos Museus e contou com a participação de aproximadamente 40 estudantes do Colégio Unesc. Além da transmissão online pelo *Instagram* do Museu no dia do lançamento os estudantes puderam experienciar o jogo e se divertiram muito. Ficaram interessados em levar o jogo para casa para brincar com a família. Percebe-se que atualmente ocorrem poucos momentos de brincadeiras interativas, parece que o mais usual tem sido brincar com aparatos tecnológicos.

Para o Colégio Unesc foi disponibilizado 20 jogos que serão disponibilizados, por meio de empréstimo, tanto para professores como para estudantes. Após o lançamento, as escolas visitantes, que agendaram previamente visita mediada, receberam o Jogo “Corrida Para o Museu”. De acordo com Luckesi:

Enquanto estamos participando verdadeiramente de uma atividade lúdica, não há lugar, na nossa experiência, para qualquer outra coisa além dessa própria atividade. Não há divisão. Estamos inteiros, plenos, flexíveis, alegres, saudáveis. (LUCKESI, 2005, p. 2 *apud* MARTINS, 2014, p. 10).

O grande interesse dos estudantes pelo jogo e o brincar em grupo, amplia o repertório e possibilita interações. Concordamos com Rojas (1979) “O museu é uma instituição extraordinariamente didática.”

O Museu da Infância aumenta a cada dia o contato com escolas, estudantes, professores e pesquisadores, confirmando sua missão de ser um espaço museal aberto, lúdico, potente e gratuito.

Referências

BATISTA, Décio. **Museu da Infância da Unesc lança jogo de tabuleiro “Corrida para o Museu”**. 2022. Disponível em: <https://noticias.unesc.net/colégio-unesc/2022/05/20/museu-da-infancia-da-unesc-participa-da-20a-semana-nacional-do-museu-e-lanca-o-seu-jogo-de-tabuleiro-corrida-para-o-museu/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, 2006.

MARTINS, Mirian Celeste. **Cultura lúdica**: aproximações com a arte/educação. In: PILLOTTO, Silvia e BOHN, Letícia (orgs). Arte/educação: ensinar e aprender no ensino básico. Joinville, SC: Editora da Univille, 2014, p. 81-96.

ROJAS, Robert. Os museus do mundo: passado e presente dos museus. Lisboa: Publicações Alfa, 1979, p.17.

Fonte financiadora: Fundação Cultural de Criciúma - Edital 01/2021 Cultura Criciúma.

Uma narrativa sobre a extensão universitária no contexto da quarta revolução industrial: as oportunidades para o desenvolvimento de competências socioemocionais

Thiago Henrique Almino Francisco¹

Kevin Antunes Laurindo²

Steicy Lopes Martins³

Resumo: A extensão no ensino superior tem sido considerada um elemento substancial para o desenvolvimento dos currículos no ensino superior, especialmente em função de sua condição de proporcionar oportunidades de inovação pedagógica e curricular. Nesse sentido, considerando a extensão como um instrumento que tem a condição de desenvolver competências, o artigo tem o objetivo de conhecer as contribuições da extensão para o desenvolvimento de competências socioemocionais em jovens que residem em espaços de vulnerabilidade social. Por meio de uma pesquisa de abordagem narrativa, com participantes de um projeto de extensão, foi possível identificar as contribuições das práticas proporcionadas no fomento de capacidades dos indivíduos que participaram do projeto. As considerações finais asseveram a extensão como uma estratégia de aprendizagem que pode fortalecer os currículos no ensino superior e fomentar inovações pedagógicas, por parte das Instituições que adotam estas práticas.

Palavras-Chave: Ensino Superior. Extensão. Competências Socioemocionais.

1 E-mail: proftf@gmail.com

2 E-mail: kevin_antunes@unesco.net

3 E-mail: steicylopesmartins@gmail.com

Introdução

O ensino superior tem percorrido trajetórias distintas em função das demandas apresentadas pelo atual contexto, que é fervorosamente influenciado pela tecnologia e pelas novas demandas de trabalho. Isso desperta um processo de ressignificação dos currículos, estabelecendo um conjunto de práticas que tem o objetivo de (re)construir o percurso formativo do estudante em seu processo de formação. No mesmo sentido, há também um movimento que amplia o escopo da Universidade, tornando-a uma estrutura que é responsável por fomentar relações interdependentes entre a formação e as demandas sociais. Nesse trajeto, a extensão cumpre um papel fundamental, como sendo a principal ferramenta que proporciona a interação entre o ensino superior e as demandas sociais.

Em um cenário de mudanças, tais como o que é encontrado a partir do contexto da Quarta Revolução Industrial, é possível perceber que a extensão também pode ser reconhecida como uma ferramenta aplicada para o desenvolvimento de competências. Sejam elas aplicadas ao mundo do trabalho ou a capacitação do cidadão, por meio da extensão elas tem a condição também de criar um caminho de retroalimentação do currículo, ampliando o escopo do Projeto Pedagógico de um Curso.

Sob a ótica destas premissas, o artigo tem o objetivo de conhecer as contribuições da extensão para o desenvolvimento de competências socioemocionais em jovens que residem em espaços de vulnerabilidade social. Por meio de uma investigação de abordagem narrativa, os resultados da pesquisa, realizada com participante de um projeto de extensão desenvolvido por uma Universidade Comunitária; que neste estudo será denominada de “IES”; demonstram que a extensão tem sido um mecanismo de fomento de novas capacidades que permitem, inclusive, a ampliação das condições sociais dos participantes.

Do ponto de vista das contribuições, espera-se que o trabalho tenha condições de ampliar as discussões sobre a extensão e suas possibilidades, numa perspectiva de compreender sua relevância quando integrada a programas e projetos estruturados em um contexto institucional. Dessa forma, emerge a relevância do estudo, sobretudo em função de um movimento que começa a ganhar corpo em virtude dos referenciais nacionais de extensão, que foram publicados ainda no ano de 2018.

Para tanto, o artigo se organiza em cinco seções. Após a primeira, que apresenta a introdução, estão as contribuições da teoria e os procedimentos metodológicos. Há também os

procedimentos metodológicos, os resultados e, por fim, as considerações finais que apresentam as conclusões, as contribuições e as sugestões para os trabalhos futuros.

Contribuições teóricas

Neste capítulo encontram-se expostos os dados das buscas sistemáticas que proporcionaram a construção de um quadro teórico sobre o tema. Os conceitos emergiram e foram organizados em eixos que contribuem para explicar o movimento constituído nesta pesquisa.

A quarta revolução industrial: uma abordagem teórica

No contexto atual, emergem discussões que procuram compreender o movimento desencadeado pela tecnologia e que orienta a atividade de organizações das mais diversas naturezas, considerando seus aspectos estruturais e de funcionamento. Na visão de Schwab (2016), isso é resultado do que se denominou de “Quarta Revolução Industrial”, que se caracteriza pela integração da produção industrial com a tecnologia, estabelecendo um movimento que originou as “organizações inteligentes”, responsáveis pela produção de soluções que integram o domínio físico e o tecnológico, que geram novas soluções articuladas com os objetivos estratégicos das organizações.

Esse movimento, proporcionou condições para que as empresas e organizações, dos mais variados fins, pudessem redirecionar suas capacidades para o uso de novos recursos, com a condição de estruturar soluções tecnológicas articuladas com suas estratégias, fomentando interações que possam gerar produtos que utilizem diversos desdobramentos tecnológicos possíveis. No campo da gestão organizacional, por exemplo, surgem soluções que utilizam da robótica, da impressão 3D, do “Big data”, da computação em nuvem e da inteligência artificial, como alternativas aos produtos e soluções convencionais, que podem gerar resultados exponenciais às organizações.

Na perspectiva conceitual, o panorama teórico tem apresentado um movimento que busca explicar as causas e consequências dessa abordagem para as organizações, o que permite inferir que esse movimento tem se constituído também como um movimento articulado com a revisão da estratégia das organizações e, até mesmo, algo que propõe um novo posicionamento para uma série de modelo de negócios. Em linhas gerais, o que se percebe é

que o movimento tecnológico proporcionado por este contexto é objeto de apropriação das organizações para o desenvolvimento de novas capacidades.

Nas contribuições de Xiong et. al. (2015), é possível perceber que o movimento proporcionado por esse novo contexto gera oportunidades de adaptações das organizações tradicionais e fortalece as competências para a segurança das informações estratégicas, que tornam-se cada vez mais diferenciadas em um contexto fortemente influenciado pela tecnologia. A quarta revolução industrial, portanto, altera profundamente as redes de relacionamentos internos da empresa e fomenta práticas de gestão do conhecimento na organização, especialmente para que seja possível desenvolver ativos de conhecimento que potencializem as atividades dos sistemas organizacionais. Surgem, portanto, aplicações tecnológicas de larga escala que redirecionam os aspectos estruturais e tecnológicos das organizações, alterando o paradigma da oferta de soluções proporcionada pela organização.

Fulga, Davidescu e Effenberger (2017), destacam que a quarta revolução industrial introduziu novos princípios nas organizações, permitindo o desenvolvimento de novos conhecimentos aplicados a produção de soluções. Isso permitiu a oportunidade de explorar outros campos e estabeleceu o desenvolvimento de uma atividade direcionada ao atendimento de contextos específicos. As organizações, portanto, tornaram-se mais eficientes, na medida em que tiveram condições de redirecionar suas capacidades para atender processos de negócios de interesse de um determinado segmento.

Em consonância a essa visão, Balashova e Gramova (2018) destacam que a quarta revolução industrial tem a condição de fomentar o que as autoras denominaram de “manufatura ágil”, já que promove uma transformação radical na estrutura de negócio das indústrias, proporcionando mais interação, flexibilidade e o desenvolvimento de novas formas de operação. Em função da amplitude dos recursos proporcionados, desenvolvem-se novas competências que permitem estruturar um conjunto de estratégias dinâmicas, que atuam para mudar as expectativas dos consumidores, aumentar a performance dos produtos e fomentar novas parcerias entre distintos modelos de negócio, com o objetivo de aumentar a eficiência das organizações.

Essa nova perspectiva gera, portanto, novas condições e capacidades organizacionais que devem ser avaliadas com critérios para que se torne possível alinhar condições para o desenvolvimento das competências das pessoas, que atuam nessas estruturas. Nesse sentido, emergem discussões que visam conhecer as competências necessárias para que as pessoas

tenham condições de ocupar espaços estratégicos nessas organizações, especialmente em função da influência da “robótica”, em substituição a atividades de pouco valor agregado. Nessa perspectiva, vem a superfície o conceito de “*soft skills*”, também discutidas na perspectiva das competências socioemocionais, como alternativa ao desenvolvimento das pessoas em contextos fortemente influenciados pelos impactos da quarta revolução industrial.

As competências socioemocionais: uma abordagem relacionada com as soft skills

Os desdobramentos identificados no contexto da quarta revolução industrial, fomentam novas reflexões a respeito de um movimento que se constitui como necessário para compreender o que está acontecendo no entorno das organizações. Em função do impacto profundo no contexto das organizações, promovido pela influência tecnológica, emergem discussões que buscam compreender os impactos disso no comportamento das pessoas e nas suas capacidades de inserirem na sociedade.

Vale (2009) desenvolve uma reflexão aderente a este aspecto, na medida em que evidencia a necessidade de fomentar novas capacidades sociais nos indivíduos, na medida em que a tecnologia vai rearranjando os espaços organizacionais e sociais. A autora destaca que é o momento de reconstrução do sujeito, para que ele se torne relevante em um contexto em que a tecnologia emerge como instrumento que pode “re” construir o espaço social. Portanto, as capacidades análogas a inteligência emocional, surgem como elementos que conectam o indivíduo a essa “nova sociedade”, eivada de instrumentos de tecnologia da informação.

Numa perspectiva gerencial, Aires, Moreira e Freire (2018), destacam que o movimento da indústria 4.0 tem alterado profundamente as formas pelas quais produzimos e nos relacionamos, determinando que novas capacidades sejam desenvolvidas para que seja possível “re” posicionar o indivíduo na sociedade e no ambiente organizacional. Os trabalhos consultados pelos autores destacam que há evidências de um movimento de educação continuada e formação baseada em capacidades que as máquinas não possuem, especificamente relacionadas a inteligência emocional, a criatividade, a inovação, a solução de problemas e a um conjunto de conhecimentos técnicos que tornam o sujeito um “especialista humanizado”.

Em consonância com a obra de Schwab (2016), emergiram diversos estudos com a intenção de desvendar a dinâmica das *soft skills*, numa tentativa de diferenciá-las das *hard skills*; consideradas capacidades operacionais aplicadas a produtividade. Calanca et. al. (2019), Sri-

dharan e Boud (2019), Tseng e Yeh (2019), Jagannathan, Camasso e Delacalle (2019), Georgeou Gouras e Nikolau (2019), Rana e Há-Brookshire (2019), entre outros, destacam que a *Soft Skills* se constituem em capacidades individuais que tem a condição de fortalecer a inserção social e organizacional do indivíduo em um contexto de tecnologias alternativas, inteligência artificial e mudança dos paradigmas organizacionais. Em uma reflexão sobre a obra dos autores, o que se percebe é que há um movimento social estabelecido, e não apenas em países desenvolvidos, que buscam fomentar uma nova sociedade baseada em capacidades de relacionamento e de inserção social, como alternativa a um movimento emergente que apregoa as competências empreendedoras como formas de alterar o cenário social.

Para Liventsova, Rumyantseva e Syryramkina (2019), estes elementos são, em verdade, capacidades sociais e humanísticas que qualificam as atividades profissionais, diferenciando-as de operações mecânicas e técnicas, proporcionando uma maior condição do indivíduo desenvolver condições alternativas de atuar na sociedade e nas organizações. Seguindo a perspectiva de Vale (2009), o trabalho destaca que o contexto da quarta revolução industrial enseja conhecimento e a gestão das próprias emoções, as capacidades de desenvolver habilidades de expressão, de resistência a frustração e de gerar emoções positivas. Além disso, emergem também as capacidades de controlar a produtividade a partir de habilidades de automotivação e de empatia, que torna o indivíduo cada vez mais apto a gerenciar seus relacionamentos.

Para além de questões de viés econômico, o que propõe o Mitchell, Skinner e White (2010), á aderente e alinhado a proposição de Vale (2009), sobre as competências socioemocionais, e pode ser considerado como elemento norteador de novas práticas educacionais e organizacionais, em que se destacam os aspectos que podem se expressar da seguinte forma:

- Habilidades cognitivas: flexibilidade cognitiva, criatividade, raciocínio lógico, sensibilidade para problemas, raciocínio matemático e visualização;
- Habilidades físicas: força física e destreza manual e de precisão;
- Competências de conteúdo: aprendizagem ativa, expressão oral, compreensão de leitura, expressão escrita e alfabetização TIC;
- Competências de processo: escuta ativa, pensamento crítico, monitoramento próprio e dos outros.
- Competências sociais: coordenador de equipe, inteligência emocional, negociação, persuasão, orientação de serviço e treinamento pessoal;
- Competências sistêmicas: julgamento de tomada de decisão e análise sistêmica;

- Competência para solucionar problemas complexos: solução de problemas complexos;
- Competências de Gestão de Recursos: gerenciamento de recursos financeiros, gerenciamento de recursos naturais, gestão de pessoas e gestão de tempo;
- Competências técnicas: reparo e manutenção de equipamentos, controle e operação de equipamentos, programação controle de qualidade.

Portanto, de acordo com o Mitchell, Skinner e White (2010), as *Soft Skills* são percebidas como elementos altamente relevantes para o novo contexto organizacional que se forma, na medida em que se apontam como aspectos que inferem na personalidade das pessoas em um mundo cada vez mais tecnológico, permitindo a condição de separar habilidades operacionais das humanas, o que dá a condição das organizações, especialmente aquelas que surgem a partir do conceito das “startups”, construir alternativas para promover capacidades diferenciadas nas pessoas, que possam torna-las, tal como Hammel (2012) evidencia, empregáveis em um contexto de fortes mudanças.

A extensão como forma de desenvolvimento de competências

Em tempos de mudança, as adaptações necessárias as contingências organizacionais e sociais ocorrem nos mais diversos segmentos, que se articulam para se (re) inventar para atender a demandas que emergem das inovações que podem acometer a sociedade. No contexto educacional, mais especificamente no ensino superior, isso não é diferente e pode ser compreendido a partir da reflexão sobre as práticas de extensão, notadamente reconhecidas como uma forma de ampliar o diálogo entre a instituição de ensino superior.

A extensão no Brasil é conhecida como um aspecto constitucional para as Universidades e reconhecida como um elemento indutor da qualidade para as IES não universitárias, que permite, por meio de um viés intervencionista, o desenvolvimento de movimentos de aprendizados que compreendem todos os envolvidos no contexto institucional, o que ocorre por meio de ações, projetos ou programas, desde que articulados com as diretrizes institucionais. Do ponto de vista internacional, diversos estudos tem discutido a extensão como um movimento articulado com o desenvolvimento de redes institucionais de fomento a uma série de práticas acadêmicas, que vão desde a pesquisa até a gestão institucional. Nos trabalhos de Henderson (2019), Das e Das (2019), Schwab (2016) é possível perceber um movimento

que guarda algumas características e tendências extensionistas em nível mundial, mas que também proporcionam oportunidades de aprendizagem diferenciadas aos acadêmicos, numa perspectiva de desenvolvimento de competências.

Considerando trabalhos nacionais, percebe-se que diversos estudos buscam “assentar” a identidade da extensão no ensino superior brasileiro, sobretudo pelo fato de que o conceito da extensão não é regulado como o do ensino e da pesquisa; que ocorre, respectivamente, pelas ações do INEP (com o ENADE) e da CAPES. Muito embora a extensão esteja imbricada com ambos os elementos, em função de sua capacidade de promover a inserção social, há estudos que visam se debruçar sobre o conceito de uma forma mais sistemática. No caso da proposta de Nunes e Silva (2011), é possível identificar que a extensão se configura como um movimento que proporciona diálogo entre a instituição e a sociedade, a partir de ações propositivas e intervencionistas que considerem as diretrizes institucionais e as necessidades da sociedade. Os resultados demonstram a condição de transformar estudantes e representantes da sociedade em participantes protagonistas da transformação social, tirando-os da condição de espectadores das mudanças necessárias a sociedade.

Na perspectiva descrita por Rodrigues et. al. (2013), percebe-se que a extensão é uma forma de ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, por meio de práticas que se conectam com as necessidades emergentes da sociedade. Por meio da extensão, tal como discutem os autores, é que se torna possível conduzir a aprendizagem dos estudantes para situações reais, que tem a condição de fomentar competências que sejam relevantes para a inserção social do futuro profissional.

Nesta trilha, é que o Brasil (2018) se posiciona para apresentar uma tentativa de regulamentação das práticas de extensão, percebendo-as como:

a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. (Brasil, 2018. p. 4)

Sob a ótica destas contribuições, portanto, o a seguir são apresentados os ordenamentos metodológicos que permitiram identificar as contribuições da extensão para o desenvolvimento de competências socioemocionais em jovens que residem em espaços de vulnerabilidade social, mote principal deste artigo.

Procedimentos metodológicos

Para atingir os resultados propostos neste estudo, optou-se por uma abordagem de cunho interpretativo, numa perspectiva qualitativa, na medida em que a intenção dos resultados é proporcionar uma visão dos elementos norteadores da problemática considerando a participação ativa e protagonista dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, valoriza-se a visão de mundo do sujeito, como ator principal da construção do conhecimento advindo de sua interação com o ambiente, considerando os aspectos simbólicos de sua percepção do mundo. (MORGAN, 1980; CORBIN E STRAUSS, 2008; CRESWELL 2014).

Considerando estes aspectos, o estudo se desenvolve a partir de uma abordagem narrativa, considerando a visão de Creswell (2014), quando ele destaca o fato de que é uma forma de conhecer, sob a ótica da visão dos sujeitos que estão imersos no fenômeno, o movimento caracterizado por algum evento que tenha significado para os sujeitos envolvidos. Dessa forma, a narrativa se mostra como uma forma de descortinar desafios que existem em um dado contexto a partir da visão “tácita” do sujeito, permitindo que se extraiam significados legítimos de um determinado processo social. Ao considerar também a classificação proposta por Flick (2008), importa destacar que esta pesquisa se caracteriza por analisar um contexto episódico, considerando narrativas que buscam discutir um fenômeno específico e pontual.

Buscou-se conhecer a narrativa de participantes de um projeto de extensão que é desenvolvido por uma Universidade Comunitária, que neste estudo será denominada de “IES”, e que possui o objetivo de proporcionar o desenvolvimento de Soft Skills para a formação cidadã e autônoma, em contextos de vulnerabilidade social, para cidadãos em idade escolar. O Projeto, desenvolvido na perspectiva de um programa de extensão da Universidade, que é denominado de “Território Paulo Freire”, é aplicado em uma escola de ensino fundamental, localizada em um espaço de vulnerabilidade social em um município do extremo sul de Santa Catarina. Atualmente, cerca de 16 jovens, em idades que variam de 14 a 16 anos, participam do projeto. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram devidamente assinados pelos responsáveis legais dos estudantes, avaliados pela Orientadora Pedagógica da Escola.

Os dados foram coletados a partir de uma entrevista semi-estruturada, aplicada em um conjunto de cinco participantes que se disponibilizaram como voluntários, após um período de sensibilização que ocorreu na metade das atividades do projeto, desenvolvido a partir de um cronograma anual. O roteiro contou com 12 perguntas abertas, todas elas alinhadas com

a problemática elencada na pesquisa. As entrevistas, com duração aproximada de 35 minutos, gravadas e transcritas, foram analisadas com base nas considerações de Bardin (1977) e Creswell (2014), proporcionando a possibilidade de se estabelecer categorias temáticas que tenham a condição de descrever a narrativa dos pesquisados. Por meio delas, emergiram histórias, epifanias e materiais contextuais que foram organizados em torno dos elementos que caracterizam a vivência dos sujeitos em torno da problemática elencada nesta pesquisa. Surgiram dela, portanto, três temáticas que, constituídas com o auxílio de um processo de triangulação de dados, amparado também pelas premissas da codificação proposta por Flick (2008), originando eixos temáticos que elucidam um determinado fenômeno.

A análise de abordagem narrativa é um movimento que contribui para estabelecer elementos que (re) criam uma história de forma projetiva, numa perspectiva de compreender o contexto a partir de histórias que caracterizam a visão de mundo de um conjunto de indivíduos. A visão de Czarniawska (1998) ajuda a compreender esse movimento como uma forma de ordenar histórias que ajudam a estruturar um contexto e que, de forma ordenada, contribuem para criar movimentos dialéticos que ajudam a prospectar o futuro. Sob essa ótica, é que a seguir os resultados da entrevista são apresentados.

Apresentação dos resultados

Nesta seção é onde se apresentam os dados da análise da narrativa dos pesquisados, com o intuito de conhecer as contribuições da extensão para o desenvolvimento de competências socioemocionais em jovens que residem em espaços de vulnerabilidade social. Os entrevistados; alunos participantes do projeto e devidamente matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal em que o projeto é desenvolvido; serão nominados pelos códigos “ENT” e classificados de acordo com suas contribuições, que variam de 1 a 5. Todos eles residem em espaços de vulnerabilidade social que são abarcados pelo “Território Paulo Freire”, que é um espaço em que uma Universidade Comunitária do Sul Catarinense que, reitera-se, está caracterizada por “IES” e desenvolve um vasto conjunto de projetos de extensão.

Uma nova visão da universidade

Um dos pontos de discussão em todo o campo da gestão universitária, são os movimentos que se constituem para “tirar a universidade de si mesma”, abrindo seu escopo de atuação

para que se criem interações com a sociedade. Um dos pontos que orientam este processo é a extensão, notadamente reconhecida como uma das formas de fazer com que a Universidade tenha condições de atingir demandas sociais e tratá-las, de forma colaborativa, gerando resultados que tenham condições de retroalimentar o ensino e a pesquisa. Contudo, há também resultados que não atingem apenas a universidade, mas também a comunidade que mantém relações com um determinado evento extensionista desenvolvido. Na medida em que isso ocorre, há condições de fortalecer as relações entre a as instituições e o entorno, criando laços de parceria e reciprocidade entre a sociedade e a “IES”:

Ah, é bem legal porque eu não sabia que uma Universidade como a “IES” poderia vir até aqui. A gente é pobre, muitas vezes criado em um lugar que as pessoas que estudam não querem vir. Mas eu estou gostando muito, porque tem me mostrado que que não é assim, e um dia a gente também pode participar de tudo isso aí. (ENT1)

A visão do ENT1 desconstrói uma percepção da universidade que se restringe “a seus muros” e demonstra que a prática da extensão é um exercício bastante intenso que permite modificar um contexto de crenças enraizadas, especialmente aquelas que defendem que a universidade é um espaço “elitizado”. A extensão, pelo menos a partir dos projetos desenvolvidos pela “IES”, demonstra que há um exercício sendo feito para desconstruir um paradigma que ainda existe na sociedade, que entende a universidade como um espaço social restrito aos portadores de recursos estratégicos da sociedade.

Nessa mesma linha, o ENT2 manifesta sua crença nas ações desenvolvidas pelo projeto, e traz um outro desafio que demonstra a responsabilidade que a IES possui neste contexto. Em suas contribuições, ele destaca que “sabe que agora pode contar com a IES para ajudar a resolver os problemas da escola e do bairro”. Essa premissa é verdadeira na medida em que um dos fundamentos da extensão é criar ações intervencionistas que possam ser assertivas em um determinado contexto, mas que não devem se confundir com o “assistencialismo”, que não se configura como um papel da Universidade. Em sua natureza, tal como destaca Trindade (2000), a Universidade se constituiu para fomentar mudanças sociais por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, aplicadas sob a ótica de um projeto institucional.

De toda a forma, a percepção dos entrevistados demonstra que a extensão proporcionou uma outra condição para a Universidade, na medida em que transformou a visão dos participantes sobre a estrutura e o funcionamento da IES. A visão dos demais entrevistados demonstra que, para os pesquisados, a Universidade é muito mais do que um espaço restrito,

ganhando contornos de estrutura que tem a condição de contribuir para desenvolver o ambiente em que o projeto de extensão vem sendo desenvolvido:

Eu não sabia que a Universidade poderia vir até aqui e fazer essas coisas. Nesse tempo eu aprendi bastante coisa, e já sei que se eu tiver mais dúvida sobre o meu futuro, posso contar com a IES para me ajudar. (ENT3)

É legal, pois quando eu soube que a IES nos ajudaria de alguma forma a melhorar, isso me animou para fazer o ENEM um dia. Conhecemos a estrutura da IES, e tem um monte de coisas lá que funciona melhor do que o que a prefeitura fornece. (ENT4)

A partir do projeto, eu soube que a IES tinha uma estrutura que a gente pode usar para algumas questões. As clínicas, por exemplo. Fui muito bem atendido quanto estive lá. (ENT5)

Em uma análise geral da contribuição dos entrevistados, é possível perceber que a extensão contribuiu para mudar a visão dos participantes do projeto sobre a Universidade, na medida em que o projeto desenvolvido, além de auxiliá-los no desenvolvimento de novos comportamentos, contribuiu também com a (re) construção de uma nova visão sobre o papel da IES no contexto. Especialmente a partir das contribuições do ENT4 e do ENT5, o que se percebe é que, a partir do projeto, os participantes tiveram a condição de conhecer e usufruir, o que também permitiu ampliar as esperanças dos participantes quanto a aspectos do futuro, no que se refere a formação e a melhoria de suas condições de vida.

Aos participantes, portanto, cria-se uma nova visão da IES na medida em que a IES apresentou a eles novas oportunidades de melhoria da qualidade de vida, proporcionando a comunidade ações que impactam na história de vida dos participantes do projeto e, à própria IES, elementos que tem a condição de melhorar seus currículos na medida em que a própria extensão se apresenta como uma estratégia de ensino inovadora, em função do impacto na *práxis* do processo de ensino e aprendizagem.

Uma nova visão de “mim mesmo”

Uma das características da extensão é a possibilidade de intervenção na sociedade e, com isso, a mudança das condições de vida de uma determinada comunidade. Isso ocorre em diversas esferas, de acordo com o projeto desenvolvido, e permite com que os envolvidos possam também se reconhecer como “sujeitos” que ocupam um determinado espaço social relevante. No caso do projeto desenvolvido pela “IES”, aplicado em um contexto de vulne-

rabilidade social, o que se percebe é que o impacto causado tem a condição de (re) orientar as condições de vida de indivíduos que estão em fase de desenvolvimento. Para o ENT3, um jovem de 16 anos, a extensão teve um significado peculiar e que retrata uma condição específica do processo, que está para além das formalidades institucionais e regulatórias do ensino superior:

Eu me senti mais confiante pois o projeto me ajudou e buscar informações sobre o meu futuro. Eu me lembro que num desses dias a minha mãe me pediu pra ir pagar uma conta e eu sempre me sentia tímido, com medo de todo mundo. Agora é diferente, eu me interessei por um monte de coisa nova e na televisão eu to gostando de assistir o jornal (ENT2)

A partir das contribuições do ENT2, percebe-se a condição explícita do projeto, especialmente da extensão, em desenvolver capacidades que estão para além das formalidades do currículo acadêmico, já que influencia a qualidade de vida, a formação para a vida, a formação continuada e uma série de condições que ampliam as percepções do sujeito como um cidadão, inserido em seu contexto social, e ativo na transformação do mundo. Nesse sentido, a extensão ganha notoriedade na medida em que é um elemento substantivo no desenvolvimento de atividades que podem apresentar “o novo” para quem usufrui de seus resultados:

Esses dias eu me interessei por ir até a sessão da câmara dos vereadores, para conhecer como funciona a atividade dos vereadores mirins. Eu comecei a me interessar pela política, e entender que o mundo é muito maior do que a direita ou a esquerda; que eu nem sabia o que era. Eu não sabia que eu poderia frequentar esses espaços (ENT3)

Além disso, em função de sua condição emancipadora, a extensão proporcionou uma visão diferente em diversos aspectos, até mesmo no estético, já que a incorporação de conhecimento de mundo também permite que o indivíduo tenha condição de se emancipar em diversas facetas de sua história. O projeto desenvolvido, além de fomentar oportunidades de conhecer a sociedade e suas diversas estruturas, também trouxe casos bastante curiosos tal como o que se apresenta nas contribuições da ENT1:

Eu passei a me olhar diferente, como uma pessoa que tem sonhos e sabe onde quer chegar na vida. Me senti mais confiante para olhar pra mim mesma e ver que eu posso ser diferente. Não tenho mais vergonha das minhas amigas, porque agora sei que eu também posso chegar onde muita gente chegou.

Outro ponto importante e que pode ser destacado, é o fato de que a extensão também contribuiu para o fortalecimento das relações familiares e sociais. Isso pode ser atribuído ao fato de que a extensão tem condições de impactar a vida das pessoas, de forma que seja possível reconstruir um espaço social crítico, impactado por problemas sociais que a Universidade tem condições de “atacar”. Pelas contribuições dos ENT4 e ENT5, é possível perceber uma série de elementos que se arrolam a este fator:

Depois do projeto, eu me vi uma pessoa que começou a entender melhor a família e um pouco das exigências que a minha mãe sempre faz. Ela não é estudante, mas depois de tudo isso eu vi que ela sabe das coisas (risos).(ENT4)

Foi legal porque eu pude valorizar mais a profissão que meu pai tem e a correria do meu irmão. O projeto ainda não acabou, mas eu tenho conseguido perceber o que eu tenho que fazer para ser alguém na vida e ajudar mais a minha família (ENT5)

A extensão, portanto, é um movimento bastante intenso que caminha no sentido de desenvolver competências institucionais e sociais, nos espaços e nos indivíduos, proporcionando, por meio de um fluxo interativo constante, trocas que fomentam conhecimentos e que podem aprimorar a vida dos sujeitos, a melhoria da qualidade de vida na sociedade e os currículos acadêmicos. A partir das reflexões proporcionadas por Vale (2009), além das condições sociais desenvolvidas, a extensão também fortalece os recursos metodológicos do projeto institucional, permitindo que, por meio dos projetos, ocorra o aprimoramento das ações aplicadas ao desenvolvimento do perfil do egresso esperado pelas instituições que atuam com a extensão e, neste caso, esperado também pela “IES”.

As novas capacidades proporcionadas e em desenvolvimento: as competências socioemocionais como resultado da extensão

O principal objetivo do projeto está assentado em desenvolver *Soft Skills* para a formação cidadã e autônoma, em contextos de vulnerabilidade social, para cidadãos em idade escolar. O projeto é aplicado em uma escola municipal, que se localiza em um bairro que está situado no que a “IES” denominou de “Território Paulo Freire”, que é um espaço considerado pela Universidade para desenvolver um conjunto de projetos de extensão que tenha a condição de desenvolver aquele espaço

Nesse sentido, dentro do escopo do projeto, se destacam o desenvolvimento de oficinas, palestras, workshops e outras atividades que discutam temas transversais aos currículos da “IES” e que interajam com os componentes curriculares dos estudantes do 9º ano da escola. Entre os temas das oficinas, estão o “empreendedorismo”, a “cultura de paz”, a “visão de mundo da política brasileira”, a “gestão do conhecimento”, as “discussões sobre empregabilidade no contexto da quarta revolução industrial”, a “robótica” e outros temas considerados emergentes no contexto em que o colégio se localiza. Ao longo de oito oficinas já desenvolvidas, cerca de 16 participantes fizeram parte da turma, e, por meio da contribuição dos entrevistados, algumas competências socioemocionais (soft skills) foram desenvolvidas e são caracterizadas a seguir, descritas a partir de habilidades cognitivas, competências básicas e competências transversais, tal como é exposto também por Vale (2009).

No que se refere as habilidades cognitivas, a contribuição dos entrevistados demonstrou que as atividades desenvolvidas no workshop sobre empreendedorismo contribuíram para o desenvolvimento de habilidades cognitivas que não existiam, ou eram pouco exploradas pela escola. Em uma das contribuições, um dos entrevistados destacou que as atividades desenvolvidas e relacionadas com a educação financeira, contribuiu para o desenvolvimento de capacidades de “sensibilidade para a identificação de problemas”, já que foi possível vivenciar, “na prática”, os problemas vividos na família:

Eu pude pelo menos tentar ajudar em casa. Quando a gente viu aquelas formas de organizar as finanças, eu tentei levar isso pro meu pai em casa. Ele ganha pouco, mas a gente conseguiu fazê-lo se interessar por isso. (ENT4)

Outra contribuição demonstra que houve indícios do desenvolvimento de habilidades de flexibilidade cognitiva, na medida em que alguns entrevistados evidenciaram capacidades que aprimoraram seus respectivos aprendizados. Por meio de diversas oficinas, em especial as que trataram de temas relacionados a sociedade, e ao empreendedorismo, foi possível identificar indícios de reforço nas capacidades de “auto aprendizado” e que foram reconhecidas como pontos fortes do projeto. Na visão de entrevistados, foi possível identificar que essa condição se tornou um referencial para outras atividades, inclusive para o incremento do desenvolvimento dos participantes nas atividades acadêmicas:

Hoje eu sei estudar melhor para as atividades que desenvolvo. Tenho condições de ler melhor e entender o que eu estou lendo (ENT1)

Parece que eu estou aprendendo melhor. Estou gostando de estudar mais e isso ta fazendo com que as minhas atividades escolares possam render melhor (ENT2)

As minhas notas melhoraram bastante e hoje, quando eu tenho alguma dificuldade, eu me sinto melhor em pedir ajuda e sei pra quem correr (ENT3)

Se eu conseguir manter tudo isso, vou conseguir chegar melhor no ensino médio e ter condições de entrar em uma faculdade no futuro (ENT5)

Outra condição percebida no projeto foi a condição proporcionada para o desenvolvimento de algumas competências básicas nos indivíduos que, de acordo com Vale (2009), Schwab (2016) e o Mitchell, Skinner e White (2010), podem fomentar um novo movimento dos indivíduos na sociedade. Esse tipo de capacidade tem a condição de tornar os sujeitos ativos em seu respectivo contexto social, permitindo, tal como estabelece Hammel (2009), uma condição de adaptação na sociedade em tempos de mudança. A partir da contribuição dos entrevistados, algumas evidências deste desenvolvimento podem ser percebidas:

Eu consigo falar melhor em público. Quando tem atividade na sala, eu sou o primeiro a pedir a palavra. Eu percebi que eu aprendi a falar mais, me expressar, interagir com as pessoas...(ENT1)

Toda vez que a aula acaba eu procuro outras formas de aprender aquele conteúdo. Eu lembro do encontro que tivemos a aula sobre os potenciais da internet, e como eles podem nos ajudar. Isso tem me ajudado (ENT2)

Especificamente o ENT1 e o ENT2 demonstram a condição do desenvolvimento de duas competências básicas, destacadas nas contribuições de Mitchell, Skinner e White (2010). A Aprendizagem Ativa e a Expressão Oral, reconhecidas como competências básicas, foram citadas como evidências resultantes dos eventos do projeto:

Hoje eu consigo buscar o meu conhecimento sozinho. To aprendendo a cada dia a ler melhor e hoje eu já tenho interesse em comprar livros, o que nunca aconteceu. E hoje também entendo um pouco melhor esse negócio da política e porque todo mundo vive brigando por votar em um ou no outro. (ENT3).

Esses dias meu irmão me disse que eu tava falando igual a um apresentador de jornal. Me interesse em assistir essas coisas para conhecer melhor o mundo. Neste tempo, eu tenho percebido que me esforço para falar certo. É bonito. (ENT4).

Minha principal dificuldade era a matemática. Agora, depois daquele dia em que conversamos sobre as possibilidades que a tecnologia nos apresenta, uso os sites, o youtube; quando a internet funciona na escola; para aprender mais. (ENT5)

Pelas contribuições, foi possível perceber um movimento que se constrói no sentido de fomentar capacidades que são análogas ao que se espera para o contexto descrito por Schwab (2016), permitindo que os alunos, ainda em idade escolar, tenham condições de se desenvolver em um ambiente cada vez mais interdisciplinar, conectado e articulado. A extensão, portanto, cumpre um papel que está muito além dos formalismos dos currículos, proporcionando condições que tornam o cidadão cada vez mais protagonista de suas ações.

Ainda na perspectiva de novas oportunidades desenvolvidas pela extensão, um outro grupo de competências pôde ser evidenciado a partir da narrativa dos entrevistados. Seguindo as linhas estabelecidas por Mitchell, Skinner e White (2010), aderentes a visão de Vale (2009), o projeto desenvolvido pela “IES” foi elemento que gerou evidências do desenvolvimento de competências sociais, competências sistêmicas e competências para jogar problemas complexos. Há, portanto, condições de afirmar que a extensão tem a capacidade de propor um aprendizado colaborativo e de fomentar capacidades que aprimorem a relação das pessoas com a sociedade. Nesse sentido, a contribuição dos entrevistados, demonstra com evidências algumas possibilidades:

Em algumas situações eu consigo me controlar um pouco melhor. Eu tenho aprendido a trabalhar sobre pressão, a me organizar para cumprir os prazos na escola e a estudar. Nestes meses, parece que eu aprendi coisas práticas, que me ajudam no trabalho e a me planejar melhor (ENT1).

Acho que maturidade. Sabe, as vezes eu tenho que escolher algumas situações e eu tenho consciência de que a decisão é minha. A melhor decisão a tomar é a minha. (ENT3)

Há evidências de capacidades de análise sistêmica, uma competência prevista por Mitchell, Skinner e White (2010), na medida em que um dos entrevistados afirmou que houve a possibilidade de “avaliar com cuidado algumas situações, pois hoje eu sei que eu preciso buscar situações de ‘Ganha-ganha.’ (ENT2). Além desta capacidade, houve também evidências do desenvolvimento de capacidade de persuasão e orientação para o serviço, que ficou explícito nas contribuições do ENT4:

Me organizei melhor para procurar um emprego bacana. Eu consegui convencer a minha mãe de que eu teria a capacidade de estudar e trabalhar, para quem sabe empreender um dia. Falei com um amigo e convenci ele a pensar junto comigo em um negócio igual a esses que chamam de startup. (ENT4)

Sob a ótica das contribuições, o que é possível identificar é um movimento estruturado proporcionado pela extensão, alinhado com o *corpus teórico* destacado neste estudo, que considera a extensão como um movimento orgânico, potente e consolidado como fator gerador de capacidades institucionais e sociais. A narrativa dos entrevistados destaca evidências de contribuições proporcionadas pelo projeto desenvolvido pela “IES”, que fomenta a melhoria do entorno, da própria escola, e de toda a comunidade que usufrui dos resultados destas atividades. Como contrapartida, articulam-se possibilidades de “retroalimentação” das atividades pedagógicas que são desenvolvidas nos cursos que interagem no desenvolvimento deste projeto, que no caso são os cursos de Administração e Engenharia Ambiental e Sanitária.

À extensão, portanto, é um movimento bastante propositivo na função de promover o protagonismo social do indivíduo em seu meio, contribuindo para que, em um movimento convergente, a Universidade e a Sociedade possam construir laços colaborativos e cercado em fundamentos pedagógicos consistentes, ampliando as formas de relacionamento entre os cidadãos, capacitando-os para a vida em sociedade e para o mundo do trabalho.

A extensão, por tudo isso, tem a condição de ajudar a construir uma história bonita, na vida de jovens que estão iniciando sua trajetória social e profissional, tal como é possível identificar no projeto em desenvolvimento pela “IES”.

Considerações finais

Os desafios do ensino superior brasileiro são exponenciais em virtude de um contexto altamente desafiador, que enseja condições que estão alterando a identidade “pedagógica” das instituições. Os percursos curriculares, materializados em currículo; que por sua vez são desdobrados em matrizes curriculares e práticas pedagógicas; buscam ampliar o escopo de atividades dos acadêmicos (docentes e discentes). Nesse sentido, a extensão emerge como responsável por um papel fundamental, que atualmente é reconhecido como um dos principais elementos que podem proporcionar atividades inovadoras e disruptivas no ensino superior. Em função da condição da extensão de ampliar as relações das instituições com a comuni-

dade, ela se apresenta como sendo essencial na prática pedagógica de todas as instituições de ensino superior.

Nesse sentido, este artigo discutiu as principais contribuições da extensão para o desenvolvimento de competências socioemocionais em jovens que residem espaços de vulnerabilidade social. Por intermédio do estudo de um projeto de extensão, desenvolvido no contexto da “IES”, foi possível identificar contribuições na formação cidadã de jovens que estão percorrendo seu caminho educacional. Os resultados, obtidos sob a ótica de um estudo narrativo de característica episódica, tal como exposto por Flick (2008), apresenta um conjunto de elementos relativos a uma narrativa de situações que explicitam o que ocorre em um determinado contexto, permitindo a exposição de uma realidade a partir da vivência e da hermenêutica do próprio sujeito.

Por meio do processo de codificação, foi possível chegar aos eixos que explicam as formas pelas quais a extensão contribui com o desenvolvimento das capacidades alinhadas com o contexto da quarta revolução industrial.

Entre as contribuições, emergiu “uma nova visão da universidade”, na medida em que foi possível elucidar o fato de que a extensão desconstruiu uma visão elitizada da “IES”, na medida em que a Instituição ampliou seu escopo de atividade para oferecer condições de melhoria para a vida das pessoas. À superfície, também veio a condição do desenvolvimento de uma nova visão sobre o sujeito, na medida em que a extensão, por meio do projeto desenvolvido, proporcionou “autoconhecimento” aos participantes entrevistados, o que também é um indício de uma capacidade esperada pelo contexto da quarta revolução industrial.

Por fim, foi possível identificar um conjunto de competências que se alinham a perspectiva da quarta revolução industrial, desenvolvidas a partir das atividades propostas pelo projeto e que permitiram com que os participantes da proposta pudessem se reconhecer como sujeitos ativos e protagonistas de um movimento de mudanças.

Do ponto de vista das contribuições, percebe-se algumas que podem ser destacadas. As contribuições acadêmicas emergem na medida em que os resultados ajudam a ampliar o quantitativo de estudos sobre a extensão, que numa perspectiva acadêmica ainda são escassos. Nesse sentido, este trabalho contribui para aumentar as possibilidades de discussão deste tema, elementar para programas de inovação curricular e pedagógica. Do ponto de vista de gestão, alguns elementos também podem ser evidenciados, com destaque para o auxílio pro-

porcionado pelo artigo na gestão dos projetos pedagógicos e no desenvolvimento de novas práticas pedagógicas que tenham a condição de aprimorar os projetos pedagógicos.

Aos trabalhos futuros, recomendam-se as investigações a respeito dos impactos da extensão nos currículos e na formação pedagógica dos docentes, permitindo também que seja possível (re) conhecer a extensão como prática pedagógica e estratégia de aprendizagem.

Ademais, reconhecendo a extensão como um elemento importante na discussão da inovação curricular, espera-se que este trabalho também contribua com as discussões de espaços reconhecidos como instancias de discussão da extensão, como é o caso de FORPROPEX. Isso se dá especialmente pela condição de possibilidades, já que o tema tem sido discutido em diversos outros contextos:

Higher education leaders have an obligation to serve a leadership role as drivers of economic and social progress in their regions and we are increasingly seeing universities in Mexico and across Latin America take this commitment seriously. (GARCIA, 2019)

Referências

AIRES, Rover. W. A.; KEMPNER-MOREIRA, Fernanda. K.; FREIRE, Patrícia. S. Indústria 4.0: competências requeridas aos profissionais da quarta revolução industrial. **ANAIS**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO (CIKI). Foz do Iguaçu. 2017.

BALASHOVA, E. S.; GROMOVA, E. A. Agile manufacturing as a promising concept for Russian industry. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2018.

BARDIN, Laurence. **Content analysis**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1977.

BRASIL. **Resolução Nº 7, DE 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei. N. 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional da Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providencias. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação. Câmara De Educação Superior. Brasília. 2018.

CALANCA, Federica et al. Responsible team players wanted: an analysis of soft skill requirements in job advertisements. **EPJ Data Science**, v. 8, n. 1, p. 13, 2019.

CORBIN, Juliet; STRAUSS, Anselm. Strategies for qualitative data analysis. **Basics of Qualitative Research. Techniques and procedures for developing grounded theory**, v. 3, 2008.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa-: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Penso Editora, 2014.

CZARNIAWSKA, Bernard. J. **A narrative approach to organization studies**. London: Sage, 1998.

DAS, Anindita; DAS, Biswa. Economic and Fiscal Impacts of Refugees in Central Iowa: Opportunities for University Extension. **Journal of Extension**, v. 57, n. 2, p. n2, 2019.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

FULGA, Simina; DAVIDESCU, Arjana; EFFENBERGER, Ira. Conceptual approach for an in-line quality control system in Additive Manufacturing Powder Bed Fusion processes. In: **MATEC Web of Conferences**. EDP Sciences, 2017.

GARCIA, Fernando León. How global HE collaboration can benefit local communities. **University World News**. The Global Window on Higher Education. Disponível em: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=2019052314112421>. Acesso em 21/05/2019.

GEORGIU, Konstantina; GOURAS, Athanasios; NIKOLAOU, Ioannis. Gamification in employee selection: The development of a gamified assessment. **International Journal of Selection and Assessment**, 2019.

HAMEL, Gary. **O que importa agora: como construir empresas à prova de fracassos**. Elsevier Brasil, 2012.

HENDERSON, Meg. A Library's Partnership Experience with University Extension to Provide Program Content. **Journal of Library Administration**, v. 59, n. 4, p. 409-421, 2019.

JAGANNATHAN, Radha; CAMASSO, Michael J.; DELACALLE, Maia. Promoting cognitive and soft skills acquisition in a disadvantaged public school system: Evidence from the Nurture thru Nature randomized experiment. **Economics of Education Review**, v. 70, p. 173-191, 2019.

LIVENTSOVA, E. Yu; RUMYANTSEVA, T. B.; SYRYRAMKINA, E. G. Social and humanistic aspects for the training of technical professionals. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2019. p. 012019.

MITCHELL, Geana W.; SKINNER, Leane B.; WHITE, Bonnie J. Essential Soft Skills for Success in the Twenty-First Century Workforce as Perceived by Business Educators. **Delta Pi Epsilon Journal**, v. 52, n. 1, 2010.

MORGAN, Gareth. Paradigms, metaphors, and puzzle solving in organization theory. **Administrative science quarterly**, p. 605-622, 1980.

NUNES, Ana Lucia de Paula Ferreira; DA CRUZ SILVA, Maria Batista. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. **Mal-Estar e Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 119-133, 2011.

RANA, Md Rafiqul Islam; HA-BROOKSHIRE, Jung. New conceptual framework for fashion business ideation, negotiation, and implementation undergraduate curricula for sustainable development. **International Journal of Fashion Design, Technology and Education**, v. 12, n. 2, p. 140-148, 2019.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima; COSTA, Carmen Lucia Neves do Amaral; PRATA, Michelle Santana; BATALHA, Taila Beatriz Silva; PASSOS NETO, Irazano de Figueired. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SCHWAB, Klaus. **The fourth industrial revolution**. Currency, 2017.

SRIDHARAN, Bhavani; BOUD, David. The effects of peer judgements on teamwork and self-assessment ability in collaborative group work. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, p. 1-16, 2019.

TRINDADE, Hélió. Saber e poder: os dilemas da universidade brasileira. **Estudos Avançados**, v. 14, n. 40, p. 122-133, 2000.

TSENG, Hungwei; YI, Xiang; YEH, Hsin-Te. Learning-related soft skills among online business students in higher education: Grade level and managerial role differences in self-regulation, motivation, and social skill. **Computers in Human Behavior**, v. 95, p. 179-186, 2019.

VALE, Vera Do. Do tecer ao remendar: os fios da competência socio-emocional. **EXEDRA: Revista Científica**, n. 2, p. 129-146, 2009.

XIONG, Gang; TONGKAI, Ji; XIPENG, Zhang; FENGHUA, Zhu; WENJING, Liu. Cloud operating system for industrial application. In: **2015 IEEE International Conference on Service Operations And Logistics, And Informatics (SOLI)**. IEEE, 2015.

Argos Editora da Unochapecó
www.unochapeco.edu.br/argos
www.facebook.com/EditoraArgos

Título: Práticas e Saberes de Extensão – volume 15

Organizadores: Rodrigo Machado, Fabrícia Petronilho, Melissa Watanabe,
Ismael Gonçalves Alves, Fernanda Guglielmi Faustini Sônego, Marcelo Feldhaus,
Graziela Amboni Machado Menezes, Gisele Silveira Coelho Lopes, Luciane Bisognin Ceretta

Editor chefe: Ivo Dickmann

Assistente editorial: Elisângela Pinheiro e Nicole Brutti

Revisão: Laiza Letícia da Silva

Capa e Diagramação: Caroline Kirschner

Formato: PDF

Publicação: 2023

