

**A IMPLEMENTAÇÃO DE ARTEFATOS DIGITAIS EM UNIVERSIDADE
FEDERAL PÚBLICA BRASILEIRA**

Gabriel Wieczorek

wiekw02@gmail.com

Bernardo Henrique Leso

Marcelo Nogueira Cortimiglia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

RESUMO

O presente trabalho relata um estudo de caso em uma universidade federal pública para compreender fatores que permeiam a implementação de artefatos digitais no ensino. Foram realizadas seis entrevistas semiestruturadas priorizando diferentes pontos de vista: estratégico, tático, operacional (professor) e do cliente (aluno), utilizou-se a percepção da existência de diferentes níveis de maturidade digital entre os cursos da instituição de ensino para a escolha dos professores e alunos entrevistados. Assim, foram mapeados artefatos digitais implementados/utilizados, bem como as ações de incentivo para sua criação e/ou implementação, o valor agregado por esses artefatos no processo educativo e as barreiras para sua implementação. Concluiu-se que a implementação de artefatos digitais de forma desorganizada e superficial não garante melhorias para o processo de ensino, sendo essa garantia só obtida com mudanças mais profundas na organização, em termos de cultura e estratégia.

Palavras-chave: Digitalização no ensino, universidade federal pública, artefatos digitais, maturidade digital, transformação digital.

1. INTRODUÇÃO

A crescente adoção de tecnologias digitais, como mídias sociais, coleta e análise de dados, computação em nuvem e internet das coisas é visível em todas as indústrias. A implementação sistematizada dessas tecnologias sob o objetivo de melhorar a experiência do cliente, otimizar as operações e criar novos modelos de negócio caracteriza o fenômeno denominado digitalização, ou transformação digital (MCDONALD e ROWSELL-JONES, 2012; FITZGERALD et al., 2013). Essa tendência surge como resposta ao ambiente de alta competição no qual a maioria das organizações estão imersas, trazendo como benefícios o aumento da produtividade através da digitalização de processos (KANE et al., 2018) e inovações na proposta de valor dos modelos de negócio de modo a oferecer uma experiência melhor ao cliente (BERMAN, 2012).

Diante do cenário atual, as organizações buscam aprimorar sua eficiência e sua proposta de valor através da adoção de artefatos digitais, plataformas digitais e infraestrutura digital (NAMBISAN, 2016; MARTÍN-PEÑA et al., 2018). Aliado a isso, é necessário que haja uma mudança cultural e estratégica da empresa, de forma a alinhar a proposta de valor com as necessidades e expectativas do cliente (SAWY et al. 2016; MARTÍN-PEÑA et al., 2018), sendo a captação e capacitação de recursos humanos compatíveis com as necessidades digitais um exemplo de ação estratégica (KANE et al., 2017). O posicionamento estratégico, cultural e operacional da organização frente às tecnologias digitais definem a maturidade digital da empresa (DELOITTE, 2018)

O desafio da transformação digital está presente no setor da educação. Em concordância com outras indústrias, a transformação digital no setor da educação também tem como pré-requisito uma infraestrutura digital consolidada e inovativa e processos administrativos digitalizados e em constante inovação (ABED, 2016). Ao observar as especificidades desse setor, o desafio se torna a implementação de tecnologias digitais dentro e fora da sala de aula no processo da educação, de forma a inovar as abordagens pedagógicas para se adaptar às características dos alunos da era digital (KHRIYENKO e KHRIYENKO, 2013; ABED, 2016). A forma mais perceptível da adoção das tecnologias digitais no setor em questão envolve as aulas à distância, tanto servindo de apoio às aulas presenciais, quanto constituindo um modelo inteiramente online, a exemplo dos MOOCs (Cursos Online Abertos e Massivos) (ROCHA, 2014; BARAK et al., 2015).

A particularidade dos clientes das instituições de ensino, na maioria jovens, vários

deles já nascidos na era digital (nativos digitais), com características muito distintas entre si, contribui para a necessidade de implementação de soluções digitais (COLLINS e HALVERSON, 2018). Entretanto, tal criticidade destoa de estudos existentes na área, segundo Reis et al. (2018), apenas 8% dos estudos sobre a transformação digital têm o foco no setor da educação. Diante disso, o presente estudo terá como diretriz o aprofundamento no setor da educação, analisando a transformação digital através da implementação de ferramentas digitais no processo da educação.

Logo, o objetivo deste estudo é entender como o uso de artefatos digitais em uma universidade pública beneficiam o ensino na graduação, tangenciando características relacionadas à maturidade digital de organizações desse tipo: universidades federais públicas. O seguinte artigo está estruturado em cinco seções: (i) essa Introdução; (ii) referencial teórico da digitalização em geral e empresas de educação; (iii) metodologia; (iv) resultados; e (v) conclusão e considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são discorridos os conceitos pertinentes ao presente trabalho com base na literatura científica, serão abordados os seguintes assuntos: Digitalização, maturidade digital e o avanço da digitalização no setor da educação.

2.1 Transformação Digital (Digitalização)

Há diversos conceitos de digitalização na literatura, convergindo, em geral, no de uso de tecnologias digitais e na mudança na mentalidade da empresa. Fitzgerald et al. (2013) define digitalização como “o uso de novas tecnologias digitais, por exemplo mídias sociais, dispositivos móveis, análise de dados e sistemas embarcados, para promover aprimoramentos no negócio como a melhoria da experiência do cliente e de operações internas e a criação de novos modelos de negócio.” Por outro lado, é possível definir a transformação digital como um conceito mais amplo, um movimento que impacta a política, as empresas e a sociedade, tendo como ponto anterior chave a digitização, que é a conversão de informações analógicas para informações digitais (COLLIN et al., 2015; GIMPEL E RÖGLINGER et al., 2015; KANE et al., 2015).

Esse movimento surge em resposta aos desafios da era digital, onde as Tecnologias de Comunicação e Informação (TCI) criaram novas formas de organizar negócios, governos e

vidas pessoais (MARTIN, A., 2008). O fenômeno da globalização, parte da era digital, vem tomando cada vez mais força e tornando o ambiente mais competitivo entre as empresas, cada vez há mais pressão para que as empresas se digitalizem para se manter no mercado, uma vez que a demanda dos clientes só cresce (BHARADWAJ, A., 2000; WESTERMAN et al., 2011). Nesse cenário, alguns objetivos das empresas que proativamente buscam a transformação digital são: automatizar processos para otimizar a eficiência, proporcionar uma melhor experiência para o cliente e melhorar a produtividade dos funcionários (IDG, 2018).

Além disso, o perfil dos clientes também sofre mudanças, o modo como as pessoas escolhem seus fornecedores e realizam a compra está mudando, os clientes têm expectativas maiores sobre as tecnologias que a empresa oferece (HENRIETTE et al., 2015; KANE et al., 2017). Como adaptação dessas novas características dos clientes na era digital, algumas empresas reagiram com soluções disruptivas que criaram tendências de mercado, algumas delas citadas por Heberle et al. (2017) são as seguintes:

- Compartilhamento de produtos: ao invés de obter um produto, o compartilhamento permite que o cliente use algum bem sem ter que comprá-lo, como um sistema de aluguel/empréstimo. Alguns exemplos são: Airbnb, Uber e Kickstarter
- Produtos virtuais: possibilidade de comprar e usufruir de produtos através do meio virtual, como música, jogos, aplicativos, aulas, entre outros.
- Vendas sem barreiras regionais: o e-commerce permite que clientes possam comprar produtos ou serviços de qualquer parte do mundo, tornando um negócio com maior escalabilidade.
- Novos modelos de monetização: há novas formas como as empresas são pagas pelo serviço que oferece. O Facebook e o Google são “pagos” com os dados dos usuários, Spotify e Dropbox possuem um serviço gratuito e a possibilidade expansão das funcionalidades mediante o pagamento de uma mensalidade, o Netflix cobra uma mensalidade para dar acesso ilimitado aos seus produtos - os filmes.

Entretanto não há um caminho certo para atingir tal objetivo. Diante desse cenário de ampla competição e novas tendências, as empresas vêm utilizando diferentes meios para a transformação digital. Nambisam (2016) categoriza os recursos digitais em três elementos:

- Artefatos digitais: definidos como componentes, ferramentas ou conteúdos de mídia dotados de tecnologia digital e que, implementados a um produto ou serviço,

oferecem uma funcionalidade ou valor para o usuário. Podem ser tecnologias isoladas implementadas em um produto ou serviço ou então ser parte de um conjunto de funcionalidades que formam um ecossistema ao usuário, como plataformas digitais.

- Plataformas digitais: são arquiteturas digitais compartilhadas que oferecem um conjunto de serviços e tecnologias ao usuário.
- Infraestruturas digitais: definidas como sistemas e ferramentas de tecnologia digital que oferecem comunicação, colaboração e/ou capacidades computacionais como forma de apoio à organização. São a tecnologia em si, como computação em nuvem, mídias sociais e Big Data Analytics, por exemplo).

Aprofundando-se na questão dos artefatos digitais, Kallinikos, Aaltonen e Marton (2013) compilam seus aspectos em quatro características: editável (capacidade de ser modificado e melhorado constantemente, adaptando-se a diversas situações), interativo (capacidade de ser programado para responder a diferentes ações humanas), reprogramável (capacidade de ter sua programação modificada, podendo inclusive servir como base para a criação de outro artefato) e distribuíveis (capacidade de ser facilmente disseminado).

Implementar a tecnologia certa é só uma parte do desafio, o que realmente define o sucesso da transformação digital é a adaptação da cultura da empresa ao contexto digital, a captação e treinamento de recursos humanos compatíveis com as necessidades digitais e a implementação de uma estrutura organizacional propícia à digitalização (KANE et al., 2017). Dentre esses passos estratégicos de mudança comportamental em organizações tidos como decisivos por KANE et al. (2017) para o sucesso da digitalização, diversas ações são citadas na literatura, tais como:

- Realização de treinamentos dentro e fora da empresa, incentivo ao estudo e acompanhamento de tendências digitais e uso desse aprendizado dentro da empresa (KANE et al., 2018; KANE et al., 2018; HEINZE et al., 2018).
- Formação de equipes multifuncionais e descentralizadas, que não dependem de um local físico (LYYTINEN et al., 2016; KANE et al., 2017).
- Coleta de dados de diversos pontos das operações da empresa e dos perfis de clientes para basear tomadas de decisão e a inteligência de negócio (BERMAN, 2012; HEBERLE et al., 2017; HEINZE et al., 2018).
- Aceitação maior do risco e uso de projetos rápidos de inovação e projetos de longo prazo (HEBERLE et al., 2017; KANE et al., 2018; KANE et al., 2017).

- Integração tanto da cadeia de suprimentos (fornecedor, empresa e cliente) quanto dos setores e processos internos da empresa. (BERMAN et al., 2012; KAGERMANN et al., 2013).
- Formação de parcerias chave que colaborem com a transformação digital, como universidades, empresas de TCI e plataformas online, externalizando algumas atividades. Essa aliança é importante, pois a transformação digital demanda muito tempo e estudo, o que pode sobrecarregar a empresa e acarretar em decisões erradas. (ABED et al., 2016; HEINZE et al., 2018; KIEL et al., 2016).

No que se refere às tecnologias digitais utilizadas pelas empresas, KANE et al. (2017) considera-as habilitadoras da digitalização. Dentre as tecnologias mais utilizadas, cabe citar:

- Obíquos internet/mobile tech/wearable devices (CARCARY et al., 2016; HEBERLE et al., 2016; IDG, 2018).
- inteligência artificial (RUSSELL e NORVIG, 2016; PAGOROPOULOS et al., 2017);
- machine learning (NASRABADI, 2007)
- Internet of things (GUBBI et al, 2013; PAGOROPOULOS et al., 2017;);
- impressão 3D (DORNBERGER et al., 2018; CARCARY et al., 2016),
- big data (BERMAN, 2012; LOEBBECKE e PICOT, 2015; HEBERLE et al., 2017; PAGOROPOULOS et al., 2017; HEINZE et al., 2018)

Mesmo com toda a tecnologia disponível, a transformação digital tem esbarrado em algumas dificuldades, o que está ocasionando uma demora maior que o esperado para a digitalização (ZINDER et al., 2016). A pesquisa do IDG (2018) expôs os principais obstáculos, em ordem decrescente de citações dos entrevistados: capital para investimento insuficiente, falta de conhecimento e habilidade da empresa e equipe, necessidade de substituir softwares e hardwares antigos e problemas relacionados à cultura organizacional.

2.2 Maturidade Digital

Toda digitalização deve suprir a digitização antes, que é a transformação de processos e dados físicos para digitais (HEBERLE et al., 2017). Dessa forma, é possível diferenciar a simples utilização de tecnologia - a digitização -, de uma maturidade digital, quando mudanças sistêmicas são implementadas para promover a cultura digital dentro da empresa e aprimoração dos métodos e do ambiente de trabalho (KANE et al., 2017).

A maturidade digital ainda é discutida na literatura de modo que não há um consenso. Deloitte (2018) avalia a maturidade digital em um modelo de cinco dimensões: a primeira dimensão, cliente, avalia como a organização usa tecnologias digitais para interagir com os clientes; a segunda, estratégia, refere-se a como a estratégia da organização está alinhada com as tecnologias; a terceira, tecnologia, observa as tecnologias implementadas na organização; a quarta, operações, estuda a integração e automação dos processos da organização utilizando essas tecnologias; e a quinta, cultura, avalia aspectos como liderança e perfil dos colaboradores.

Westerman et al. (2012) agrupa as organizações quanto a sua maturidade digital utilizando duas dimensões: a intensidade digital e a intensidade de transformação do negócio, formando quatro grupos segundo a Figura 1. Diante dessa divisão, cabe observar os grupos *Fashionistas* e *Conservatives*. O primeiro é formado por organizações motivadas a implementar tecnologias em seu negócio, porém não têm uma estrutura organizacional consistente, tendo lacunas em relação a governança e alinhamento estratégico. O segundo, por sua vez, é formado por organizações sólidas, porém que priorizam a prudência frente à inovação.

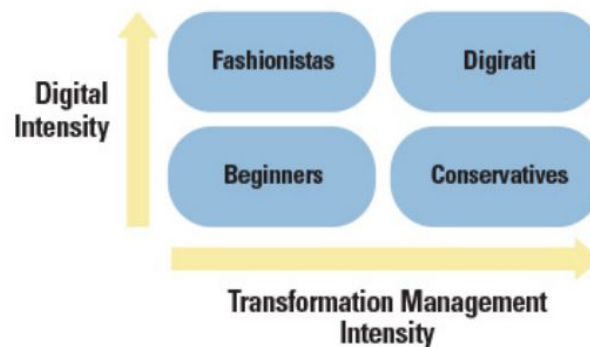


Figura 1 - Maturidade Digital

Fonte: Westerman et al. (2012)

Heinze et al. (2016), por sua vez, divide os níveis de maturidade digital em empresas da seguinte maneira:

- Nível 0 - não digital - empresa não proativa, pode usar algumas ferramentas como e-mail ou mídias sociais, mas não tem a utilização de tecnologias digitais como parte da sua a visão organizacional, sendo assim, não controla as tecnologias utilizadas.
- Nível 1 - presença - a organização usa as tecnologias de forma proativa e está

consciente dos avanços digitais, porém não sistematiza uma coleta de dados.

- Nível 2 - e-engajada - as tecnologias digitais fazem parte de sua estratégia e são usadas de forma mais integrada em seus processos, geralmente fazendo uso de softwares de gestão e vendas on-line. Entretanto, a integração de sistemas e o compartilhamento de dados ainda não são bem desenvolvidos.
- Nível 3 - completamente digital - empresa dependente da tecnologia digital. As decisões são baseadas em dados coletados dos clientes. Todas as operações, cadeia de suprimentos e de clientes são digitalizadas. São poucas empresas que estão nesse nível, por exemplo Airbnb e Uber.
- Nível 4 - o futuro - representa modelos de negócios que ainda são inatingíveis, com tecnologias como inteligência artificial, realidade aumentada, blockchain e dispositivos totalmente autônomos. Serão organizações disruptivas que irão transformar a forma como empresas se organizam hoje.

2.3 Transformação Digital na Educação

A indústria da educação, por sua vez, também vem se adequando à era digital, usando tecnologias e novas dinâmicas, tanto dentro da organização quanto nas relações com os clientes (MOORE e KEARSLEY, 2011; KHRIYENKO e KHRIYENKO, 2013). A transformação digital para esse setor tem ganhado força através da educação a distância (EAD), que proporciona ao cliente uma facilidade de acesso à informação, com uma maior quantidade e qualidade de fontes de conhecimento (MOORE e KEARSLEY, 2011). Vídeoaulas, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) - plataformas onde o aluno tem acesso às aulas, exercícios e outras funcionalidades -, fóruns e mídias sociais são algumas tecnologias da educação a distância (ABED, 2016), podendo ser utilizadas em modelos completamente a distância, em que a presença do professor não existe (os MOOCs, por exemplo), até como ferramentas de auxílio às aulas presenciais (ROCHA E. F., 2014).

Outras tecnologias ainda em crescimento utilizadas pelo setor da educação como ferramenta de ensino são gamificação, simulação, realidade aumentada, videoconferências e tecnologias móveis (ABED, 2016; COLLINS e HALVERSON, 2018). Por outro lado, nos processos internos das organizações dessa indústria, é possível observar a crescente implementação de tecnologias como Big Data Analytics (BDA) e serviços de nuvem (ABED, 2016).

Entretanto, analogamente a outras indústrias, o sucesso da digitalização na educação não depende das tecnologias e sim da mudança de cultura da organização e do relacionamento com o cliente, no caso da educação mais especificamente, em uma transformação do método de ensino (CASIMIRO, v. 2010; ROCHA, E. F., 2014). COLLINS e HALVERSON (2018) divide os esforços da educação digital em três grupos: a customização, que se refere a identificar as necessidades de cada aluno e entregar o conhecimento e o suporte de modo mais adequado a essas necessidades; a interação, que é a capacidade de entregar um feedback rápido e proporcionar o engajamento dos alunos através de simulações de situações reais; e o controle, que é o desenvolvimento de ferramentas e sistemáticas que coloquem os alunos como donos do seu aprendizado para que assim possam direcionar seus esforços por conta própria.

Um ponto crucial para o engajamento dos alunos em modelos a distância é o estímulo à comunicação entre os alunos, que diminui as taxas de evasão e motiva o compartilhamento de conhecimento, segundo Barak et al., (2016) em seu estudo sobre os MOOCs. De fato, a colaboração de conhecimento entre alunos se mostra eficiente também para facilitar o aprendizado e aumentar as fontes de informação, criando um ambiente de informações livres (KHRIYENKO e KHRIYENKO, 2013).

Além das modalidades tradicionais do setor da educação (ensino fundamental, médio, superior e técnico), outros tipos de ensino vem tomando força com a era digital. O ensino adulto, que contempla aulas e tutoriais de assuntos diversos para desenvolvimento profissional e pessoal e até por motivos recreacionais, como investimentos, inteligência emocional e artesanato, é um dos setores que mais cresce nos Estados Unidos (MOORE e KEARSLEY, 2011; COLLINS e HALVERSON, 2018). Outras tendências estudadas são a educação escolar em casa, que pode combinar aulas a distância e a presença de um tutor (COLLINS e HALVERSON, 2018) e o treinamento no local de trabalho, através de cursos gratuitos e pagos e até autoaprendizado, modalidade que vem superando os treinamentos fora da empresa (COLLINS e HALVERSON, 2018; KANE et al., 2018).

3. METODOLOGIA

Esta seção tem o objetivo de explicar o método de pesquisa utilizado para a realização do estudo. Serão tratados a seguir (i) classificação da pesquisa por suas características; (ii)

definição das etapas de trabalho; (iii) ambiente de estudo; (iv) lista de entrevistados; (v) questionário.

3.1 Caracterização do método de pesquisa

Será utilizado um modelo de pesquisa exploratório e de caráter qualitativo. Para as entrevistas, optou-se por um modelo de poucas entrevistas, porém com maior duração e a utilização de um questionário semiaberto, já que esse método possibilita maior aprofundamento e potencial de descoberta e é o mais utilizado em pesquisas qualitativas (VOSS, 2002; RIBEIRO, 2004).

O questionário foi desenvolvido levando em conta a base teórica supracitada. Para a concepção das perguntas do questionário e elaboração de um roteiro preliminar foi realizado um brainstorming com mais dois especialistas: um doutorando especialista em Design Thinking e funcionário administrativo da UFRGS e uma doutora e funcionária da área de gestão e estratégia da UFRGS. A partir do roteiro preliminar, pode-se realizar a validação das perguntas junto ao Entrevistado B, especialista em educação a distância na UFRGS.

O roteiro do questionário, disponível no Anexo 1, e aborda, em ordem, os seguintes temas: (i) mapeamento das tecnologias digitais implementadas; (ii) proatividade e sistemática de implementação dentro do unidade acadêmica; (iii) qual valor tem as tecnologias implementadas; (iv) quais as barreiras, pontos positivos e pontos negativos da implementação.

3.2 Ambiente de pesquisa

Foi escolhida a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como organização de estudo pelos bons índices de desempenho avaliados pelo Ministério da Educação (MEC) e pela peculiaridade de se tratar de uma universidade pública, o que decorre em diversas características em contraste com outras instituições de ensino, tais como descentralização e autonomia dos cursos dentro da Universidade e perfil do aluno.

Para a escolha dos entrevistados atentou-se em obter diferentes pontos de vistas da organização e do fenômeno da Transformação Digital. A partir de uma conversa inicial com o Entrevistado B foi citada a existência de diferentes níveis de maturidade digital entre os cursos, dado o caráter descentralizado da instituição. Portanto, foram escolhidos professores e alunos de cursos mais e menos maduros frente a digitalização, todos os cursos distintos entre si. A lista de entrevistados, demonstrada na Tabela 1, foi construída em conjunto com o

Entrevistado B.

Entrevistado	Função	Descrição
Entrevistado A	Estratégica	Diretor de departamento ligado a ações estratégicas da UFRGS
Entrevistado B	Tática	Vice-diretor de departamento responsável pela educação a distância na UFRGS
Entrevistado C	Operacional	Professor de curso com maior maturidade digital.
Entrevistado D	Operacional	Professor de curso com menor maturidade digital
Entrevistado E	Cliente	Aluno de curso com maior maturidade digital
Entrevistado F	Cliente	Aluno de curso com menor maturidade digital

Tabela 1 - Lista de entrevistados

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foram mapeados os recursos digitais institucionais disponibilizados pela universidade. Dentre as ferramentas institucionais da UFRGS foram citados três AVA, o mais utilizado é um recurso privado personalizável (AVA 1), há ainda dois AVA desenvolvidos pela UFRGS, um deles utilizado majoritariamente por alunos de pós-graduação (AVA 2) e o outro entrando em desuso por obsolescência (AVA 3); uma plataforma que hospeda MOOCs desenvolvidos pela UFRGS; um catálogo on-line unificado das bibliotecas; e um repositório digital de artigos acadêmicos desenvolvidos pela comunidade da UFRGS e livros digitais.

Confirmou-se através das entrevistas a característica descentralizada da instituição, que dá autonomia para os cursos tomarem suas próprias decisões. Fato que influencia diretamente a presença de diferentes níveis de maturidade entre os cursos.

4.1 Artefatos digitais implementados

Através das entrevistas, foi possível levantar diversos artefatos digitais utilizados no

processo educativo. Foram citadas tanto ferramentas institucionalizadas quanto externas. Em relação ao incentivo institucional ao uso dos recursos digitais, pode-se notar os seguintes níveis de fomento: incentivo nível UFRGS, incentivo sinérgico entre os professores do curso, incentivo de professor isolado, ferramentas sem incentivo utilizadas pelos alunos.

Dentre os artefatos fomentados estrategicamente pela instituição como um todo estão as funcionalidades do AVA 1 (como repositório digital e meio de comunicação), aulas a distância e os MOOCs. Ainda que esse último item não tenha divulgação devida pela instituição.

Das tecnologias utilizadas de forma conjunta pelos professores dos cursos também foram citados o AVA 1 e as disciplinas EAD tanto pelos professores quanto pelos alunos entrevistados. Entretanto, foi possível notar que nos cursos com maior maturidade digital havia maior sinergia para a utilização desses recursos digitais. Além dessas ferramentas, o curso mais digitalizado tem uma estratégia de incentivo ao uso de artefatos digitais como aulas EAD e programas interativos (aplicativos, games, simulações, etc.), fomentando, também, pesquisas tangentes ao tema.

Ainda no nível docente, porém em ações individuais, foi possível coletar relatos de uso dos seguintes artefatos digitais: aplicativos para celular não institucionais, ferramentas de gamificação não institucionais, provas online através do AVA, apostila digital de exercício, uso de grupos em redes sociais e uso de vídeos e textos digitais.

Através das entrevistas com os alunos, foi citado o uso de outros recursos digitais que facilitam e aprimoram a trajetória acadêmica, tais como vídeo-aulas externas, grupos em redes sociais, repositórios digitais entre alunos para compartilhamento de arquivos, plataformas externas de conteúdo, programas interativos externos.

4.2 Atividades e sistemática por trás das tecnologias

As ações em nível estratégico elucidadas na entrevista também estão presentes no Plano de Gestão 2016-2020 da UFRGS (UFRGS, 2017). Compete ao nível estratégico a definição de diretrizes e imposição de metas aos responsáveis, bem como o acompanhamento de resultados. Dentre as ações em nível estratégico, as que tangenciam diretamente a transformação digital são:

- (a) “Incentivar novos ambientes e novas práticas de ensino e aprendizagem”
- (b) “Ampliar o uso do EAD nas atividades de ensino”

(c) “Fomentar pesquisas e desenvolvimento de tecnologias digitais inovadoras no ambiente de ensino”

(d) “Ampliar a oferta de cursos massivos e online “MOOCs””

Através da conversa com o entrevistado B, diversas ações em nível tático foram mapeadas, o departamento tático se mostrou um peça chave no fomento da transformação digital na UFRGS, agindo proativamente para a implementação de tecnologias digitais na universidade.

Dentre as ações realizadas em nível tático cabe destacar a capacitação dos professores para uso do AVA 1 para incentivar seu uso pleno com todas as funcionalidades disponíveis; o oferecimento de editais disputados entre professores das diversas unidades acadêmicas de bolsas para graduandos e pós-graduandos em projetos de elaboração de disciplina EAD, desenvolvimento de recursos digitais, elaboração de MOOCs e pesquisa relacionada com o tema; e a disponibilização de estúdios para vídeo-conferências e gravação de vídeos e montagem de animações e programas interativos.

São ao todo seis estúdios disponíveis para toda a comunidade acadêmica que oferecem estrutura completa para a gravação de vídeos e equipe de edição e direção de vídeo. O maior estúdio ainda conta com equipe para animações e desenvolvimento de aplicativos e programas interativos, como jogos e simulações. A equipe é formada majoritariamente por bolsistas. Em qualquer estúdio também é possível agendar vídeo-conferências, que são utilizadas para defesas de trabalhos de pesquisa.

Houve diferença em relação às ações realizadas pelos professores em forma conjunta. O entrevistado C, representando o curso com maior maturidade digital, citou o desenvolvimento de aplicativos e disciplinas EAD em conjunto com o departamento tático, fomento do uso do AVA 1 e de outras tecnologias entre os professores, incentivo a capacitações e pesquisas acadêmicas tangenciando o tema e levantamento de dados para implementação de melhorias no processo de ensino, através de pesquisas de opinião com os alunos e estudos acadêmicos. Por outro lado, o entrevistado D citou apenas a elaboração de disciplinas EAD como ação conjunta de incentivo a artefatos digitais para o curso e poucas ações isoladas de professores, que se resumem em divulgação de vídeos, textos e livros digitais e o uso de poucas ferramentas do AVA 1 e 2.

Em questão estratégica futura, os entrevistados A e B citaram a continuidade do incentivo de recursos digitais nas modalidades EAD e presencial, com o objetivo de interligar

as duas modalidades para que se extraia o máximo de benefícios de cada uma para a vida acadêmica dos discentes. Também manterá o esforço na capacitação dos professores para o aproveitamento máximo do AVA.

4.3 Valor das tecnologias

As entrevistas com os alunos (entrevistados E e F) foram cruciais para o entendimento do valor que as tecnologias digitais trazem para o processo educativo. É unânime a percepção de que aulas que utilizam artefatos digitais interativos, como aplicativos, jogos educacionais e programas interativos causam maior interesse no conteúdo e maior engajamento do aluno.

Os dois alunos entrevistados demonstraram que gostariam que as tecnologias externas utilizadas entre discentes, como repositórios compartilhados com fontes diversas de conteúdo, grupos em redes sociais, vídeo-aulas e programas interativos fossem internalizados pela universidade ou pelo menos suportados e divulgados pelos professores.

O valor, segundo os entrevistados, não reside em tecnologias dispersas pelo processo educativo, mas sim em uma sistemática elaborada de ensino que aproveita o melhor das modalidades EAD e presencial e utiliza recursos digitais de maneira orquestrada, sendo o professor essa figura coordenadora, em suas visões.

4.4 Barreiras

Mesmo com todas as ações da estratégicas e táticas para fomentar o uso e implementação de tecnologias digitais, é possível observar, segundo os entrevistados A e B, o desinteresse de parte da comunidade docente frente à transformação digital do processo de ensino causado pelos velhos paradigmas da educação presencial e da cultura tradicional de ensino, o entrevistado C também tem ponto de vista similar. Outra barreira citada por ambos entrevistados foi o orçamento da instituição, que limita ações relacionadas ao tema e a divulgação das ações conjuntas entre a comunidade acadêmica.

Foi possível observar novamente a diferença nas respostas dos professores e alunos entrevistados em relação às barreiras devido aos diferentes níveis de maturidade digital. Nos cursos menos digitalizados há uma grande defasagem, citada pelos entrevistados D e F, em relação à infraestrutura oferecida para os alunos. Há poucos computadores em sala de aula, alguns tem problemas de funcionamento e malwares que prejudicam o andamento de aulas com exposição de vídeo. A sala de informática de ambos os cursos é insuficiente. Por outro

lado, nos cursos mais digitalizados, dispõem-se diversos computadores por sala de aula, além de ambiente compartilhado informatizado.

Essa defasagem nos cursos é citada como um dos fatores que impede que ferramentas digitais sejam utilizadas durante as aulas, como vídeos, programas interativos, simulações e gamificações, ferramentas vistas pelo entrevistado como desejadas pelos alunos. Tais ferramentas são buscadas externamente à UFRGS, principalmente em fontes estrangeiras. Por outro lado, o curso mais digitalizado, que dispõe de ampla estrutura para os alunos e consegue oferecer as mesmas ferramentas citadas acima, porém durante as aulas.

O entrevistado D ainda cita a falta de recursos de alguns alunos que supostamente acabariam prejudicados em um formato mais digitalizado de ensino. Entretanto essa informação foi contradita pelos dois alunos entrevistados.

5. CONCLUSÕES E PESQUISA FUTURA

A possibilidade de implementar de artefatos digitais no processo educativo traz novos horizontes para empresas do setor da educação. Os recursos digitais possibilitam maior aproveitamento das modalidades de ensino EAD, presencial e combinações, amplificando o potencial de cada uma delas. Esses benefícios também incidem em universidades federais públicas, porém essas têm seus próprios desafios para a implementação de tecnologias.

O presente estudo, a fim de identificar os benefícios trazidos pelos artefatos digitais em instituições desse caráter, fez um estudo de caso na organização, levando em conta pontos de vistas estratégicos, táticos, operacionais e ainda do cliente (aluno) através de entrevistas qualitativas semiestruturadas.

Diversos artefatos foram levantados durante o estudo, porém a contribuição mais importante foi o mapeamento das atividades realizadas e recursos disponibilizados pela comunidade acadêmica para o incentivo do uso das tecnologias e o entendimento de como o aluno vê esses artefatos agregando valor ao processo educativo ao qual está imerso.

Identificou-se assim, diferentes níveis de maturidade digital dentro da instituição entre os cursos ofertados, devido ao tamanho e descentralização da universidade. O nível mais baixo é caracterizado pelo desalinhamento entre os docentes, velhos paradigmas e desinteresse pela inovação na educação, mesmo havendo artefatos digitais presentes nesses cursos, como ferramentas do AVA e aulas EAD, esses recursos eram subutilizados. As características do nível mais alto de maturidade digital na universidade resumem-se em

alinhamento entre professores, aproveitamento dos recursos disponibilizados pela organização e uso de dados para a tomada de decisão quanto a melhorias e alterações no processo educativo, além da implementação estratégica de artefatos digitais.

É importante ressaltar algumas limitações do presente estudo, primeiramente em relação ao número de reduzido de cursos estudados, uma vez que o objetivo da pesquisa era compreender diferentes aspectos que permeiam a implementação de artefatos digitais, inclusive fatores estratégicos e táticos. A amostra de apenas dois professores de cursos distintos e dois alunos de cursos distintos pode ter resultado em distorções em relação ao panorama real da universidade. Além disso, houve a priorização do entendimento holístico da organização em detrimento à imersão nos diferentes níveis organizacionais: estratégico, tático, operacional e cliente, o que impossibilitou o aprofundamento em qualquer uma dessas instâncias.

Em termos de pesquisa futura, cabe uma amostragem maior de cursos analisados, possibilitando um mapeamento mais completo dos diferentes níveis de maturidade entre os cursos e o entendimento da maturidade da instituição ponderando esses diferentes níveis. Por fim, ainda há espaço para estudos da transformação digital nos processos administrativos e outros serviços da universidade federal pública no Brasil, como pesquisa e extensão.

6. REFERÊNCIAS

1. ABED (Org.). 2016. **CENSO EAD.BR 2016: RELATÓRIO ANALÍTICO DA APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA NO BRASIL**. Disponível em: <http://abed.org.br/censoead2016/Censo_EAD_2016_portugues.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2018.
2. BARAK, Miri; WATTED, Abeer; HAICK, Hossam. Motivation to learn in massive open online courses: Examining aspects of language and social engagement. **Computers & Education**, [s.l.], v. 94, p.49-60, mar. 2016.
3. BERMAN, Saul J.. Digital transformation: opportunities to create new business models. **Strategy & Leadership**, [s.l.], v. 40, n. 2, p.16-24, 2 mar. 2012.
4. BHARADWAJ, Anandhi S. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation. **MIS quarterly**, p. 169-196, 2000.
5. CASIMIRO, Vitor. **A Internet nos ajuda, mas ela sozinha não dá conta da complexidade do aprender**. 2010. Disponível em: <http://www.educacional.com.br/entrevistas/ent_educ_texto_imprimir.asp?Id=311503> Acesso em: 18 out. 2018.
6. CARCARY, Marian; DOHERTY, Eileen; CONWAY, Gerry. A dynamic capability approach to digital transformation: a focus on key foundational themes. In: **The European Conference on Information Systems Management**. Academic Conferences International Limited, 2016. p. 20.
7. COLLIN, Jari et al. **It leadership in transition-the impact of digitalization on finnish organizations**. 2015.
8. COLLINS, Allan; HALVERSON, Richard. **Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America**. Teachers College Press, 2018.
9. DELOITTE, 2018. **Digital Maturity Model**. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Tel-ecomunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2019
10. DORNBERGER, Rolf et al. Digitalization: Yesterday, Today and Tomorrow. **Business Information Systems And Technology 4.0**, [s.l.], p.1-11, 2018.

11. EL SAWY, Omar A. et al. How LEGO Built the Foundations and Enterprise Capabilities for Digital Leadership. **MIS Quarterly Executive**, v. 15, n. 2, 2016.
12. FITZGERALD, Michael et al. Embracing digital technology: A new strategic imperative. **MIT sloan management review**, v. 55, n. 2, p. 1, 2014.
13. GIMPEL, Henner; RÖGLINGER, Maximilian. Digital transformation: changes and chances—insights based on an empirical study. **Bayreuth : Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT**, 2015
14. GUBBI, Jayavardhana et al. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. **Future generation computer systems**, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.
15. HEBERLE, A., LÖWE, W., GUSTAFSSON, A., Vorrei, O. Digitalization Canvas - Towards Identifying Digitalization Use Cases and Projects. **Journal of Universal Computer Science (Online)**, 23 (11), 1070–1097, 2017
16. HEINZE, A., FLETCHER, G., RASHID, T., & CRUZ, A. (Eds.). Digital and social media marketing: A results-driven approach. **Routledge**. London, UK, 2016.
17. HEINZE, Aleksej et al. Knowledge exchange partnership leads to digital transformation at Hydro-X Water Treatment, Ltd. **Global Business And Organizational Excellence**, [s.l.], v. 37, n. 4, p.6-13, 10 abr. Wiley, 2018.
18. HENRIETTE, Emily; FEKI, Mondher; BOUGHZALA, Imed. The shape of digital transformation: A systematic literature review. **MCIS 2015 Proceedings**, p. 431-443, 2015.
19. IDG. **State of Digital Business Transformation**. Disponível em: <<https://www.idg.com/tools-for-marketers/2018-state-of-digital-business-transformation-white-paper/>>. Acesso em: 04 jul. 2018.
20. KAGERMANN, H. et al. Recommendations for Implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry; **final report of the Industrie 4.0 working group**. Forschungsunion, 2013.
21. KALLINIKOS, Jannis; AALTONEN, Aleks; MARTON, Attila. The ambivalent ontology of digital artifacts. **Mis Quarterly**, p. 357-370, 2013.
22. KANE, G., Palmer, D., Phillips, A., Kiron, D., Buckley, N.: Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation, vol. 14. **MIT Sloan Management Review and Deloitte**

University Press, 2015.

23. KANE, Gerald C. et al. Achieving digital maturity. **MIT Sloan Management Review**, v. 59, n. 1, 2017.
24. KANE, Gerald C. et al. COMING OF AGE DIGITALLY. 2018. **MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press**, Boston, 2018.
25. KHRIYENKO, O. KHRIYENKO, T. Innovative education environment and open data initiative: Steps towards user-powered society-oriented systems. **GSTF Journal on Computing (JoC)**, 3(3):31, 2013.
26. KIEL, D. et al. The impact of the industrial internet of things on established business models. In: **Proceedings of the 25th International Association for Management of Technology (IAMOT) Conference**. 2016.
27. LOEBBECKE, Claudia; PICOT, Arnold. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. **The Journal Of Strategic Information Systems**, [s.l.], v. 24, n. 3, p.149-157, set. 2015.
28. LYYTINEN, Kalle; YOO, Youngjin; BOLAND JUNIOR, Richard J.. Digital product innovation within four classes of innovation networks. **Information Systems Journal**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.47-75, 28 out. 2015.
29. MARTIN, A. Digital literacy and the 'digital society'. **Digital literacies: Concepts, policies and practices**, 30 (pp. 151–176). 2008.
30. MARTÍN-PEÑA, María Luz; DÍAZ-GARRIDO, Eloísa; SÁNCHEZ-LÓPEZ, José María. The digitalization and servitization of manufacturing: A review on digital business models. **Strategic Change**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.91-99, mar. 2018.
31. MCDONALD, M. P.; ROWSELL-JONES, A. The Digital Age: Exploiting information & technology for business advantage. Stamford, CT, USA: **Gartner**. 2012.
32. MOORE, Michel G., KEARSLEY, Greg. Distance education: a systems view. 03. ed. Belmont (USA): **Wadsworth Publishing Company**, 2011.
33. NAMBISAN, Satish. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 41, n. 6, p. 1029-1055, 2017.
34. NASRABADI, Nasser M. . Pattern Recognition and Machine Learning. **Journal of Electronic Imaging** 16(4), 049901. 2007.

35. PAGOROPOULOS, Aris; MAIER, Anja; MCALOONE, Tim C.. Assessing transformational change from institutionalising digital capabilities on implementation and development of Product-Service Systems: Learnings from the maritime industry. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 166, p.369-380, nov. 2017.
36. REIS, João et al. Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. *Advances In Intelligent Systems And Computing*, [s.l.], p.411-421. **Springer International Publishing**, 2018.
37. RIBEIRO, J.D.; MILAN, G.S. Entrevistas individuais: teoria e aplicações. **FEENG/UFRGS**, Porto Alegre – Brasil, 2004-2007.
38. ROCHA, Enilton Ferreira. 2014. **Avaliação na EaD: estamos preparados para avaliar?**
Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Avaliacao_na_EaD_Enilton_Rocha.pdf>. Acesso em: 16, out. 2018. .
39. RUSSELL, Stuart J., NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. **Pearson Education Limited**, 2016.
40. UFRGS. 2017. **Plano de Gestão 2016-2020**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/consun/legislacao/documentos/decisao-no-170-2017-anexo>>. Acesso em: 20 junho 2019.
41. VOSS, Chris Nikos Tsikriktsis Mark Frohlich, "Case research in operations management", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 22 Iss 2 pp. 195 – 219, 2002
42. WESTERMAN, G., CALMÉJANE, C., BONNET, D., FERRARIS, P., MCAFEE, A.: Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations, pp. 1–68. **MIT Sloan Management, MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting**, 2011.
43. WESTERMAN, George et al. The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry. **MIT Sloan Management and Capgemini Consulting, MA**, v. 2, p. 2-23, 2012.
44. ZINDER, Evgeny; YUNATOVA, Irina. Synergy for digital transformation: Person's multiple roles and subject domains integration. In: **International Conference on Digital Transformation and Global Society**. Springer, Cham, 2016. p. 155-168.

ANEXO 1 - Roteiro semi-estruturado das entrevistas

Artefatos digitais:

Quais tecnologias foram ou estão sendo implementadas na UFRGS?

Quais tecnologias externas são vistas sendo utilizadas?

Atividades e sistemática por trás das tecnologias:

Quem é responsável por trazer essas tecnologias (citadas anteriormente)?

Como os diferentes departamentos da UFRGS atuam em relação à implementação de tecnologias?

Como são financiadas as ações que tangenciam a implementação de tecnologias?

Como ocorre a tomada de decisão para a implementação de tecnologias?

Proposta de valor:

Como é percebido o valor agregado pelos artefatos digitais mencionados?

Há interesse em internalização das ferramentas ofertadas externamente à UFRGS?

Barreiras:

Quais são as dificuldades para a implementação de tecnologias digitais?

Há velhos paradigmas que impedem a aceitação das tecnologias?