

Desenvolvimento de um sistema e-learning e sua importância para a gestão do conhecimento organizacional

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi discutir a importância da caracterização de um sistema e-learning para a gestão do conhecimento no ambiente organizacional, revelando os principais atores, recursos e as etapas que fazem parte do processo de aprendizagem. É um estudo de caso, exploratório, que visa contribuir para a literatura de boas práticas em gestão do conhecimento aplicada ao e-learning. Os procedimentos metodológicos envolveram consulta aos gestores globais para obter informações sobre o sistema; a utilização da linguagem UML para análise dos atores do processo do e-learning e as interrelações existentes; e a utilização do fluxograma ANSI para representar o processo da avaliação das necessidades de treinamento. Os resultados contribuíram para a aprendizagem organizacional, fortalecendo a gestão do conhecimento e o alcance de resultados estratégicos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do Conhecimento. Aprendizagem Organizacional. Educação Corporativa. Treinamento. E-learning.

Carla Xavier dos Santos Kaufmann

Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
Centro Universitário SENAI
CIMATEC, Salvador, Bahia, Brasil
carla.kaufmann@fiocruz.br

Roberto Nunes de Aragão

Dow Brasil LTDA, Candeias, Bahia, Brasil
Centro Universitário SENAI
CIMATEC, Salvador, Bahia, Brasil
aragaorn@yahoo.com.br

Camila de Souza Pereira-Guizzo

Centro Universitário SENAI
CIMATEC, Salvador, Bahia, Brasil
camila.pereira@fiob.org.br

Paulo Soares Figueiredo

Escola de Administração da
Universidade Federal da Bahia,
Salvador, Bahia, Brasil
paulo_s_figueiredo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) deve considerar a integração de conhecimentos de diversos campos, de forma inter e multidisciplinar. Isso porque a integração de conhecimentos pode contribuir para a análise de fenômenos do nosso cotidiano, não apenas a partir da aplicação de métodos e técnicas, mas, sim, trazendo para a pauta as implicações políticas, sociais e econômicas acerca destes fenômenos (OLIVEIRA, 2020).

Sendo assim, no contexto das instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), as práticas da gestão do conhecimento (GC) e do aprendizado organizacional (AO) têm se mostrado relevantes no campo da teoria das organizações, que cada vez mais buscam entender como se cria, compartilha e aplica o conhecimento, na busca de sustentabilidade e vantagem competitiva. Alvarenga Neto (2008) destaca que a GC pode ser denominada como uma grande área “guarda-chuva”, que incorpora a AO e ainda várias abordagens gerenciais e ferramentas, que podem ser analogamente distintas e constantemente convidadas ao diálogo e à intercomunicação (ZIVIANI *et al.*, 2019).

Alinhada ao conceito de GC, a educação corporativa nas organizações é uma prática que busca o contínuo investimento nas melhores formas de treinar seus empregados e a garantia na manutenção de conteúdos atuais e importantes para o desenvolvimento de novas competências e habilidades de seus profissionais. A educação corporativa tem trazido resultados positivos na busca da melhoria contínua, pois fortalece as estratégias e competitividade das empresas (EBOLI, 2004; ARAÚJO; DOMINGOS, 2020). A implantação de sistemas *e-learning*, no âmbito das universidades corporativas e das áreas de treinamento, vem se alinhando a este conceito mais abrangente de educação corporativa e é também uma prática para a promoção da aprendizagem organizacional e da gestão do conhecimento. Segundo Chen (2008), é crescente seu uso no ambiente corporativo que busca, com isso, treinar seus funcionários de maneira econômica, eficiente e completa, contribuindo para o melhor desempenho e a satisfação do trabalhador e criando uma força de trabalho competitiva (ARAGÃO; PEREIRA-GUIZZO; FIGUEIREDO, 2020; JIANG *et al.*, 2023).

A organização, objeto deste estudo, em 2008, implementou globalmente um programa de *e-learning*. Algumas questões vieram à tona como: quais são os atores que deveriam fazer parte do processo e quais suas interrelações? Como envolvê-los, dando clareza aos fluxos capazes de refletir todo o processo de aprendizagem? Como acompanhar e monitorar o progresso dos participantes e os resultados para a instituição? Como gerenciar fluxos de informações que possam subsidiar a empresa nas tomadas de decisões?

A fim de responder estas perguntas, este estudo teve como objetivo discutir a importância da caracterização de um sistema *e-learning* para a gestão do conhecimento no ambiente organizacional, revelando os principais atores, recursos e a as etapas que fazem parte do processo de aprendizagem.

Estas perguntas potencialmente se aplicam a outras empresas do ramo industrial que desejam implementar ou melhorar seus processos de gestão do conhecimento por meio da implantação de sistemas *e-learning*. Sendo assim, esta pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório que, com um caso de sucesso, visa contribuir para a literatura de boas práticas em gestão do conhecimento aplicada ao *e-learning*.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional

A gestão do conhecimento ganha força no contexto atual, onde a informação e o conhecimento se constituem como fatores capazes de fortalecer as competências essenciais das organizações e contribuir para a consolidação de vantagens competitivas sustentáveis. Para tal é necessário criar, organizar e processar a informação, construindo um ambiente propício para a criatividade, a inovação, a aprendizagem e a melhora contínua dos processos organizacionais. (ALVARENGA NETO, 2008; ZIVIANI *et al.*, 2019). A gestão do conhecimento pode ser considerada como um campo interdisciplinar que abrange áreas como a comunicação, as tecnologias da informação e a gestão de mudanças, no intuito de melhorar processos e o desempenho organizacional (ZIVIANI *et al.*, 2019; BASKERVILLE; DULIPOVICI, 2006; KURIAKOSE *et al.*, 2010).

Segundo Burnham *et al.* (2005), as organizações que desenvolvem a gestão do conhecimento podem oferecer contribuições significativas para a disseminação e socialização do conhecimento. Entre as contribuições, destacam-se: uma postura de constante transformação na cultura organizacional em termos de compartilhamento do conhecimento e dos processos de sua construção coletiva, orientada para se tornarem “eternas aprendizes”; a implantação de sistemas baseados nas Tecnologias da Informação e Comunicação, para armazenamento, recuperação, disseminação e compartilhamento do conhecimento (ZGRZYWA-ZIEMAK; WALECKA-JANKOWSKA, 2021)

Para Castro *et al.* (2019), a GC se apresenta como um modelo de gestão que, por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação, com ações sistemáticas para a criação, o compartilhamento e a aplicação de conhecimentos, pode promover a mudança de cultura nas organizações. Considerando que todos os processos de aprendizagem têm como elemento central as pessoas, as áreas de Recursos Humanos nas organizações se tornam um dos entes com grande responsabilidade na implementação de mecanismos de gestão do conhecimento e inclusive nas ações da educação corporativa (MUZANENHAMO; DLAMINI, 2022; HISLOP, 2013; KHAWALDEH, 2020).

Pesquisas indicam que processos que promovam a aprendizagem organizacional são essenciais, não só para o alcance de resultados mais elevados, mas também para a integração de resultados relacionados a aspectos econômicos, sociais e ambientais (MUZANENHAMO; DLAMINI, 2022; ZGRZYWA-ZIEMAK; WALECKA-JANKOWSKA, 2021). Zgrzywa-Ziemak e Walecka-Jankowska (2021) ressaltam que, embora a aprendizagem organizacional seja, em grande parte, espontânea, é possível direcionar seus processos de forma sistemática. Wiewiora, Chang e Smidt (2020) apresentam um desenvolvimento notável neste campo da aprendizagem organizacional envolvendo uma estrutura multinível, que vincula todos os três níveis de aprendizado: individual, de equipe e organizacional. O aprendizado em nível de equipe ocorre através do processo de integração, que significa um entendimento compartilhado por meio de ações coletivas, diálogo, práticas compartilhadas e ajuste mútuo; e que a aprendizagem em nível organizacional ocorre no processo de institucionalização, que acontece com a incorporação da aprendizagem individual e de equipe nos sistemas,

estruturas, estratégias, rotinas e práticas em benefício coletivo (WIEWIORA; CHANG; SMIDT, 2020; CROSSAN; HENRY; RODERICK, 1999). Considerando que todos os processos de aprendizagem têm como elemento central as pessoas, as áreas de Recursos Humanos nas organizações se tornam um dos entes com grande responsabilidade na implementação de mecanismos de gestão do conhecimento e inclusive nas ações da educação corporativa (MUZANENHAMO; DLAMINI, 2022; HISLOP, 2013; KHAWALDEH, 2020).

Educação Corporativa e *E-Learning*

A literatura elenca uma enorme variedade de práticas, que podem ser implantadas na promoção da gestão do conhecimento no ambiente organizacional. Uma delas, capaz de integrar outras diversas práticas, é a implantação de universidades corporativas. As universidades corporativas surgiram no fim do século XX, mesclando dois enfoques de produção de conhecimento: o ideológico e o tecnológico. As UCs surgiram como uma evolução do tradicional centro de treinamento & desenvolvimento (T&D) para um modelo mais sistêmico, que amplia o foco para além do nível tático, desenvolvendo competências críticas no nível estratégico. A educação corporativa abarca o aprendizado organizacional e os espaços real e virtual de aprendizagem (EBOLI, 2004; ARAÚJO; DOMINGOS, 2020).

Em pesquisa bibliométrica realizada com o objetivo de identificar e analisar o que se tem produzido a respeito do tema “Educação Corporativa” (UC), assim como as características desta produção científica nos últimos 20 anos, Toledo e Domingues (2018) destacam que é ainda um campo de estudo novo, mas com a predominância de publicações constantes e em ascensão. Observam que as linhas de atuação dos autores que publicaram, gestão do conhecimento, gestão por resultados e liderança, por exemplo, estão intimamente ligadas aos conceitos de educação corporativa.

Outra pesquisa recente (CHEN; XU; ZHAI, 2019), que indica o crescimento das universidades corporativas e o crescente interesse de pesquisadores quanto à relação com a gestão do conhecimento, destacou que a função de transferir conhecimento diz respeito ao papel das universidades corporativas na transferência de conhecimento entre a empresa, seus funcionários e sua cadeia industrial, desde aquisição de matérias-primas, a pesquisa e desenvolvimento do produto, até o armazenamento, distribuição e a venda. Como o conhecimento adquirido no ensino superior não pode atender às necessidades do trabalho, a universidade corporativa realiza o treinamento para desenvolver habilidades vocacionais necessárias à atuação dos funcionários. Desta forma, criam cursos que conectam os padrões industriais com o processo de produção, para que os novos funcionários possam entender a estratégia da empresa, operação, procedimentos, cargo e integrar o conhecimento do ensino superior com o conhecimento da empresa. Externamente, as universidades corporativas oferecem treinamento a fornecedores, distribuidores e clientes sobre conhecimento da empresa e conhecimento do produto, para que possam ter um melhor entendimento dos produtos e operações da empresa. As universidades corporativas integraram o conhecimento da cadeia industrial ao conectar informações de mercado, políticas e regulamentações, conhecimento do setor e conhecimento da empresa (CHEN; XU; ZHAI, 2019).

Muitos estudos descortinam os conceitos e o uso dos sistemas *e-learning* em organizações para treinar e educar seus funcionários de forma econômica, eficiente e completa (JIANG *et al.*, 2023; PEREIRA; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2022; RAHM *et al.*, 2021; OBEIDAT; AL-SHALABI, 2020). Chen (2008) ressalta que existem benefícios e limitações para seu uso e que o mais importante é que as empresas elaborem planos alinhados aos seus objetivos, e que considerem ambos os aspectos. Pereira, Oliveira e Nascimento (2022) destacam que as soluções de *e-learning* podem promover uma experiência imersiva para alunos e professores, oferecendo múltiplas formas de recriar o ambiente de ensino a partir de um local remoto e contemplam “o compartilhamento de material didático, áudio e vídeo – comunicação escrita, verbal e visual, em um processo de entrega de conhecimento para um local fisicamente distante”. Diversos autores assinalam, como vantagem para a aprendizagem, a possibilidade de os alunos acessarem o conteúdo educacional de qualquer lugar e a qualquer tempo, gerando economia de esforço, tempo e custos (JIANG *et al.*, 2023; PEREIRA; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2022; RAHM *et al.*, 2021; OBEIDAT; AL-SHALABI, 2020). O uso do *e-learning* em contextos de ensino e aprendizagem empresariais é fortemente marcado pelo uso de aparatos tecnológicos, capazes de facilitar o processo de construção do conhecimento, promovendo assim a aprendizagem organizacional e, por consequência, a formação de capital intelectual (PAIM; FERREIRA; FAGURY NETO, 2022).

Em contexto de rápidas transformações sociais, as inovações baseadas em tecnologias da informação, trazem como desafio para as empresas a necessidade dos ajustes em processos internos e de relacionamento mais fluido com stakeholders (PAIM; FERREIRA; FAGURY NETO, 2022). As ações educacionais, ofertadas por meio do *e-learning*, podem ser significativamente melhoradas por meio de abordagens sistemáticas que garantam o monitoramento do progresso do aluno quanto ao desenvolvimento das competências necessárias ao desempenho (ROTHWELL; KAZANAS, 2011). Os sistemas de *e-learning* podem oferecer relatórios de progresso individual e alocação de tutores para fornecer *feedback* e orientar os sujeitos para as metas de aprendizagem esperadas. Além disso, a aprendizagem interativa, que se concentra na integração dos processos de *e-learning* e presencial, garantem que o processo de aprendizagem estimule os interesses dos trabalhadores (ARAGÃO; PEREIRA-GUIZZO; FIGUEIREDO, 2020; CHANG, 2016). Apesar de tantas vantagens, a literatura também aponta algumas desvantagens para o uso dos sistemas *e-learning*, como barreiras em relação ao uso da tecnologia e conversão de programas de treinamento existentes em treinamento *on-line*, o que exige um trabalho extenso da equipe envolvida, entre outros (CHANG, 2015; HORTON, 2000). Por isso, a compreensão dos fluxos e processos da aprendizagem em sistemas *on-line* é importante para o monitoramento do processo e alcance dos objetivos educacionais.

METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como um estudo de caso exploratório, que buscou compreender o processo de implementação de um sistema de *e-learning* em uma empresa industrial, por meio de diversos procedimentos para a coleta de dados. Desta forma, envolveu um exame próximo, aprofundado e empírico de uma empresa, bem como de suas condições contextuais relacionadas (YIN, 2011; CRESWELL, 2010; STAKE, 1995).

Seu objeto foi uma organização que conecta a química e a inovação aos princípios de sustentabilidade e suas soluções tecnológicas são entregues para cerca de 160 países. Em 2008, com o objetivo de atender às demandas do programa de treinamento em todas as suas unidades operacionais e escritórios administrativos, foi implementado um sistema para gerenciamento dos seus respectivos planos de treinamentos, formados por cerca de 15.000 currículos, que são constituídos por 30.000 cursos *on-line* ou presencial, conforme a função que cada empregado desempenha na Companhia.

No momento da realização deste estudo, o programa de treinamento da unidade pesquisada, uma unidade local, contabilizava 872 cursos, que correspondem a 22.160 horas de treinamento, representando, em média, 92,3 horas de treinamento por funcionário por ano. Para essa pesquisa foram considerados apenas os cursos realizados totalmente no sistema *e-learning*.

Inicialmente, foram consultados três gestores globais do sistema, que atuam nas unidades localizadas nos Estados Unidos, Canadá e Alemanha. Os gestores globais foram escolhidos para essa consulta por ser o cargo responsável pela implementação e gerenciamento do sistema de *e-learning* de toda a organização. Para essa consulta, foram enviados *e-mails*, individualmente, perguntando sobre as principais características técnicas do sistema.

Com as informações coletadas sobre o sistema, foi usada a linguagem *Unified Modelling Language* (UML) para análise dos atores do processo do *e-learning*, visando identificar os mesmos de forma gráfica, bem como as interrelações existentes. O UML é uma linguagem para documentar modelos de *software* orientados por objetos, na forma de diagramas. Não é um método de desenvolvimento, portanto não detalha o passo a passo para se desenhar um sistema, mas ajuda a visualizar o seu desenho e a comunicar para outros. É a norma da indústria para descrever graficamente o *software* controlado pelo *Object Management Group* (OMG) (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000).

Adicionalmente, para representar as etapas da avaliação das necessidades de treinamento e do sistema de *e-learning*, foi utilizado o fluxograma ANSI, desenvolvido pela *American National Standards Institute*. Segundo Harrington (1993), o ANSI é um tipo de fluxograma muito utilizado em gestão de qualidade e negócios e que tem origem na programação de sistemas. É fundamental que as empresas utilizem e se adaptem aos processos como uma forma de organização e conhecimento da sua estrutura. Os fluxogramas são ferramentas potentes na definição dos processos de trabalho, pois contribuem para aprimorar e aperfeiçoar as atividades de um processo de forma esquemática, facilitando assim os processos de conhecimento do todo e das partes de uma empresa. “Um fluxograma vale mais do que mil procedimentos. A elaboração de fluxogramas, também chamada de diagramação lógica ou de fluxo, é uma ferramenta inestimável para entender o funcionamento interno e os relacionamentos entre os processos empresariais” (HARRINGTON, 1993, p. 103).

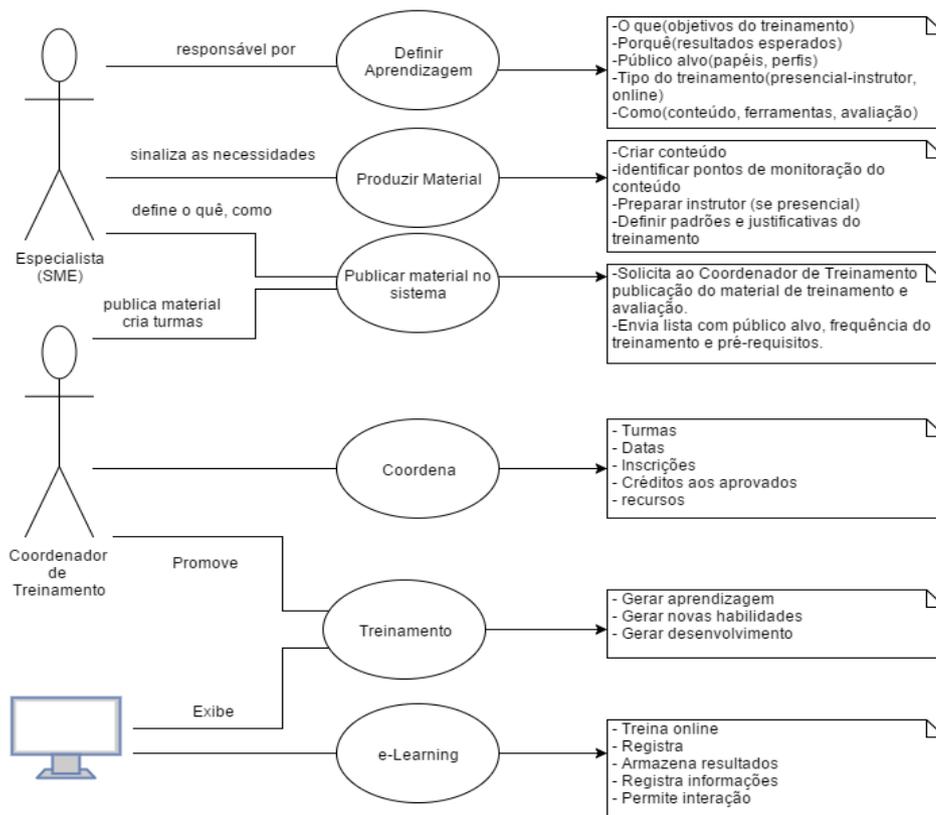
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este tópico apresenta e discute os resultados na seguinte sequência: Representação do Sistema de *e-learning* na linguagem UML; Representação do Sistema de *e-learning* utilizando o fluxograma ANSI.

Representação do Sistema de *E-learning* na linguagem UML

Um diagrama de caso é utilizado para se definir as classes e os seus respectivos atributos mostrando a estrutura estática de um sistema. É composto por um conjunto de classes, atributos, ações que são executadas e o relacionamento entre cada classe. Nesta pesquisa, descreve-se o diagrama de caso de uso do *e-learning*, que reflete o sistema da empresa estudada (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso do *e-learning* da empresa estudada



Fonte: Autores, 2023.

Na Figura 1, observa-se a existência de dois atores importantes nas etapas do processo de aprendizagem na organização: o especialista denominado SME (*Subject Matter Specialist*) e o Coordenador de Treinamento. O especialista é o responsável pela pesquisa, criação e definição dos conteúdos de cada treinamento, além de desenvolver os tipos de avaliação da aprendizagem, que serão aplicados. O sistema *e-learning* implementado confere ao especialista SME maior facilidade de disponibilizar os conteúdos *on-line*, o que, conseqüentemente, reduz tempo e custos com a implementação e entrega dos novos treinamentos, conforme sugerido também pela literatura e apresentado no referencial teórico (JIANG *et al.*, 2023; RAHM *et al.*, 2021; OBEIDAT; AL-SHALABI, 2020).

O plano de treinamento é designado pelo Coordenador de Treinamento no momento da integração do funcionário. A definição dos treinamentos aplicáveis segue a matriz de treinamento específica de cada departamento, sendo dividida em treinamentos operacionais, treinamentos de segurança, treinamentos de qualidade, treinamento de laboratório, treinamentos de gestão ambiental e

formação geral (padronizado para capacitar os funcionários nos processos de trabalho, ferramentas eletrônicas e estilos sociais de comportamento dentro da Organização). O controle da realização dos treinamentos pelos funcionários é feito mensalmente pelo coordenador de treinamento, juntamente com as lideranças de cada departamento, que define como meta individual de cada empregado a realização de 100% de todos os treinamentos que estão amarrados ao plano de desenvolvimento do empregado e sua premiação de desempenho. Desta maneira, a organização mantém altos índices de desempenho no sistema e garante que os conteúdos disponibilizados no *e-learning* sejam continuamente verificados por todos os funcionários (CHEN; XU; ZHAI, 2019).

As frequências dos treinamentos são definidas conforme a complexidade do conteúdo estudado. Na maioria dos casos, utiliza-se a frequência anual para os treinamentos de emergência e operacionais críticos, a frequência trienal para os procedimentos de rotina e padrões da Empresa e os treinamentos de baixa complexidade ou relacionados a comportamento, acontecem apenas no período de integração do funcionário. Em todos os treinamentos são realizados testes de proficiência e os resultados ficam armazenados no sistema de *e-learning* na pasta histórico de treinamentos de cada empregado, facilitando assim o acesso e a integração de informações aos processos de tomada de decisão relacionados ao desenvolvimento de competências organizacionais (EBOLI, 2004; ARAÚJO; DOMINGOS, 2020).

O ator Coordenador de Treinamento, que é responsável pelo gerenciamento do sistema, também é o profissional que disponibiliza os cursos criados, cria as turmas, programa os cursos, divulga os resultados e emite relatórios de desempenho. A sua função foi significativamente beneficiada pelos novos recursos oferecidos pelo *e-learning*, pois, o novo modelo *on-line* de organização de currículos, turmas e comunicação com os empregados, confere uma melhor estrutura de gerenciamento, que permite emitir relatórios que mostram os resultados e desempenho individuais dos funcionários de forma rápida e *on-line*. Na última etapa, há o computador que serve de interface entre o sistema e o usuário, permitindo acesso a qualquer momento e em qualquer lugar, dentro ou fora da empresa (JIANG *et al.*, 2023; RAHM *et al.*, 2021; OBEIDAT, A.; OBEIDAT, R.; AL-SHALABI, 2020).

Essa facilidade de acesso, e os demais recursos mostrados na Figura 1, confere ao sistema *e-learning* adotado uma série de vantagens para a organização, tais como: expõe os aprendizes a dados reais, em que se permite economizar tempo com busca de informações, acompanha os aprendizes na análise e coleta dos dados, promove em profundidade a experiência de aprendizagem (ARAGÃO; PEREIRA-GUIZZO; FIGUEIREDO, 2020; CHANG, 2016).

O sistema de treinamento, utilizado antes da implantação do *e-learning*, era controlado por uma planilha em Excel, que listava todos os treinamentos necessários para cada funcionário, não existia uma definição de currículo específico por função e os conteúdos eram desenvolvidos por unidade operacional, para atender às necessidades locais de treinamento. Todo material de treinamento era impresso e a realização dos módulos era gerenciada pelo coordenador de treinamento da unidade. Os conteúdos eram divididos em módulos e consideravam os treinamentos nos padrões operacionais, padrões de segurança e treinamentos presenciais para desenvolvimento dos recursos humanos em temas como diversidade e estilos sociais de comportamento.

A decisão de implantar um sistema de *e-learning* na organização começou no momento em que indicadores de pesquisas internas apontavam insatisfação entre os funcionários em relação ao sistema de treinamento tradicional utilizado. Muitos comentários indicavam que o tempo e os custos com treinamento precisavam ser otimizados. A implementação do *e-learning* foi iniciada pelo departamento de recursos humanos, com envolvimento de todos os líderes e coordenadores de treinamento da empresa.

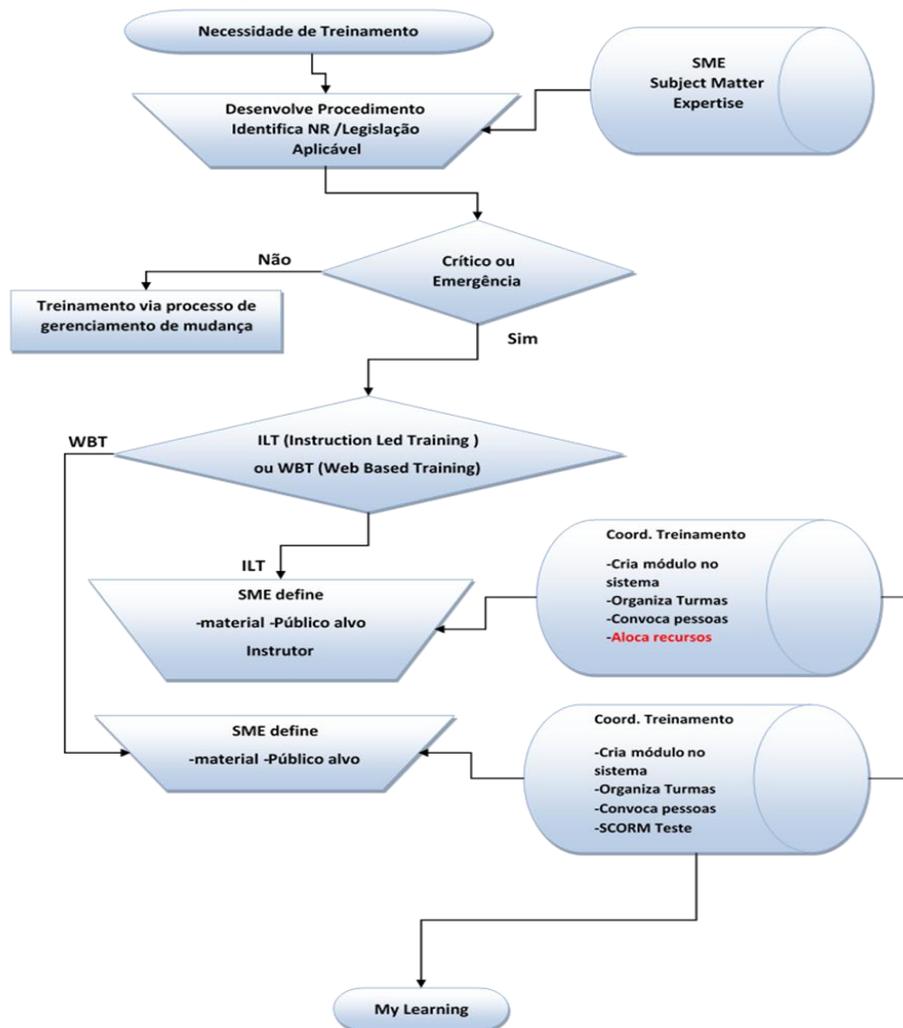
O sistema *e-learning* oferece treinamento integrado, desenvolvimento dos colaboradores, administração e acompanhamento de aprendizagem. Além disso, fornece recursos completos de aprendizagem para todas as funções globais e específicas por regiões geográficas, incluindo acompanhamento da conformidade de treinamento a nível de unidade local. Os maiores usuários do sistema são operações, logística, pesquisa e desenvolvimento, administração, *marketing* e vendas, ciências agrárias e recursos humanos. Esse alinhamento entre funções e contextos, bem como possibilidade de monitorar o aprendizado e seus impactos no ambiente interno e externo, são fundamentais na perspectiva de CTS (OLIVEIRA, 2020; PAIM; FERREIRA; FAGURY NETO, 2022).

A estrutura do sistema de *e-learning*, implementado em 2008, é totalmente *on-line* e globalmente utilizado em todas as unidades da empresa. No procedimento de gestão do sistema de *e-learning* da empresa, encontra-se definido as principais diretrizes, relacionadas ao gerenciamento e conformidade dos treinamentos de todos os funcionários e contratados. Os principais requisitos se referem à obrigatoriedade de todos os funcionários manterem os treinamentos mandatórios de segurança, saúde e meio ambiente em 100% de conformidade, principalmente os treinamentos nos padrões de segurança tais como: trabalho em altura, espaço confinado, eletricidade, segurança em equipamentos, radioproteção e proteção respiratória e auditiva, bem como em todas as normas regulamentadoras aplicáveis na unidade. A manutenção desse índice de conformidade é garantida, a partir de uma política rigorosa de avaliação de desempenho, que reduz a participação nos lucros e prêmio de desempenho, caso o empregado se encontre com treinamentos vencidos no momento de sua avaliação de desempenho, realizada, anualmente, com sua liderança.

Representação do Sistema de *e-learning* utilizando o fluxograma ANSI

Anualmente, os Coordenadores de Treinamento, juntamente com os líderes de unidade, fazem a avaliação das necessidades de treinamento (ANT). Nessa etapa, há a revalidação das funções de cada empregado, determinando os treinamentos requeridos e avaliando o atual nível de habilidades e competências *versus* os requerimentos da função, para que seja validado seu plano de treinamento individual e possa refletir as necessidades de mudança exigidas pela função. Concluída essa etapa, os treinamentos são desenvolvidos e disponibilizados no sistema de *e-learning*, utilizado pela empresa. A Figura 2 apresenta o fluxograma da avaliação de necessidades de treinamento empregada na empresa estudada.

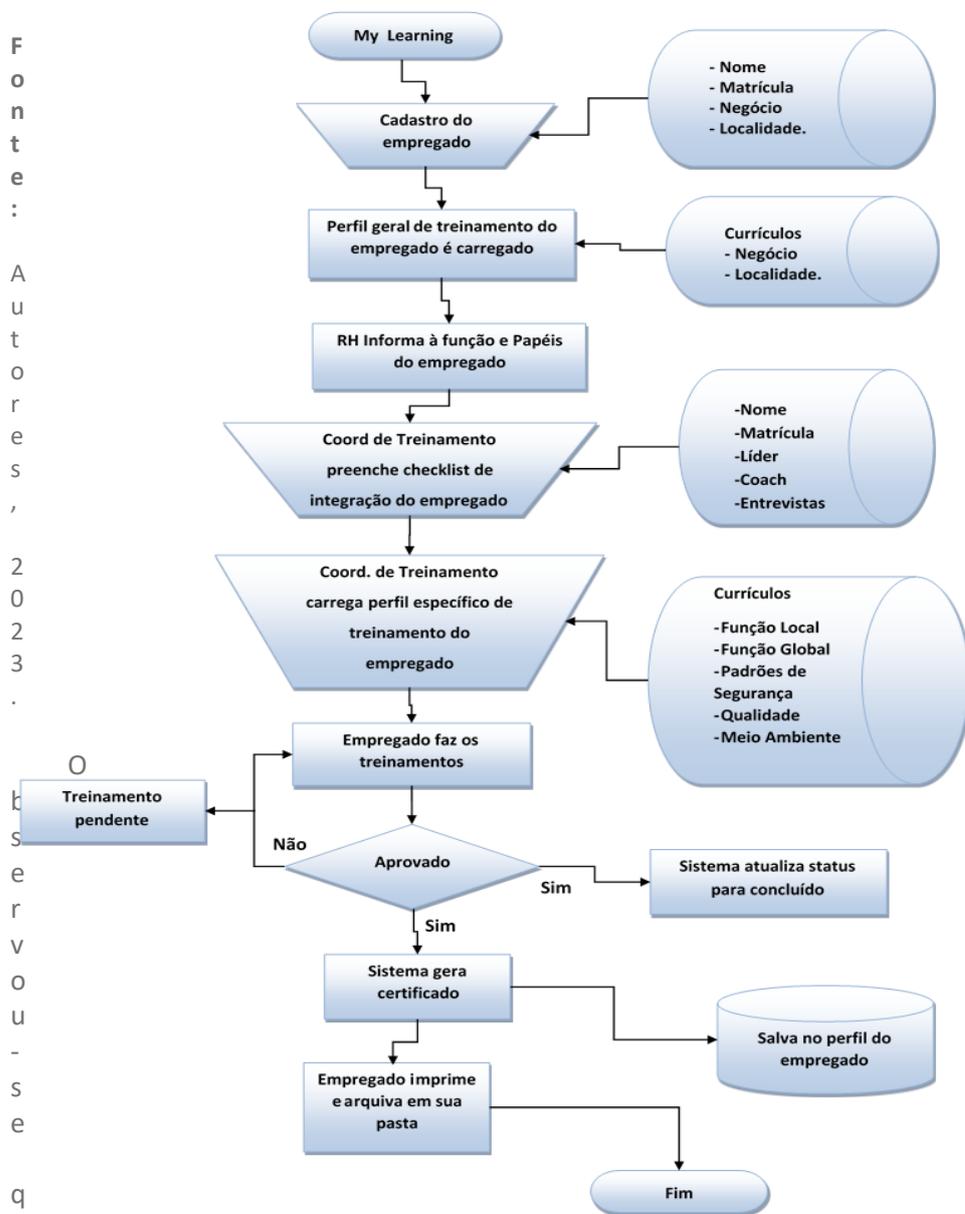
Figura 2: Fluxograma da avaliação de necessidade de treinamento



Fonte: Autores, 2023.

Com o sistema de *e-learning*, o gerenciamento dos treinamentos, representado na Figura 3, apresentou uma melhoria significativa no processo de transmissão do conhecimento dentro da organização. A difusão dos procedimentos e normas dentro da empresa se tornou mais dinâmica e eficiente para os trabalhadores e, conseqüentemente, a empresa ganhou com melhor performance, aumento de competitividade e valorização de sua mão de obra, que se torna mais qualificada e preparada para o cenário mundial (ZGRZYWA-ZIEMAK; WALECKA-JANKOWSKA, 2021).

Figura 3: Fluxograma do sistema e-Learning da empresa estudada



e ocorreu um aumento significativo do número de treinamentos por funcionários, consequência da globalização do sistema e da demanda por novos conhecimentos e habilidades requeridos dentro da organização. A quantidade média de treinamentos por funcionário passa de setenta e quatro para noventa e dois treinamentos em média por funcionário. Entretanto, o tempo médio por treinamento reduz de duas horas para aproximadamente uma hora, o que representa um ganho de 58%, que poderá ser utilizado pela empresa para realização de atividades de convivência e temas relacionados à saúde, diversidade e lazer. O número de classes presenciais é reduzido de setenta turmas para trinta e seis/ano, que representa uma redução de quase 51% na quantidade de classes presenciais; isso significa redução de tempo em sala de treinamento, alocação de recursos e despesas com viagens. Desta forma, atende-se à meta da empresa de redução de tempo e custos com treinamentos presenciais e se mantém o sistema de treinamento em conformidade em toda a empresa. Essa constatação vai ao encontro da discussão realizada por Jiang *et al.*

(2023), de que o *e-learning* reduz custos. Essa economia inclui: despesas de viagem, custos administrativos, salários e recursos. Assim, percebe-se que investimentos em sistemas de treinamentos *on-line* representam uma escolha estratégica das organizações.

É importante ressaltar que nem todos os treinamentos podem ser exclusivamente pelo *e-learning*. Há treinamentos que são presenciais, pois envolvem capacitação em atividades de alto risco, que necessitam de treinamentos presenciais com práticas e testes escritos, além daqueles relacionados às Normas Regulamentadoras da indústria. Nesses casos, os treinamentos não são realizados no *e-learning*, mas são gerenciados por esse sistema *on-line*, como na etapa de criação da turma, inscrição, ementa, público-alvo e programação das datas de realização do treinamento. Essa funcionalidade contribui para o acompanhamento do treinamento presencial e garante sua aplicação, periodicidade e alocação de recursos (ARAGÃO; PEREIRA-GUIZZO; FIGUEIREDO, 2020; CHANG, 2016).

A título de exemplo, o Quadro 1 apresenta os treinamentos realizados pela empresa pesquisada, no formato *on-line* e no presencial.

O primeiro ganho observado na pesquisa é a própria modelagem do sistema, que permitiu a elaboração do Diagrama de Caso e representou, de forma gráfica, a comunicação com os usuários do sistema e com o cliente e os recursos necessários que o sistema deve ter. Por meio desta representação foi possível observar a existência de dois principais atores no processo de implantação, monitoramento e avaliação das ações para aprendizagem na organização: o especialista denominado SME (*Subject Matter Specialist*) e o Coordenador de Treinamento. Um ganho adicional foi a elaboração do fluxograma ANSI para representar as etapas de avaliação das necessidades de treinamento, explicitando assim o fluxo de implantação de ações de treinamento antes e depois da adoção do sistema *e-learning*.

O resultado de aprendizagem pode ser observado na redução de acidentes envolvendo colaboradores. Destaca-se que programas de treinamento com foco em segurança e meio ambiente colaboram para a manutenção de baixas taxas de acidentes e incidentes no local de trabalho (ARAGÃO; PEREIRA-GUIZZO; FIGUEIREDO, 2020; BURKOLTER *et al.*, 2010; CLARKE; FLITCROFT, 2013).

Quadro 1: Grade de treinamentos *on-line* e presencial realizados pela empresa estudada
Fonte: Empresa pesquisada (2016).

Modalidade	Área	Curso	Público-alvo
<i>On-line</i>	Pessoas	Estabelecendo Metas	Todos os funcionários

		Gerenciando Conflitos	Todos os funcionários	
		Gerenciando o Estresse Ambiente de Trabalho	Todos os funcionários	
		Diversidade e Inclusão	Todos os funcionários	
		Gerenciamento de Desempenho	Todos os funcionários	
		Efetividade de reuniões	Facilitadores de reunião	
	Operação	Permissão de Trabalho Seguro	Operadores	
		Confiabilidade Operacional	Operadores	
		Equipamentos Operacionais	Operadores	
	Segurança, Saúde e Meio Ambiente	Equipamentos de Proteção Individual	Todos os funcionários	
		ISO14000	Todos os funcionários	
	Segurança, Saúde e Meio Ambiente	Ergonomia	Todos os funcionários	
		Equipamento de Controle Poluição	Todos os funcionários	
		Investigação e Análise de Acidentes	Coordenadores de Investigação	
	Qualidade	ISO9001	Todos os funcionários	
		Auditoria	Audidores Internos	
	Liderança	Liderando Equipes	Líderes	
	Desenvolvimento de pessoas	<i>Coaching</i>	Líderes	
		Respeito e Responsabilidade	Líderes	
	Presencial	Treinamentos requeridos por legislação	Espaço Confinado (NR-33)	Operadores Coordenadores
			Trabalhos em Altura (NR-35)	Operadores Coordenadores
Caldeiras e Vasos de Pressão (NR-13)			Operadores Engenheiros Coordenadores	
Eletricidade Industrial (NR-10)			Operadores Engenheiros	
Equipamentos (NR-12)			Operadores Coordenadores Engenheiros	
Inflamáveis e Combustíveis (NR-20)			Todos os funcionários	

O Quadro 1 reforça a relação entre o aparato tecnológico adotado pela empresa e sua relação com resultados e mudanças promovidas na medida em que envolve diferentes áreas, cursos e profissionais. Como destacado por Paim, Ferreira e Fagury Neto (2022), as mudanças e inovações baseadas em tecnologias

da informação exigem a adaptação da empresa, com a necessidade de ajustes de processos, o que foi observado neste estudo de caso. Certamente, tais mudanças promovem impacto, em primeiro nível, na própria empresa, e em uma dimensão mais ampla, traz implicações políticas, sociais e econômicas, como analisa Oliveira (2020). Em outras palavras, a empresa atinge indicadores positivos de performance a partir da diminuição de acidentes, do compartilhamento e disseminação de conhecimentos, dos cuidados com a saúde do trabalhador, mas também contribui para a sociedade, uma vez que entrega produtos e serviços em conformidade com políticas e normas de qualidade, segurança e sustentabilidade, ampliando a sua responsabilidade para além da geração de lucro (POLITIS; GRIGORODIS, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado discutiu e analisou um caso de sucesso do uso de *e-learning* em uma grande empresa industrial, revelando os principais atores, recursos e as etapas que fazem parte do processo de aprendizagem. Além disso, a pesquisa apresentou o Fluxograma da avaliação de necessidade de treinamento e do sistema de *e-learning*, capazes de contribuir para a gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional.

Os produtos citados, como ganho do estudo, contribuem para a gestão da aprendizagem na organização, no que diz respeito a procedimentos utilizados para a execução das ações de treinamento, que poderá contar com registros sistematizados sobre esses processos. Por meio do desenvolvimento do sistema *e-learning* e da elaboração do fluxograma ANSI, foi possível contribuir para que o conhecimento gerado nos processos de implementação de ações de aprendizagem seja incorporado como conhecimento organizacional.

Dessa forma, a área de RH, responsável pelo desenvolvimento das pessoas nas organizações, é fortalecida como uma área estratégica, capaz de assegurar informações qualificadas e fidedignas em relação aos resultados, quantitativos e qualitativos, de todo o processo de implementação das ações de aprendizagem. Em alinhamento ao referencial teórico apresentado, os ganhos se relacionam com a tendência apontada para as áreas de RH, convocadas a atuarem de forma a vincular as políticas e diretrizes de gestão do conhecimento e de recursos humanos, por meio da implantação de mecanismos eficazes que promovam a aprendizagem organizacional de forma sistemática e articulada com indicadores socioambientais, fator fundamental na perspectiva de CTS.

Como limitação se destaca que a pesquisa foi aplicada no âmbito de uma unidade local, parte de uma empresa global. Desta forma os resultados ficam limitados a essa unidade de análise. Estudos futuros podem ser empreendidos de forma a ampliar a pesquisa a nível global, além de aplicações em empresas de outras áreas de atuação.

Ressalta-se que o estudo apresentado tem potencial de contribuir para os campos da gestão do conhecimento, aprendizagem organizacional e educação corporativa, podendo ser de extrema valia, já que, por ser um estudo empírico, fortalece a discussão da aplicação prática dos campos citados, em especial quando ganharem mais validade externa em estudos futuros de maior amostra e escopo.

Nesta perspectiva, este estudo vem sendo analisado também no âmbito de uma Escola Corporativa, inserida em uma instituição pública de Ciência,

Tecnologia e Inovação em Saúde, com o objetivo de contribuir para fortalecer a aprendizagem organizacional promovida a partir da oferta de ações *e-learning*.

Development of an e-learning system and its importance for organizational knowledge management

ABSTRACT

The objective of this work was to discuss the importance of characterizing an e-learning system for knowledge management in the organizational environment, revealing the main actors, resources and the stages that are part of the learning process. It is an exploratory case study that aims to contribute to the literature of good practices in knowledge management applied to e-learning. The methodological procedures involved consulting global managers to obtain information about the system; the use of the UML language for the analysis of the actors of the e-learning process and the existing interrelationships; and the use of the ANSI flowchart to represent the process of evaluating training needs. The results contributed to organizational learning, strengthening knowledge management and the achievement of strategic results.

KEYWORDS: Knowledge Management. Organizational Learning. Corporative Education. Training. e-learning.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA NETO, Rivadávia Correa Drummond de. *Gestão do Conhecimento em organizações: Proposta de mapeamento conceitual integrativo*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.
- ARAGÃO, R.; PEREIRA-GUIZZO, C.; FIGUEIREDO, P. S. Impacts of an e-learning system on the occurrence of work accidents in a chemical industry company', *Int. J. Knowledge Management Studies*, v. 11, n. 4, p. 325–343, 2020.
- BASKERVILLE, R.; DULIPOVICI, A. The theoretical foundations of knowledge management. *Knowledge Management Research & Practice*, v. 4, n. 2, p. 83–105, 2006.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: Guia do Usuário*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- BURKOLTER, D.; KLUGE, A.; SAUER, J.; RITZMANN, S. Comparative study of three training methods for enhancing process control performance: emphasis shift training, situation awareness training, and drill and practice. *Computers in Human Behavior*, v. 26, n. 5, p. 976–986, 2010.
- CASTRO, A. B. C. et al. Análise bibliométrica da gestão do conhecimento: um mapeamento da produção científica no período de 2012 a 2017. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 15, n. 38, 322-338, 2019. 10.3895/rts.v15n38.
- CHANG, V. Review and discussion: E-learning for academia and industry. *International Journal of Information Management*, v. 36, n. 3, p. 476-485, United Kingdom, 2016.
- CHANG, V. *The role and effectiveness of e-learning for the industry*. United Kingdom: Ed. Lambert, 2015.
- CHEN, E. T. Successful E-Learning in Corporations. *Communications of the IIMA*, v. 8: Iss. 2, art. 5, 2008. DOI: <https://doi.org/10.58729/1941-6687.1080> Available at: <https://scholarworks.lib.csusb.edu/ciima/vol8/iss2/5>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- CHEN, Y.; XU, Y.; ZHAI, Q. The knowledge management functions of corporate university and their evolution: case studies of two Chinese corporate universities. *Journal of Knowledge Management*, [S. l.], v. 23, n. 10, p. 2086–2112, 2019.
- CLARKE, S.; FLITCROFT, C. *The Effectiveness of Training in Promoting a Positive OSH Culture*. Wigston: Institute of Occupational Safety & Health, 2013. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://iosh.com/media/1569/the-effectiveness-of-training-in-promoting-a-positive-osh-culture-full-research-report.pdf>. Acesso em: 12/12/2022

CRESWELL, John W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CROSSAN, Mary M.; HENRY, W. Lane; RODERICK, E. An Organization Learning Framework: From Intuition to Institution. *The Academy of Management Review*, White Source, v. 24, n. 3, p. 522-537, jul. 1999. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/259140>. Acesso em: 07 jul. 2022.

EBOLI, M. *Educação corporativa: mitos e verdades*. São Paulo: Gente, 2004.

HARRINGTON, J. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo: Books, 1993.

HISLOP, D. *Knowledge management in organisations: A critical introduction*. 3rd edn. Oxford: Oxford University Press, 2013.

HORTON, W. K. *Designing Web-based Training: How to Teach Anyone Anything Anywhere. Anytime*, v. 1, Wiley, New York, NY, 2000.

JIANG, Y.; LIN, W.; HUANG, X.; DUAN, L.; WU, Y.; JIANG, P.; WANG, X. How to prompt training effectiveness? An investigation on achievement goal setting intervention in workplace learning. *Journal of Workplace Learning*, V. 35, Nº 1, p. 75-91, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JWL-01-2022-0012>. Acesso em: 25/03/2023.

KHAWALDEH, G. A. Impact of knowledge (KM) on human resource management (HRM) performance based on the achieve model in selected Banks of Amman – Jordan. *International Journal of Business and Management*, v. 5, n. 3, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/ijbm.v15n3p1>. Acesso em: 28/03/2023

KURIAKOSE, K. K.; RAJ, B.; MURTY, S. A. V. S.; SWAMINATHAN, P. Knowledge Management Maturity Models – A Morphological Analysis. *Journal of Knowledge Management Practice*, v. 11, n. 3, p. 1-10, 2010.

MUZANENHAMO, A.; DLAMINI, B. I. Organizational Benefits of Human Resource Management Roles in South African State-owned Enterprises. *Indonesian Journal of Innovation and Applied Sciences (IJIAS)*, v. 2, ano 3, p. 187-192, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47540/ijias.v2i3.600>. Acesso em: 30 mar. 2023.

OBEIDAT, A.; OBEIDAT, R.; AL-SHALABI, M. The Effectiveness of Adopting e-Learning during COVID-19 at Hashemite University. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, v. 11, n. 12, p. 96–104, dez. 2020.

OLIVEIRA, L. V. Ciência-tecnologia-sociedade: dos fundamentos histórico-ontológicos aos princípios analíticos. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 16, n. 42, 1-21, 2020. 10.3895/rts.v16n42.10324.

PAIM, W. T.; FERREIRA, L.O.; FAGURY NETO, E. Empresas familiares e transferência de conhecimento tácito para explícito: tecnologias sociais como aliadas. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 18, n. 50, 155-173, 2022. 10.3895/rts.v18n50.13109.

PEI, X.-L.; MAN, X.-L.; TIAN, Y.-Z. A Study of Knowledge Management and Organizational Learning under Environmental Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 14, n. 7, p. 3213-3223, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.29333/ejmste/91678>. Acesso em: 21 mar. 2023.

PEREIRA, R. J.; OLIVEIRA, V. M. de; NASCIMENTO, D. V. da C.; Teodósio, A. dos S. de S. Ensino e Aprendizagem Remotos: Lacunas no Campo da Administração no Contexto da Pandemia de COVID-19. *Administração: Ensino E Pesquisa*, v. 23, p. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.13058/raep.2022.v23n1.2088>. Acesso em: 01 abr. 2023.

POLITIS, Y.; GRIGOROUDIS, E. Incorporating the Sustainability Concept in the Major Business Excellence Models. *Sustainability*, 14, 8175, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14138175>.

RAHM, A.-K.; TÖLLNER, M.; HUBERT, M. O.; KLEIN, K.; WEHLING, C.; SAUER, T.; HENNEMANN, H. M.; HEIN, S.; GÜNTHER, J.; WAGENLECHNER, P.; BUGAJ, T. J.; BOLDT, S.; NIKENDEI, C.; SCHULTZ, J. Effects of realistic e-learning cases on students' learning motivation during Covid-19. *Plos One*, v. 16, n. 4, p. e0249425, 21 abr. 2021.

ROTHWELL, W. J.; KAZANAS, H. C. *Mastering the Instructional Design Process: A Systematic Approach*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2011.

STAKE, R. E. *The art of case study research*. Sage: Thousand Oaks, CA, 1995.

TOLEDO, G. S.; DOMINGUES, C. R. Produção sobre educação corporativa no Brasil: um estudo bibliométrico. *R.G.Secr., GESEC*, v. 9, n. 1, 2018. Disponível em: doi: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v9i1.755>. Acesso em: 10/03/2023.

WIEWIORA, A.; CHANG, A.; SMIDT, M. Individual, project and organizational learning flows within a global project-based organization: exploring what, how and who. *International Journal of Project Management*, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 201–214, 2020.

YIN, R. K. *Applications of Case Study Research*. Sage: Newbury Park, CA., 2011.

ZGRZYWA-ZIEMAK, A.; WALECKA-JANKOWSKA, K. The relationship between organizational learning and sustainable performance: an empirical examination. *Journal of Workplace Learning*, v. 33 n. 3, p. 155-179, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JWL-05-2020-0077>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ZIVIANI, Fabricio; AMARANTE, Erik Paixão; FRANÇA, Renata de Souza; ISNARD, Paulo; FERREIRA, Eric de Paula. O impacto das práticas de gestão do conhecimento no desempenho organizacional: um estudo em empresas de base tecnológica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 24, p. 61–83, 16 maio

2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/3468>. Acesso em: 16 abr. 2023.

Recebido: 13/06/2023

Aprovado: 05/07/2024

DOI: 10.3895/rts.v20n61.17126

Como citar:

KAUFMANN, Carla Xavier dos Santos; ARAGÃO, Roberto Nunes de; PEREIRA-GUIZZO, Camila de Souza et al. Desenvolvimento de um sistema e-learning e sua importância para a gestão do conhecimento organizacional. **Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 20, n. 61, p. 249-268, jul./set., 2024. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/17126>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

