

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: Uma revisão de literatura.

Jonatha Pereira Bugarim¹
Susana Marília Barbosa Galvão²

Resumo

O objetivo geral dessa pesquisa é analisar as implicações da economia digital e das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino superior. Material e Método: A abordagem dessa pesquisa é qualitativa como nível de pesquisa exploratório. O banco de dados estabelecidos foi o banco de dados da CAPES. Foi estabelecido como descritores: Economia digital; TDIC; Ensino Superior. Conclusão: A economia digital e as TDIC são essenciais na sociedade atual, transformando a forma como vivemos. A digitalização traz inovação e eficiência, mas também desafios como segurança cibernética e desigualdade digital. Compreender sua importância e agir com políticas adequadas é fundamental para aproveitar oportunidades e mitigar riscos. Investir em infraestrutura, capacitação e regulamentação é crucial para uma economia digital inclusiva, segura e ética.

Palavras-chaves: Economia digital. Inovação. Educação Superior.

1.INTRODUÇÃO

O tema da economia digital e das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) é de extrema importância e relevância na sociedade contemporânea. A digitalização e a adoção de tecnologias digitais têm transformado profundamente a maneira como as pessoas vivem, trabalham, se comunicam e consomem. A economia digital tem implicações significativas em diversos setores, como comércio, serviços financeiros, educação, saúde e administração pública.

A importância desse tema reside no fato de que a economia digital impulsiona a inovação, a eficiência e o crescimento econômico. Ela permite o acesso global a bens e serviços, ampliando as oportunidades de negócios e promovendo a inclusão digital. Além disso, a economia digital tem o potencial de

¹ Doutor em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales. |e-mail: bugarim@hotmail.com

² PhD. em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales.

Bugarim, J.P., Galvão, S.M.B.; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino Superior: Uma Revisão De Literatura. Revista Portuguesa Interdisciplinar V.4, Nº2, p.28-55, Ago/Dez. 2023. Artigo recebido em 11/11/2023. Última versão recebida em 26/12/2023. Aprovado em 25/01/2024.

melhorar a qualidade de vida das pessoas, oferecendo soluções mais convenientes, ágeis e personalizadas.

A relevância desse tema também está relacionada aos desafios e questões que surgem com a economia digital, como a segurança cibernética, a privacidade dos dados, a desigualdade digital e o impacto nas habilidades e no mercado de trabalho. Compreender e abordar essas questões é fundamental para garantir que a economia digital seja inclusiva, sustentável e ética.

O objetivo deste texto é analisar as implicações da economia digital e das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino superior. Para isso, serão abordados objetivos específicos, como discutir a necessidade de digitalização das atividades do ensino superior na economia digital, debater as referências internacionais sobre TDIC e fornecer uma percepção clara do conceito de economia digital. Ao explorar esses objetivos, buscamos compreender o impacto da economia digital em diferentes setores, incluindo o ensino superior, e examinar as referências internacionais relevantes que sustentam as práticas e políticas nessa área. Além disso, pretendemos fornecer uma visão abrangente do conceito de economia digital, destacando suas características, benefícios e desafios.

DESENVOLVIMENTO

O século XXI é marcado pela rápida transformação de todas as esferas da gestão e da vida humana, ocorre a formação de um novo tipo de economia, a chamada economia digital. As características deste tipo de economia são as seguintes: a crescente contribuição da informação para o desenvolvimento socioeconômico, buscando de uma forma contínua e articulada a introdução ativa e operacionalizada das tecnologias de informação e comunicação com o desenvolvimento da economia global direcionando para um aumento do espaço de informação. O aumento da demanda e oferta de produtos de informação, dessa forma sendo garantido o livre acesso aos recursos de informação, e também construindo uma infraestrutura de informação, intensificando as trocas de informações, bem como aumentando o papel da educação no desenvolvimento social e econômico do mundo (Ugur, 2020).

Deve - se ressaltar que não só o ensino superior e os resultados do seu funcionamento (especialistas altamente qualificados para o mercado de RPI, Portugal-PT, V.4, Nº2, p. 28-55, Ago./Dez.2023 www.revistas.editoraenterprising.net Página 29

trabalho, desenvolvimentos científicos, invenções e inovações tecnológicas) afetam a dinâmica da economia digital, mas a própria economia digital afeta significativamente o ensino superior (ver Tabela 1).

Quadro 1- Principais direções do impacto da economia digital no ensino superior

Característica da economia digital	Direções de impacto nos processos de modernização do sistema de ensino superior
O crescente papel do conhecimento no desenvolvimento da economia nacional	Aumentar os requisitos de conhecimentos e competências profissionais dos diplomados das instituições de ensino superior; desenvolvimento da aprendizagem ao longo da vida
O crescente papel da informação no desenvolvimento da economia nacional	Intensificação dos processos de geração de conhecimento, informação, melhorias de canais de sua transferência na economia.
Implementação ativa das tecnologias de informação na atividade e das entidades económicas	Divulgação da educação a distância; formação de habilidades de domínio operativo e trabalho produtivo com novas tecnologias de informação e comunicação por futuros especialistas
Formação do espaço de informação global	Garantir o amplo acesso dos alunos às tecnologias de informação; mobilidade da informação e mídia alfabetização da população; formação de uma nova geração empreendedores, capazes de conduzir os chamados negócios virtuais; o desenvolvimento da prontidão dos jovens para mobilidade laboral interprofissional e interterritorial.
Crescimento da participação dos produtos de informação no PIB	Orientação das instituições de ensino superior para a formação de especialistas em novos tipos de profissões, cuja demanda é formada por empresas de novos tipos de atividade económica
Aumento da participação de funcionários em área de tecnologia da informação	Orientação de instituições de ensino superior sobre a formação de especialistas para trabalhar com tecnologias de informação de informação e comunicação (especialização restrita); equipe de TI
Informatização, informatização	Introdução das modernas tecnologias de informação e comunicação no processo educativo das universidades; a formação de competências globais pelos candidatos ao ensino superior; formar os especialistas capazes de competir no mercado de trabalho internacional (dada a expansão de oportunidades de emprego no exterior através do uso de recursos da Internet

Fonte: Autoria própria

Em 2020, os desafios da economia digital foram exacerbados em razão dos efeitos da pandemia de coronavírus COVID-19. Em resposta a esses desafios, é importante fazer observações sobre as instituições ensino superior são obrigadas a digitalizar ativamente suas próprias atividades para se manterem competitivas no mercado de serviços educacionais, para atrair os melhores professores e mais alunos de todo o mundo (Polishchuk *et al.*, 2019).

Não apenas sobre o lado técnico da introdução das tecnologias de informação e comunicação nas atividades educacionais das universidades. No contexto delineado, destaca-se a necessidade de formar uma estratégia RPI, Portugal-PT, V.4, N°2, p. 28-55, Ago./Dez.2023 www.revistas.editoraenterprising.net Página 30

holística para garantir a adaptabilidade do sistema de ensino superior à economia digital (Koroleva, 2020).

A questão da aplicação das tecnologias de informação e comunicação nas atividades educacionais das universidades é bastante refletida nas publicações científicas (Cosmulese *et al.*, 2019; Djakona *et al.*, 2020; Grigoraş-Ichim *et al.*, 2019; Grosu *et al.*, 2021; Kalenyuk *et al.*, 2020).

Alguns autores como Polishchuk *et al.* (2019) revelam que a possibilidade de aplicar são investigadas abordagens de ensino e aprendizagem em no contexto da digitalização do ensino superior.

Nesse passo, Silva e Alves (2022, p. 105) observam que:

As abordagens de ensino e aprendizagem são cruciais para a formação eficaz dos alunos. As estratégias pedagógicas construtivistas, que enfatizam a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, têm se mostrado particularmente eficazes. Por meio dessas técnicas, os alunos não são simples receptores de informação, mas sim participantes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Esta abordagem centrada no aluno promove a curiosidade, o questionamento e a exploração, elementos chave para uma aprendizagem significativa e duradoura.

Ugur (2020) revela o potencial da abordagem qualitativa para a investigação da digitalização do ensino superior, no caso em particular e diferenciado, ao nível da introdução de tecnologias multimodais e digitais no processo educativo para a licenciatura (Rodrigues, 2017).

Diversas publicações científicas dedicam - se à divulgação de elementos com peculiaridades no uso de tecnologias digitais de comunicações modernas pelas instituições de ensino superior (IES).

Santos e Cols (2019) estudam como o uso de tecnologias de informação e comunicação por estudantes afetam a transformação digital do ensino superior. Efeitos diretos e indiretos do impacto das tecnologias de informação e comunicação no sucesso dos alunos das instituições de ensino superior são divulgadas no artigo de Ben *et al.* (2008).

É sobretudo relevante destacar algumas experiências de estudo como a, experiência portuguesa de utilização das tecnologias de comunicação nas universidades é estudada por Batista *et al.* (2016), a experiência russa é investigada pela pesquisadora chamada Koroleva (2020).

Tem se também a experiência alemã é revelada no artigo de Bond (2018), nesse aspecto a direção tem-se a experiência turca no qual é analisado por Bozanta (2017). Romanova *et al.* (2020) destacam as questões de desigualdade de informação no contexto da digitalização do ensino superior.

Uma equipe de cientistas, especialistas e analistas em um artigo conjunto Barzman, (2021) apresentou 4 cenários de transformação digital no ensino superior e na pesquisa. Esses cenários levam em consideração a mercantilização do conhecimento, a disseminação de dados, o restabelecimento da relação multilateral entre sociedade civil e academia, entre outros parâmetros.

Importa referir que a literatura científica descreve não só as consequências positivas da introdução das tecnologias de informação e comunicação nas atividades das instituições de ensino superior. Rodrigues (2017) descreve os principais desafios e problemas enfrentados pelas universidades no processo de digitalização. Os cientistas enfatizam a necessidade de considerar os problemas existentes de digitalização das instituições de ensino superior na produção de estratégias digitais para o seu desenvolvimento.

Rodrigues (2017) observa que as novas tecnologias são o caminho para aumentar a eficiência e a adaptabilidade do ensino superior à sociedade da informação. Apesar da presença de um número significativo de publicações sobre a introdução das tecnologias de informação e comunicação nas atividades das instituições de ensino superior, o problema de garantir a resiliência e adaptabilidade das instituições de ensino superior à economia digital ainda são insuficientemente estudadas (Ugur, 2020).

Na economia digital, a prioridade da modernização do sistema de ensino superior é a digitalização. Isso é baseado em Internet de alta velocidade, HyperNet, 4G, LTE, sensores de aquisição de dados IoT, sistemas de armazenamento de Big Data, sistemas analíticos automatizados e outros. A necessidade de encontrar abordagens fundamentalmente novas para a prestação de serviços educacionais, a introdução de novas tecnologias educacionais (tecnologias de aprendizagem avançadas, tecnologias), com foco no desenho de rotas educacionais individuais, análise de Big Data, computação em nuvem, virtualização, gamificação e uso de tecnologias de realidade aumentada (Ugur, 2020).

Usar a internet contém múltiplas oportunidades, mas também riscos. Como os jovens são apoiados para desenvolver essas habilidades e ajudar a protegê-los de danos é fundamental. Normalmente, filtros fortes são colocados em dispositivos que os tornam menos utilizáveis e menos parecidos com as experiências digitais de seus pares. Em vez disso, é necessário o apoio de especialistas (de professores ou outros) para ajudar os jovens e suas famílias a navegar na Internet de maneira segura e eficaz; e também fornecer a eles maneiras de obter assistência se o dispositivo quebrar ou a Internet falhar. (Rodrigues, 2017, p. 63).

As tecnologias tradicionais com formatos multimídia de apresentação e análise de informações as vezes estão desatualizadas, pois não permitem formar um especialista competitivo no mercado de trabalho. Eles deveriam ser substituídos por redes e tecnologia com sistemas de comunicação digital, baseados nas tecnologias ISDN e xDSL (Polishchuk *et al.*, 2019).

Além disso, atualmente pesquisadores e profissionais estão falando não apenas sobre de tecnologias moveis, tecnologias de nuvens, tecnologia de rede, mas também sobre o estudo do potencial das tecnologias de inteligência artificial, o blockchain. A criação de um único espaço científico e educacional de informação, a integração de software e hardware de equipamento de informática, sua manutenção e desenvolvimento de infraestrutura adequada exigem investimentos financeiros significativos (Koroleva, 2020).

Isso se deve à necessidade de aquisição e instalação de laptops, tablets, dispositivos móveis, para garantir acesso ininterrupto à Internet, aquisição de rotas, serviços e produtos de software especiais (AIDE, Cppdroid, de software especial (AIDE; Cppdroid Iassembly; Pascal N -IDE; Android Web Developer) (SKALATSKYI, 2006; ZYBAREVA, 2021); quadros interativos, projetores, impressoras, dispositivos de digitalização (Koroleva, 2020).

Para desenvolver a comunicação entre os participantes do processo educativo e demais interessados, existem diversas formas, o destaque aqui fica por conta, por exemplo do programa para videoconferência (Skype), a utilização de grupos em redes sociais (Facebook, Telegram, Viber, Whatsapp, Tik Tok), sem também esquecer dos serviços postais e outros que são frequentemente usados (Koroleva, 2020).

Eventos científicos de massa podem ser realizados usando o serviço online Pruffme, a plataforma Big Blue Button ou Youtube. No que diz respeito

às tecnologias de informação e comunicação nas atividades educativas, podemos notar a maior prevalência dos sistemas de ensino a distância, como: LMS Moodle, eFront; programas de teste Google Forms, MyTestX, Kahoot; serviços web especializados Prezi, PowToone, Microsoft Sway (para criar apresentações), dessa forma, percebe, a expansão das possibilidades (Rodrigues, 2017).

É sobretudo relevante sistematizar os efeitos sinérgicos efetivos da implementação efetiva do bloco de tecnologia da informação da estratégia com a ideia de garantir a adaptabilidade do sistema de ensino superior à economia digital. Primeiramente é necessário abordar a atividade educativa, quanto a isto carece melhorar a qualidade dos serviços educativos e, conseqüentemente, a competitividade do sistema nacional de ensino superior e dos diplomados universitários nos mercados de trabalho, devido à maior motivação dos jovens para aprender materiais educativos utilizando tecnologias modernas de informação e comunicação, ou seja, e- habilidades (habilidades de informação).

É importante nessa linha de estudo, resolver problemas sistemáticos contextuais do desenvolvimento do ensino superior na economia digital. Aumentar a literacia informacional e mediática da população; o nível de domínio e velocidade no curso de domínio pelos alunos de tecnologias inovadoras, o que causa uma redução no custo das empresas na formação complementar dos graduados que lhes proporcionam o primeiro emprego (Rodrigues, 2017).

Nesse ponto cabem também apontar a direção de uma modernização do processo educativo, desenvolvimento da aprendizagem ao longo da vida, formas de aprendizagem mista. Facilitar a comunicação “aluno-professor” (escritório virtual do professor, como o google classromm) (Ugur, 2020).

Em outro giro, deve-se ampliar o acesso a serviços educacionais qualitativos, atraindo estudantes estrangeiros pelo desenvolvimento de ensino à distância, cursos online; desenvolvimento do ambiente inclusivo das instituições de ensino superior. O segundo elemento importante é a atividade de pesquisa. É necessário que ocorra uma atualização de pesquisas de cientistas nacionais em função da ampliação e simplificação do acesso aos sistemas globais de informação, repositórios, bases de dados científico, métricos e outras pesquisas (Polishchuk *et al.*, 2019).

O acesso aos serviços educacionais deve ser entendido como um direito humano fundamental, sendo essencial para o desenvolvimento social e econômico. O acesso à educação é um dos principais mecanismos para reduzir a pobreza e a exclusão social, além de contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes. É preciso garantir que o acesso à educação seja equitativo e inclusivo, atendendo às necessidades de todos os grupos sociais, incluindo as pessoas com deficiência, os migrantes e as minorias étnicas (UNESCO, 2019, p. 23).

Deve-se acelerar a comunicação entre os executores de projetos científicos interinstitucionais de pesquisa internacionais, contribuindo com uma aproximação. Outra ação se refere a transferência de conhecimento e informação, processo esse sendo a pura venda de conhecimento, tendo como ponto de partida a criação, passando pelo registro de patente até chegar na transferência de patente (Koroleva, 2020).

Nessa direção, poderia ser incluída aumentar a eficiência da pesquisa científica por meio da atualização da base material e técnica dos laboratórios e elementos da infraestrutura inovadora das universidades. No quesito da atividade gerencial, pode-se destacar a otimização dos processos burocráticos (e- gestão documental), a ação de minimizar a armadilha institucional da corrupção, garantindo a transparência do fluxo de documentos com base na tecnologia conhecida como blockchain. O fluxo de informação operacional por conta da criação de plataformas e redes de informação na direção da comunicação com especialistas (Dean Office, Staff Office, E-University) (Rodrigues, 2017).

REFERENCIAS INTERNACIONAIS SOBRE TDIC

De acordo com a definição do Banco Mundial, no sentido mais geral, a economia digital é um sistema de relações econômicas, sociais e culturais baseado no uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TICs), dessa forma é notório que as referências internacionais sobre TDIC, não se limita ao aspecto educacional (Azolini, 2019).

Atualmente, não existe uma definição única de “economia digital na literatura científica. Dê alguns exemplos. Segundo analistas do Gartner, a economia digital é a criação, consumo e gestão de valor associado a produtos, serviços e ativos digitais nas organizações. Este último, o ativo digital, é a lacuna,

ou seja, a fundamentação de que TDIC são ativos digitais, integrados que perpassam desde um leito de código de barras, um ambiente virtual de aprendizagem, até sua conta bancária de um banco digital (Silva , 2014).

Logo as primeiras referências são na esteira da Economia Digital, que organicamente se expandiu e adentrou outras áreas da sociedade. Os consultores do Boston Consulting Groupe acreditam que a economia digital é o uso de comunicações online e tecnologias digitais inovadoras por todos os participantes do sistema econômico, de indivíduos a grandes empresas e Estados. Especialistas da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) se concentram no comércio: “a economia digital é um mercado que opera com base em tecnologias digitais que facilitam o comércio de bens e serviços por meio do comércio eletrônico. No ambiente doméstico, a economia digital é a atividade econômica do estado, cujo funcionamento é fornecido por processos de gestão automatizados em todos os níveis: da produção ao consumo (Gorokhov; Stack Group). O termo economia digital foi utilizado pela primeira vez por Nicholas Negroponte em 1995, no Massachusetts Institute of Technology (EUA), quando formulou seu conceito de economia eletrônica (Silva, 2014).

De acordo com Moky (2014), a economia digital compreende o uso de tecnologias da informação em diversas áreas, tais como produção, gestão, comunicação e entretenimento. Nesse sentido, a automação é vista como parte integrante da economia digital, não havendo nada de novo na digitalização. A prática demonstra que atualmente nenhum setor econômico, desde a agricultura até a metalurgia, da medicina à habitação, pode ser considerado completo sem a presença da informática e dos primeiros passos da digitalização.

Historicamente, desde o início do século XXI, o surgimento da economia digital levou à disseminação do acesso à Internet em banda larga, ao desenvolvimento de tecnologias móveis, à alta velocidade de transmissão de informações nas redes de telecomunicações e à introdução de assinaturas digitais. Mas não só isso. Estamos falando de fornecer aos consumidores bens e serviços em formato eletrônico, bem como ampla automação da indústria, agricultura e outros setores da economia. (Silva, 2014)

Kozma e Anderson (2002, p. 5),

o acesso à Internet é um meio importante de comunicação, informação e educação, bem como uma fonte de entretenimento e cultura. Além disso, a Internet pode ajudar a superar barreiras geográficas e culturais, permitindo a troca de informações e a colaboração entre pessoas e organizações em diferentes partes do mundo

Digitalização e globalização são inseparáveis. Quanto menores as fronteiras, mais rápido a economia digital se desenvolverá e os países que formam um único espaço econômico serão beneficiados. A economia digital reflete apenas as tendências que vemos hoje: as empresas de TI superam as corporações de commodities em termos de capitalização de mercado assim, a ideia de transformação digital abrange o mundo inteiro (Iste, 2009).

Silva (2014) relata que os serviços são mais fáceis de digitalizar e seu impacto no comércio, setor financeiro, administração pública e educação é mais perceptível. Mas também é lucrativo para o negócio. A economia digital tem muitas vantagens. Reduz o custo dos pagamentos e abre novas fontes de renda. No modo online, o custo dos serviços é menor do que na economia tradicional (principalmente devido aos menores custos de promoção). Além disso, bens e serviços no mundo digital podem entrar rapidamente no mercado global e se tornar disponíveis para pessoas em qualquer lugar do mundo.

O produto proposto pode ser modificado quase instantaneamente para atender às novas expectativas ou necessidades do consumidor. A economia digital oferece conteúdo muito mais diversificado para os consumidores: informação educacional, científico e de entretenimento. Um componente importante da digitalização é garantir a segurança da informação de tecnologias inovadoras, o que garante a confiança do público na economia digital (Silva, 2014).

A Fundação da economia digital é uma unidade de negócios de base, uma empresa digital, que busca mover a maioria dos processos de negócios online. Trata-se da gestão, controle e análise de todos os principais processos de negócios da empresa na modalidade online: aprovação de contratos, contabilidade, processos logísticos, registro de transações, compras, treinamento de pessoal, acompanhamento de relacionamento com parceiros e clientes, suporte técnico para soluções, etc. Além dos sistemas de informação, é necessário implementar a cultura “digital” adequada na empresa. Tudo isso junto torna a empresa “digital”, proporciona sua eficiência, produtividade,

potencial de crescimento do negócio, ou seja, vantagens competitivas (Iste, 2009).

O principal conteúdo da economia digital é uma rede global de atividades econômicas e sociais implementadas por meio de plataformas como a Internet, bem como redes móveis e de sensores. Em 2019, as vendas no mercado global de TIC são estimadas em 4,46 trilhões de dólares (Azolini, 2019).

Nessa direção Tapscott e Williams (2006, p. 4), afirmam que,

o principal conteúdo da economia digital é uma rede global de atividades econômicas e sociais implementadas por meio de plataformas como a Internet, bem como redes móveis e de sensores. Essa rede global é caracterizada por uma intensa conectividade e interdependência entre os diversos agentes econômicos e sociais, criando novas formas de produção, distribuição e consumo de bens e serviços.

Para que uma empresa funcione com sucesso, a economia digital requer três elementos ou componentes: infraestrutura (acesso à Internet, software, telecomunicações), e-business (condução de negócios por meio de redes de computadores) e e-Commerce (comércio, distribuição de mercadorias pela Internet). Podemos dizer que são tecnologias de negócios eletrônicos, forças motrizes internas. Mas o desenvolvimento da economia digital depende da implementação de tal tecnologia avançada de ciência intensiva “externa”, como nanotecnologia, biotecnologia, tecnologias de sistemas de energia, tecnologias quânticas, etc. E vice-versa, o desenvolvimento adicional de TICs, incluindo computação em nuvem, tecnologia de big data, tecnologia móvel, tecnologia, Internet das coisas, tecnologia de geolocalização, tecnologia de redes distribuídas, impulsiona o desenvolvimento de altas tecnologias na economia real “tradicional”.

Para explicar estes conceitos, menciona-se Silva (Silva, 2014):

a) Tecnologias de computação em nuvem - prestação de serviços: recursos e infraestrutura; plataformas para desenvolvimento de aplicativos; uso de software para solicitações específicas de clientes. O desenvolvimento de serviços em nuvem na UE é determinado pela estratégia do mercado digital único da UE, ou seja, a “nuvem europeia”, que deve combinar todas as informações digitalizadas armazenadas em bases de dados europeias de forma a garantir o acesso a elas por todas as partes interessadas. A criação da nuvem

é proporcionada por investimentos públicos e privados, estimados em 6,7 bilhões de euros em 5 anos (Iste, 2009).

b) Tecnologia de big data: não é um nome muito preciso; é usado para se referir às formas de processamento de “hiper volumes” de informação que são típicas da economia digital. O crescimento esperado de informações digitalizadas na economia digital e o desenvolvimento de tecnologias em nuvem exigem modernos Centros de Processamento de Dados (data centers) que forneçam armazenamento confiável de big data e implementação de várias nuvens, incluindo públicas, híbridas e privadas. O data center é um componente chave da infraestrutura tecnológica unificada do governo eletrônico (Azolini, 2019).

c) As tecnologias móveis: são um segmento da economia digital baseado na criação de redes celulares que atendem às necessidades da computação em nuvem em termos de velocidade de transferência de dados, volume de tráfego, capacidade de rede do cliente e consumo de energia. No Uzbequistão, as tecnologias móveis são implementadas pelas operadoras de telecomunicações: Mobile, Mobil, Beline, Uzel e Uzel Mobile.

d) Tecnologias da Internet das coisas: permite coletar e processar informações (em um único data center), tanto para gerenciar eletrodomésticos quanto para gerenciar instalações de produção individuais e empresas inteiras. Como base de ferramentas, a Internet das Coisas pode usar complexos de software e hardware adaptados ou universais: para automatizar processos de produção na indústria, produção agrícola, telecomunicações e serviços domésticos (De Paula, 2015).

e) As tecnologias de geolocalização: abriam novas oportunidades de prestação de serviços de informação com base na localização do cliente (usuário), por exemplo, serviços de rastreamento via satélite para transporte e pessoas: GPS, GLONASS. Aplicações de negócios. O rastreamento por satélite permite determinar desvios de rotas, paradas não autorizadas e uso não pretendido de transporte, controle de consumo de combustível, etc. Produtos de software de mapeamento de alta precisão são usados para uso interno: aeroportos, estádios, estações de trem, etc. (Azolini, 2019).

f) As tecnologias de rede de comunicação distribuída são a base do modelo de negócios do data center: consolidação de capacidade e criação de RPI, Portugal-PT, V.4, Nº2, p. 28-55, Ago./Dez.2023 www.revistas.editoraenterprising.net Página 39

mega data Centers combinados em uma rede distribuída conectada por canais de alta largura de banda. Devido ao efeito de escala, são fornecidos confiabilidade máxima, segurança da informação, tolerância a falhas, altos padrões de contratos de serviço e custo atrativo dos serviços. O ecossistema combina data centers, infraestrutura de rede de banda, pontos de troca de tráfego e sua própria plataforma de nuvem independente de importação (Silva, 2014).

g) Infraestrutura da economia digital: elementos de apoio externo à digitalização: gestão, atos legislativos e regulatórios; organizações de suprimentos: energia, comunicação, educação, utilidades, etc. (Azolini, 2019).

A eficácia da transição para a economia digital é determinada pela disponibilidade e possibilidade de uso da informação criada em uma área da vida das pessoas, em outras áreas e indústrias. Levando isso em conta, a condição chave é garantir a compatibilidade dos elementos de seu ecossistema: plataformas e serviços de implementação de aplicativos, elementos das redes de telecomunicações e os próprios aplicativos de software. A solução para esse problema é resultado do trabalho coordenado de toda a infraestrutura da economia digital, cuja criação é função do Estado (De Paula, 2015).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, disponibilizou um sistema de referências que possui um conjunto de parâmetros com certas competências em TIC para docentes e sempre figurou com exemplo para outros países. Esse projeto de políticas públicas resultou na tradução de 03 documentos em 2009 (Pretto; Passos, 2017).

Os três apontamentos que unificam a publicação do Projeto ICT-CST da UNESCO se dividem em Marco Político, os compreendidos como Módulos dos Padrões de Competência de TIC e por fim Diretrizes de execução. O objetivo do Projeto ICT-CST, apresentado em um registro chamado Marco Político, é uma forma de aperfeiçoar a exercício docente em diversas frente do ensino. Ajustando as práticas das TIC com as perspectivas emergentes da área da pedagogia, tanto no currículo quanto na organização escolar, os parâmetros foram elaborados focados para o desenvolvimento profissional dos docentes que empregarão as habilidades e os instrumentos de TIC para aperfeiçoar a educação, colaborar com os demais e com inovações junto suas instituições (UNESCO, 2009a). (Aikenhead, 2009).

Segundo a UNESCO (2011, p. 3),

o Projeto ICT-CST (Information and Communication Technology in Curriculum Support and Teacher Training) tem como objetivo fortalecer as capacidades dos países em desenvolvimento na integração das TIC na educação. O projeto busca promover a capacitação de professores e gestores educacionais no uso das TIC para melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem, bem como desenvolver recursos educacionais digitais e promover o acesso à tecnologia em contextos educacionais.

O projeto ICT-CST é uma iniciativa importante da UNESCO para promover o uso das TIC na educação e contribuir para o desenvolvimento educacional em países em desenvolvimento.

Nessa direção, os Estados Unidos tem o projeto NETS (*National Educational Technological Standards*) que são os padrões que visam e buscam apoiar o aperfeiçoamento das capacidades dos docentes frente a nova conjunto de conhecimento tecnológico. A justificativa se deu pela criação de novos formatos de ambientes de aprendizagem que admitam responder ao cenário rápido e dinâmico da sociedade. Nesse sentido é fundamental que ao iniciar o ato de planejar e praticar um ambiente de aprendizagem mais interessante com seus alunos, um docente deve afazer-se das conveniências da tecnologia como instrumento que abarca o aspecto cognitivo para existe uma produtividade significativa (Pretto; Passos, 2017).

Seguindo a proposta de citar as referências internacionais em TDIC, é importante citar a proposta da União Europeia chamada, o *The European Pedagogical ICT Licence*, que se trava de um projeto ePICT, foi baseado em um programa de desenvolvimento profissional de alta qualidade executado com sucesso em nível nacional para professores de uma área de linguagem pequena. Nesse contexto, o projeto ePICT propôs localizar a versão original em uma versão europeia flexível e aberta, genérica. Paralelamente, o ePICT localizou este serviço baseado na Web para formação contínua de professores em Itália, Grécia e República Checa (Aikenhead, 2009).

Nessa mesma direção tem-se a proposta apresentada pelo governo da Grã-Bretanha, os *Standards for the award of Qualified Teacher Status*, ou Status de Professor Qualificado. O status de professor qualificado (QTS) é um requisito legal para ensinar em muitas escolas inglesas e é considerado desejável para professores na maioria das escolas na Inglaterra. Existe a Agência de Regulação

do Ensino (TRA) é responsável pela atribuição do QTS. Eles também concedem QTS a professores qualificados fora da Inglaterra. As escolas onde o QTS é um requisito legal são chamadas de escolas mantidas. Estas fazem parte do sistema escolar financiado pelo estado na Inglaterra, o financiamento e a supervisão geralmente são fornecidos pela autoridade local (Pretto; Passos, 2017).

REDES DE INTERNET E INTRANET

A internet é uma rede global que permite a comunicação e o compartilhamento de informações entre pessoas, empresas e governos. Segundo Castells (2001), a internet é uma rede de redes que interconecta bilhões de dispositivos, desde computadores pessoais até smartphones e outros dispositivos móveis.

A internet é uma rede aberta, descentralizada e colaborativa, que permite a troca de informações em tempo real e a colaboração entre pessoas de diferentes partes do mundo (Castells, 2001).

Nessa direção, a internet oferece uma ampla gama de serviços, como e-mail, navegação na web, mensagens instantâneas, compartilhamento de arquivos e muito mais. A internet é uma ferramenta indispensável para a comunicação e colaboração em diversos setores, como educação, saúde, finanças, comércio eletrônico e entretenimento.

No entanto, a internet também apresenta desafios em relação à segurança e privacidade dos dados, bem como a necessidade de infraestrutura adequada para garantir a conectividade e o acesso aos serviços.

É importante dizer que a intranet é uma rede privada que conecta computadores dentro de uma organização. A intranet é uma extensão da rede local de uma organização, que permite o compartilhamento de informações e recursos entre funcionários e departamentos. Segundo Huotari e Kultalahti (2006), a intranet oferece uma ampla gama de serviços, como e-mail interno, fóruns de discussão, compartilhamento de arquivos, gestão de documentos e muito mais.

Nesse sentido, a intranet é uma ferramenta valiosa para a colaboração e a comunicação interna, bem como para a gestão de projetos e o compartilhamento de informações confidenciais (Huotari; Kultalahti, 2006).

Pode-se perceber, que a intranet apresenta desafios em relação à segurança e privacidade dos dados, bem como a necessidade de infraestrutura adequada para garantir a conectividade e o acesso aos serviços (Huotari e Kultalahti, 2006). Nesse passo, as redes de internet e intranet apresentam diferenças significativas em relação à escala, conectividade, segurança e privacidade dos dados. A internet é uma rede global que conecta milhões de computadores ao redor do mundo, enquanto a intranet é uma rede privada que conecta computadores dentro de uma organização.

Outro aspecto importante, é a internet se caracteriza como uma rede aberta e descentralizada, que permite a comunicação e o compartilhamento de informações em tempo real entre pessoas de diferentes partes do mundo. Já a intranet é uma rede privada que permite o compartilhamento de informações e recursos entre funcionários e departamentos de uma organização. Segundo Hsieh e Wang (2015), a internet e a intranet são ferramentas indispensáveis para a gestão de informações e recursos em organizações de todos os tamanhos e setores.

Uma característica relevante é que, a intranet é uma ferramenta valiosa para a colaboração e a comunicação interna, bem como para a gestão de projetos e o compartilhamento de informações confidenciais (Hsieh; Wang, 2015). As redes de internet e intranet oferecem diversos benefícios para as organizações, como a melhoria da comunicação e colaboração entre funcionários, a gestão eficiente de recursos e informações e a ampliação do alcance e impacto da organização.

Segundo Prensky (2001), a internet e a intranet são ferramentas que permitem a colaboração e a comunicação em tempo real entre pessoas de diferentes partes do mundo, o que pode levar a uma maior inovação e criatividade nas organizações.

A conectividade e a infraestrutura adequadas são fundamentais para o sucesso das redes de internet e intranet. Segundo Galloway (2004), a infraestrutura digital é essencial para a conectividade e a troca de informações em tempo real em nossas sociedades cada vez mais conectadas.

A segurança e privacidade dos dados são desafios importantes para as redes de internet e intranet. Segundo Prinsloo e Slade (2014), a segurança da informação é uma preocupação crescente para as organizações

A gestão eficiente de recursos e informações é um dos principais benefícios das redes de internet e intranet. Segundo Oliveira e Freire (2006), a intranet é uma ferramenta valiosa para a gestão de informações e recursos em organizações de todos os tamanhos e setores.

A internet e a intranet são ferramentas que permitem a ampliação do alcance e impacto das organizações. Segundo Shen e Chen (2016), a presença online é cada vez mais importante para as organizações, e a internet e a intranet são ferramentas indispensáveis para a construção de uma presença online forte e eficaz.

As redes de internet e intranet apresentam desafios em relação à conectividade e à infraestrutura adequada. Segundo Johnson e Wetmore (2009), a conectividade é um desafio importante para as organizações, especialmente em regiões remotas ou com infraestrutura digital limitada. Assim,

As redes de internet e intranet são ferramentas fundamentais na comunicação e compartilhamento de informações em organizações públicas e privadas. Enquanto a internet permite a conexão entre diferentes redes e usuários em todo o mundo, a intranet é uma rede interna utilizada pelas empresas para o compartilhamento de informações e recursos exclusivamente entre seus funcionários. Ambas as redes são importantes para a gestão eficiente das informações e para a colaboração entre os membros de uma organização, além de permitirem o acesso a recursos e serviços online (Almeida, 2018, p. 45).

A segurança da informação é um desafio crescente para as organizações que utilizam redes de internet e intranet. Segundo Kim e Solomon (2012), a segurança da informação é uma preocupação cada vez mais importante para as organizações, e a proteção dos dados é fundamental para garantir a confiança dos clientes e a integridade das operações. Assim,

A segurança da informação é um conjunto de medidas e práticas utilizadas para proteger as informações e sistemas de uma organização contra ameaças internas e externas. Essas medidas incluem a proteção de dados, sistemas e redes contra ataques cibernéticos, o controle de acesso a informações sensíveis e a implementação de políticas de segurança e treinamento para os colaboradores. A segurança da informação é fundamental para a

proteção da privacidade, integridade e confidencialidade das informações em um ambiente cada vez mais conectado e digital (Santos, 2019, p. 57).

As redes de internet e intranet são ferramentas indispensáveis para a comunicação, colaboração e gestão de informações em organizações de todos os tamanhos e setores. No entanto, é importante garantir a conectividade, a infraestrutura adequada e a segurança da informação para o sucesso das redes.

Dessa forma, Postel (2021) relata que, tecnicamente, vez que visa-se consultar a Internet Digital para orientar o desenho e operacionalização da Internet Física, interessa-se prioritariamente as seguintes duas questões relativas à Internet Digital: 1) Como é estruturada a Internet Digital e 2) Como é dados transmitidos na Internet Digital. Nesta seção, apresenta-se primeiro uma rede simples, mas representativa, dentro da Internet Digital (chamada de rede de computadores na literatura de ciência da computação) e, em seguida, discute-se a transmissão de dados explicando brevemente os protocolos relevantes da Internet.

Nesse aspecto, a Internet Digital é um sistema de engenharia complexo que conecta bilhões de dispositivos em todo o mundo e, teoricamente, permite que cada dispositivo se comunique com todos os outros. Nessa medida, é difícil descrever toda Internet Digital. Para simplificar, mostramos um esboço básico usando algumas estruturas críticas Internet Digital na Figura 1. Acredita-se que esse quadro simplificado seja representativo da estrutura mais complexa da Internet Digital e suficiente para os propósitos descritivos deste trabalho.

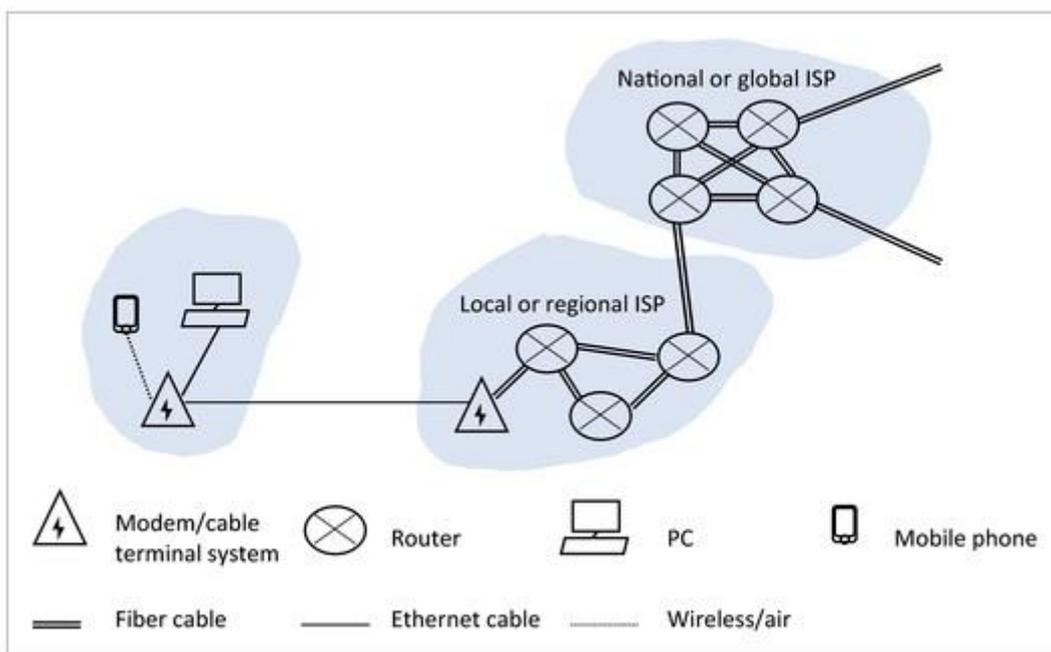


Figura 1- Rede de computadores (Postel, 2021).

Nesse passo, os usuários da Internet de acordo com Postel (2021) podem ser entidades governamentais, comerciais ou privadas, todas equipadas com dispositivos terminais, como computadores ou telefones inteligentes. Os usuários inserem fluxos na Internet Digital na forma de dados digitais, que são selados em pacotes de dados e transmitidos por meio de uma rede de links de comunicação. Os roteadores direcionam os fluxos de dados na rede, meios físicos como cabos de cobre e ópticos ou processos baseados em ar transportam os fluxos de dados pelos links e os sistemas de terminais de modem/cabo permitem que os dados sejam alternados entre diferentes meios físicos. Os serviços de Internet são operados por vários provedores de serviços de Internet (ISPs), que garantem fluxos suaves de todos os tipos de informações digitais.

De acordo com Castells (2003, p. 139),

os serviços de Internet se tornaram uma condição necessária para a participação na economia global, uma vez que permitem que empresas e indivíduos participem em mercados globalizados, acessem informações e conhecimentos, se comuniquem com outros indivíduos e organizações, e realizem transações comerciais em escala mundial (Castells, 2003, p. 139).

Usa-se o termo roteador como um termo geral para cobrir as funções de roteadores, switches e hubs clássicos. Reconhece-se que existem diferenças significativas no funcionamento desses dispositivos como entidades RPI, Portugal-PT, V.4, Nº2, p. 28-55, Ago./Dez.2023 www.revistas.editoraenterprising.net Página 46

independentes. No entanto, os roteadores modernos de hoje tornaram-se dispositivos de uso geral que incorporam a funcionalidade de todas essas três tecnologias, daí o uso do termo roteador em sua manifestação mais moderna.

PROTOCOLOS DE INTERNET

A operacionalização da Internet Digital, ou mais especificamente, a transmissão suave de dados na Internet Digital, não seria possível sem padrões. Os protocolos da Internet foram introduzidos para padronizar e organizar sua operacionalização. Um protocolo define o formato dos pacotes de informações digitais trocados entre os peers na Internet Digital, como os hosts devem ser endereçados, bem como as ações realizadas na transmissão dos pacotes pela Internet Digital.

Os protocolos evoluíram ao longo do tempo para serem organizados em uma arquitetura em camadas (Clark, 2018). Uma camada de rede geralmente é uma implementação mista de hardware e software e se concentra em um tipo específico de transmissão de informações. Quando tomados em conjunto, a coleção de protocolos em várias camadas se torna a pilha de protocolos. A pilha de protocolos da Internet clássica consiste em cinco camadas: as camadas física, de link, de rede, de transporte e de aplicação (Postel, 2021). Ratificando essa ideia Tanenbaum e Wetherall (2011) relata que,

A pilha de protocolos da Internet clássica consiste em cinco camadas: as camadas física, de link, de rede, de transporte e de aplicação. "Cada camada tem uma função específica, e cada uma se comunica com as camadas adjacentes através de interfaces padronizadas" (Tanenbaum; Wetherall, 2011, p. 69).

Deve-se notar que a Internet segue o que foi originalmente conhecido como o conjunto de protocolos da Internet do Departamento de Defesa (DoD) (Clark, 2018). Este conjunto de protocolos evoluiu independentemente do modelo de sete camadas da Organização Internacional para Padronização (ISO) Open Systems Interconnection (OSI) e, embora semelhante em muitos aspectos ao modelo OSI, também difere consideravelmente desse modelo (Ennis, 2022).

Remete-se aos leitores interessados para Kurose e Ross (2020) para o histórico do modelo ISO, embora de fato, os inventores do modelo OSI original provavelmente não tinham a Internet em mente ao criá-lo (Kurose; Ross 2020). Ao comparar o Internet Física com a estrutura clássica da Internet Digital, segue o modelo DoD de cinco camadas para descrever o fluxo de

mensagens na Internet Digital. Essa abordagem difere de outros autores que geralmente empregam o modelo de sete camadas OSI (Montreuil *et al.*, 2022) para definir uma abordagem em camadas para o Internet Física. A função de cada uma das camadas na pilha de protocolos de Internet do DoD é resumida na Tabela 1 .

Tabela 1- Como o fluxo de dados é operacionalizado em um modelo de protocolo de Internet de cinco camadas (Clark, 2018).

Camada	Operação
Camada de aplicação	Comunica aplicativos/serviços entre usuários separados da Internet. Um exemplo é um aplicativo de e-mail que envia um e-mail de um computador para outro.
Camada de transporte	Estabelece a conexão entre os usuários da Internet para enviar dados e acompanha o processo de envio.
Camada de rede	Gerencia o roteamento de um pacote de dados conforme ele atravessa a Internet do remetente ao destinatário. A DI usa um modelo sem conexão que permite que a própria rede roteie uma mensagem do endereço de origem para o endereço de destino usando uma abordagem de "melhor esforço" para a transmissão dos pacotes.
Camada de Link	Rege a transmissão de dados dentro de uma única conexão, por exemplo, a conexão de fibra.
Camada física	Garante que os dados digitais 0/1 sejam transmitidos pelo meio físico da conexão (por exemplo, a conexão de fibra mencionada anteriormente).

Todos os componentes de hardware e software da Internet Digital funcionam sob os contratos elaborados por esses protocolos. Enquanto os protocolos em cada camada se concentram em tarefas específicas, a operação de protocolos em todas as cinco camadas fornece uma solução operacional para o problema de acessibilidade : como transmitir dados de A para B. Afinal, essa função é para a qual a Internet foi criada. Considerando os bilhões de usuários e a vasta quantidade de dados transmitidos pela Internet, resolver o problema de acessibilidade é uma grande conquista por si só. Observe que o problema de acessibilidade, conforme definido aqui, é tratado na Internet por meio de um subconjunto da pilha de protocolos DoD, o TransmissionControlProtocol/Internet Protocol, que hoje é mais conhecido como TCP/IP (Clark, 2018).

CONCLUSÃO

A economia digital e as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) são elementos essenciais na sociedade contemporânea, transformando a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. A digitalização traz consigo benefícios como inovação, eficiência e acesso global a bens e serviços. No entanto, também surgem desafios, como segurança cibernética e desigualdade digital, que precisam ser abordados de maneira adequada. Compreender a importância da economia digital e suas implicações em diferentes setores é fundamental para aproveitar ao máximo suas oportunidades e mitigar seus riscos. A economia digital é um poderoso motor de desenvolvimento econômico, inclusão social e progresso, desde que seja acompanhada de políticas e práticas que garantam sua sustentabilidade e ética. Portanto, é crucial investir em infraestrutura, capacitação e regulamentação adequadas para promover uma economia digital inclusiva, segura e responsável.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 8.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Tecnologia nas universidades: realidade e desafios**. Brasília, DF: CGEE, 2019. Disponível em: <http://www.cgEE.org.br/documents/10195/0/Tecnologia+nas+Universidades++Realidade+e+Desafios/80d9f7b8-08b1-4b69-bf6a-bf6e62b6d541>. Acesso em: 23 mar. 2023.

CINTRA, Daniel Dunck et al. A Educação Matemática Crítica na formação inicial de professores como objeto de pesquisa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e588111335872-e588111335872, 2022.

CLARK, David. The design philosophy of the DARPA Internet protocols., In **Symposium proceedings on Communications architectures and protocols**, p. 106-114. 2018.

CLARK, David. The design philosophy of the DARPA Internet protocols. In: **SYMPOSIUM PROCEEDINGS ON COMMUNICATIONS ARCHITECTURES AND PROTOCOLS**, p. 106-114, 1988.

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino Superior: Uma Revisão De Literatura

CLERC, Anne; MARTIN, Daniel. L'étude collective d'une leçon, une démarche de formation pour développer et évaluer la construction des compétences professionnelles des futurs enseignants. **Revue Internationale de Pédagogie de L'enseignement Supérieur**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 1-28, 31 dez. 2011. Mensal. OpenEdition. <http://dx.doi.org/10.4000/ripes.514>.

DALE, Edgar. Audiovisual methods in teaching. New York: Dryden Press, 1969.

DAMIANI, Ernesto; LYTRAS, Miltiadis; CUDRE-MAUROUX, Philippe. Guest Editorial: special issue on human-centered web science. **World Wide Web**, [S.L.], v. 13, n. 1-2, p. 1-2, 27 jan. 2010. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11280-009-0082-4>.

DARLING-HAMMOND, Linda. Research on Teaching and Teacher Education and Its Influences on Policy and Practice. **Educational Researcher**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 83-91, mar. 2016. American Educational Research Association (AERA). <http://dx.doi.org/10.3102/0013189x16639597>.

DE ALMEIDA REIS, Leoncio José; CAVICHIOLLI, Fernando Renato. Jogos eletrônicos e a busca da excitação. **Movimento**, v. 14, n. 3, p. 163-183, 2008.

DE FREITAS, Sara et al. Serious games and immersive environments for education. **British Journal of Educational Technology**, v. 49, n. 6, p. 1013-1016, 2018.

DE PAULA, Luiza Gonçalves et al. Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação em Instituições Federais de Ensino Superior: Construindo uma abordagem através de pesquisa-ação na Unirio. **JISTEM- Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 12, n. 2, pág. 351-370, 2015.

DE WIT, Hans; GACEL-ÁVILA, Jocelyne; KNOBEL, Marcelo. Estado da arte da internacionalização do ensino superior na América Latina. **Revista de Educação Superior da América Latina ESAL**, v. 2 P. 1-4, 2017.

DEDE, C. Comparing frameworks for 21st century skills. In: BELLANCA, J.; BRANDT, R. (Eds.). **21st century skills: Rethinking how students learn**. Bloomington: Solution Tree Press, 2010, p. 51-76.

DE LIMA BEZERRA, Cristiane; DE JESUS LIMA, Daniela. Kahoot: uma ferramenta didático-pedagógica para o ensino de Educação Ambiental. **Revista Encantar**, v. 2, p. 01-12, 2020.

DEMETERCO, Jeferson e BRASIL, Paulo Roberto Alcântara. **O mundo virtual como ferramenta interativa no ensino-aprendizagem colaborativo**. 2004. DEWEY, John. **Vida e educação**. 10. Ed. São Paulo; melhoramentos, 1989.

DIALLO, Pounthioun. Savoir-enseigner et approche constructiviste des apprentissages en formation initiale des maîtres : Les paramètres du

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino Superior: Uma Revisão De Literatura

développement professionnel dans les productions étudiantes des futurs enseignants Franco-Ontariens. **Canadian Journal Of Educational Administration And Policy**, [s. l.], v. 02, n. 39, p. 01-18, 30 abr. 2005. Bimestral.

DILLENBOURG, Pierre. **Collaborative learning: from theory to practice**. In: SPECTOR, J. Michael et al. (Eds.). Handbook of research on educational communications and technology. 4th ed. New York: Springer, 2014. p. 43-55.

DOBOZY, E. et al. Colaboração entre professores e especialistas em tecnologia educacional para o desenvolvimento de ferramentas digitais: uma análise crítica. **Revista de Educação Tecnológica**, v. 11, n. 2, p. 1-15, 2020.

DOS ANJOS, Alexandre Martins. **Tecnologias da informação e da comunicação, aprendizado eletrônico e ambientes virtuais de aprendizagem**. Educação a distância: Ambientes virtuais de aprendizagem, p. 11-57, 2009.

DOS SANTOS, Edson de Oliveira et al. O uso da tecnologia em sala de aula para fins pedagógicos. **Monumenta-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 106-118, 2020.

DOURADO, Dionisio; SANTOS, Maria José. Currículo e currículo integrado: teorias e concepções. **Revista INTER EDUCA**, v. 5, n. 1, p. 34-47, 2023.

DROUIN, Alexandre; MARQUIS, Julie. Utilisation d'une plateforme web de partage de contenu en formation universitaire : développement de l'interaction entre les étudiants. **Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire**, v. 16, n. 1, p. 1-12, 2019.

DURÃES, Marina Nunes. Educação Técnica e Educação Tecnológica Múltiplos Significados no Contexto da Educação Profissional. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 03, p. 159-176, 10 fev. 2009. Bimestral.

FERREIRA, Adilson Rocha; ATAÍDE, Mayara Waleska Oliveira de; FRANCISCO, Deise Juliana. Tecnologias digitais no curso de Pedagogia da UFAL: o que pensam os docentes?. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 1-16, 2020.

FERREIRA, Maria de Fátima Aguiar. **Gamificação e medalhas digitais**. 2019. 212 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Comunicação e Gestão de Indústrias Criativas, Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2019. Cap. 10.

FIGUEIREDO, L. et al. Dificuldades na operacionalização das ferramentas digitais: uma análise das percepções dos professores. **Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação**, v. 14, n. 3, p. 1-12, 2021.

FIGUEIREDO, L. S.; OLIVEIRA, E. C. Metodologias ativas no ensino superior: revisão integrativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 64-77, 2018.

FOSSILE FILHO, E.; GÓES, A. R. T. **Uma proposta de utilização da realidade aumentada para o ensino da/com expressão gráfica**. In: 2ª SEMANA DE ENSINO, FURLONG, J.; COCHRAN-SMITH, M.; BRENNAN, M. (Ed.). Policy and politics in teacher education: international perspectives. London: Routledge Taylor & Francis, 2009.

FREIRE, João Batista. A formação de professores para a educação física escolar: um olhar sobre a pesquisa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 2, p. 222-228, 2017.

GARCÍA-VALCÁRCEL, Ana; PÉREZ-REDONDO, Rebeca; RODRÍGUEZ-CONDE, María José. Motivación y aprendizaje en el uso de las TIC en el aula universitaria. **Revista de Investigación Educativa**, v. 35, p. 321-335, 2017.

GATTI, Bernardete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, n. 100, p. 33-46, 2014.

GATTI, Bernardete Angelina. Novas competências dos professores e os desafios para a formação de docentes. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 19-37, 2015.

GEE, James Paul. **Video games and learning**. Phi Delta Kappan, v. 101, n. 8, p. 13-19, 2019.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 6ª ed. Tradução do original em inglês intitulado Sociology. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008. 832 p.

GIERE, R. N. **Philosophy of science: a very short introduction**. Oxford: Oxford University Press, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

GIL, Antônio Carlos. Metodologia da pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 2002.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2021: características gerais dos moradores e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INEP. Censo da Educação Superior. Disponível em: <http://inep.gov.br/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 22 mar. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **A ciência e a tecnologia como estratégia de desenvolvimento**. Brasília, 11 jul. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35227&catid=1&Itemid=4>. Acesso em: 03 abr. 2023.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE). **Essential Conditions:** Necessary conditions to effectively leverage technology for learning. Eugene, 2017.

JANSEN, Raphaella Castro et al. Tecnologias educacionais no ensino da enfermagem durante a pandemia por Covid-19: revisão sistemática. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 95, n. 36, 2021.

JÉGOU, Gilles; LACHANCE, Lorraine. **Qu'est-ce qui motive les étudiants à utiliser des technologies éducatives?** Une étude de cas en enseignement supérieur. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, v. 16, n. 2, p. 1-11, 2019.

JOHNSON, D. G.; WETMORE, J. M. Measuring the digital divide: A tale of two maps. **Telecommunications Policy**, v. 33, n. 10-11, p. 575-289, 2009.

KHECHINE, Hager; ZENATI-HAMMADI, Meriem; GARCIA-SANCHEZ, Francisco. A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 10, n. 12, p. 4581-4596, 2019.

KIM, D.; SOLOMON, M. G. The effects of organizational culture and ethical orientation on accountants' ethical judgments. **Journal of Business Ethics**, v. 107, n. 3, p. 357-369, 2012.

KIM, Y. K. et al. Aplicativos digitais: características e tendências. **Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação**, v. 11, n. 2, p. 1-10, 2019.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. Fundamentos de realidade aumentada. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**, v. 1, p. 22-38, 2006.

KOEDINGER, Kenneth R.; CORBETT, Albert T.; PERFETTI, Charles. The Knowledge-Learning-Instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. **Cognitive science**, v. 36, n. 5, p. 757-798, 2012.

LACERDA, RTO; ENSSLIN, Leonardo; ROLIN ENSSLIN, Sandra. A performance measurement framework in portfolio management: a constructivist case. **Management Decision**, v. 49, n. 4, p. 648-668, 2011.

LAI, Chiu-Lin; HWANG, Gwo-Jen. A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. **Computers & Education**, v. 100, p. 126-140, 2016.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino Superior: Uma Revisão De Literatura

LEE, J. et al. Uso de vídeos na educação: contribuições e desafios. **Revista de Tecnologia Educacional**, v. 14, n. 2, p. 1-16, 2020.

LI, Xiangping; LIU, Xinyan. Research on the Application of VR Technology in Mathematics Teaching. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1808, n. 1, p. 012148, 2021. DOI: 10.1088/1742-6596/1808/1/012148.

LIANG, Jyh-Chong et al. The effects of augmented reality on physical education: A systematic review. **British Journal of Educational Technology**, v. 52, n. 3, p. 825-842, 2021.

LIMA, Elielson Magalhães. Et al. Robótica e o Ensino de Matemática: Construindo um semáforo simples em sala de aula. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 12, Vol. 18, pp. 67-77, Dezembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/construindo-um-semaforo>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/construindo-um-semaforo.

Facultad Interamericana de Ciencias Sociales

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION: A literature review.

Summary

The general objective of this research is to analyze the implications of the digital economy and digital information and communication technologies (DIT) in higher education. Material and Method: The approach of this research is qualitative with an exploratory research level. The database established was the CAPES database. The following descriptors were established: Digital economy; TDIC; University education. Conclusion: The digital economy and TDIC are essential in today's society, transforming the way we live. Digitization brings innovation and efficiency, but also challenges such as cybersecurity and digital inequality. Understanding its importance and acting with appropriate policies is essential to seize opportunities and mitigate risks. Investing in infrastructure, training and regulation is crucial for an inclusive, safe and ethical digital economy.

Keywords: Digital economy. Innovation. College education.

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: Una revisión de la literatura.

Resumen

El objetivo general de esta investigación es analizar las implicaciones de la economía digital y las tecnologías digitales de la información y la comunicación (DIT) en la educación superior. Material y Método: El enfoque de esta investigación es cualitativo con un nivel de investigación exploratorio. La base de

datos establecida fue la base de datos CAPES. Se establecieron los siguientes descriptores: Economía digital; TDIC; Enseñanza superior. Conclusión: La economía digital y las TDIC son esenciales en la sociedad actual, transformando la forma en que vivimos. La digitalización trae innovación y eficiencia, pero también desafíos como la ciberseguridad y la desigualdad digital. Comprender su importancia y actuar con políticas adecuadas es fundamental para aprovechar las oportunidades y mitigar los riesgos. Invertir en infraestructura, capacitación y regulación es crucial para una economía digital inclusiva, segura y ética.

Palabras clave: Economía digital. Innovación. Educación universitaria.