

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS

DIGITAL TECHNOLOGIES IN SCIENCE TEACHER TRAINING

Julia de Oliveira Lange¹, Paula Vanessa Bervian²

RESUMO: No Brasil, em 2020, as aulas foram suspensas devido à pandemia de COVID-19, levando ao uso crescente de Tecnologias Digitais (TD) no ensino remoto. Atualmente, as TD continuam presentes na realidade escolar, demandando a formação docente em relação ao trabalho com as TD para que os professores utilizem-nas com todas as suas potencialidades. Assim, esta pesquisa tem enfoque na Formação de Professores do Ensino Ciências em relação ao trabalho com as TD em sala de aula. Para tanto, analisamos 24 artigos encontrados no *Google Acadêmico* por meio das palavras-chaves: “tecnologias digitais” AND “Ensino de Ciências”, através da Análise Textual Discursiva (ATD). Extraímos 148 unidades de sentido, agrupadas em quatro categorias intermediárias e resultando em duas categorias finais. Concluímos que a formação docente é crucial para integrar efetivamente as TD ao currículo e estratégias pedagógicas, maximizando os benefícios dessas tecnologias.

Palavras Chaves: *Google Acadêmico*, Pandemia, Potencialidades.

ABSTRACT: In Brazil, in 2020, classes were suspended due to the COVID-19 pandemic, leading to the increasing use of Digital Technologies (DT) in remote teaching. Currently, DT continues to be present in school reality, requiring teacher training in relation to working with DT so that teachers can use them to their full potential. Therefore, this research focuses on the Training of Science Teaching Teachers in relation to working with DT in the classroom. To this end, we analyzed 24 articles found on Google Scholar using the keywords: “digital technologies” AND “Science Teaching”, through Discursive Textual Analysis (DTA). We extracted 148 units of meaning, grouped into four intermediate categories and resulting in two final categories. We conclude that teacher training is crucial to effectively integrate DT into the curriculum and pedagogical strategies, maximizing the benefits of these technologies.

Keywords: Google Scholar, Pandemic, Potentials.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, em meados do ano de 2020, as redes de ensino -públicas e privadas-suspenderam as aulas, visando o combate à pandemia causada pelo COVID-19. Neste sentido, houve a necessidade de adotar um sistema de ensino à distância, mantendo o isolamento social a fim de dar continuidade às atividades educacionais. Em relação ao ensino à distância, este trouxe consigo a urgência da adaptação ao novo, exigindo que professores, alunos e suas famílias se adaptassem a atividades *online*, por meio de plataformas digitais educacionais, a citar, por exemplo, o *Google Meet* (Moreira; Schlemmer, 2020). Destarte, em decorrência da pandemia, as Tecnologias Digitais (TD) ganharam maior evidência durante o ensino remoto e, a partir deste, continuaram presentes nas realidades escolares até atualmente (Cordeiro, 2020).

Concordamos com Serra (2009, p.27) em que as “tecnologias provocaram mudanças na vida das pessoas e, a educação foi fortemente influenciada”. Desta forma, inferimos que a sociedade atual encontra-se imersa no advento das TD, as quais alteraram o funcionamento de

¹  <https://orcid.org/0000-0002-7241-0311> - Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Cerro Largo (UFFS). Mestranda em Ensino de Ciências - Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Cerro Largo (UFFS), Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580 - Bairro São Pedro. E-mail: juliadeoliveiralange@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0002-5985-4698> - Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Cerro Largo (UFFS). Profª da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Cerro Largo (UFFS), Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580 - Bairro São Pedro. E-mail: paula.bervian@uffs.edu.br

diversos setores sociais, possibilitando o acesso a uma gama de informações e, influenciando diretamente na educação (Moura; Chagas, 2023).

Assim, ao considerarmos que o advento das TD tomou grandes proporções, principalmente pós cenário pandêmico (Moreira; Schlemmer, 2020), acreditamos que inseri-las em sala de aula, de maneira crítica e não instrumental, de modo a explorar todo o seu potencial (Gottardo; Bervian, 2022), pode potencializar e auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos, a partir dos recursos didáticos, como: *websites, blogs*, simuladores educacionais, entre outros (Santos; Ferrete; Alves, 2020). Portanto, Mishra e Koehler (2006) apontam o *framework* Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK), o qual objetiva articular as tecnologias ao conteúdo e à pedagogia quando em um trabalho com as TD.

Neste sentido, segundo Scheunemann, Almeida e Lopes (2021, p.746) “a inserção das tecnologias digitais na contemporaneidade proporciona um descompasso entre as gerações de professores e alunos, o que torna inevitável um repensar sobre aspectos referentes ao ensino”. A partir desta perspectiva, urge a necessidade de que os atuais docentes formem-se por meio de formações continuadas, de forma crítica e reflexiva, para que possam dominar estas tecnologias, inserindo-as em sala de aula (Garcia et al. 2011).

Tendo em vista as questões relacionadas a esta temática, consideramos relevante a investigação a respeito dos processos formativos docentes e sua relação com as TD no Ensino de Ciências, uma vez que este objeto de estudo ainda requer intensas pesquisas por sua relevância como temática. Para tanto, tencionamos responder ao problema de pesquisa: o que se mostra sobre as TD na formação de professores da área de Ciências?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente vivemos em uma Era de imersão nas Tecnologias Digitais (TD), em que estas estão cada vez mais presentes na vida cotidiana, alterando significativamente as relações e laços sociais (Serra, 2009). Neste sentido, ao encararmos que as TD permeiam a sociedade, inferimos a indissociabilidade destas para com as práticas pedagógicas no que tange a educação (Atanazio; Leite, 2018). Para Kenski (2007)

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor (Kenski, 2007, p. 46).

Deste modo, ao considerarmos as mudanças positivas da educação em relação à inserção das TD em sala de aula (Kenski, 2007), surge o *framework* Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK), proposto por Mishra e Koehler (2006), no qual visa estabelecer uma relação entre as tecnologias, o conteúdo e a pedagogia a partir de um trabalho com as TD. Neste sentido, Gottardo (2016, p.12) depreende que “a base deste modelo de ensino e referencial teórico também é a que, a tecnologia faz parte do contexto pedagógico, é um objeto da relação de ensino e aprendizagem, não somente um apoio, uma ferramenta de auxílio, um material”.

Desta forma, Almeida et al. (2023), menciona que a partir da fluência digital presente na contemporaneidade, faz-se necessária a formação inicial e continuada de professores, de modo em que estes sejam capazes de desenvolver competências para atuar na sociedade digital (Marin; Bervian; Güllich, 2019). Ainda, “as TICs proporcionam a interposição do conhecimento nos diversos níveis e modalidades de ensino” (Almeida et al., 2023, p.56). Portanto, Gottardo e Bervian (2022) compreendem que alguns pontos demandam a superação no que tange a utilização das TD como estratégias educacionais, como, por exemplo, a formação docente e a infraestrutura das escolas.

Deste modo, Bastos (2010) tenciona que

como os docentes não estão preparados para um melhor aproveitamento curricular das TIC, às escolas públicas cumprem principalmente um papel de redução do hiato digital, oferecendo a oportunidade de alunos -e comunidades circundantes à escola –se familiarizarem com as novas tecnologias. Esse é um resultado positivo, mas pobre do ponto de vista educacional. As TIC na escola podem e devem ser um apoio útil para o ensino e a aprendizagem, desenvolvendo o raciocínio, apresentando variedades de fontes de informação, facilitando o desenvolvimento do pensamento abstrato por meio de simulações e modelos, estimulando a troca de informação no trabalho colaborativo (BASTOS, 2010, p. 58).

Para tanto, Atanazio e Leite (2018) afirmam a importância da associação entre as tecnologias às práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores. Não obstante, Almeida et al (2023) afirma a necessidade de que a comunidade escolar perceba as potencialidades das tecnologias no que diz respeito à contribuição para o aperfeiçoamento dos processos de ensino. Pereira e Santos (2023) afirmam que o Brasil carece de investimentos para formar os professores em relação ao uso de diferentes ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. Portanto, os autores consideram, também, que inserir as tecnologias no espaço escolar é um desafio para além de somente formar o professor.

3 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta é uma pesquisa qualitativa em Educação com recorte na Educação em Ciências, em que propusemo-nos analisar o estado do conhecimento (Romanowski; Ens, 2006), a partir da investigação de trabalhos a respeito dos processos formativos da área, sobre a temática: Tecnologias Digitais na formação de professores da área de Ciências. Assim, o corpus textual foi constituído por artigos localizados no mecanismo de busca “Google Acadêmico”, com as palavras-chaves: “tecnologias digitais” AND “Ensino de Ciências” e com um filtro temporal dos anos de 2022 até 2023.

Utilizamos a metodologia de análise qualitativa Análise Textual Discursiva (ATD), propagada nos últimos anos em pesquisas da área de Ensino de Ciências. Desta forma, a ATD encontra-se dividida em três etapas, sendo: unitarização, categorização e comunicação (Moraes, 2003; Moraes; Galiazzi, 2006). A unitarização dá início ao processo da ATD, sendo caracterizada por “examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades

constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes, 2003) emergindo unidades de sentido (US).

Em relação à desconstrução dos trabalhos, “fazemos, em primeiro lugar, uma incursão sobre o significado da leitura e sobre os diversificados sentidos que esta permite construir a partir de um mesmo texto” (Moraes, 2003, p.192), atribuindo-lhes códigos, palavras-chaves e títulos. Elucidamos este processo a partir do Quadro 1 abaixo, o qual aborda o código da unidade e a US seguida por suas palavras-chaves e respectivos títulos, por exemplo: “ENCITEC” refere-se à abreviação de “Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista”, referente ao nome da revista na qual o artigo foi publicado; “2” refere-se à ordem do trabalho encontrado e/ou definido pela pesquisadora; “28” refere-se ao número da página e, por fim, “1” refere-se ao número do parágrafo.

CÓDIGO DA UNIDADE	UNIDADE DE SENTIDO (US)	PALAVRAS -CHAVES	TÍTULO DA US
ENCITEC 2.28.1	Vivemos em uma sociedade permeada de imagens, sons, palavras, cada dia mais as multimídias fazem parte do nosso viver cotidiano, seja em nossas interações sociais, culturais ou profissionais. A velocidade e intensidade com que as tecnologias digitais se inserem em nosso cotidiano alterou nossa forma de comunicação, de acessar informações e de nos relacionarmos. (ENCITEC 2.28.1) ³	Sociedade, cotidiano, tecnologias digitais	Multimídia na Era Digital: Transformações na Comunicação e nas Interações Cotidianas

Quadro 1 - Processo de Unitarização
Fonte: Lange; Bervian (2024)

De modo posterior à realização da unitarização, segue-se à segunda etapa da ATD, denominada “categorização”. Na categorização, as US semelhantes foram agrupadas dando origem às categorias iniciais, intermediárias e final, bem como implicaram, também, na construção de “relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias” (Moraes, 2003, p.121). Por fim, no processo de comunicação, originam-se metatextos analíticos, “descrevendo e interpretando sentidos e significados que o analista constrói ou elabora a partir do referido corpus” (Moraes, 2006, p.202).

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Nosso corpus textual de análise foi constituído por 24 artigos, os quais referem-se à Formação de Professores em relação ao trabalho com as Tecnologias Digitais (TD). Desta forma, a partir deste número de artigos localizados, extraímos 148 unidades de sentido (US), classificadas em 18 categorias iniciais. Estas categorias foram agrupadas de acordo com suas

³ Trabalho encontrado no endereço eletrônico: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/588>

semelhanças semânticas, originando quatro categorias intermediárias emergentes de análise (Figura 1).

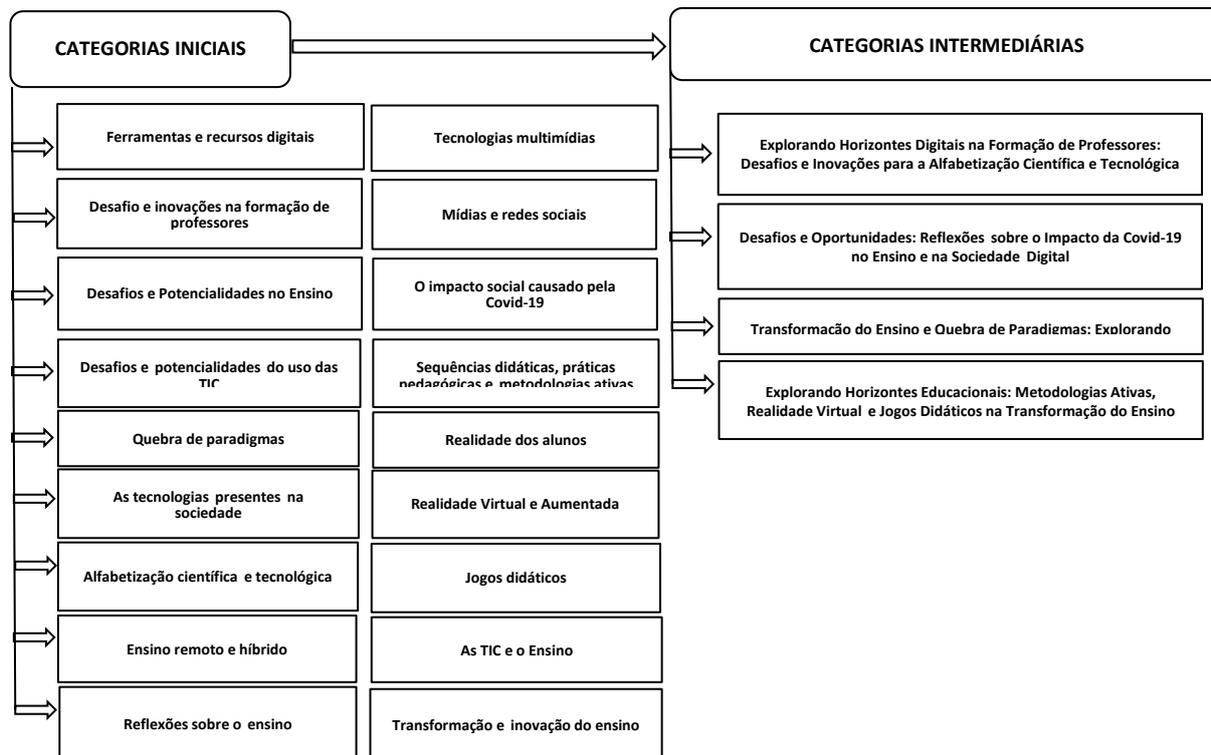


Figura 1 - Modelo esquemático das categorias iniciais e intermediárias
Fonte: Lange; Bervian, 2024.

Em relação à categoria “Explorando Horizontes Digitais na Formação de Professores: Desafios e Inovações para a Alfabetização Científica e Tecnológica”, Fontoura, Pereira e Figueira (2020) mencionam que

vivemos em uma sociedade complexa onde mudanças socioculturais e tecnológicas têm ocorrido de forma acelerada e contínua, tendo em vista que, direta ou indiretamente, todas as peculiaridades do cotidiano e das vidas de cada um de nós são abarcadas e influenciadas pelo crescente conhecimento científico, fazendo-se necessário às crianças, jovens e adultos o entendimento de suas aplicações e implicações (Fontoura; Pereira; Figueira, 2020, p.106).

Neste sentido, exemplificamos a primeira categoria intermediária a partir de uma unidade de sentido extraída durante o processo de análise

quando falamos em tecnologias digitais e formação de professores e pensamos em propostas de formação nesse âmbito, não daremos conta de atualizá-los de todos os recursos e mídias disponíveis, também não daremos conta de promover todas as apropriações, mas o objetivo central é possibilitar que experimentem e discutam sobre as

tecnologias digitais na educação e percebam como a intencionalidade pedagógica guiará suas ações. (ENCITEC 2.31.2)⁴

A respeito da categoria “Desafios e Oportunidades: Reflexões sobre o Impacto da Covid-19 no Ensino e na Sociedade Digital”, Junior e Monteiro (2020) inferem que

diante dessa evolução, a educação e suas relações de ensino-aprendizado vêm, a passos lentos, acompanhando as transformações sociais advindas dos impactos das tecnologias digitais. Alunos hiperconectados em sala de aula têm acesso agora à diferentes fontes de informação, sendo atualizados a cada momento sobre os acontecimentos que ocorrem no mundo. Neste sentido, é essencial repensar sobre a utilização das TIC em sala de aula como instrumento para mediação da aprendizagem (Junior; Monteiro, 2020, p.5).

Deste modo, exemplificamos a segunda categoria intermediária a partir de uma unidade de sentido extraída durante o processo de análise

contudo, as lacunas, presentes nos cursos de formação inicial/continuada e na prática de professores com as tecnologias em espaços de ensino, foram ampliadas desde o início da Pandemia da Covid-19, potencializando assim a denominada bolha digital em torno da disponibilidade de acesso e de consumo das diferentes mídias digitais. (IENCI 6.128.3)⁵

Sobre a categoria “Transformação do Ensino e Quebra de Paradigmas: Explorando Mídias Sociais e Tecnologias Multimídias”, Paiva, Melo e Marques (2020) depreendem que

a escola, enquanto instituição social, não está isolada desse novo paradigma e se vê frente à necessidade de se adequar ao seu contexto a fim de que possa, verdadeiramente, auxiliar na construção do conhecimento desse novo sujeito do século XXI. Esse sujeito carece de um ensino que considere sua integralidade e gere-lhe interesse, bem como de uma prática reflexiva que delinee experiências significativas (Paiva; Melo; Marques, 2020, p.2).

Desta forma, exemplificamos a terceira categoria intermediária a partir de uma unidade de sentido extraída durante o processo de análise

com a evolução das tecnologias, do celular, dos computadores, da Internet e da informação cada vez mais rápida e de fácil acesso, os alunos também mudaram. Seja na forma como veem a educação, como buscam leituras não mais em livros, mas agora em telas e mídias digitais, e como, muitas vezes, os vídeos disponíveis em plataformas como o Youtube são fontes de informação (ETR 22.6.2)⁶

Sobre a categoria “Explorando Horizontes Educacionais: Metodologias Ativas, Realidade Virtual e Jogos Didáticos na Transformação do Ensino”, (Lima, 2021) compreende que diferentes estratégias de ensino, como, por exemplo, o jogo didático mais básico, podem contribuir e apresentar vantagens para aqueles que comprometem-se a participar do momento de

⁴ Trabalho encontrado no endereço eletrônico: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/588>

⁵ Trabalho encontrado no endereço eletrônico: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3014>

⁶ Trabalho encontrado no endereço eletrônico: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/16851>

interação. Desta forma, o autor afirma que estes momentos de interação proporcionados pela atividade, possibilitam o desenvolvimento de competências como habilidade manual e autoconfiança, auxiliando na compreensão dos temas trabalhados.

Assim, exemplificamos a quarta e última categoria intermediária a partir de uma unidade de sentido extraída durante o processo de análise

na atual conjuntura, o ensino pautado em práticas ativas se consolida pela aplicação de estratégias dinâmicas de ensinagem, ao mesmo tempo que mantém seu foco nas tecnologias digitais, jogos, aplicativos e nos demais recursos emergentes. As tecnologias digitais, por sua vez, promovem alterações, tanto no contexto da sala de aula como na formação docente, de tal modo que se torna cada dia mais frequente a prática do ensino alicerçada na cultura digital que circunda professores e alunos e caracteriza a sociedade atual. (H&I 4.247.4)

Portanto, ao final do processo da ATD e, a partir das quatro categorias intermediárias, emergiram as duas categorias finais, intituladas: “Transformação Educacional na Era Pós-COVID: Desafios e Oportunidades Impulsionados por Tecnologias Emergentes” e “Transformação Educacional: Explorando Ferramentas Digitais e Inovações no Ensino”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o contexto mundial dos últimos quatro anos, em decorrência da pandemia causada pelo COVID-19, percebemos os avanços tecnológicos e como estes alteraram os laços sociais, influenciando, também, na educação.

Neste contexto em constante evolução, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) emergem como elementos essenciais para impulsionar a educação rumo ao futuro. À medida que nos adaptamos a essa nova realidade, é fundamental repensar como as tecnologias presentes em nosso meio moldam nossas práticas educacionais.

Destarte, a formação de professores desempenha um papel fundamental neste processo de adaptação e inovação. Investir na formação dos professores para utilizar efetivamente as TIC, integrando-as de forma significativa ao currículo e às estratégias pedagógicas, é essencial para garantir que os benefícios destas tecnologias sejam plenamente aproveitados.

Assim, com uma formação contínua e atualizada, os professores estarão mais bem preparados para enfrentar os desafios e explorar as oportunidades proporcionadas pelo cenário educacional em constante transformação, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais rica e engajadora para os alunos.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. et al. A Importância Das Tecnologias Da Informação E Comunicação No Processo De Ensino E Aprendizagem Em Ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 2, p. 54-71, 21 ago. 2023. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/638>. Acesso em: 18 abr. 2024.

ATANAZIO, A. M. C.; LEITE, Á. E. Tecnologias Da Informação E Comunicação (Tic) E A Formação De Professores: Tendências De Pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 88-103, ago. 2018. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/23918e125473a60dbfec904e62a7a337/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032603> Acesso em: 18 abr. 2024.

CORDEIRO, K. M. de A. O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. 2020. Disponível em: <http://64.251.25.163/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: 3 abr. 2024.

FONTOURA, H. A.; PEREIRA, E. G. C.; FIGUEIRA, S. T. Formação De Professores De Ciências No Brasil E Alfabetização Científica: Desafios E Perspectivas. **Uni-pluriversidad**, v. 20, n. 1, p. 104-126, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7870071>. Acesso em: 20 abr. 2024.

GARCIA, M. F. et al. Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 79-87, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dirceu-Silva-3/publication/277211174_NOVAS_COMPETENCIAS_DOCENTES_FRENTE_AS_TECNOLOGIAS_DIGITAIS_INTERATIVAS_TEACHER_EDUCATION_AND_NEW_COMPETENCES_FACED_WITH_THE_INTERACTIVE_DIGITAL_TECHNOLOGIES/links/55b3bb2c08aed621de010f52/NOVAS-COMPETENCIAS-DOCENTES-FRENTE-AS-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-INTERATIVAS-TEACHER-EDUCATION-AND-NEW-COMPETENCES-FACED-WITH-THE-INTERACTIVE-DIGITAL-TECHNOLOGIES.pdf. Acesso em: 02 abr. 2024.

GOTTARDO, L. **Compreensões do conhecimento de professor ligadas as tecnologias da informação e comunicação no Ensino de Ciências e Biologia**. 2016. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2016. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/367/1/GOTTARDO.pdf> Acesso em: 21 abr. 2024.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Diálogo Educacional**, 4(10), 47-56, 2007. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas; São Paulo: Papirus.

Levy, P. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: v.34.

MARIN, J. C.; BERVIAN, P. V.; GÜLLICH, R. I. da C. Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de ciências e teorias educacionais: estado do conhecimento. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 8, n. 2, 2019. DOI: 10.35819/tear.v8.n2.a3610. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3610>. Acesso em: 21 abr. 2024.

MELO, A. P.; PAIVA, A. C.; MARQUES, R. M. G. O processo de ensino-aprendizagem e as redes sociais: a necessidade de uma educação digital. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n. 1, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n1.a3654. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3654>. Acesso em: 20 abr. 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M., J. Conhecimento do conteúdo pedagógico tecnológico: uma estrutura para o conhecimento do professor. *Registro universitário de professores*, v. 108, n. 6, pág. 1017-

1054, 2006. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x?casa_token=QpQJy

gXCzMYAAAAA:7f3dLuXLHP4hYi6skGvTpfvr5mLJGogZi16lRrhmqUn6tFzG3YyeF8uz

YkO1K_8jhIXtRV9xCQJtQ. Acesso em: 21 abr. 2024.

MOREIRA, J. A. .; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. Revista UFG, Goiânia, v. 20, n. 26, 2020. DOI: 10.5216/revufg.v20.63438. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 21 abr. 2024.

OLIVEIRA, S. de M. A. C.; SILVA, C. S. Tecnologias Digitais e Formação de Professores: um caminho de mediação da aprendizagem por meio de objetos virtuais. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 27-43. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/588>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PEREIRA, L. F.; SANTOS, M. P. M. dos. A Importância Da Formação Profissional Para O Uso Adequado Das Tics No Ensino Fundamental E Médio Da Escola Erefem Pastor Amaro De Sena No Município De Abreu E Lima- PE. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. 2455–2469, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i9.11358. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11358>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SANTOS JUNIOR, V. B. dos; MONTEIRO, J. C. da S. Educação E Covid-19: As Tecnologias Digitais Mediando A Aprendizagem Em Tempos De Pandemia. Revista Encantar, [S. l.], v. 2, p. 01–15, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SCHEUNEMANN, C. M. B.; DE ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, Pelotas, v. 19, n. 3, p. 743–759, 2021. DOI: 10.15536/thema.V19.2021.743-759.1512. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1512>. Acesso em: 3 abr. 2024.

SERRA, G. M. D. **Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de Ciências: tendências e desafios**. 2009. 383 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05012010-142158/publico/Glades_Miquelina_ME.pdf. Acesso em: 21 abr. 2024.