



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

**AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO NAS ATAS DO
ENPEC**

AUTORA: Dilma Campos Fernandis Ribeiro

ORIENTADORA: Profa. Dr^a. Jeane Cristina Gomes Rotta

Planaltina - DF

Junho de 2023



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

CIÊNCIAS NATURAIS

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO NAS ATAS DO ENPEC

AUTORA: Dilma Campos Fernandis Ribeiro

ORIENTADORA: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, com a finalidade de obtenção de menção, da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB - Planaltina, sob a orientação da professora Doutora Jeane Cristina Gomes Rotta.

Planaltina - DF

Junho de 2023

DEDICATÓRIA

Primeiramente dedico este trabalho a Deus por estar presente em minha vida. Ademais, também dedico este aos meus filhos que sempre me apoiaram e, a querida professora Jeane Rotta que me acolheu nesse momento de criação, com sabedoria, amabilidade e solicitude.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1. Uma breve introdução sobre os percussores tecnológicos	5
2.2. WhatsApp:	8
2.3. YouTube:.....	9
2.4. Google Meet:.....	10
2.5. Zoom:.....	10
2.6. Telegram: criadores e origem.....	11
2.7. Skype: criadores e origem.....	11
2.8. Teams:.....	12
2.9. Os podcasts como ferramenta de ensino:	12
3.TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO	13
3.1. As dificuldades enfrentadas por docentes e por discentes quanto ao uso das tecnologias	16
4.METODOLOGIA.....	16
Etapa de unitarização dos resultados	17
Etapa de categorização.....	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
Formação de professores para o uso das tecnologias:	20
Práticas pedagógicas que envolvem o uso de tecnologias:.....	22
Concepção de professores sobre o uso das Tecnologias:.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS	27

RESUMO

A tecnologia provoca alterações em vários setores sociais e econômicos, de modo a inserir na sociedade diferentes maneiras de aprendizagem. Para mais, no âmbito escolar, em decorrência da pandemia ocasionada pelo vírus da COVID 19, a modalidade presencial de ensino precisou ser adaptada para o que se denominou como Ensino Remoto Emergencial, evidenciando a dificuldade da população para ter acesso às tecnologias. Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de realizar um levantamento bibliográfico nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) para conhecer como as Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) têm sido utilizadas para mediar o ensino e a aprendizagem no contexto escolar no ensino de Ciências. A metodologia foi qualitativa com delineamento de estudo bibliográfico. Os dados foram analisados com base na Análise Textual Discursiva e foi possível identificar os trabalhos em três categorias: i) formação de professores para o uso das tecnologias; ii) práticas pedagógicas que envolvem o uso de tecnologias; iii) concepção de professores sobre o uso de tecnologias. Desta maneira, passada a pandemia, são necessárias pesquisas para entenderem como esse momento impactou nas práticas pedagógicas quanto a utilização das TIC, compreendendo, se depois dessas dificuldades, como tem sido a inserção das tecnologias nas aulas. Por fim, esse estudo teve a finalidade de contribuir para investigações futuras no âmbito da educação e da tecnologia e, não se esgota nas indagações propostas neste trabalho. Como resultado, a tecnologia foi identificada como fator a ser aprofundado devido a problemáticas, tais como recursos humanos e materiais (internet, capacitação e equipamento eletrônico). No entanto, evidenciou-se que a tecnologia desplugada é uma possível solução para tal contratempo. Ademais, foi identificado que as tecnologias demandam que o ensino seja reformulado de forma mais dinâmica e em prol da autonomia discente. Quanto aos docentes, eles percebem potencial nas TIC, mas discorrem que elas devem ser usadas de forma adequada e adaptada ao perfil do estudante.

Palavras-chave: TIC. Tecnologia. Ensino de Ciências. Educação.

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias eletrônicas proporcionam novos tempos e espaços, que podem nos teletransportar a qualquer local devido à facilidade de acesso que elas nos possibilitam, viabilizando acesso à informação, à comunicação e à interação entre as pessoas. Diante disso, a tecnologia atua fundamentalmente no que tange às alterações e aos fatores sociais e econômicos, de modo a inserir na sociedade diferentes maneiras de aprendizagem (KENSKI, 2003; MARIN; BERVIAN; GÜLLICH, 2019).

Com base em minha experiência docente, como professora da educação básica e licencianda do curso de Ciências Naturais, é notório que o mundo vive em constante transformação. Ademais, inovar é necessário diante da globalização, pois as tecnologias estão presentes em nossa atualidade, por meio de informações rápidas que facilitam o processo de ensino e de aprendizagem devido à quantidade de informações disponíveis por intermédio delas. De mais a mais, a atual conjuntura tecnológica é marcada por inovações e por transformações, interferindo também na dinâmica educacional significativamente, na forma de ensinar e de aprender (MELO, 2017).

No âmbito escolar, em momentos difíceis, como foram aqueles em decorrência da pandemia ocasionada pelo vírus da COVID 19, a modalidade presencial de ensino precisou ser adaptada para o que se denominou como Ensino Remoto Emergencial (LUDOVICO et al., 2020). Tal modalidade de ensino é mediada pelo uso de tecnologias, como computadores, notebooks, celulares, Internet, plataformas, entre outros (MELO, 2017). Com isto, todos estes recursos foram utilizados para favorecer diferenciadas metodologias e estratégias de ensino para possibilitar a aprendizagem de alunos, mesmo à distância. Para isso, foram utilizados e criados vídeo aulas, blogs, infográficos, slides, jogos virtuais, sites, aulas ao vivo (via Meet, Zoom, WhatsApp etc.) e grupos de WhatsApp para promover reuniões, podcasts, entre outros, como instrumentos educacionais (CONTE; ROTTA, 2021).

Desta maneira, é fundamental evidenciar as contribuições da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) para promover os processos de ensino e de aprendizagem, fato que ficou mais evidenciado durante a pandemia que se iniciou em 2020 (LUDOVICO et al., 2020). Nesse período, também foi notório que em aproximadamente 99,2% dos domicílios o celular é o equipamento mais utilizado e compartilhado pelos familiares, além disso muitos cidadãos brasileiros não têm acesso à internet, entre eles os

professores (SOUZA, 2020). Assim, as mudanças são progressivas, principalmente no ambiente escolar, e o que também ficou notório foi o fato de que muitos professores precisam ser estimulados a conhecerem e, se possível, usufruírem dos recursos tecnológicos disponíveis para as aulas (SOUZA, 2020).

Apesar das contribuições das TIC, é preciso posicionamentos críticos e reflexivos sobre a utilização delas, a fim de adequar essas diversas estratégias pedagógicas apresentadas pelas tecnologias ao contexto de sala de aula no qual estamos inseridos. Com isto, os docentes podem adequar as estratégias de ensino de forma mais motivadora, inovadora e atrativa para os discentes. Fato esse que torna possível novas interações entre os conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo os estudantes que estão em contextos tecnológicos no qual muitos têm familiaridade (MELO, 2017).

Nesse sentido, busco compreender como os professores têm se apropriado dessas novas tecnologias. Além disso, como a literatura, na área de Ensino de Ciências, tem percebido o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação nas aulas de Ciências? Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de realizar um levantamento bibliográfico nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) para conhecer como as TIC têm sido utilizadas para mediar o ensino e a aprendizagem no contexto escolar no ensino de Ciências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Uma breve introdução sobre os percussores tecnológicos

Em consonância com a definição presente no Aulete Digital (2022), a tecnologia está relacionada ao agrupamento de métodos e de metodologias que estabelecem relação com dada tarefa e com o processo que a compõe:

Conjunto das técnicas, processos e métodos específicos de uma ciência, ofício, indústria etc; ciência que trata dos métodos e do desenvolvimento das artes industriais: a tecnologia das telecomunicações (AULETE DIGITAL, s.p.).

Além disso, é necessário compreender a tecnologia para além da etimologia dela e entendê-la como resultado de um processo histórico, político e social de evolução e, que provoca transformação nesses contextos. Assim, a tecnologia extrapola ideias filosóficas oriundas de textos literários para ser percebida como um instrumento advindo da necessidade humana de desenvolver tarefas (SANTOS; ALVES; PORTO, 2018).

Ademais, no que se refere aos predecessores da tecnologia, anteriores à Era Digital até aquelas que utilizamos na atualidade, têm-se: i) Ábaco (primeira calculadora); ii) Pascaline; iii) Calculadora mecânica; iv) Calculadora eletrônica (1957), entre outros. Sendo assim, desde da antiguidade clássica com os gregos até os dias atuais, nota-se que a tecnologia não é algo novo e que se modifica com o decorrer do tempo. O Ábaco, por exemplo, foi primeira calculadora criada no mundo, passando pelos povos gregos, babilônicos, romanos, indianos, astecas, russos e outros (MATOS, 2016).

Na contemporaneidade, a internet foi desenvolvida em um contexto de pesquisas para elaborar novas tecnologias para defesas militares nos anos de 1960. Desse modo, diante do ambiente da Guerra Fria, ela proporcionou a ampliação da divulgação de informações para os cidadãos. E houve ampliação do acesso à informação e à divulgação de conteúdo. Outro aspecto, considerado positivo da internet é a possibilidade de facilitar uma comunicação entre pessoas de diferentes partes do mundo e de diferentes culturas. Entretanto é preciso ter consciência que nem todos estão conectados, sendo necessário a democratização do acesso à internet (SANTOS; MONTEIRO, 2001).

Nesse contexto, é preciso preparar as gerações para conviverem com os desafios de uma sociedade que está repleta de informações. Assim, como educar para convivermos com as exposições das individualidades em redes sociais, bem como de privacidade, poluição visual e exploração de conteúdos. Dessa maneira, pesquisas já buscavam compreender como que a tecnologia que mudou nosso modo de compreender o mundo, poderia contribuir para a educação da sociedade (SILVA; CORREA, 2014). Esse fato foi mais agravado com a pandemia de COVID-19, na qual as pessoas precisaram repensar as formas de ensinar e de aprender conteúdo em escolas e em universidades de todo o mundo (LUDOVICO et al., 2020). Com isso, ficou mais emergente a necessidade de também aprendermos a utilizarmos as TIC e de torná-las acessíveis a quem não tinha condições ou conhecimentos para utilizá-las, pois nesse período ficou evidente a disparidade social brasileira frente ao acesso aos meios eletrônicos e à internet (CONTE; ROTTA, 2021). Portanto, "em tempos de pandemia, mais do que nunca, a educação é convocada a singularizar-se e a reinventar-se, buscando outras possibilidades pelo uso das tecnologias digitais e pela habitação nos ambientes virtuais de aprendizagem." (SOUZA, 2021, p. 1).

As TIC se tornaram presentes em diversos setores da sociedade, tais como de educação, de alimentação, de entretenimento e outros, devido ao isolamento social imposto pela pandemia da COVID 19, posto que muitas pessoas começaram a usufruir da

tecnologia para fins culturais, educacionais, profissionais etc. Logo, o uso da tecnologia como esse tipo de ferramenta propiciou a redução do distanciamento existente entre sociedade em função da pandemia. Foi preciso repensar o ensinar e o aprender, de modo que se modifique o contexto educacional e que professores e estudantes possam interagir mesmo a distância. Portanto, o docente teve que rapidamente alterar suas formas de ensinar e adaptar-se a uma nova rotina de trabalho, “além de reorganizar as atividades letivas, tanto da Educação Básica (EB) quanto da Educação Superior (ES)” (LUDOVICO et al., 2020, p. 62).

Com base em minha experiência docente e estudantil, tive acesso a algumas plataformas educacionais (QUADRO 1) que oferecem cursos para a comunidade e para professores e, que puderam amenizar os efeitos da pandemia.

Quadro 1: Algumas plataformas que oferecem cursos gratuitos

Plataforma	Descrição	Link
Lúmina	Oferece cursos nas áreas de: ciências da saúde e biológicas; ciências exatas e ciências da terra; ciências humanas e sociais; linguística, letras e artes e; tecnológicas.	https://lumina.ufrgs.br/course/
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES	Cursos no campo da educação e da tecnologia.	https://mooc.cefor.ifes.edu.br/
AVAMEC	Cursos no campo da educação e da tecnologia.	https://avamec.mec.gov.br/#/curso/listar
ENAP	Cursos de capacitação profissional.	https://suap.enap.gov.br/portaldosaluno/search_results/?texto_curso=&distancia=A+dist%C3%A2ncia&todas_inscricoes=Todas&todas_categoria=Todas&datepicker=&todas_tema=Todas&todas_uf=Todas
Escolas Conectadas	Cursos na área da educação e da tecnologia.	https://www.escolasconectadas.org.br/cursos?utm_source=google&utm_medium=cpa&utm_campaign=campanha_midia_2022_ftv_fdo-performance_projeto_performance_conversao_google&utm_content=fdo-performance_projeto_escolas-conectadas_performance_conversao_google_search_ec-conteudo-generico_a_pesquisa_paid-search_pesquisa_termos-educacao-ensino-professores_cpa_nacional&gclid=EAlaIQobChMI_e-C_LGd-glVBT6RCh1IMwrxEAAYASAAEgK9PfD_BwE

EAP	Cursos apenas para professores da educação pública.	https://www.eape.se.df.gov.br/
POCA	Cursos de educação, de gestão e de tecnologia.	https://cursos.poca.ufscar.br/
Escola Virtual	Cursos de diversas áreas do saber.	https://www.escolavirtual.gov.br/catalogo
Fundação Demócrito Rocha	Cursos de gestão e de educação.	https://cursos.fdr.org.br/
Fundação Bradesco	Cursos de diversas áreas do saber.	https://www.ev.org.br/
IFG Virtual	Cursos de educação e de tecnologia.	https://virtual.ifg.edu.br/course/index.php?categoryid=3
Aprenda Mais	Cursos de diversas áreas do saber.	https://aprendamais.mec.gov.br/
Cruzeiro Virtual	Cursos de diversas áreas do saber.	https://www.cruzeirosulvirtual.com.br/cursos-livres-gratuitos/?utm_source=portal-EAD&utm_medium=topbarHeader&utm_campaign=cursosgratis
Futura	Cursos de educação e de tecnologia.	https://www.futura.org.br/cursos/page/2/?csearch

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Mesmo com todas as limitações destacadas anteriormente, a tecnologia possibilitou as condições para difundir-se e propiciar contextos de educação em tempos de pandemia, principalmente pelas redes sociais, como o WhatsApp, o Zoom, o Google Meet, o YouTube, o Telegram e o Skype. Redes sociais estas que possibilitaram a interação entre os membros das escolas e das universidades, bem como promoveram as relações: aluno-aluno, professor-discente, professor-professor; pais e docentes (SOUZA; MELO; SOUZA, 2021). Assim, acredito ser necessário destacar quais são as principais redes sociais, antes de abordar mais detalhadamente a relação das tecnologias com a educação.

2.2. WhatsApp:

O WhatsApp (FIGURA 1) foi criado em 2009 por Jan Koum e Brian Acton e, segundo Agrela (2019, s.p.); “ele surgiu como um complemento para agendas de contatos no celular. Ele mostrava apenas o status, como "Disponível", "Ocupado" ou "Bateria fraca". Depois disso, o russo Igor Solomennikov realizou melhoramentos nesse aplicativo que permitiu que ele fosse usado no BlackBerry e no Android.

Figura 1: Design do Whatsapp

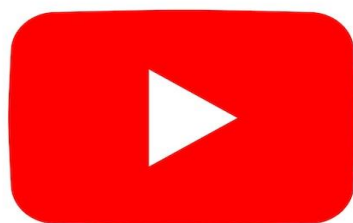


Fonte freepik.com

2.3. YouTube:

Inicialmente o YouTube (FIGURA 2) tinha o propósito de armazenar dispositivos de vídeo devido a demora para compartilhar vídeos por outros dispositivos, tal como o e-mail. “O YouTube foi fundado em fevereiro de 2005, em uma garagem da califórnia (Estados Unidos, por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim (que abandonou o projeto para cursar a graduação”. Outrossim, mais adiante foi adquirida pelo Google “por US\$ 1,65 bilhão “ (CONHEÇA..., 2006, s.p.). Essa ferramenta permite a publicação de vídeos que ficam disponibilizados no ciberespaço e podem ser acessados de maneira irrestrita, descentralizada e interativa (SERRANO, 2008).

Figura 2: Design YouTube



YouTube

Fonte: freepik.com

2.4. Google Meet:

Segundo Lavado (2020, s.p.), o Google liberou o Meet no dia 29 de abril de 2020: uma “ferramenta executiva de vídeochamadas, para todos os usuários” de forma gratuita até setembro de 2020. Pois devido ao distanciamento social, causado pelo Covid-19, essa ferramenta passou a ser amplamente utilizada em várias instituições de ensino e em empresas.

A ferramenta foi lançada em 2017, sob o nome de Hangouts Meet, voltada para o uso corporativo. Era um serviço pago, incluso na assinatura do G Suite (atual Google Workspace). Em abril de 2020, o Hangouts Meet e o Hangouts Chat mudaram de nome e tornaram-se, respectivamente, Google Meet e Google Chat (MAGALHÃES; SALUTE, 2022, s.p.)

Diante disso, o Google Meet (FIGURA 3) foi criado em 2017 e disponibilizado gratuitamente para a população apenas em 2020. É uma ferramenta de áudio, de vídeo e de escrita que permite a interação entre pessoas e o intercâmbio de informações, bem como apresentação de slides e de vídeos.

Figura 3: Design Google Meet



Fonte: freepik.com

2.5. Zoom:

O Zoom (FIGURA 4) foi criado em 2011, com o objetivo de interagir com pessoas. Com a pandemia, docentes e alunos utilizaram esse aplicativo para compartilharem informações, em que o professor precisou adequar as suas aulas ao ambiente virtual, criando um cyberspaço. Cabe ressaltar que as plataformas digitais foram muito utilizadas para amenizarem os efeitos provocados pelo distanciamento ocasionado pela pandemia.

Durante la pandemia, Zoom, fundada en 2011, y Google Meet, fundada en 2019, se han convertido en las plataformas más difundidas para reunir a docentes y alumnos en clases y exámenes, produciendo un solapamiento entre espacio y ciberespacio, entre aula física y plataformas digitales. (SANDRONE, 2020, p. 27).

Figura 4: Design Zoom



Fonte: freepik.com

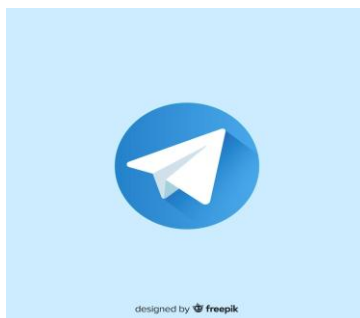
2.6. Telegram: criadores e origem

De acordo com Machado (2021, p.330, com adaptações):

o Telegram foi fundado em 2013 pelos irmãos Nikolai e Pavel Durov, caracterizado como um serviço de mensagens instantâneas, baseado na nuvem, que está disponível para smartphones, tablets e desktops. Neste aplicativo é permitido ao usuário a troca de mensagens, fotos, vídeos e arquivos de qualquer tipo, possibilitando a comunicação entre professor e aluno no compartilhamento de informações e materiais de aula.

O Telegram (FIGURA 5) foi criado em 2013, na Rússia, com o objetivo de interagir e de compartilhar informações de maneira segura. Esse aplicativo foi de grande valia na pandemia por oportunizar a comunicação entre professores, pais e alunos, para fins educacionais.

Figura 5: Design Telegram



Fonte: freepik.com.

2.7. Skype: criadores e origem

O Skype (FIGURA 6) é um aplicativo de interação social que propicia o compartilhamento de informações por meio de chamada de áudio e de vídeo e, de escrita por intermédio do envio de mensagens digitadas. Ademais, foi criado, em 2003, por Janus e Niklas, sendo substituído pelo aplicativo Microsoft Teams. Em consonância com Silva

(2017, p.15, com adaptações) , é “um software que permite comunicação pela internet por intermédio de conexões de voz e de vídeo, criado por Janus Friis e Niklas Zennstrom. O Skype foi lançado no ano de 2003. Em 2005 foi vendido para a empresa eBay e pertence, desde maio de 2011, à Microsoft.”

Figura 6: Design do Skype



Fonte: freepik.com

2.8. Teams:

O Teams (FIGURA, 6) é um aplicativo que tem sido usado para fins educacionais, por meio de áudio, de vídeo, de mensagens digitadas, de envio de arquivos etc. Ademais, o Teams foi divulgado para a comunidade em 2 de novembro de 2016 (Koenigsbauer, 2016). Em consonância com Cead (2017, s.p.): é “um software da Microsoft desenvolvido para a colaboração de equipes. O conceito inicial do aplicativo foi desenhado para colaboração de equipes corporativas, mas ultimamente tem sido utilizado também para fins educacionais.”

Figura 6: Design Teams



Fonte: <https://br.freepik>

2.9. Os podcasts como ferramenta de ensino:

A palavra podcast é denominada assim devido à união dos termos ipod (equipamento de vídeo e de áudio) e broadcast (modo de difusão de informações), em que se há uma pasta classificada como episódio (CRUZ, 2009). Em outras palavras, o podcast

(FIGURA 7) é uma gravação em áudio acerca de dado conteúdo, que pode ser feito em grupo ou individualmente, e separado em partes, ou seja, em episódios.

Em termos globais, dada não só a facilidade de utilização da ferramenta para produzir conteúdos como o facto de constituir um recurso mais apelativo e versátil, parece-nos que os podcasts poderiam e deveriam ser uma ferramenta de uso recorrente no ensino, uma vez que potenciam uma aprendizagem mais dinâmica e facilitada (SOUSA; MACIEL; AGUIAR, 2009, p. 1).

Deste modo, devido ao fato de a gravação ser de fácil acesso, ela poderia ser incluída na educação como forma de melhorar a qualidade de ensino, pois os estudantes poderiam fazer e/ou escutá-la de qualquer lugar e a um custo baixo.

Figura 7: Design do podcast



Fonte: freepik.com

3.TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO

Conforme proposto pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2018), as tecnologias precisam ser entendidas e usadas de forma crítica, ética e ressignificativa. Posto que possibilitam o desenvolvimento de conhecimentos, bem o como de solucionar problemas de forma autônoma, tanto individualmente como coletivamente (BRASIL, 2018). Os documentos curriculares, como Parâmetros Curriculares Nacionais já orientavam para que as TIC tivessem uma utilização pedagógica (CARDOSO; ALMEIDA; SILVEIRA, 2021).

Para mais, a maneira como nossa sociedade aprende e se relaciona tem sido modificada pelos avanços tecnológicos. Em consonância com Melo (2017, p. 46), as tecnologias têm promovido “mudanças na maneira como realizamos nossas tarefas do dia a dia e como nos relacionamos com as pessoas. Essas mudanças, inevitavelmente refletem na educação.” As TIC emergiram ao final do século XX e ao início do XXI e, assim como a Internet, possibilitaram o acesso imediato a diversas informações, no entanto, é preciso refletirmos que nem todas as pessoas têm acesso a essas tecnologias (MARVIN; BERVIAN; GÜLLICH, 2019).

As TIC podem ter diferentes definições, também são conhecidas “como Tecnologias Digitais (TD), Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e Novas Tecnologias da Informação e Comunicação e Expressão (NTICE)” (MARVIN; BERVIAN; GÜLLICH, 2019, p. 2). Destaco que elas são consideradas como ferramentas tecnológicas que permitem a disseminação de informação, utilizando os meios de comunicação e os eletrônicos, além de multimídias, de redes telemáticas e de robótica.

Não obstante, é preciso destacar que as tecnologias educacionais mudam com os tempos, posto que o giz, considerado uma tecnologia, foi substituído parcialmente pelo pincel e posteriormente por recursos mais atuais como computador e datashow. Desse modo, conforme a sociedade é alterada, as formas de perceber o mundo e de ensinar e de aprender também são modificadas. Apesar disso, ainda há as dificuldades que precisam ser superadas pelas escolas, principalmente quanto a infraestrutura, que correspondem à falta de equipamentos eletrônicos nas escolas e à falta de recursos de muitas famílias, o que dificultam a compra de aparatos tecnológicos. Além da formação do professor para aprender acerca da utilização da TIC (SANTOS; ALVES; PORTO, 2018).

Na atualidade, os próprios alunos têm a oportunidade de buscar o aprendizado em nos próprios celulares e tablet. Portanto, a escola e os professores precisam possibilitar um ensino mais relacionado com a vivência dos estudantes, necessária para sanar possíveis dúvidas deles. Entretanto esses aparelhos frequentemente não são permitidos nas escolas e muito docentes enfatizam que eles atrapalham a aprendizagem. No entanto, é importante que essa visão seja repensada e que a escola promova a integração tecnológica com os conhecimentos escolares, inserindo as TIC nas aulas (SILVA; CORREA, 2014).

A inclusão da tecnologia, em sala de aula, pode promover o aprendizado quando pensado em sua utilização como um recurso pedagógico. Outrossim, é necessário que haja um planejamento dos docentes, a fim de estabelecer qual é a melhor ferramenta tecnológica a ser utilizada, tendo em vista o fato de que tal instrumento também demanda tempo para que se possa saber utilizá-lo. Também é fundamental que os membros da escola estejam dispostos a utilizá-la, com o fim de ampliar a qualidade de ensino (SANTOS; ALVES; PORTO, 2018).

Portanto, as instituições de ensino precisam estar receptivas “às essas novas tecnologias, uma vez que, usar os recursos tecnológicos na educação de forma apropriada, é permitir a formação de jovens, cada vez mais, criativos, inovadores e autônomos.” (MELO,

2017, p. 46). De mais a mais, as TIC são importantes no desenvolvimento do estudante, no contexto educacional, pois podem promover a autonomia dos alunos durante as atividades propostas nas aulas e igualmente contribuir para a resolução de problemas.

No que se refere aos discentes, quando eles utilizam a tecnologia como instrumento de aprendizagem, eles se tornam mais autônomos e não apenas seres que memorizam informações transmitidas mediante o docente ou o livro didático. Assim, o estudante tem a oportunidade de traçar o próprio percurso de aprendizado, bem como estabelecer o propósito do próprio saber (AZEVEDO, 2017).

As tecnologias têm sido importantes, no âmbito educacional, tanto no espaço de ensino e de aprendizado quanto no ambiente de qualificação do docente. Desta maneira, a tecnologia desempenha a função de tornar o aprendizado mais inovador. Assim, as TIC podem auxiliar na apropriação dos conteúdos previstos no currículo de cada etapa de ensino, com o despertar da criatividade e da autonomia. Isso pode ser observado no ensino de Ciências com a utilização de vídeos, que tanto podem ser produzidos pelos estudantes como assistidos em canais disponíveis no YouTube (COLLI; ROTTA, 2022).

Deste modo, uma alternativa para escolas que não dispõem de infraestrutura, é a possibilidade de utilizar a programação desplugada. Essa proposta propõe o desenvolvimento de atividades embasados na computação, mas que utilizam de materiais simples, que foram baseadas em um projeto elaborado na University of Canterbury, Nova Zelândia, por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows.

Computação Desplugada é uma coleção de atividades livres e gratuitas que trazem conceitos e problemas do mundo da computação para a Educação Básica sem utilizar nenhum computador ou equipamento eletrônico. As atividades utilizam jogos, desafios e quebra-cabeças que usam materiais simples como lápis, papel, caneta e muito movimento! (COMPUTAÇÃO..., s.a., s.p.)

Ademais, por meio dessa proposta de programação os estudantes ampliam a criatividade e refletem sobre situações problemas. Além disso, pode ser usada em distintas disciplinas, como Português, Matemática, Ciências etc, a fim de fortalecer o saber científico. A programação desplugada consiste em desenvolver atividades de algoritmos computacionais em ambientes que não se têm tecnologias digitais, a fim de promover o aprendizado mais lúdico e criativo, principalmente, em sala de aula. A programação desplugada estabelece relação com uma sequência de passos ou de tarefas necessárias para serem realizadas em prol de dado objetivo, como as regras da dama, do xadrez, do jogo de cabra-cega ou até mesmo de uma receita de bolo (GAROFALO, 2017).

3.1. As dificuldades enfrentadas por docentes e por discentes quanto ao uso das tecnologias

Os docentes precisaram de se atualizarem e de se adaptarem ao contexto na qual a educação esteja mais próxima da realidade dos estudantes. No entanto, problemas como a ausência de infraestrutura tem ocasionado dificuldades para os discentes e os docentes, para utilizarem as TIC, entre elas a inexistência de condições para o acesso das plataformas virtuais e das redes sociais, bem como dificuldades de acesso às plataformas de capacitação (SOUZA, 2020).

Outrossim, os docentes precisaram adaptar-se ao ambiente digital, mesmo os que já entendiam sobre isso, pois não tinham capacitação para ministrar aulas online, além de não terem estrutura espacial para ministrar aulas no ensino remoto (SOUZA, 2020).

De acordo com o Instituto Península (2020, p. 2, com adaptações):

Observamos que diante dessas mudanças e incertezas, associadas às restrições de mobilidade da população, as demandas e as expectativas que recaem sobre as professoras e os professores aumentaram, ainda mais, trazendo junto a elas sentimentos como medo, ansiedade e insegurança.

Desse modo, os professores ficaram sobrecarregados no decorrer da pandemia devido às inúmeras tarefas que deveriam realizar, como: participar de reuniões, preparar materiais físicos para quem não tinha acesso à internet, preparar aulas virtuais, planejar aulas, realizar reuniões com os pais virtualmente, preparar videoaulas e encontrar jogos relacionados às classes etc. Além disso, a pandemia evidenciou a defasagem educacional no Brasil, tais como ausência de capacitação de docentes e falta de recursos de instituições de ensino, tais como computadores e internet apropriados (LUDOVICO et al., 2020).

4.METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizada a abordagem metodológica qualitativa que busca compreender a motivação do fenômeno em contexto, sem quantificar o objeto desse estudo. Deste modo, analisa-se o objeto de estudo em contexto, investigando a justificativa de ocorrência desse. O delineamento quanto ao procedimento técnico para a obtenção dos dados foi uma pesquisa bibliográfica, na qual a investigação é com base em materiais já publicados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As buscas foram realizadas entre os meses de abril e junho de 2023, sendo consultadas as Atas das edições de 2019 e de 2021 do ENPEC disponibilizadas no site da

Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABAPEC) e os descritores utilizados foram "TDCI" (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), TIC" e Tecnologia. Como critério de inclusão foram consideradas os trabalhos que apresentavam os descritores acima no título e/ou nas palavras-chaves e, como critério de exclusão os trabalhos que não abordavam a temática no contexto do ensino de Ciências. Foram selecionados um total de 17 trabalhos que constituíram o *corpus* desta pesquisa e que foram codificados, sendo sete selecionados na edição de 2021 e dez na de 2019 (QUADROS 2 e 3), cuja a análise se referiu o uso das TIC antes, durante e após a pandemia.

O método de análise das pesquisas que constituíram o *corpus* no trabalho em questão foi a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) que consta de três etapas: 1- unitarização, 2- categorização e 3- produção de metatextos.

Etapas de unitarização dos resultados

Nessa etapa foi realizada a leitura dos textos para a desconstrução e fragmentação deles em unidades de significado ou também chamadas de unidades de análise, que constituem a parte retirada do texto analisado como está escrito nele (Quadro 4).

Etapas de categorização

Nesta etapa foi realizada a categorização, em que as unidades de significados são analisadas e agrupadas em categorias. Nesta pesquisa foi decidido pela elaboração de categorias mais amplas a serem analisadas, sendo elas: Formação de professores para o uso das tecnologias; Práticas pedagógicas que envolvem o uso de tecnologias e Concepção de professores sobre o uso das Tecnologias (Quadro 4).

Quadro 2 : Relação dos trabalhos selecionados nas atas do ENPEC em 2021.

Código	Títulos do trabalho	Autores
ENPEC 2021		
T01	A utilização das tecnologias digitais no ensino a partir da visão de estagiários do curso de licenciatura em ciências biológicas	KAPP; PIERSON
T02	As TDIC na formação continuada de professores de ciências e matemática: uma revisão de literatura no ENPEC	OLIVEIRA; OLIVEIRA; SILVA
T03	Integração das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) ao ensino de ciências na perspectiva ativista	ROSA; MARTINS; ESPÍNDOLA

T04	Docência no ensino de ciências e tecnologias digitais: posicionamento de professores da educação básica e ensino superior no contexto da pandemia de COVID-19.	CHAVES FILHO et. al.
T05	Formação de professores de ciências biológicas em universidades brasileiras: perspectivas curriculares para as TDIC	SILVA; MESQUITA
T06	Percepções de professores sobre o uso das TIC: influência no processo de ensino e aprendizagem	SILVA; SILVA; SILVA
T07	A percepção de professores de biologia sobre o uso de tecnologias digitais à luz do conhecimento Tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK)	SAMPAIO

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quadro 3 :Relação dos trabalhos selecionados nas atas do ENPEC em 2019 .

Código	Títulos do trabalho	Autores
ENPEC 2019		
T08	Concepções de ensino interdisciplinar em ciências e TIC na sala de aula.	TRAESSEL; GONZÁLEZ; ARAÚJO.
T09	Qual a compreensão epistemológica das tecnologias da informação e comunicação dos professores de Biologia em uma escola pública de Manaus?	VIANA, ODA.
T10	Contribuição das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.	BOSANELO; SONDERMANN; RESSTEL.
T11	Aprendizagem mediada por tecnologias: abordagem da temática “princípio de arquimedes”.	HABERMANN; COELHO.
T12	Formação de professores e tecnologias da informação e da comunicação: revisão sistemática.	FAVERO; VERMELHO,
T13	Territorialização das tecnologias digitais no ensino de ciências para uma aprendizagem rizomática.	PEREIRA; LOPES,
T14	Utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências e matemática: uma revisão da literatura.	MARTINS; LOPES.
T15	Metodologias para o uso de tecnologias digitais de informação e da comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática.	OLIVEIRA; JARDIM.
T16	O uso de tecnologias no ensino de física: o que diz a produção acadêmica?	OLIVEIRA; PEIXOTO.
T17	O uso de um “aparato pessoal de interação digital” como ferramenta didática em aulas de física.	ARAUJO et al.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quadro 4. Unitarização do corpus

Código	Exemplos de Unidades de significado	Categoria final
T01	T01US1 Os estagiários do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas compreendem o papel das tecnologias digitais.	Formação de professores
T02	T02US1 A formação continuada de professores em Ciências e Matemática tem se mostrado relevante para o desenvolvimento educacional. T02US2 Uma tendência para formação de professores visando a integração das tecnologias de informação e comunicação de maneiras distintas.	Formação de professores
T03	T03US1 Analisar as formas de integração das TDIC em um modelo pedagógico investigativo para o ensino de ciências para a promoção do ativismo sócio-ambiental. T03US2 As TDIC são integradas para exploração de conhecimentos para aprendizagem conceitual, para a construção ativa de conhecimentos por meio de experimentação.	Práticas pedagógicas
T04	T04US1 os docentes discordam das ideias de que os conteúdos e metodologias da área sejam mais adaptáveis ao ensino remoto, o que demonstra potencial resistência ao convencimento de adesão acrítica ao uso das tecnologias como fim em si mesmo, e não como meio.	Concepção de professores
T05	T05US1 currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais brasileiras, incorporam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores.	Formação de professores
T06	T06US1 Os resultados obtidos apontam que as TIC contribuem para que as aulas se tornem mais prazerosas e diversificadas T06US2 colabora no processo de ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão dos conteúdos, o envolvimento e a participação dos estudantes nas aulas.	Práticas Pedagógicas
T07	T07US1 percepção de professores de biologia sobre a relação entre conhecimentos tecnológicos, conhecimento do conteúdo e conhecimentos pedagógicos, segundo o referencial teórico metodológico do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo (TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge).	Concepção de professores
T08	T08US1 concepções de professoras de Ciências da Natureza (CN) sobre Ensino Interdisciplinar e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a incorporação das TIC na promoção de aprendizagens significativas pelos alunos.	Concepção de professores
T09	T09US1 compreender quais visões os professores de Biologia de uma escola estadual da cidade de Manaus no Amazonas trazem sobre as Tecnologias e mais necessariamente o uso das TIC.	Concepção de professores
T10	T10US1 Verificou-se que os professores da referida escola apesar de terem constituição docente receptiva em sua maioria, apresentam uma visão ingênua sobre o uso das TIC.	Práticas pedagógicas
T11	T11US1 revelou a importância de práticas pedagógicas envolvendo tecnologias digitais, pois contribuíram para o processo de aprendizagem dos alunos uma vez que despertou a curiosidade, o envolvimento e a apropriação do conhecimento científico e das tecnologias digitais de forma colaborativa e interativa.	Práticas pedagógicas
T12	T12US1 mostram que a utilização de simulações, vídeos, fórum e outros recursos que podem ser disponibilizados através de um AVA favorecem a ampliação dos conhecimentos. T12US2 relações entre a formação de professores, o uso de tecnologias e o	Formação de professores

	ensino de ciências, nos últimos 10 anos, a partir de publicações acadêmicas, tendências da relação entre as temáticas que mostrou-se presente, crescente e com lacunas de conhecimento a serem aprofundados.	
T13	T13US1 de fomentar variações no processo de aprendizagem e não somente para tornar mais eficaz a simples transmissão do conhecimento.	Práticas pedagógicas
T14	T14US1 contribuição do uso das Tecnologias Digitais para o processo de ensino e aprendizagem.	Práticas pedagógicas
T15	T15US1que buscou identificar as metodologia s adotadas para uso de TIC no ensino de Ciências. T15US2metodologia as mais empregadas foram: o ensino tradicional e o ensino investigativo. No último caso esta metodologia é associada a aulas experimentais.	Práticas pedagógicas
T16	T16US1é preciso um olhar atento à utilização das tecnologias com finalidades pedagógicas, visto que para isso é necessária uma articulação entre o conhecimento técnico dos objetos, o conhecimento disciplinar e o conhecimento didático-pedagógico.	Práticas pedagógicas
T17	T17US1 processo de construção, utilização e análise de um “aparato pessoal interativo digital” (APID) em confronto com as possibilidades de uso de lousas digitais, para o ensino de Física. Foram disponibilizados kits com tablet/notebook, datashow e softwares.	Práticas pedagógicas

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises será apresentado o metatexto, que é um texto descritivo e interpretativo das categorias que fazem interlocução com os teóricos que abordam o tema em questão:

Formação de professores para o uso das tecnologias:

Nesta primeira categoria foi observada como as tecnologias digitais estão sendo abordadas durante a formação inicial e continuada de professores. Ademais, foram os inclusos quatro trabalhos nesta categoria, denominados com os códigos T01, T02, T05 e T12. No trabalho T01, as informações foram baseadas em estagiários do curso de Ciências Biológicas, bem como a descrição da importância de incluir a tecnologia no processo de formação desses estagiários e professores em formação. Nessa investigação, os resultados indicaram que apesar de os estagiários terem facilidade com a tecnologia, ela serviu apenas como instrumento de ilustração do conteúdo ministrado por eles.

Nesse sentido, no estudo, denominado como T02, a tecnologia foi descrita como objeto de formação continuada de docentes, evidenciando-se como artefato importante para a educação no ensino de Ciências e de Matemática, pois a sua utilização nas aulas

possibilita que o estudante desperte interesse pelo tema estudado. Nele, a tecnologia é utilizada por intermédio da formação continuada para fins de resolução de problemas e de avanços nos temas e conceitos trabalhados em sala. Assim é preciso uma proposta que integre as TIDC com as metodologias ativas.

Segundo Fernandes (BRASIL, 2022): “As metodologias ativas são modos de ensinar mais contemporâneos, que estão conectados com a realidade e o perfil dos estudantes atuais”. Dentre as metodologias ativas existentes, tem-se: “Aprendizagem baseada em problemas”, “Aprendizagem baseada em projetos”, “Sala de aula invertida”, “Gamificação”, “Estudo de caso”, “Ensino híbrido” etc. No que se refere a metodologias ativas, a primeira se baseia na resolução de problemas. A segunda se refere ao desenvolvimento de projetos estudantis orientados por um docente. A terceira estabelece relação com os seminários realizados pelos discentes, cuja fala é do corpo estudantil. A quarta usa os jogos como meios de aprendizagem em sala de aula. A quinta se analisa duas ou mais situações para compreender dado assunto, tal como analisar boas e ruins rimas. A sexta se mescla o ensino presencial e o à distância.

Conforme Diniz (BRASIL, 2021, com adaptação):

As metodologias ativas são uma nova maneira de pensar o ensino tradicional. Isso porque um dos princípios da BNCC (Base Nacional Comum Curricular, que deve guiar o currículo de toda a Educação Básica brasileira) é a promoção do aluno como protagonista do próprio processo de ensino-aprendizagem.

Isso significa que as metodologias ativas são métodos educacionais, propostos pela BNCC que modificam o modo de ensinar tradicional, com o objetivo de desenvolver a aprendizagem baseada no universo da inovação e na atualidade de muitos alunos. Tais metodologias são baseadas no perfil discente e no ambiente escolar, tendo em vista que o ensino foi modificado pelas TIC e que, cada vez mais, elas têm sido importantes no processo educacional em prol da independência discente.

Já no texto T05 há a discussão acerca da incorporação de tecnologias no curso de Ciências Biológicas em Universidades Federais do Brasil. Como resultado desse estudo, evidenciou-se o fato de que há poucas disciplinas que tratam sobre a tecnologia no curso de Ciências Biológicas nessas universidades (mesmo sendo prevista o uso de tecnologias no ensino básico mediante a Base Nacional Curricular Comum).

Finalizando essa categoria, no trabalho T12 houve uma discussão sobre o processo de formação de docentes do ensino de Ciências, bem como o estudo do uso da tecnologia em sala de aula no decorrer de dez anos, mediante trabalhos acadêmicos desse

período em evidência. Como resultado, a tecnologia foi percebida como instrumento em desenvolvimento que demandava aprofundamento nesse assunto devido a problemáticas oriundas do processo de utilização dela.

Desse modo, a pesquisa realizada por Cardoso, Almeida e Silveira (2021) discute sobre o processo de formação de professores para o uso das tecnologias, visando propiciar a sua utilização no ambiente pedagógico. Pois, de acordo com os autores, a tecnologia é tão rápida, no que se refere à interlocução, à propagação e ao compartilhamento de informações que une pessoas e informações em mesmo tempo e ambiente. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) estabelecem que o docente precisa ter acesso a um processo de formação, a fim de utilizar as tecnologias digitais e demais recursos educacionais no planejamento escolar.

Desta maneira, a inserção de atividades e de práticas pedagógicas, que contemplem o uso das TIC, tornam-se importantes aliados num processo de ressignificação do ensino-aprendizagem tradicional, pois através dessas mudanças, a construção do conhecimento passa a ganhar um caráter mais reflexivo e consciente. No trabalho com essas tecnologias inseridas no ambiente escolar, o aluno desenvolve autonomia, criticidade e capacidade para ir em busca de suas próprias conquistas. Assim, podemos nos deparar com um sujeito mais independente e dono de si. Aliar a tecnologia, metodologias e práticas em prol da construção de uma educação inovadora seria, de fato, trabalhar uma visão de ensino-aprendizagem com inúmeras possibilidades na produção de saberes (CARDOSO; ALMEIDA; SILVEIRA, 2021, p. 98, com adaptações) .

Assim, a tecnologia está em processo de constante transformação e a inclusão dela na fase de ensino-aprendizado é fundamental na mudança do ensino tradicional para o ensino inovador. Isso significa que a tecnologia, inclusa no ambiente escolar, propicia ao estudante a autonomia, a criticidade e a independência e, para mais, a inserção dela em tal recinto possibilita o desenvolvimento de saberes inovadores (desde que seja utilizada de forma adequada). Deste maneira, é essencial que haja a formação de professores, com a finalidade de transformar o ensino tradicional em um espaço crítico-reflexivo e autônomo mediante o uso da tecnologia, conforme descrevemos nesta seção, além de estar prescrito na DCN e na BNCC.

Práticas pedagógicas que envolvem o uso de tecnologias:

Aqui foi observado como que o uso das TIC tem contribuído para aprimorar a relação de ensino e de aprendizagem dos estudantes. Para mais, nove trabalhos compõem esta categoria e foram denominados como os códigos T03, T06, T10, T11, T13, T14, T15, T16 e T17.

No trabalho T03 houve a investigação da inserção de tecnologia no ensino de ciências com a temática ativismo socioambiental, utilizando o estudo documental e a análise de coleção didática. Como resultado foi observado que as tecnologias (TIC) estão incorporadas na promoção do saber mediante “a experimentação, o compartilhamento e a exploração de conhecimento” de caráter conceitual. Igualmente, analisa-se a importância da tecnologia para a promoção de saberes e não como mero instrumento de complementação pedagógica. Também sugere-se a produção de materiais didáticos que incluam a tecnologia na etapa de ensino-aprendizado.

Um estudo sobre como são utilizadas as TIC, por professores da rede pública no processo de ensino, foi realizado pelo trabalho T06. Como resultado, notou-se que as aulas foram mais dinâmicas, divertidas e interativas, pois os alunos demonstraram mais interesse e também participação nas atividades. Apesar disso, alguns professores informaram que usam as TIC apenas como exemplificação dos conteúdos.

No manuscrito T10 foi observado o ônus da tecnologia no ensino de Ciências da Natureza, no que se refere à Alfabetização Científica, como meio de ampliar a alfabetização dos discentes. Como conclusão desse estudo foi observado que a tecnologia contribuiu para o interesse, a participação e a fixação do assunto de maneira participativa. Além disso, os estudantes demonstraram se tornarem cidadãos ativos em questões ambientais em prol da alfabetização científica.

O material desenvolvido em um ambiente de aprendizado (AVA), que é semelhante ao Moodle ou aos moocs, foi a proposta do trabalho T11, que teve como o objetivo atender as distintas inteligências dos discentes mediante o desenvolvimento de saberes a partir da temática estudada. Como resultado foi evidenciado que simulações, vídeos, fórum e demais recursos contribuíram para o aumento de conhecimento dos estudantes.

O trabalho T13 discorreu sobre o processo de avanço da tecnologia e de possibilidades de inclusão dela no ensino de Ciências, como artefato importante para a preparação dos alunos. Outrossim, utilizá-la é uma forma de desmitificar a veemência que existe quanto a utilização dela, a fim de desenvolver grupos de aprendizagem no âmbito escolar. No entanto, o texto também demonstrou que há a dificuldade de desfazer a resistência que muitos têm quanto ao uso da tecnologia em sala.

Para mais, as distintas condutas quanto à utilização das TIC no ensino de Ciências e no Matemática, em diferentes níveis de ensino, foram pesquisadas pelo trabalho T14 que evidenciou o ônus da tecnologia na formação do saber por intermédio de revisão de

literatura. Dentre as plataformas de busca utilizadas, estavam os Periódicos da Capes, o Google Acadêmico e o Scielo, nas quais foram selecionados e analisados 17 manuscritos. Como resultado, notou-se que é fundamental a preparação continuada de professores para que as TIC sejam efetivas no ambiente docente.

O trabalho T15 discorreu sobre como as mudanças tecnológicas modificam o processo de ensino-aprendizado e propõem outra realidade para as distintas formas de conhecimento. Foi realizada uma revisão de literatura, que objetivou compreender a organização do conhecimento com a utilização de tecnologia digital. Como resultado, a tecnologia foi referenciada no ensino tradicional, no investigativo e no experimental.

Ainda nesse contexto, o trabalho T16 propôs o uso da tecnologia não como instrumento técnico, mas como artefato educacional que estabelece relação com o aprendizado dinâmico e interativo, unindo a técnica à didática. Para tal, realizou-se uma revisão bibliográfica, utilizando as publicações disponibilizadas pelo Caderno Brasileiro do Ensino de Física, no que se refere ao ensino e à tecnologia.

Encerrando esta categoria, o manuscrito T17 discorreu sobre o uso de lousas digitais, bem como tablet's, notebook's, datashow e softwares em duas instituições públicas de Mato Grosso do Sul para os níveis médio e superior. Para isso, foram realizados diários de bordo os quais, como os instrumentos de registros dos dados e as análises evidenciaram, que tais aparatos tecnológicos são factíveis como recursos didáticos. Para mais, a lousa digital demonstrou ser importante no ambiente universitário.

As abordagens educacionais, no que se referenciam as TIC, foram discutidas por Marin, Bervian e Güllich (2019) que enfatizam que as tecnologias exigem uma reformulação das práticas educacionais diante da demanda de integrá-las ao currículo. Para tal, as teorias educacionais precisam estabelecer relação com a preparação docente e com o objetivo de planejar as aulas. Deste modo, urge a necessidade de analisar como as TIC podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, a fim de propor a abordagem adequada no ensino de Ciências Naturais.

Esta nova perspectiva na atuação em sala de aula, exigida para o exercício da docência, requer a reflexão do professor sobre a construção do conhecimento, currículo, políticas e teorias educacionais, repensando, desta forma, a sua docência. Portanto, é premente a aproximação entre Educação Básica e Superior, visando a uma formação docente atrelada às necessidades atuais dos contextos concretos escolares (MARIN; BERVIAN; GÜLLICH, 2019, p. 5).

Em outras palavras, as práticas pedagógicas que estabelecem relação com o uso de tecnologia demandam que o docente reflita criticamente acerca do desenvolvimento de

saberes, do currículo, de políticas e de hipóteses educacionais, ressignificando o espaço docente. Por fim, elas precisam ser repensadas atentamente, a fim de adequá-las no processo educacional, tendo em vista que tal recurso já faz parte do universo estudantil (com exceção dos lugares e das pessoas que não têm acesso a elas). No entanto, de forma geral, as práticas pedagógicas precisam ser atrativas e lúdicas, para que o discente sinta interesse nas aulas. Práticas essas que também podem estabelecer relação com as tendências pedagógicas progressistas (libertadora, libertária, crítico social e histórico-crítica), que visam a autonomia e a criticidade estudantil. De acordo com os autores Henrique, Freitas e Lima (2015), o aprendizado crítico-reflexivo, proposto por Freire, busca libertar os discentes do ensino opressor, sendo a escola o ambiente capaz de desenvolver mudanças, com a finalidade dos estudantes participarem de decisões escolares, tal como de reuniões. Além da moção do ensino de conteúdos que partam da realidade dos alunos e que proponha as intervenções na sociedade, a fim de propiciar posturas críticas visem modificar a sociedade.

Concepção de professores sobre o uso das Tecnologias:

Nessa categoria foram elencados os trabalhos que analisaram as percepções dos professores sobre as TIC e as dificuldades de inseri-las no cotidiano escolar. Ademais, quatro trabalhos integraram esta categoria e correspondem aos códigos T04, T07, T08 e T09.

No trabalho T4 foi desenvolvido uma investigação na qual se constatou as posturas de docentes de Ciências Naturais, no que se refere à práxis educacional, no período pandêmico, cujas aulas eram remotas. O trabalho também discorreu sobre a resistência de professores quanto ao uso de tecnologia no período pandêmico e propõe ideias quanto sugestões para amenizar as dificuldades de se utilizar as TIC, diante das constantes transformações tecnológicas, no âmbito educacional.

As adaptações realizadas no ensino durante o período pandêmico, com a finalidade de promover os processos educacionais foi o foco da pesquisa do trabalho T07. Também, foi investigada a compreensão de professores de Biologia sobre a relação entre o ensino e a tecnologia. Assim, foi possível compreender que o uso de tecnologias, no período pandêmico, pelos docentes foi complexo, pois parte dos professores sentiram dificuldades em separar o tempo de descanso em casa, com respectivos afazeres, e o tempo destinado ao trabalho. Além disso, foi discutido que não é o conteúdo que define qual TIC deve ser

utilizada no ambiente educacional (SAMPAIO, 2021). Isso ocorre porque se deve repensar no ensino esmerado em todas as questões que o envolvem, tais como o espaço, os recursos humanos e os materiais, o perfil discente e outros.

No manuscrito T08 foi investigado as ideias de docentes de Ciências Naturais quanto ao ensino interdisciplinar que estabelece relação com as TIC em aula. O estudo evidenciou que a aprendizagem pode ser promissora por parte dos discentes mediante o uso da tecnologia.

O último trabalho, T09, analisou as ideologias de professores de Biologia, de Manaus, sobre a utilização das TIC, utilizando a entrevista aberta como instrumento de pesquisa. Como conclusão do estudo, notou-se que os docentes tinham uma percepção simplória sobre o uso da tecnologia em sala de aula.

Com isso, as concepções dos professores acerca da tecnologia estão atreladas, basicamente, à efetivação, à qualidade e ao acesso da tecnologia no ambiente educacional, bem como descobrir qual abordagem é mais cabível com tal recurso, que nos insere no processo de inovação. Nesse sentido, Cardoso, Almeida e Silveira (2021) relataram que a formação continuada pode propiciar reflexões dos docentes quanto ao uso das TIC.

No que se refere à concepção de docentes sobre o uso das tecnologias Ludovico et al. (2020) destacam: i) a preocupação de eleger-se a abordagem adequada, a fim de que não seja ampliada a assimetria social; ii) a escolha de recursos propícios ao ambiente escolar; iii) a seleção de espaço de fala (síncrono e assíncrono); iv) a análise de tempo e de público-alvo; v) a triagem que estabeleça de que modo a tecnologia será usada (fins de revisão ou de elaboração de conteúdo corrente); vi) a reorganização de temáticas; vii) a manipulação de assuntos válidos; viii) a aprendizagem efetiva; ix) o subsídio da TIC na educação etc.

Nesse contexto, Silva e Correa (2014) discutem que além de professores, os gestores têm dificuldades para conceberem o potencial educacional das TIC. Isso pode ocorrer devido ao desconhecimento sobre como utilizá-las adequadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos relacionados à tecnologia na educação já eram desenvolvidos antes do período pandêmico. No entanto, as tecnologias eletrônicas mudaram o modo de ensinar e de aprender, pois propiciaram a inovação mediante a crítica-reflexiva de estudantes e de

professores, que demandavam a autonomia, a independência e a reformulação de teorias de ensino-aprendizagem.

Com base nos estudos realizados nessa pesquisa, foi possível identificar os trabalhos em três categorias: i) formação de professores para o uso das tecnologias; ii) práticas pedagógicas que envolvem o uso de tecnologias; iii) concepção de professores sobre o uso de tecnologias. Na primeira categoria, buscou-se investigar como se deu o processo de formação de professores para o uso de tecnologias, bem como se discutiu o processo de formação de docentes. Na segunda categoria, analisou-se práticas pedagógicas que estabelecem relação com a prática de tecnologias, cuja finalidade é aprimorar o ensino-aprendizado. Na terceira categoria, investigou-se as significações atribuídas por docentes acerca das TIC. Dessa maneira, as práticas pedagógicas que usufruem da tecnologia precisam capacitar os professores tanto na educação básica quanto na educação superior, com a finalidade de proporcionar uma preparação que esteja em conformidade com a nova percepção de ensino-aprendizado que é oriunda das tecnologias digitais.

Apesar das dificuldades a serem enfrentadas por professores e por alunos quanto à falta de equipamentos eletrônicos na escola e à falta de recursos, é inevitável que o advento da tecnologia altere o processo de ensino-aprendizado. Para suprir a falta de recursos, considero que uma alternativa seria a programação desplugada, que usa algoritmos computacionais fora do ambiente no qual não há tecnologia acessível.

Dessa maneira, após a pandemia são necessárias pesquisas para entenderem como esse momento impactou nas práticas pedagógicas quanto a utilização das TIC, a fim de compreender, se depois dessas dificuldades, como ocorre a inserção das tecnologias nas aulas. Por fim, este estudo teve a finalidade de contribuir para investigações futuras, no âmbito da educação e da tecnologia, e não se esgota nas indagações propostas neste trabalho. Isso se deve ao fato de que, assim como a tecnologia se atualiza, um trabalho nunca se dá como acabado.

REFERÊNCIAS

AGRELA, L. **Como era o WhatsApp 10 anos atrás**. Brasil: Exame, 2019. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/como-era-o-whatsapp-10-anos-atras/>. Acesso em: 17 set. 2022.

Aulete Digital. Rio de Janeiro: Lexikon Editora, 2022. Disponível em: <https://aulete.com.br/tecnologia>. Acesso em: 07 set. 2022.

AZEVEDO, A. L. **Uso da tecnologia e sua relação com o ensino na modernidade: diagnóstico e intervenção.** 46 f. Monografia apresentada ao curso Licenciatura em Computação a Distância do Centro de Informática. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades.** [Brasília]: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em 04 jul. 2021.

BRAUN, D. **Telegram:** Entenda por que o aplicativo russo ganhou popularidade. São Paulo: Valor Econômico, 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2022/03/18/telegram-entenda-por-que-o-aplicativo-russo-ganhou-popularidade.ghtml>. Acesso em: 17 set. 2022.

CARDOSO, M. J. C.; ALMEIDA, G. D. S.; SILVEIRA, T. C. **Formação continuada de professores para uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil.** Brasil: Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 29, p. 97–116, 2021.

CEAD- Centro de Educação a Distância. Universidade Federal de Uberlândia. **O que é o Microsoft Teams?** Minas Gerais: Universidade Federal de Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://ead.ufu.br/mod/book/view.php?id=82948>. Acesso em: 17 set. 2022.

COLLI, W. B.; ROTTA, J. C. G. **Experimentação Didática e o “Manual Do Mundo” na Visão de Professores de Ciências Naturais.** Colômbia: Universidade Distrital Francisco José Caldas Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias, v. 17, n. 2, p. 407- 423, 2022.

COMPUTAÇÃO DESPLUGADA. São Paulo: Unicamp, 2021. Disponível em: <https://desplugada.ime.unicamp.br/>. Acesso em: 07 set. 2022.

CONTE, C. M. C.; ROTTA, J. C. G. Interações pedagógicas em tempo de pandemia: uma experiência com o Ensino de Jovens e Adultos. In: TEIXEIRA, F.; PAIXÃO, F.; FRIAS, A.; SILVEIRA, S.; VAZ, D.; MORGADO, J. (Orgs.) **Educação em ciências: interações e desafios.** Coimbra: Editora Escola Superior de Educação do Politécnico de Coimbra, 2021, p. 44.

CRUZ, S. C. **O Podcast no Ensino Básico.** In: ENCONTRO SOBRE PODCASTS. Atas [...] Braga: Universidade do Minho, Cied, 2009, p. 1-16. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9991/1/Cruz-2009Enc%20sobre%20Podcasts.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

CONHEÇA a história do site de vídeos youtube. São Paulo: G1, 2006. Disponível em: <https://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,AA1306288-6174,00CONHECA+A+HISTORIA+DO+SITE+DE+VIDEOS+YOUTUBE.html>. Acesso em 17 out. 2022.

DINIZ, Y. **Entenda o que são e como trabalhar as metodologias ativas**. Brasil: Imaginie, 2021. Disponível em: <https://educacao.imagine.com.br/metodologias-ativas/>. Acesso em: 24 jul. 2023.

FERNANDES, M. **5 exemplos de metodologias ativas que todo professor precisa conhecer**. Brasil: Universidade de Caxias do Sul, 2022. Disponível em: <https://ead.uces.br/blog/exemplos-de-metodologias-ativas>. Acesso em: 24 jul. 2023.

GAROFALO, D. **Atividades desplugadas: linguagem de programação sem computador**. Brasil: Nova Escola, 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/7111/atividades-desplugadas-ensinar-linguagem-de-programacao-sem-computador>. Acesso em: 07 set. 2022.

HENRIQUE, M. C.; FREITAS, F. M.; LIMA, K. P. **Implicações históricas acerca das tendências pedagógicas**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., Campina Grande, 2015. Atas [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2015. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA1_ID254_14082015155505.pdf. Acesso em: 24 jul. 2023.

KENSKI, V. M. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. Paraná: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Revista Diálogo Educacional, v. 4, n. 10, p. 1-10, 2003.

KOENIGSBAUER, K. **Apresentando o Microsoft Teams: o espaço de trabalho baseado em chat no Office 365**. [Brasil]: Microsoft, 2016. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/blog/2016/11/02/introducing-microsoft-teams-the-chat-based-workspace-in-office-365/>. Acesso em: 17 set. 2022.

LAVADO, T. **Google libera Meet, ferramenta executiva de vídeochamadas, para todos os usuários**. [Brasil]: G1, Globo.com, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2020/04/29/google-libera-meet-ferramenta-executiva-de-videochamadas-para-todos-os-usuarios.ghtml>. Acesso em: 17 set 2022.

LUDOVICO, F. M.; MOLON, J.; BARCELLOS, P. S. C. C.; FRANCO, S. R. K. **COVID-19: desafios dos docentes na linha de frente da educação**. Rio Grande do Sul: Universidade do Rio Grande do Sul, Interfaces Científicas - Educação, v. 10, n. 1, p. 58-74, 2020.

MACHADO, A. J.; NANTES, E. A. S. **Telegram como um Recurso de Apoio Metodológico no Curso de Ciências Contábeis**: relato de experiência. Paraná: Unopar, Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 22, n. 3, p. 325-334, 2021.

MAGALHÃES, L. A; SALUTES, B. **O que é o Google Meet?** Brasil: CanalTech, 2022. Disponível em: <https://canaltech.com.br/apps/o-que-e-o-google-meet/>. Acesso em: 17 set. 2020

MATOS, C. M. **O uso da calculadora nas aulas de matemática**: o que pensam os professores de matemática de Conceição do Araguaia - pa. 2016. 95 f. Dissertação do Curso de Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, 2016.

MARIN, J. C.; BERVIAN, P. V.; GÜLLICH, R. I. C. **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Ciências e teorias educacionais**: estado do conhecimento. Rio Grande do Sul: Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.8, n.2, p. 1-18, 2019.

MELO, A. G. **Contribuições das TIC's e da aprendizagem significativa para processo de ensino-aprendizagem**. Ceará: Revista Docentes, v. 2, n. 3, p. 45-55, 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3º Edição. Unijuí: INSTITUTO PENÍNSULA, 2020. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil. Disponível em: https://institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Pulso-Covid-19_-Instituto-Peni%CC%81nsula.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

PRODANOV, C. C. FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2.a edição. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANDRONE, D. Cyborg educador. **Propuesta educativa**. Argentina: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, n. 54, p. 18-30, 2020.

SANTOS, F. M. F.; ALVES, L. A; PORTO, C. M. **Educação e tecnologias: potencialidades e implicações contemporâneas na aprendizagem**. Bahia, Unirios, Revista Científica da Fasete, v. 1, n. 1, p. 44-61, 2018.

SANTOS, C.; MONTEIRO, L. **A Internet como meio de comunicação**: possibilidades e limitações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA COMUNICAÇÃO, 24., Campo Grande, 2001. Atas [...] Intercom: São Paulo, p. 26-37, 2001. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/62100555399949223325534481085941280573.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

SERRANO, P. H. S. M. **Cognição e interacionalidade através do YouTube**. Portugal: Universidade da Beira Interior (UBI), Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, v. 1, p. 04-29, 2009.

SERRANO, P. H. S. M. **Cognição e pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2.a edição, Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, R. F.; CORREA, E. S. **Novas tecnologias e educação**: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. Ceará: Centro Universitário do Vale do Jaguaribe, Educação & Linguagem, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2014.

SILVA, P. G. **O uso de REA (Recursos Educacionais Abertos) na especialização de psicólogos para o atendimento online**. 2017. 22 f. Monografia do Curso de Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas À Educação, Centro de Artes e Letras. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S, O; ALVES, L. H. **A pesquisa bibliográfica**: princípios e fundamentos. Minas Gerais: Cadernos da Fucamp, v.20, n. 43, p. 64-83, 2021.

SOUZA, E. P. **Educação em tempos de pandemia**: desafios e possibilidades. Bahia: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, p. 110-118, 2020.

SOUZA, J. B.; MELO, D. S.; SOUZA, S. C. S. **Possibilidades e desafios no trabalho docente em tempos de pandemia**: uma experiência significativa na Faculdade do Nordeste da Bahia. Universidade Estadual de Ponta Grossa: Olhar de Professor, v. 24, p. 1-25, 2021.