

Práticas Pedagógicas e a inserção das Tecnologias Digitais em Ciências no Ensino Fundamental

Pedagogical practices and the integration of digital technologies in the in elementary school science

Prácticas pedagógicas y la inserción de las tecnologías digitales en ciencias en la educación primaria

Julia de Oliveira Lange (juliadeoliveiralange@gmail.com)
Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7241-0311>

Paula Vanessa Bervian (paulavanessabervian@gmail.com)
Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-5985-4698>

Resumo

As Tecnologias Digitais (TD) implicaram em mudanças em diversos setores sociais, influenciando, também, na educação. Buscamos compreender o que se mostra sobre as práticas pedagógicas associadas ao trabalho com as TD no Ensino de Ciências (EC) no Ensino Fundamental (EF), a partir da análise das atas das edições do Encontro sobre Investigação na Escola (EIE) e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Para a busca dos relatos de experiência, utilizamos as palavras-chaves: “Tecnologias”, “Tecnologias da Informação e Comunicação”, “Ensino Fundamental” e “Ciências”. Deste processo, oito trabalhos constituem o corpus textual, analisados mediante a Análise Textual Discursiva (ATD). Deste modo, esta pesquisa contribui para a área do Ensino de Ciências visto que analisa os relatos de experiência com enfoque nas práticas pedagógicas atreladas ao trabalho com as TIC publicados em dois importantes eventos da área.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Prática Docente; Relatos de Experiência.

Abstract

Digital Technologies (DT) have led to changes in different social sectors, including education. We sought to understand what is shown about the pedagogical practices associated with working with DT in Science Teaching (ST) in Primary Education (PE), based on the analysis of the minutes of the editions of the Meeting on Research in School (MRS) and the National Meeting on Biology Teaching (NMBIOT). The keywords used to search for experience reports were: "technologies", "information and communication technologies", "primary education" and "science". From this process, eight articles constituted the textual corpus, which was analyzed using Textual Discourse Analysis (TDA). In this way, this research contributes to the field of science education, as it

analyzes experience reports focused on pedagogical practices related to working with ICT, published in two important events in the field.

Keywords: Information and communication technologies; teaching practice; experience reports.

Resumen

Las Tecnologías Digitales (TD) han provocado cambios en diversos sectores sociales, influyendo también en la educación. Por lo tanto, buscamos conocer lo que se ha presentado sobre las prácticas pedagógicas asociadas al trabajo con TD en la enseñanza de las ciencias en la educación primaria, a partir del análisis de las actas de las ediciones del Encuentro de Investigación en la Escuela (EIE) y del Encuentro Nacional de Enseñanza de la Biología (ENEBIO). Para la búsqueda de relatos de experiencias, se utilizaron las palabras clave: «Tecnologías», «Tecnologías de la Información y la Comunicación», «Educación Primaria» y «Ciencias». De este proceso, ocho trabajos conformaron el corpus textual, que fue analizado mediante Análisis Textual del Discurso (ATD). De esta manera, esta investigación contribuye al campo de la enseñanza de las ciencias, ya que analiza relatos de experiencias centradas en prácticas pedagógicas vinculadas al trabajo con TIC publicadas en dos importantes eventos del área.

Palabras-clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación; Práctica Docente; Informes de Experiencia.

INTRODUÇÃO

Em meados do século XIX, a Europa foi contemplada com o surgimento das indústrias e com o desenvolvimento de tecnologias, modificando os antigos costumes, as relações e os laços morais (Missio; Cunha, 2016, p.2). Gomes e Pinto (2020) afirmam que a industrialização e conseguinte urbanização, implicaram em estruturas sociais abaladas, visto que alteraram formas de trabalho, bem como as tecnologias já existentes, nas telecomunicações, entre outros setores necessários aos nichos da sociedade.

As mudanças causadas pela industrialização e urbanização são inegáveis. Tais mudanças estão associadas ao advento da Revolução Industrial (Gomes; Pinto, 2020). Serra (2009, p.27) afirma que as “tecnologias provocaram mudanças na vida das pessoas e, a educação foi fortemente influenciada”. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) propiciam uma gama de ferramentas para contribuir ao ensino, como: *websites*, *softwares* educacionais, *blogs*, entre outros (Hartmann *et al.*, 2017). A inserção das TIC

em sala de aula, suscita a criação e, conseqüentemente, inovação de metodologias de ensino (Santos; Ferrete; Alves, 2020).

Para Serra (2009), não basta somente que as escolas tenham infraestrutura para comportar as tecnologias, mas sim, invistam, também, na formação continuada dos professores, para que estes saibam como trabalhar e melhor planejar suas aulas, de modo em que a inserção das TIC seja totalmente voltada à fins educacionais, de forma contextualizada, de acordo com os conteúdos trabalhados. Neste sentido, inferimos que as escolas defrontam-se com diversos desafios, os quais necessitam ser alcançados para que as aulas estejam cada vez mais aliadas ao contexto histórico no qual os estudantes estão inseridos (Portela; Azevedo, 2021).

Em relação à área de Ciências, Moreira (2021) sinaliza que, em diversas vezes, esta não desperta o interesse dos estudantes, visto que trata-se de uma área em que se faz necessário o uso de nomenclaturas complexas, as quais dificultam a aprendizagem por parte dos estudantes. Diante disto, Mesquita, Mesquita e Barroso (2021) afirmam que a utilização de recursos didáticos tem potencial para auxiliar no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, propiciando a relação entre o professor, o estudante e o conhecimento científico escolar.

De acordo com Nicola e Paniz (2016, p.357) “muitos professores não utilizam recursos diferentes, talvez por medo do novo ou até mesmo por alguns padrões estabelecidos dentro do sistema educacional que não permitem o professor de utilizar tais recursos”. Embora haja cenários em que a inserção das TIC na Educação Básica ainda não é uma realidade consolidada, é inegável a veracidade de que vivemos em uma Era totalmente digital (Hendges; Lange; Santos, 2021).

Sabemos da importância da inovação no contexto escolar, por meio do desenvolvimento de práticas pedagógicas atreladas ao contexto histórico e com as possibilidades deste período. Desta forma, Franco (2015) depreende que os processos de efetivação das tentativas de ensinar e aprender ocorrem por meio destas práticas, as quais são dinâmicas, existenciais, intrinsecamente interativas e impactantes. Estas são concebidas para materializar expectativas educacionais específicas, carregando consigo uma carga de intencionalidade. Esta intencionalidade surge porque o próprio significado

da práxis é delineado através do estabelecimento de um propósito, orientando e conferindo sentido à ação. Tal propósito demanda uma intervenção planejada e fundamentada sobre o objeto, visando à transformação da realidade social.

A geração atual, de modo geral, é familiarizada com as tecnologias, de modo em que cada vez mais o tecnológico adentra os espaços educacionais, exigindo que os professores se reinventem, neste sentido, “as práticas pedagógicas inovadoras podem potencializar a aprendizagem” (Wiebusch; Lima, 2018, p.157). Ressaltamos que a realidade da homogeneidade tecnológica ainda é díspar, isto é, as Tecnologias Digitais ainda não abarcam todas as camadas sociais, assim, Lebioda, Cabral e Tezza (2019) citam que a desigualdade social favorece o cenário de exclusão digital.

A fim de promover um ensino democrático e de qualidade, visando diminuir os percalços tecnológicos, cabe à escola disponibilizar o acesso às tecnologias digitais. Portanto, “com o advento das tecnologias, da internet e das redes sociais, a escola tem um importante papel em contribuir para a interação desses mecanismos com os educandos a partir do processo pedagógico” (Silva; Viana, 2019, p.184).

Para que a inovação nas aulas de Ciências aconteça, os professores podem fazer o uso de recursos didáticos. Segundo Souza (2007, p.111) “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos”. Assim, “as utilizações desses recursos no processo de ensino podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados” (Nicola; Paniz, 2016, p. 359).

Desta forma, a “busca por maneiras de incorporar as tecnologias ao ensino, não de forma instrumental, mas crítica e explorando todo o seu potencial vem crescendo na literatura da área” (Gottardo; Bervian, 2022, p.1). Destarte, Mishra e Koehler (2006) propõem o *framework* Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK), que objetiva relacionar às tecnologias ao conteúdo e à pedagogia, quando em um trabalho com as TD. Gottardo (2016, p.12) afirma 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”. Diante disto,

o bom ensino só pode ser realizado por profissionais que conheçam os três campos do conhecimento e ainda o TPACK é uma forma de conhecimento que professores podem utilizar em qualquer momento que estão ensinando. Além desse aspecto, como esses conhecimentos se relacionam, à medida que um deles se modifica é também necessário que se repense os demais conhecimentos (Coutinho, 2011, p.45).

Considerando que os avanços tecnológicos estão cada vez mais inseridos em nossas realidades, como recurso didático, os professores podem fazer o uso das tecnologias digitais em sala de aula, objetivando auxiliar seus estudantes no processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos-escolares, por meio da inserção das tecnologias digitais (Pessoa; Costa, 2015). Por isso, ao longo da pesquisa, intencionamos responder ao seguinte problema de pesquisa: o que se mostra sobre as práticas pedagógicas e a inserção das tecnologias digitais em Ciências no Ensino Fundamental?

Depreendemos que inovação no Ensino de Ciências refere-se à existência de diferentes compreensões sobre o desenvolvimento de práticas pedagógicas com a inserção das tecnologias digitais nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental, sendo algumas por vieses tradicionais, intermediários e outras com ênfase nas inovações tecnológicas. Ou seja, diferentes abordagens e entendimentos sobre o trabalho com as tecnologias da informação e comunicação (TIC) nas aulas de Ciências atreladas às compreensões sobre as próprias práticas pedagógicas dos professores e os diferentes contextos das escolas. Sendo assim, consideramos que todas práticas pedagógicas que intencionalmente propiciam mudanças nas aulas de Ciências, apresentam, em algum nível, inovação nos processos de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a própria construção e publicação da prática docente pela sistematização dos relatos de experiência sinalizam a inovação na área de Ciências.

Para tanto, inferimos a imprescindibilidade da inovação no contexto escolar, em específico, em Ciências, com práticas pedagógicas que atendam às necessidades educacionais e acompanhem os avanços tecnológicos. Diante disto, tencionamos buscar por relatos de experiência de professores do Ensino Fundamental que retratassem suas práticas pedagógicas com o uso das tecnologias digitais, visto que os relatos apresentam-

se como um gênero textual com funções e especificidades com potencialidade para voltar-se para a constituição da identidade docente, possibilitando um olhar minucioso do cotidiano escolar do professor (Bremm; Güllich, 2023). Assim, objetivamos analisar as práticas pedagógicas realizadas pelos professores do Ensino Fundamental na área de Ciências com a inserção das Tecnologias Digitais.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa, com enfoque no Ensino de Ciências, configurou-se como qualitativa, de cunho documental (Lüdke; André, 2013), caracterizando-se como um estado do conhecimento (Romanowski; Ens, 2006). Os objetos de estudo desta pesquisa foram somente os relatos de experiência publicados em todas as edições no Encontro sobre Investigação na Escola (EIE) e as edições dos últimos cinco anos no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO).

A escolha e a importância de investigar os trabalhos a respeito dos objetos de pesquisa, se dão pela relevância dos eventos, bem como as diferentes metodologias adotadas por cada um. Também, pelo público participante destes, o qual abrange professores de diferentes níveis de ensino, desde Educação Infantil à Educação Superior, porém, o enfoque de nossa pesquisa voltou-se ao Nível de Ensino Fundamental.

Assim, em relação ao EIE

a condição de participação no Encontro é a escrita de um relato de experiência a respeito de episódios vividos na sala de aula, tanto da escola quanto da universidade. Ao longo dos anos têm-se insistido na ampliação da leitura dos textos entre pares de professores participantes em um movimento de acolhida e de discussão de relatos previamente lidos e que, chegado o dia do encontro presencial, os relatos de sala de aula são apresentados e discutidos (Cacciamani, 2012, p.18).

Ainda, em relação ao ENE BIO, a finalidade deste é “promover o desenvolvimento do ensino de biologia e da pesquisa em ensino de biologia entre profissionais deste campo de conhecimento” (SBEnBIO, s.d.),

As edições do ENE BIO tiveram início no ano de 2005, no Rio de Janeiro, promovidas pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO), fundada em 1997 e, acontecem a cada dois anos (SBEnBIO, s.d.). Ainda, os EIE acontecem no Rio

Grande do Sul desde o ano 2000, com periodicidade anual (Cacciamani; Galiazzi, 2012). Cacciamani e Galiazzi (2012, p.265) afirmam que

os Encontros sobre Investigação na Escola (EIEs), no Rio Grande do Sul, têm origem nos eventos desenvolvidos pelo Grupo de Investigação na Escola da Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Sevilha (Espanha), nos anos 80, por iniciativa dos professores Rafael Porlán, Pedro Cañal e José Eduardo Garcia (Cacciamani; Galiazzi, 2012, p.265).

Investigamos os trabalhos referentes a todas as edições disponíveis do EIE, compreendendo os anos de: 2000, 2002, 2003, 2016, e 2021, as quais estão dispostas no *site* no Portal Eventos UFFS. Também, investigamos as edições do ENEBIO referentes aos últimos cinco anos, compreendendo os anos de 2018 e 2021, disponíveis no *site* SBEnBIO.org.br. Os trabalhos selecionados com o escopo da pesquisa - Práticas Pedagógicas e a Inserção das Tecnologias Digitais em Ciências na Educação Básica - constituem o corpus textual de análise. Para selecionarmos os trabalhos que posteriormente compunham o corpus de análise, buscamos por aqueles que apresentassem as seguintes palavras-chaves: “Tecnologias”, “Tecnologias da Informação e Comunicação”, “Ensino Fundamental” e “Ciências”. Para as edições do EIE dos anos 2000, 2002 e 2003, por serem arquivos físicos e posteriormente digitalizados, estes requereram uma leitura íntegra de todos os trabalhos. Para a edição do ano de 2016, esta necessitou do *download* dos trabalhos para que pudessem ser analisados. Por fim, na edição do ano de 2021, foi possível inserir as palavras-chaves anteriormente mencionadas, na ferramenta do buscador. Na edição do ano de 2018 do ENEBIO, foi possível acessar o documento em sua forma íntegra e, então, buscar pelas palavras-chaves supracitadas. Enquanto, na edição do ano 2021, foi possível selecionar a modalidade “relatos de experiência” e, acrescentar os buscadores para qualificar as buscas.

O corpus textual foi analisado de acordo com a metodologia qualitativa de Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003); (Moraes; galiazzi, 2006), que pode ser definida como um processo dividido em três etapas, sendo: unitarização, categorização e comunicação. Iniciado pela unitarização, esta implica em “examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes, 2003, p.191), originando unidades de

sentido (US). Estas unidades geram outras categorias, oriundas das interpretações realizadas pela pesquisadora.

Para realizarmos a 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) os codificando e designando palavras-chaves a estes fragmentos, bem como, conferindo-lhes novos títulos. As palavras-chaves são extraídas das próprias US a fim de denotar os principais pontos dos fragmentos, implicando na criação de um título para estas US. Desta forma, exemplificamos este processo a partir do Quadro 1 abaixo, o qual aborda o código da unidade e as US acompanhadas por suas palavras-chaves e respectivos títulos : por exemplo, “EIE” refere-se à abreviação de “Encontro sobre Investigação na Escola”; “21” refere-se ao ano de acontecimento, neste caso, no ano de 2021; “6” refere-se à ordem do trabalho encontrado e/ou definido pela pesquisadora; “1” refere-se ao número da página e, por fim, “2” refere-se ao número do parágrafo. Seguimos, também, esta linha para a codificação dos trabalhos localizados nas edições do ENEBIO, porém, utilizamos a sigla “ENEB”.

Quadro 1 - Processo de unitarização

CÓDIGO DA UNIDADE	UNIDADE DE SENTIDO (US)	PALAVRAS-CHAVE	TÍTULO DA US
EIE 21.6.1.2	No ensino de ciências/biologia há uma quantidade relevante de Séries/Filmes didáticos, porém também existem vários não didáticos. Essas séries, se usadas de forma correta pelo professor, podem se tornar auxiliares no processo de aprender o conteúdo. (EIE 21.6.1.2)	Ensino de Ciências, séries/filmes, auxiliares, conteúdo	O uso de séries e filmes como auxiliares no Ensino de Ciências
ENEB 18.1.137.1	A educação tida como instrumento transformador do ser humano necessita abranger as tecnologias e abandonar o regime arcaico com métodos defasados, aulas severamente expositivas, nas quais o aluno se caracteriza somente como um agente passivo, não estimulado a exercer seu senso crítico e científico, mas somente a exposição e memorização dos fatos ocorridos em seu meio ambiente e sociedade, muitas vezes até punido. (ENEB 18.1.137.1)	Educação, instrumento, tecnologias	A educação como instrumento transformador: a necessidade de abranger as tecnologias e abandonar métodos defasados

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

As unidades de sentido, na etapa de unitarização, estão dispostas ao longo do texto, com destaque em *itálico*, recuo de 4 cm à esquerda, espaçamento simples e acompanhados por códigos atribuídos pela pesquisadora.

Assim, a partir do movimento advindo da interpretação da pesquisadora, inicia-se a apropriação de palavras distintas das originais para facilitar a compreensão do texto. Posterior à realização da unitarização, em que exige uma análise aprofundada, segue-se à execução de significados semelhantes, configurando a segunda etapa da ATD, denominada categorização.

Na categorização, as US semelhantes foram reunidas, originando as categorias iniciais, intermediárias e final e, também, implicando 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, na etapa de comunicação, geram-se metatextos analíticos, “descrevendo e interpretando sentidos e significados que o analista constrói ou elabora a partir do referido corpus” (Moraes, 2006, p.202). Desta forma, a ATD torna-se uma ferramenta mediadora na fundação de significados, possibilitando a produção de argumentos e o exercício de interpretação (Moraes; Galiazzi, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nosso corpus textual de análise é constituído por oito relatos de experiência, os quais retratam as Práticas Pedagógicas associadas ao trabalho com as TIC no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Estes relatos foram publicados nas atas das edições XIV e XVII dos anos de 2016 e 2021 no Encontro sobre Investigação na Escola (EIE) respectivamente e, na ata da edição VII do ano de 2018 no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) (Quadro 2).

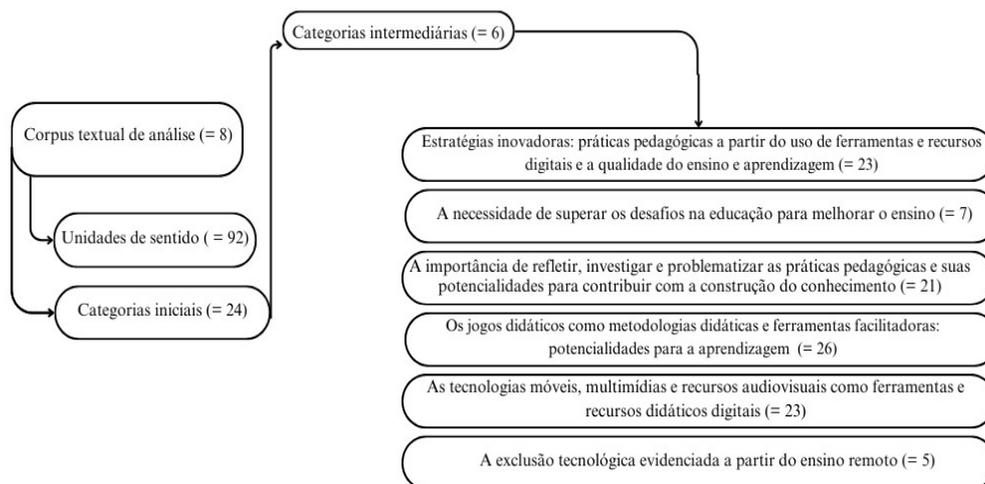
Quadro 2 - Corpus textual de análise

CÓDIGO	RELATOS DE EXPERIÊNCIA	EDIÇÃO	ANO
ENEB 18.01	Dispositivos móveis na visão de alunos e professores envolvendo o Ensino de Ciências em Altamira-PA	VII	2018

ENEB 18.02	Uso de filmes comerciais como recurso didático no Ensino de Ciências em escolas públicas maranhenses: relato de experiência	VII	2018
EIE 16.01	Cine Ciências e abordagem sobre a crise política no Brasil: percepção e opinião de alunos de oitavo ano do ensino fundamental	XIV	2016
EIE 21.01	Trabalhar anatomia humana por meio de séries midiáticas	XVII	2021
EIE 21.02	O uso de um jogo didático online para o ensino de conteúdo de ciências	XVII	2021
EIE 21.03	O uso de rótulos de alimentos no ensino fundamental: relato de experiência sobre a prática pedagógica em ciências	XVII	2021
EIE 21.04	Tecnologia educativa no Ensino Fundamental de Química	XVII	2021
EIE 21.05	Recursos didáticos como instrumentos auxiliares de aprendizagem para o ensino de química	XVII	2021

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Deste modo, extraímos 92 US, distribuídas em 24 categorias iniciais. Estas foram agrupadas de acordo com suas semelhanças semânticas que resultaram em seis categorias intermediárias emergentes da análise (Figura 1).



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 1 - Modelo esquemático sobre as unidades de sentido, categorias iniciais e intermediárias.

A respeito da categoria “Estratégias inovadoras: práticas pedagógicas a partir do uso de ferramentas e recursos digitais e a qualidade do ensino e aprendizagem”, Ribeiro (2020) infere que

faz-se notório que o uso das tecnologias, nos espaços escolares, torna-se necessário devido auxiliar a construção de conhecimento, para melhorar o desenvolvimento da prática pedagógica e, neste contexto, o uso da informática favorece a ampliação de novas metodologias de ensino, visto que o docente pode interagir e aprender com ela, como também instigar a busca de mais informações, ampliando o espaço da construção de conhecimentos (Ribeiro, 2020, p.16).

Em relação à categoria “A necessidade de superar os desafios na educação para melhorar o ensino”, Barbosa, Mariano e Sousa (2021) mencionam que

o paradigma educacional da modernidade, portanto, não nos permite mais termos um pensamento único, simplificado e fragmentado do conhecimento. Exige-se que visualizemo-nos uma realidade dinâmica e complexa, a qual a educação deve, prioritariamente, assumir um papel mais ativo dentro da sociedade (Barbosa; Mariano; Sousa, 2021, p.42).

A categoria “A importância de refletir, investigar e problematizar as práticas pedagógicas e suas potencialidades para contribuir com a construção do conhecimento” afirma a importância da reflexão dos professores sobre suas práticas docentes, assim, Blaszkó, Claro e Ujiiie (2021, p.2) mencionam que estas práticas requerem “mudança por uma postura crítica, reflexiva e transformadora, abrangendo as metodologias de ensino e as práticas educativas”.

No que tange a categoria “Os jogos didáticos como metodologias didáticas e ferramentas facilitadoras: potencialidades para a aprendizagem”, Conceição, Mota e Barguil (2020) ressaltam os jogos didáticos como uma alternativa viável, dada a presença de características que, quando combinadas com a intencionalidade do professor, têm o potencial de criar momentos de aprendizagem nos quais a diversão também desempenha um papel significativo.

Em relação à categoria “As tecnologias móveis, multimídias e recursos audiovisuais como ferramentas e recursos didáticos digitais”, Santos (2023, p.117) afirma que as tecnologias móveis, os recursos multimídias e audiovisuais desempenham um papel fundamental na transformação da educação, pois “eles proporcionam

acesso a recursos educacionais diversos, permitem a personalização do aprendizado e incentivam a colaboração entre estudantes.

Sobre a categoria “A exclusão tecnológica evidenciada a partir do ensino remoto”, Kanashiro (2021, p.2) afirma que “a exclusão digital, um dos efeitos da desigualdade social, é a realidade para uma parte significativa dos(as) estudantes da rede pública, e propor um ensino remoto sem levar isso em consideração é ampliar a iniquidade em relação ao acesso à educação”.

Desta forma, apresentamos a seguir, as categorias finais e seus parágrafos sínteses emergidos a partir das seis categorias intermediárias, intituladas “Desafios na utilização das TIC nas aulas de Ciências” e “Utilização das TIC como Estratégias Inovadoras e Metodologias Didáticas nas aulas de Ciências”, que apresentam indícios do problema de pesquisa, a partir do qual buscamos compreender “o que se mostra sobre as Práticas Pedagógicas atreladas ao uso das TD nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental?”

Desafios na utilização das TIC nas aulas de Ciências

A importância de reconhecermos os desafios na utilização das TIC nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental foi sendo lapidada ao longo do processo analítico desta pesquisa. Isto posto, nos auxiliou na construção do parágrafo síntese da categoria final, intitulada “Desafios na utilização das TIC nas aulas de Ciências”: Atualmente, nos encontramos imersos em uma realidade permeada pelas TIC, embora o advento da Internet ainda não tenha chegado à todas as pessoas. Esta disparidade configura o que compreendemos como exclusão tecnológica, um fator que tornou-se mais evidente durante o período de ensino remoto em decorrência da pandemia de Covid-19. Diante deste contexto, torna-se imprescindível superar tais desafios na educação e aprofundar a reflexão, investigação e problematização das práticas pedagógicas desenvolvidas. Neste sentido, a busca por estratégias inclusivas e adaptativas torna-se crucial para mitigar as disparidades no acesso às tecnologias educacionais, garantindo uma educação equitativa e abrangente para todos, independentemente das condições de conectividade. Esta reflexão constante sobre as práticas pedagógicas não apenas permite lidar com os desafios

da exclusão tecnológica, mas também abre caminho para o desenvolvimento de novas práticas docentes.

Neste sentido,

pesquisas sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação não são totalmente inéditas, e apontam as vantagens e desvantagens do ensino a distância. Porém, a rápida inserção nessa modalidade de ensino não pôde ser absorvida inteiramente pelas partes envolvidas devido à falta de estrutura física, emocional e social adequada para tanto. Escolas, famílias, professores e alunos não estavam capacitados a migrar do ensino presencial para o remoto (Macedo, 2023, p.178).

Assim, evidenciamos a partir de uma US extraída

percebemos no nosso contexto, a desigualdade, que as condições do básico para se ter às aulas, como, acesso a internet é algo que nem todos os alunos possuem. E que muitos buscam acompanhar as aulas remotas online a partir de celulares, mas alguns não tinham acesso, portanto tinham que buscar na escola o material impresso para poder acompanhar as aulas. (EIE 21.7.5.1)

No que tange à reflexão dos professores sobre suas práticas docentes, Santos, Rocha e Cargnin (2020) mencionam a importância de que as práticas docentes sejam desenvolvidas, de modo a serem aprimoradas constantemente para produzir novos conhecimentos e práticas pedagógicas. Desta forma, evidenciamos a partir de uma US extraída

assim, também a relevância da prática pedagógica em questão no que tange à dificuldade de interpretação dos estudantes e a suas aprendizagens exige sempre retomar a apreciação da mesma e a reflexão a respeito da importância de investigar, formar e agir nas Ciências de modo contínuo. (EIE 21.8.6.3)

É necessário que a escola contemporânea se adapte às mudanças constantes e às novas estratégias de ensino. No contexto educacional atual, é crucial refletir que ensinar e aprender são processos dinâmicos, caracterizados por ritmos e abordagens variadas. Neste sentido, a incorporação das TIC como ferramenta pedagógica apresenta potencialidades para contribuir com o ensino. As TIC já fazem parte do cotidiano de pessoas de diversas classes sociais, faixas etárias, níveis educacionais e profissionais. Portanto, o sistema educacional não deve apenas permitir, mas, também, incentivar o uso

destas tecnologias, proporcionando aos professores acesso à recursos didáticos, provendo uma formação continuada para que possam atrelar as TIC às práticas pedagógicas.

Utilização das TIC como estratégias inovadoras e metodologias didáticas nas aulas de Ciências

A importância de compreendermos os elementos que fazem parte do processo de desenvolvimento de Práticas Pedagógicas atreladas ao uso das TD nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental evidenciou-se durante o desenvolvimento metodológico da pesquisa. Neste sentido, construímos um parágrafo síntese da categoria final, intitulada “Utilização das TIC como Estratégias Inovadoras e Metodologias Didáticas nas aulas de Ciências”: O emprego das TIC em sala de aula apresenta potencialidades para promover um ensino interativo, uma vez que a maioria dos alunos possuem algum tipo de tecnologia, tal como os celulares. Assim, compreendemos a necessidade de buscar por estratégias que promovam a inovação no ensino e superem as objeções de uma cultura tradicional, desenvolvendo práticas pedagógicas a partir do uso de ferramentas e recursos digitais, com enfoque na melhoria do ensino. Desta forma, a utilização das tecnologias multimídias, recursos audiovisuais e, até mesmo jogos didáticos, como ferramentas e recursos didáticos digitais, pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo do estudante, promovendo interação com o ambiente em que estiver inserido, tornando a sala de aula um espaço mais atrativo e interativo.

As TIC oportunizam inúmeras potencialidades para o ensino. Uma das potencialidades tange o acesso a uma gama de recursos educacionais dispostos na *Internet*. Estes recursos apresentam potencial para enriquecer as estratégias de ensino, tornando o ensino e aprendizagem mais dinâmico, além de promover a personalização destes (Maia *et al.*, 2023).

A evolução tecnológica tende a alterar comportamentos, estabelecer processos comunicativos diversificados provocando uma interação que vai desde o contato entre pessoas diferentes como à relação entre conhecimentos e aprendizagens distintas. A escola precisa acompanhar essa nova realidade de sociedade repleta de informação e conhecimento. (Silva; Correa, 2014, p.31)

Desta forma, “a utilização das TIC na educação deve estar inserida em um contexto pedagógico, como um recurso didático, que transcenda a ideia do simples domínio da

técnica abrangendo, também, o domínio da leitura dos mecanismos de comunicação e informação” (Loureiro; Cavalcanti; Zukowsky, 2019, p.468).

Para tanto, inferimos que na edição analisada do Encontro sobre Investigação na Escola (EIE) do ano de 2016, o número de trabalhos encontrados foi inferior ao número de trabalhos encontrados na edição do ano de 2021. Depreendemos que este número tenha sido superior em decorrência do cenário pandêmico ocorrido no Brasil desde 2020, em que o ensino precisou adotar as modalidades remotas e híbridas (Oliveira *et al.*, 2021). Na edição do EIE do ano de 2016, embora as tecnologias já estivessem mais presentes no cotidiano das pessoas, somente 1 trabalho foi encontrado. Silva, Silva e Coelho (2016) mencionam que neste período, a educação escolar já encontrava-se perante a possibilidade de novas maneiras de ensinar, enriquecidas pela série de modelos e conteúdos, a citar as TD. Desta forma, evidenciamos as potencialidades do ensino aliado às TIC a partir de uma US extraída

dessa forma, a atividade do cine ciências torna-se uma ótima maneira de problematização com os alunos, fugindo do tradicional, e com um assunto polêmico como a situação política atual do Brasil, gerou um debate pacífico, mas com opiniões bem controversas. (EIE 16.5.3.1)

Em relação ao Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), percebemos a inexistência de trabalhos referentes ao escopo da pesquisa no ano de 2021, embora o ensino já estivesse mais atrelado às tecnologias devido ao contexto pandêmico (Berg *et al.*, 2020). Deste modo, encontramos discussões a respeito das TD somente nos trabalhos ENEB 18.01 e ENEB 18.02, os quais relatam a utilização de recursos audiovisuais e tecnologias móveis. Neste sentido, Júnior, Canto e Martins (2019) compreendem as tecnologias móveis como ferramentas digitais eletrônicas que podem ser acessadas em qualquer tempo e local. Assim, evidenciamos por meio de uma US extraída

diante disso, torna-se necessário a discussão envolvendo as tecnologias móveis, pois mesmo de forma indesejada os celulares se fazem presentes na escola, e tem causado desconforto aos profissionais da educação que aos poucos passam a olhá-lo como ferramenta de uso pedagógico, uma vez que os dispositivos móveis apresentam praticidade e a maioria dos alunos tem acesso. (ENEB 18.2.2.5)

As TIC estão intrinsecamente presentes na vida das pessoas, e sua aplicação pode ser vinculada às práticas pedagógicas. Ao incorporar a tecnologia na sala de aula, o

professor busca por estratégias de ensino inovadoras, alinhadas à realidade cotidiana dos estudantes. Estas estratégias apresentam potencialidades para estimular o interesse dos alunos, uma vez que o uso das TIC oferece ao professor e ao aluno, um vasto leque de possibilidades, como jogos didáticos, plataformas educacionais, fontes de pesquisa e recursos audiovisuais. É importante considerar, também, que o cenário atual, marcado por restrições a ambientes públicos devido à pandemia de Covid-19, impulsiona a necessidade de habilidades tecnológicas para os professores (Souza *et al.*, 2020).

Práticas Pedagógicas descritas nos trabalhos analisados

Durante o processo de análise, a fim de inferirmos as descrições de Práticas Pedagógicas, desmembramos os relatos de experiência que relataram o uso de práticas com o uso das TD, originando três categorias: recursos audiovisuais e midiáticos; atividades práticas e jogos didáticos (Quadro 3).

Quadro 3 - Práticas Pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Ciências

TIPOLOGIAS	FERRAMENTAS	CONTEÚDOS	PÚBLICO ALVO	TRABALHOS
Recursos audiovisuais e midiáticos	Filme comercial	Cadeia alimentar	6° ano	ENEB 18.01
		Células e vírus	7° ano	ENEB 18.01
		Classificação de seres vivos	8° ano	ENEB 18.01
	Série comercial	Anatomia humana	NC	EIE 21.01
	Vídeos disponíveis no YouTube	Átomo e atômica	9° ano	EIE 21.05
	Slides elaborados através da ferramenta PowerPoint	Propriedades da matéria	9° ano	EIE 21.04
Atividades práticas	Busca de informações em sites confiáveis na Internet	Rótulos dos alimentos	6° ano	EIE 21.03
Jogos didáticos	Wordwall	Célula e estrutura celular	6° ano	EIE 21.02
		Átomo e atômica	9° ano	EIE 21.05

Observação: o trabalho “21.01” não especificou o seu público alvo, para tanto, o classificamos como “não consta” (NC).

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

As tipologias que apresentaram o maior número de trabalhos contemplados, foram: “recursos audiovisuais e midiáticos” e “jogos didáticos”. A categoria “recursos audiovisuais e midiáticos” foi contemplada nos trabalhos “ENEB 18.01”, “EIE 21.01”,

“EIE 21.04” e “EIE 21.05”, totalizando quatro relatos de experiência. Ainda, a categoria “jogos didáticos” foi contemplada nos trabalhos “EIE 21.02” e “EIE 21.05”, totalizando 2 trabalhos. Por fim, a categoria “atividades práticas” foi contemplada no trabalho “EIE 21.03”, totalizando um trabalho.

A utilização de recursos audiovisuais e midiáticos no ensino, o torna, potencialmente, mais interessante, visto que aborda um caráter ficcional, inserindo elementos do conteúdo por meio de narrativas ou dramatizações. Porém, é imprescindível que o professor tenha cautela ao conduzir uma aula embasada em filmes ou outros recursos audiovisuais, pois, estes podem conter erros conceituais que serão perpetuados pelos estudantes (Berk; Rocha, 2019). Evidenciamos a importância destes tipos de recursos através de uma US extraída do trabalho analisado

notou-se em todas as salas, não somente a participação dos alunos, mas o interesse tanto durante o filme como nas atividades propostas ao final no momento da sistematização da ação com o conteúdo. (ENEB 18.1.144.2)

No que tange a categoria “atividades práticas”, esta refere-se à atividades práticas que necessitam de buscas na *internet* para que possam ser desenvolvidas. Assim, Gomes (2019, p.105) afirma que “a aula prática constitui um importante recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas da área das Ciências da Natureza”. Neste sentido, evidenciamos isto a partir de duas US extraídas do processo de análise

a utilização de aulas práticas quase sempre acaba interferindo num maior cativeiro em conhecimento pelos alunos, pois o fato de utilizar suas próprias mãos para a realização das mais distintas atividades impulsionam aos alunos a uma melhor performance no pensamento, desencadeando um novo raciocínio tanto na parte de trabalho em grupo ou na formação de novas ideias. (EIE 21.6.4.2)

Em relação à categoria “jogos didáticos”, os jogos apresentam potencialidades para promover a complementaridade das estratégias didáticas utilizadas pelos professores, principalmente no que tange às aulas expositivas. Neste sentido, os jogos didáticos destacam-se por promoverem momentos de aprendizados atrelados à diversão (Conceição; Mota; Barguil, 2020). Evidenciamos essas concepções a partir de uma US extraída

os jogos didáticos quando usados como ferramenta metodológica apresentam um bom resultado na aprendizagem dos alunos, tendo em vista seu aspecto construtivo e motivador, que impulsiona o estudante a ter uma atuação ativa, fomentando o pensamento crítico. (EIE 21.7.5.4)

Assim, Abreu e Souza (2015) mencionam que

[...] as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) permitem criar ambientes que ampliam possibilidades de formas de interação e intervenção no processo de ensino e aprendizagem. Ao usar TIC em sua prática pedagógica, o professor tem em mãos uma alternativa que pode enriquecer suas aulas com utilização de vídeos, simuladores, aplicativos educacionais, entre outros. (Abreu; Souza, 2015, p. 307).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que a edição do Encontro sobre Investigação na Escola (EIE) que mais apresentou trabalhos referentes ao desenvolvimento de Práticas Pedagógicas atreladas ao emprego das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, foi a edição do ano de 2021, o qual contabilizou seis trabalhos. Em relação ao Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), somente encontramos trabalhos relacionados com o escopo na pesquisa na edição do ano de 2018, contabilizando dois relatos de experiência. Embora a edição do ENE BIO de 2021 tenha ocorrido durante a pandemia de Covid-19, esperávamos ter encontrado mais trabalhos voltados à temática da pesquisa, porém, encontramos 0 trabalhos relacionados a esta.

As tipologias mais citadas foram sobre recursos audiovisuais e midiáticos e jogos didáticos. Isto nos permite depreender que os professores compreendem a necessidade de abordar novas estratégias de ensino, as quais sejam capazes de despertar o interesse dos estudantes. Assim, utilizar recursos audiovisuais e midiáticos, bem como jogos didáticos, pode contribuir para isto.

Deste modo, esta pesquisa contribui para a área do Ensino de Ciências pois, analisa os relatos de experiência que retratam as práticas pedagógicas atreladas ao trabalho com as TIC publicados em dois importantes eventos da área, sendo o Encontro sobre Investigação na Escola, que contempla a América Latina e, o Encontro Nacional de Ensino de Biologia, que contempla o Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B. de; REIS, D.A. dos. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 4, 2021.
- BARBOSA, F. D. D.; MARIANO, E. de F.; SOUSA, J. M. de. Tecnologia e Educação: perspectivas e desafios para a ação docente. **Conjecturas**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 38–60, 2021.
- BERK, A. P. de Q. O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências: uma análise em periódicos da área. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 3, 11 dez. 2019.
- BERG, J. et al. Pandemia 2020 e Educação. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 470–487, 2020.
- BERVIAN, P V.; PANSERA DE ARAÚJO, M., C. Investigação-formação-ação no Ensino de Ciências: perspectivas para a constituição do TPACK dos professores. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 3, p. 431 a 444, 13 ago. 2022.
- BLASZKO, C. E.; CLARO, A. L. de A.; UJIE, N. T. A contribuição das metodologias ativas para a prática pedagógica dos professores universitários. **Educação e Formação**, Fortaleza, v. 6, n. 2, e3908, maio 2021 .
- BREMM, D.; GÜLLICH, R., I, da C. A sistematização de experiências como propulsora da investigação-formação-ação em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 1, p. 56-77, 2023.
- CAREGNATO, S. E. Google Acadêmico como ferramenta para os estudos de citações: Avaliação da Precisão das Buscas por Autor. **Ponto de Acesso**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 72–86, 2012.
- CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Berkeley: Zahar, 2001.
- CACCIAMANI, J. L. M.; GALIAZZI, M. do C. Os Encontros sobre Investigação na Escola: espaço-tempo de formação acadêmico-profissional de professores de Química. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 27, n. 88, p. 263–296, 2013.
- COUTINHO, C.P. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. **Revista Paidéi@**, Santos, v. 2, n. 4, p.01-10, 2011.
- CONCEIÇÃO, A. R. da; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Didactic games in teaching and learning Science and Biology: teaching concepts and practices. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e165953290, 2020.

GIRAFFA, L. M. M. Jornada nas escolas: a nova geração de professores e alunos. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 100–118, 2013. DOI: 10.20396/tsc.v1i1.14441.

GOMES, M. F.; PINTO, W. S. Justiça socioambiental e processo de urbanização das cidades / Socio-environmental justice and city urbanization process. **Revista de Direito da Cidade**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 582–608, 2020.

GOMES, D. O uso da experimentação no ensino das aulas de Ciências e Biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 103-108, 21 nov. 2019.

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.

GOTTARDO, L; BERVIAN, P., V. Teorias educacionais articuladas ao Framework TPACK no Ensino de Ciências. **Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC)**, n. 2, 2022.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 601–614, jul. 2015.

HENDGES, A. P. B.; LANGE, J. de O.; SANTOS, R. A. dos. O uso de APPS no ensino de Astronomia na Educação Básica: possibilidade metodológica. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. 2021. **Anais do 24º Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Santo André: SBF, 2021, p. 1-3.

JUNIOR, L. M.; CANTO, J. Z.; MARTINS, R. E. M. W. Explorando as potencialidades das tecnologias móveis no ensino de Geografia. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S. l.], v. 6, n. 15, p. 27–41, 2019.

LEBIODA, L.; OSTROVSKI CABRAL, G.; TEZZA, R. A Homogeneidade da Inclusão Digital no Brasil: Sonho ou Realidade?. **Revista Informação na Sociedade Contemporânea**, [S. l.], v. 3, p. 1–18, 2019.

LEMKE, C., E.; DE ARAUJO, M., C., P.; BOFF, E., T., de O. Relações entre TPACK, educação básica e conhecimento de professor: o que as pesquisas indicam? **Salão do Conhecimento**, v. 8, n. 8, 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

KANASHIRO, P. R. T. Exclusão digital, desigualdade e iniquidade: ensaio sobre a educação pública em tempo de isolamento social. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 24, p. 1–9, 2021. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.24.16145.054.

MACEDO, R. A. de. Educação e pandemia de Covid-19: um olhar sobre as desigualdades educacionais. **Revista de Sociología de La Educación**, v. 2, n. 16, p. 177-185, abr. 2023.

MAIA, T. da S.; AMORIM, J. D. de; PAIVA, A. A. P. de; SANTOS, A. S. dos. O uso das TICs como práticas pedagógicas pelos professores de língua inglesa no ensino médio da Escola Estadual de Tempo Integral Carauari: potencialidades e desafios. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 977–994, 2023.

MESQUITA, J. de M.; MESQUITA, LSF; BARROSO, MC da S. Softwares educacionais aplicados no Ensino de Química: Recursos didáticos que potencializam o processo de aprendizagem. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, 2021.

MELO, C. C. B. de O;; LUCENA, A. M. A. de. Desafios enfrentados pelos professores de uma escola pública de maragogi para inserir as tics como recurso pedagógico: da formação à atuação docente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. 279–293, 2021.

MOREIRA, M. A.. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

MAZON, M. J. S. TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico): Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática. 2012. 124 f. **Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência)** – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

MISHRA, P.; KOEHLER, M., J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Registro universitário de professores**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MISSIO, L.; CUNHA, J., L. da . Um olhar sobre a educação moderna no século XXI. In: II Seminário Nacional de Filosofia e Educação, 2006, Santa Maria. **Cultura e Alteridade**, 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 117-128, 2006.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PORTELA, C.T.; AZEVEDO, L.F. Leituras diárias: memes nas aulas de Língua Portuguesa – línguas e seus códigos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, 2021.

RIBEIRO, A. M. da F. **A importância da formação de professores da rede pública de ensino quanto ao uso das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas - um estudo de caso**. 2020. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação e Informática, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, 2020

RODRIGUES, K. G.; LEMOS, G. A. de. Metodologias ativas em educação digital: possibilidades didáticas inovadoras na modalidade ead. **Ensaio Pedagógico**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. p.29–36, 2019.

SANTOS, W. L.; FERRETE, A. A. S. S.; ALVES, M. M. S. A produção do conhecimento sobre facebook e educação no portal de periódicos da capes: relatos de experiências docentes. **Exitus**, Santarém, v. 10, 2020.

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

SILVA, T. C.; SILVA, K. da; COELHO, M. A. P. O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, [S.l.], v. 5, n. 1, jun. 2016.

SILVA, Givanildo; VIANA, Maria Aparecida Pereira. As tecnologias na educação: o papel da equipe gestora nas práticas pedagógicas. **Dialogia**, n. 32, p. 183-198, 2019.

SANTOS, J., R., S.; DE SOUZA, B., T., C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica. **Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 40-59, 2019.

SANTOS, J. de S. Recursos Multimídias para a Educação: o ambiente virtual de aprendizagem na educação superior a distância. **Revista de Estudos em Educação**, Goiás, v. 9, n. 1, p. 115-125, dez. 2023.

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.

WIEBUSCH, A.; LIMA, V. M. do R. Inovação nas práticas pedagógicas no Ensino Superior: possibilidades para promover o engajamento acadêmico. **Educação Por Escrito**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 154–169, 2019. DOI: 10.15448/2179-8435.2018.2.31607.