

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA OS
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



EMERSON NUNES DE BARCELLOS

A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) PARA AULAS DE
CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte do requisito para obtenção do título de licenciado no curso Licenciatura em Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Porto Alegre - RS

MARÇO – 2023

EMERSON NUNES DE BARCELLOS

A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) PARA AULAS DE
CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte do requisito para obtenção do título de licenciado no curso Licenciatura em Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Porto Alegre
MARÇO – 2023

EMERSON NUNES DE BARCELLOS

A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) PARA AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte do requisito para obtenção do título de licenciado no curso Licenciatura em Ciências da Natureza.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Francisco Aquino

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dra. Kátia Kellem da Rosa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a minha família, a minha mãe e meu filho, pela força e sua
atenção.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Rio Grande Sul - UFRGS juntamente com o curso de Licenciatura Ciências da Natureza – Anos Finais do Ensino Fundamental (EAD).

Ao orientador, Professor Doutor Luís Alberto Basso, ao Professor Doutor Francisco Aquino, a Professora Dra. Kátia Kellem da Rosa, que formaram a Banca Examinadora, excelências na prática docente, dedicados aos princípios da visão e a missão do ensino nesta Universidade, e por toda atenção e conselhos, diante do meu esforço e empenho, para o planejamento e realização do exequente trabalho.

A minha família, pelo apoio e compreensão durante a realização do curso, a dona Mercedes e ao meu filho.

Aos demais professores, colegas, amigos e parentes, pela ajuda e preocupação acerca desta pesquisa, sobretudo pelos momentos de alegria com eles compartilhados.

BARCELLOS, Emerson Nunes de. A importância do uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para aulas de ciências no ensino fundamental. 2023. 40 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Licenciatura em Ciências da Natureza). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS, 2023.

RESUMO:

No novo cenário de Pandemia e pós-pandemia que afeta o mundo e, especialmente, às questões voltadas ao ensino e aprendizagem, a operacionalização de tecnologias digitais nas Ciências da Natureza tem sido um fator importante para esse campo do saber. A metodologia utilizada baseou-se em pesquisa bibliográfica ou documental, que consiste em uma revisão de material bibliográfico existente, ou seja, apoiada em literatura especializada, consulta aos principais artigos científicos publicados em revistas da atualidade referentes ao tema apresentado. Nessa perspectiva, o presente Trabalho de Conclusão Curso (TCC) tem como principal foco examinar a importância da utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) considerando os aspectos positivos e negativos nas aulas de Ciências para as séries finais do Ensino Fundamental. Foi possível observar que os dispositivos móveis, computadores e lousas digitais juntamente com o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação permitem inovações nas formas de aprendizagem, facilitando o desenvolvimento de sequências didáticas mais interativas e lúdicas utilizando plataformas, sistemas e aplicativos educacionais, no qual sugere que o aluno tenha mais disposição e um maior desempenho na construção do seu processo de conhecimento.

Palavras-chave: Aplicativos; Dispositivos Móveis; Ensino de ciências; Sequência Didática; Tecnologias Digitais.

BARCELLOS, Emerson Nunes de. **The importance of using Digital Information and Communication Technologies (TDICs) for science classes in elementary school.** 2023. 40 pages. Completion of course work (Graduation Degree in Natural Sciences). Federal University of Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS. 2023.

ABSTRACT:

In the new Pandemic and post-pandemic scenario that affects the world and, especially, issues related to teaching and learning, the operationalization of digital technologies in the Natural Sciences has been an important factor for this field of knowledge. Based on the methodology of bibliographical or documentary research, which consists of a review of existing bibliographic material, that is, based on specialized literature, consultation with the main scientific articles published in current magazines related to the subject presented. From this perspective, the present Course Completion Work (TCC) has as its main focus to examine the importance of using Digital Information and Communication Technologies (TDICs) considering the positive and negative aspects in Science classes for the final series of Elementary School. It was possible to observe that mobile devices, computers and digital whiteboards together with the use of Digital Information and Communication Technologies allow innovations in the forms of learning, facilitating the development of more interactive and playful didactic sequences using platforms, systems and educational applications, which suggests that the student has more disposition and a greater performance in the construction of his knowledge process.

Keywords: Educational app; Mobile Devices; Science education; Digital Technologies; Technological Resource.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ferramentas Tecnológicas Digitais.....	26
Quadro 2 - RPD online e offline.....	28
Quadro 3 - Podcast criados para o Canal REA de Ciências na Plataforma Anchor.....	34
Quadro 4 – Resultados dos Critérios de Avaliação dos APPS em língua portuguesa gratuito, encontrados no Google Play Store, período: março a agosto/2016.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EB	EvoBooks
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MRU	Movimento Retilíneo Uniforme
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
REA	Recursos Educacionais Abertos
RPD	Recurso Pedagógico Digital
SAI	Sala Ambiente de Informática
SAI	Sala de Aula Invertida
SARS-COV2	Síndrome Respiratória Aguda Severa
TD	Tecnologias Digitais
TDICS	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. JUSTIFICATIVA	14
4. METODOLOGIA	16
5. REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
5.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	17
5.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APLICADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS	18
6. EXPOSIÇÃO DE PESQUISA	21
6.1 A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	22
6.2 TDICS MAIS UTILIZADAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM EM AULAS DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	24
6.2.1 Aplicativos Digitais na Utilização Didática das Aulas do Ensino de Ciências	26
6.3 VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DE TDICS PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS	35
7. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) foram e são aperfeiçoadas com tanta velocidade que as relações sociais, profissionais e o habitat humano foram acelerados, instigados pela assimilação das habilidades técnicas nos diversos campos da sociedade (ALMEIDA; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2021). Com o passar dos anos os recursos tecnológicos estão cada vez mais implementados na cultura social, tendo como finalidade auxiliar as pessoas no processo de uma era digital avançada, e desta forma a evolução da sociedade atualmente chegou em um modelo tecnológico usual para a maioria da população.

Vivemos em uma era de globalização, de acessos imediatos em que as Tecnologias da Comunicação e as mídias digitais nos possibilitam visitar lugares, ver pessoas e nos comunicar a distância. Temos contatos instantâneos com culturas, costumes e modos diferentes de entretenimento e interação social, o que nos permite a conexão com o mundo em tempo real. Todo esse universo de evolução tecnológica facilita também o acesso aos conhecimentos científicos (TESSARI; FERNANDES; CAMPOS, 2020).

Tendo em vista a evolução constante da tecnologia, as habilidades exigidas pela sociedade são cada vez mais complexas, sendo necessária qualificação, eficiência e a constância do aprender a aprender. Assim, a educação se torna, mais do que nunca, um dos pilares essenciais para o desenvolvimento das novas habilidades exigidas pela sociedade digital (SANTOS; RIBAS; OLIVEIRA, 2017).

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação se expandiram de tal forma que exigem que os trabalhadores englobem novos conhecimentos e se adaptem a elas de forma rápida e constante (PLESTCH; OLIVEIRA; COLACIQUE, 2020).

Já nas escolas, durante décadas, os recursos disponíveis para ministrar uma aula limitavam-se basicamente aos livros e quadros de giz, mas, atualmente, existem recursos como computadores com acesso à internet, que tem contribuído para ampliar o ambiente educacional, e assim os alunos são diariamente “bombardeados” por informações que partem de diversos meios. Isso faz com que, sintam a necessidade de estabelecer relação entre o que é aprendido na escola e o mundo que lhes é apresentado por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Pode-se

dizer que na denominada Era do Conhecimento, o processo de ensino-aprendizagem vem, gradualmente, sendo mediado pelas TIC (SANTOS; ALVES; PORTO, 2018).

Ademais, a inserção das tecnologias digitais no espaço escolar brasileiro intensificou-se a partir de 1997, principalmente por conta de políticas públicas que tem priorizado colocar nas escolas “laboratórios de informática”, notebooks, tablets, e lousas digitais (LUCENA; OLIVEIRA, 2014).

As escolas de educação básica adotaram diversas formas organizacionais em relação às atividades de ensino: orientações para a prática das atividades não presenciais (estratégias didático-pedagógicas) por meio do uso de Tecnologias Digitais (TD); outros encaminhamentos didático-pedagógicos não presenciais, a exemplo do envio de atividades impressas aos/as alunos/as em suas residências (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021). Ainda, de acordo com esses autores, no que se refere ao ensino não presencial, por meio da utilização das TDs, exigem-se dos/as professores domínio técnico para o planejamento das aulas remotas, a produção de materiais didáticos, a readequação do currículo e mudanças nas formas de avaliação da aprendizagem dos/as alunos/as.

No ensino ocorre uma necessidade de acompanhar essa evolução, por isso, a importância do uso das TDICs para aulas de Ciências no Ensino Fundamental tendo relevância para o aprendizado dos alunos. A proposta de trabalhar com essas tecnologias é torná-la possível enquanto produto a ser desenvolvido na própria escola (LIMA; RIBEIRO; COSTA, LOUREIRO, 2012).

Neste momento de transformações na Educação Básica, o Ensino de Ciências precisa de instrumentos que auxiliem o professor e o aluno em sala de aula. Portanto, faz-se necessário implementar ideias voltadas às tecnologias educacionais como algo apropriado para atender as necessidades do processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, a tendência é que os alunos em dias atuais tenham mais facilidades em interagir com esses equipamentos tecnológicos para auxiliá-los no seu desenvolvimento intelectual e social.

Mediante o grande desenvolvimento tecnológico que vem se apresentando na sociedade contemporânea, faz-se necessário discutir sobre os benefícios do uso das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento (SILVA; CORREA, 2014). Sendo assim, as TDICs vêm influenciando fortemente o cotidiano das pessoas e da sociedade contemporânea, tendo um crescente e variado aumento de informações

em todas as esferas sociais.

Fazer uso das TDICs favorece a ruptura com o paradigma tradicional de ensino, propiciando um maior engajamento dos alunos e potencializando seu processo de aprendizagem crítica, quer no ensino presencial ou no ensino a distância. Assim, a manutenção do tradicional papel do professor como detentor do conhecimento que deve ser transmitido aos alunos, que permanecem de forma passiva o assimilando, contrasta com a era do conhecimento digital (GALIZIA et al., 2022).

Na modalidade presencial já havia inúmeros entraves no processo de ensino e de aprendizagem, e com a virada digital acentuaram-se as dificuldades, principalmente devido as lacunas na formação dos professores e dos alunos em usar as TDICs no ensino remoto. Viemos de um contexto de aula presencial, que tem mostrado empenho em usar diferentes metodologias que contemplam ferramentas digitais. No entanto, a virtualidade síncrona e assíncrona que usa Internet, exige que os professores adaptem e criem, ainda mais, diferentes metodologias de ensino para poder mediar os conteúdos. Frente a está situação, observamos que mudanças e alternativas de ensino já eram indicadas como possibilidades, porém, não aderidas pela maioria dos professores (KRAEMER; FORIGO; KRUL, 2020).

Diante desse fator surgem as seguintes questões: O uso de TDICs no Ensino de Ciências é uma ferramenta que auxilia o professor em sala de aula? Os alunos gostam da interação com esse tipo de tecnologia? Para respondê-las, há a necessidade de compreender a relação entre essas tecnologias/ferramentas digitais com a educação escolar básica no aprendizado.

2. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desse estudo foi analisar a importância dos meios digitais utilizados no novo modelo de Ensino-aprendizagem de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental em tempos de distanciamento social e pós-pandemia, no qual, tanto os docentes quanto os alunos tiveram que se reajustar de forma remota para que houvesse a continuação dos estudos, um problema desencadeado devido ao advento ocorrido da pandemia mundial de “Coronavirus”, denominado de Síndrome Respiratória Aguda Severa (vírus SARS-CoV-2).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar e identificar os dados de utilização de TDICs nas aulas de Ciências e suas tecnologias;
- Verificar quais as TDICs mais utilizadas no Ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental;
- Examinar os pontos positivos (benefícios) e negativos (limitações) da utilização de TDICs para os alunos no Ensino Fundamental no estudo de Ciências.

3. JUSTIFICATIVA

É fato notório que a nossa sociedade se transformou nos últimos 20 anos em função do uso de novas tecnologias. Durante as últimas décadas, as TDICs têm alterado as formas de trabalho assim como de comunicação, relacionamento e aprendizagem. Por exemplo, em tempos passados recentes, a impressão de textos era obrigatória tendo em vista que muitos usuários, entre eles, alunos e professores não contavam com dispositivos digitais e tampouco tinham acesso à rede mundial de computadores. Hoje, esses dispositivos tecnológicos com acesso à internet ganharam status de bens de primeira necessidade e, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua, 2019) se observa que: entre as 183,3 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade no país, 143,5 milhões (78,3%) utilizaram a internet nos últimos três meses.

As razões pelas quais as tecnologias e recursos digitais estão, progressivamente mais existentes no cotidiano das escolas, no entanto, não para por aí. É necessário promover a alfabetização e o letramento digital, tornando acessíveis as tecnologias e as informações que circulam nos meios digitais e oportunizando a inclusão digital (BNCC, 2019).

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular - (BNCC) considera o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal – presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados – quanto de forma direcionada – tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDICs em diversas práticas sociais, como destaca a competência geral 5:

“Compreender, utilizar e criar Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (BNCC, 2018, p. 9).

Além da Alfabetização Científica, o cenário educacional atual também é caracterizado pela cultura digital, sendo assim, é preciso uma ressignificação da prática pedagógica diante dos desafios que se impõem às instituições de ensino no processo de aprendizagem (MERLO; RESSTEL; SONDERMANN, 2019). Kenski (2012) diz que as Tecnologias estão em nossas atividades cotidianas que nem percebemos mais que não são coisas naturais, resultando em produtos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender.

Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de Ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica (BNCC, 2018).

No que tange, especificamente, ao Ensino de Ciências, a imagem da busca incessante da operacionalização das tecnologias está ligada ao cerne das práticas em sala de aula, sendo pauta de pesquisa em espaços acadêmicos através de artigos, resoluções e atos normativos (LOPES; ALVES; SILVA, 2021).

Diante dessa realidade, a utilização da informática na Educação se torna um meio de aproximação do aluno e da escola com esta sociedade digital, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e promovendo a cooperação e a colaboração, familiarizando o aluno com os recursos tecnológicos que poderão ser utilizados em outros contextos e realidades (SANTOS; RIBAS; OLIVEIRA, 2017).

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente Trabalho de Conclusão de Curso é do tipo Pesquisa Bibliográfica, que utiliza fontes constituídas por material já organizado, elaborado basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. O levantamento de dados baseou-se em pesquisas utilizando o auxílio de bases de dados como: Google Acadêmico, Scielo (Scientific Electronic Library Online – Portal Regional), LUME UFRGS (Repositório Digital), Revistas de Ensino de Ciências e Tecnologias, Periódicos do Instituto Federal de Educação (Sergipe, Paraíba, Goiano e Espírito Santo), que teve como palavras-chaves: ensino; aprendizagem; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs); Ensino Fundamental.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas (GIL, 2002, p. 44).

A Pesquisa Bibliográfica irá permitir apresentar dados e informações sobre a utilização de TDICs no Ensino de Ciências. As fontes de informação consistirão, mais especificamente, em artigos publicados nos últimos cinco anos em revistas científicas e outros documentos (teses e dissertações) obtidos através de bibliotecas virtuais e sites de eventos científicos relacionados com o tema da pesquisa.

5. REFERÊNCIAL TEÓRICO

5.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A TIC abrange uma gama variada de tecnologias, de modo que é possível trabalhar com apenas um subconjunto. Nesse sentido, surgiu a terminologia Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC). Tais tecnologias referem-se às ferramentas de informação e comunicação no formato digital, excluindo, por exemplo, as tecnologias de meio impresso. Exemplos destas são computadores, smartphones, tablets, calculadoras digitais, projetores, lousas digitais, Internet e e-mail (SILVA, 2019).

Há diversos enfoques sobre o conceito de TDCIs. Marinho e Lobato (2008) e Afonso (2002), as TDICs são tecnologias que têm o computador e a Internet como instrumentos principais e se diferenciam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pela presença do digital. Segundo Kenski (2008) refere-se a TDICs como tecnologias digitais conectadas a uma rede, enquanto Silva (2018) compreende que todas as tecnologias fazem parte dos processos informacionais e comunicativos da sociedade. Um conjunto de recursos tecnológicos que interagem entre si. O foco em tais tecnologias deve-se à presença delas na escola de Educação Básica, geralmente na Sala Ambiente de Informática (SAI).

O uso da computação e da informática na educação básica está fomentando e contribuindo para que as TDICs sejam uma realidade na escola, para que o computador não substitua o professor, mas, auxilie para melhoria do seu conhecimento e para sua utilização como ferramenta (SILVA, 2019).

No que tange às práticas pedagógicas, que envolvem tecnologias digitais, é importante discutir o potencial do uso desses recursos para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. É preciso inovar as práticas pedagógicas trazendo para dentro do contexto escolar os recursos e as ferramentas digitais utilizados pelos alunos (MERLO; RESSTEL; SONDERMANN, 2019).

Kenski (2012, p. 44), afirma que a maioria das tecnologias é utilizada como apoio no processo educativo. Elas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico, desde o planejamento das disciplinas, a elaboração da

proposta curricular até a certificação dos alunos que concluíram o curso. Assim, a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o Ensino.

No entanto, os professores precisam amadurecer no domínio técnico-pedagógico para que possam inovar, usar a criatividade no processo de aprendizagem para ter oportunidade de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e seus limites e, assim, poder escolher as formas mais adequadas de ensinar (FURLAN; NICODEM, 2017).

Sendo assim, as Tecnologias Digitais se tornaram um reforço de suma importância na educação atual, pois, apresenta como funções instruir os alunos, colaborar com a metodologia dos docentes e enriquecer o trabalho dos gestores, entre outras contribuições (COSTA; COSTA; CARDOSO; VIEIRA; BRITO, 2020).

5.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APLICADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências, por meio da Alfabetização Científica, favorece a formação do aluno para atuar na sociedade de forma crítica, participativa e responsável, [...] “hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes” (CHASSOT, 2003, p. 90). E de acordo com Teixeira (2003, p. 101), “não faz sentido concebermos uma educação científica que não contemple os problemas dessa sociedade, se fechando num compartimento isolado onde só existem conceitos, fórmulas, algoritmos, fenômenos e processos, a serem memorizados acriticamente pelos educandos”.

É possível desde muito cedo articular o Ensino de Ciências às questões do cotidiano, ao contexto social em que vivem, contribuindo para o desenvolvimento de valores humanos e sociais, formando cidadãos críticos para atuar na sociedade. Essas ações permitem aos alunos caminharem em direção à Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

No contexto da pandemia da Covid-19 utilizaram-se muito das ferramentas

tecnológicas como computadores, notebook, tablets, celulares e outros meios para estudar. Com isso surgiu o formato Sala de Aula Invertida (SAI), denominada também “Educação online”, trazendo uma possibilidade para trabalhar com foco na ação dos estudantes e na promoção de vivências em situações desafiadoras com base em tecnologias digitais. Na SAI, visando a autonomia dos estudantes, as aulas convencionais podem ser substituídas por imagens, textos, vídeos e tecnologias para que sejam introduzidos conteúdos básicos disponibilizados previamente aos discentes (SILVA; FELÍCIO; TEODORO, 2022). Nesse sentido, o docente pode organizar os alunos da melhor forma possível para desenvolver o conteúdo com objetivo em que eles consigam aprender à temática e manipular tais ferramentas.

As mídias digitais de informação e comunicação, como os softwares disponibilizados por meio de aplicativos no aparelho celular são ferramentas de fácil propagação entre os jovens, possibilitando inserir novos instrumentos no processo educacional, podendo ampliar a interatividade e a flexibilidade do tempo em sala de aula. Os alunos se mostram bastantes familiarizados com esse tipo de mídia digital, sendo de fácil manipulação, inserção e exploração desses recursos no ambiente escolar (SANTOS, 2016). Pode-se citar, por exemplo, os aplicativos Bones 3D Anatomy, que aborda conteúdos relacionados ao corpo humano, seus órgãos, músculos, ossos e, também, se pode visualizar e estudar as células do corpo humano.

Almeida, Lopes, Lopes (2015), mencionam que o ensino de Ciências tem sofrido críticas quanto à maneira tradicional de como é realizado, considera que esse ensino deve aliar práticas do ensinamento convencional a elementos que devem promover o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo dos alunos para resolução dos problemas existentes. Os ambientes escolares estão cada vez mais se conscientizando de que há uma necessidade de fazer uso desses dispositivos móveis tecnológicos para auxiliá-los nos conteúdos em sala de aula. Dessa forma, adaptando as práticas de ensino a este novo ambiente em que a educação e a tecnologia se interconectam. A ampliação do acesso a esses dispositivos móveis em todo mundo tem promovido mudanças no modo de produção e no compartilhamento do conhecimento e apresentado múltiplas possibilidades para a aprendizagem.

Ainda de acordo com os autores supracitados, existem sequências didáticas no qual o professor pode utilizar desses recursos digitais para desenvolver estudos de ciências voltados ao corpo humano através dos Aplicativos como EvoBooks (EB):

corpo humano e o Aplicativo S Note, no qual os alunos conseguem realizar resumos dos conteúdos estudados dispondo dentro dele. Para o funcionamento dessas ferramentas os ambientes escolares necessitam além de capacitação dos docentes, que a escola disponibilize Internet para o seu uso. Mais adiante no item 6.2.1 será abordada a forma como esses aplicativos são utilizados e aplicados aos discentes.

Dutra, Bervian, Güllich (2020), citam sobre a Mobile Learning e o uso de apps para elaboração de estratégias de ensino para os professores de Ciências. A Mobile Learning é uma técnica emergente que se refere aos professores e alunos estarem fisicamente ou geograficamente distante uns dos outros ou em sala de aula. Esta mobilidade do espaço físico está atrelada a mobilidade dos conteúdos, ao ultrapassar aspectos referentes às relações sincrônicas e assíncronas, transformando as relações espaços-temporais. Estas transformações possibilitam a construção de novas estratégias de ensino, ao modificar as relações entre professores e alunos nos processos de ensino e aprendizagem. Para viabilizarem a utilização de apps na Educação Básica há duas premissas a serem consideradas: que o idioma seja em língua portuguesa e que o seu download e acesso sejam gratuitos. Ainda neste estudo, os autores conseguiram levantar a quantidade de 42 apps que foram avaliados e com potencial para a utilização pelos professores de Ciências e Biologia em contexto escolar numa proposta de Mobile Learning. Alguns desses apps podem ser utilizados no planejamento de estratégias de Ensino Fundamental - anos finais. Portanto, alguns apps encontrados foram: Passei! ENEM; Brainly - estude com a gente; Advinha Palavras; Geração Digital; Ciências News - Ciências Channel; E-Pesquisa Smartphone; Animobile - Curiosidades; GoCongr, etc. Destarte, no item 6.2.1 será abordado de forma mais conceitual a utilização desses aplicativos e quais temáticas, conteúdos que eles apresentam.

6. EXPOSIÇÃO DE PESQUISA

A tecnologia tem passado por um processo contínuo de evolução ao longo da história. A cada época as tecnologias disponíveis serviram e servem para utilização por determinado grupo social, gerando mudanças nas formas de se comunicar, assim como na forma de aprender. Novas culturas e novos comportamentos foram definidos e aprendidos para a adequação das pessoas à nova realidade social com determinado tipo de tecnologia (MENESES; LINHARES, 2022).

Com a velocidade das mudanças, é difícil prever o futuro. Entretanto, no que se refere à educação e saúde na contemporaneidade, é possível antecipar algumas perspectivas, tais como: maior dinamismo, maior participação e maior colaboração; uso de tecnologias cada vez mais rápidas e integradas; mudança do conceito de presença e de distância; ampliação das ofertas formativas; e, dentre outros, uma maior aproximação entre diferentes culturas, mediante o acesso às diferentes informações. Com isso, há uma transformação iminente substancial nos processos de ensino e aprendizagem (SANTANA et. al., 2020).

Atualmente as tecnologias digitais evoluem os dispositivos rapidamente, sejam computadores, notebooks, tablets ou smartphones, além dos avanços em aplicativos; no entanto, as práticas pedagógicas continuam nos velhos paradigmas, com a diferença de que o professor se torne um mediador da aprendizagem, auxiliando na construção do conhecimento, partindo de uma reflexão crítica que aborde os recursos, facilitando a aprendizagem, possibilitando ao aluno familiarizar-se com as diversas tecnologias digitais que serão utilizadas em seu cotidiano (GONÇALVES; KANAANE, 2021).

O processo de ensino e aprendizagem vem sofrendo muitas mudanças, principalmente em relação aos métodos utilizados predominante na pesquisa publicada em 2009! O tradicionalismo, embora ainda predominante na prática de muitos professores, está sendo ultrapassado e novos modelos estão sendo incorporados e defendidos mediante a sociedade atual. Nesta perspectiva, um dos motivos mais relevantes é o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC no âmbito escolar, que faz com que a escola e os professores se adaptem a esses recursos. Tais aparatos tecnológicos não podem ser vistos como simples ferramentas, mas sim recursos agrupados a novas oportunidades de ensino que propiciam benefícios como: desenvolvimento da criatividade, da aprendizagem e da

reconstrução dos conhecimentos, que possibilitam o rompimento de muitas barreiras (MAGALHÃES; GELLER, 2009).

Corroborando com os autores supracitados, Silva e Barbosa (2016), descrevem que há um crescente avanço das tecnologias da informação e comunicação que vêm transformando consideravelmente os processos comunicacionais em todos os setores da sociedade, e, quando inserido no âmbito educacional, esses recursos ampliam as possibilidades de aprendizagem de modo a atender as reais necessidades dos educandos, ou seja, promove um Ensino de Ciências para a formação cidadã.

Assim, percebe-se que a alfabetização científica, mediante o Ensino de Ciências, pode desenvolver nos estudantes a capacidade de análise crítica, compreensão, síntese e tomada de decisão mais acertadamente, tornando-o um cidadão consciente de suas ações junto à sociedade, fazendo com que eles percebam que o Ensino de Ciências tem linguagem própria e é muito mais que conceitos científicos, fórmulas e teorias a serem memorizados (PINHEIRO; SANTOS, 2019).

De acordo Kraemer, Forigo e Krul, (2020), o Ensino de Ciências no Brasil apresenta algumas precariedades: professores sem formação específica na área em que atuam, falta de acesso e/ou de formação para o uso de ferramentas e metodologias que compreendam as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Deste modo, o ensino remoto, que se vale da virtualidade acaba sendo truncado por dificuldades estruturais e relativas à formação de professores. Além disso, os alunos também se deparam com algumas dessas precariedades, por não terem como se comunicar e muito menos estudarem e não saberem manusear tais ferramentas caso as possuam.

A escola torna-se um ambiente propício para interação, troca de informações e construção do conhecimento, com os alunos inseridos no mundo digital, por meio do uso constante dos recursos tecnológicos. Sendo assim, as instituições de ensino devem encontrar meios para desenvolver competências e habilidades associadas ao uso da tecnologia na educação (SILVA; SILVA, 2021).

O professor que não atende a essas mudanças torna-se obsoleto e assim sendo não pode ser considerado um profissional competente capaz de acompanhar tais mudanças vividas no ensino. Porém, o que se observa ainda é que muitos educadores ainda não estão devidamente aptos ao manuseio desses equipamentos tecnológicos, como o computador, por exemplo, que hoje é considerado de fundamental importância ao funcionamento das escolas seja no seu aspecto

administrativo como para o ensino. Então é importante que o professor saiba usá-lo principalmente dentro do seu contexto escolar (ARAÚJO; PEREIRA, 2020).

6.1 A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Cada vez mais, constata-se que a tecnologia tem proporcionado novas formas de relação para a humanidade, ao longo do percurso histórico social, na tentativa de solução de problemas e maiores agilidades no desenvolvimento de tarefas. Ao mesmo tempo, percebe-se a importância que essa mesma tecnologia precisa ter no ambiente escolar, entendendo que a escola pode e deve inserir as diferentes mídias para a contextualização, aplicação, construção e produção de conhecimento (SOUZA, 2021).

O crescente avanço e utilização de ferramentas tecnológicas tem proporcionado uma verdadeira revolução na forma como as pessoas se relacionam (SILVA; CANTANHEDE; CATANHEDE, 2020). As TDICs estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, possibilitando facilidades e agilidades em praticamente em todos os seguimentos no qual utilizam informações, e no período da Pandemia, o Ensino da Educação Básica teve que aderir a estas Tecnologias como ferramenta para manter professores e alunos conectados em sala de aula de modo virtual devido o distanciamento social.

Schlotteldt e Medeiros (2019), abordam sobre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) que são caracterizadas pelas novas possibilidades de comunicação e outros fenômenos interligados ao uso da internet que mudam as relações interpessoais da escola e de toda sua comunidade. Portanto, os autores Hung, Sartori, Cobo, Díaz-granados (2015) corroboram descrevendo sobre a incorporação das TDICs nos cenários escolares, com o fim de promover ambientes de aprendizagens enriquecidos e potencializar os processos de ensino-aprendizagem, tendo novos desafios e exigências organizacionais no contexto educativo e realidades socioculturais.

Com relação aos conteúdos de Ciências para o Ensino Fundamental II, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) afirma que os conteúdos a serem problematizados devem ser abordados de maneira que despertem o interesse dos alunos, instigando-os a continuar pesquisar e construir o conhecimento. Nesta faixa etária, os alunos já

têm mais autonomia de ação e pensamento, e o professor deve usar isto para aprofundar a formação científica. Também é importante que o professor auxilie os alunos a relacionar os conteúdos de ciências com o seu cotidiano (KRAEMER; Forigo; KRUL, 2020).

O Ensino de Ciências na escola valoriza o método científico, os conteúdos específicos da disciplina e o papel do professor-cientista, que é o de produtor de conhecimentos. Novas propostas para o Ensino de Ciências estão sendo apontadas com formas diferentes de abordagem e seleção de conteúdos mais relevantes na comunidade, para serem tratados nas aulas. Estas propostas pedagógicas estão associadas nas concepções progressistas, visando a construção da cidadania e ao exercício de princípios de justiça social, procurando transformação na sociedade (LIMA, 2015).

Em um mundo cada vez mais tecnológico e com o constante surgimento de ferramentas digitais, o Ensino de Ciências tem estreita relação com a tecnologia e seu uso, sofrendo assim influências com a utilização das mídias digitais em suas práticas pedagógicas (BRANCO; ZANATTA, 2020).

Nesse sentido, os autores acima ainda mencionam, que aprender sobre as TDICs e suas potencialidades de enriquecimento que se refere ao processo de ensino e aprendizagem pode corroborar para um Ensino de Ciências pautado em metodologias mais inovadoras, superando práticas meramente expositivas, fugindo do tradicionalismo de um ensino centrado apenas na figura do professor.

Com o intuito de evidenciar as possíveis articulações entre o Ensino de Ciências e as TDICs no âmbito escolar, compreende-se que cada vez mais o seu uso se torna um recurso importante. Logo, o papel dos educadores, é promover articulações metodológicas de ensino, com as tecnologias, a fim de que o seu uso, não se torne apenas uma forma mecânica, trazendo significado para o ambiente escolar (BACH; MORIGUCHI; COITIM; GRANDO; MALACARNE, 2020).

Ainda conforme os autores supracitados, o direcionamento para o Ensino de Ciências, com o uso do computador permitirá uma ampliação de recursos que em escolas sem os laboratórios específicos, não se alcançaria. Como por exemplo: simulações de um corpo que está em queda livre, segundo os princípios da mecânica; simulações de moléculas; simulações da física; simulações de reações químicas; animações com ciclo biológico, eventos geológicos e astronômicos; que também tem um alto valor didático para o ensino.

6.2 TDICS MAIS UTILIZADAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM EM AULAS DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Atualmente são muitas as tecnologias que estão inseridas na educação e elas trazem consigo um leque de oportunidades, são vários recursos tecnológicos que podem auxiliar no processo de ensino. Dentre os quais podemos citar, os Ambientes virtuais que permitem a aprendizagem através da experiência e da interação; Gamificação; as Redes sociais; WhatsApp e Telegram que serve para troca de informações; ferramentas de trabalho que ajudam na realização de tarefas; ferramentas de gestão; plataformas (ambientes virtuais de aprendizagem); ferramentas de experimentação, livros digitais, dentre outros (LEITE 2021).

A materialização das TDICs, de forma crítica e saudável, implica saberes e competências desses profissionais que vão além de uso das Tecnologias Digitais no âmbito social, demandando, por isso, formação, tempo para adoção, adaptação, apropriação e inovação CANI et al. (2020) apud KRUMSVIK (2011).

Reconhecemos a necessidade nos tempos atuais de trazer as TDICs e suas interfaces para contribuir com a prática docente com uma gama de possibilidades de interação síncrona e a assíncrona entre professor e aluno, para impulsionar o processo de ensino-aprendizagem em tempos de isolamento social. As TDICs apresentadas no Quadro 1 são ferramentas tecnológicas de versão gratuita (CANI; SANDRINI; SOARES; SCALZER, 2020).

Quadro 1: Ferramentas Tecnológicas Digitais

Nome da Plataforma	Endereço de Hospedagem
Ambiente virtual de aprendizagem	Moodle (https://moodle.org/)
	Google Classroom (https://classroom.google.com/)
Compartilhamento de vídeos	YouTube (https://www.youtube.com/)
Edição e compartilhamento de arquivos	Google Drive (https://www.google.com.br/drive/apps.html)
Quadro on-line	Padlet (https://pt-br.padlet.com/)
	Trello (https://trello.com/pt-BR)
Gravação	Loom (https://chrome.google.com/webstore/category/extensions?hl=pt-BR)
	Open Broadcaster Software (OBS) (https://obsproject.com/pt-br)
Laboratório virtual	Relle-Experimentos remotos (https://relle.ufsc.br/labs)
Questionário	Quizizz (https://quizizz.com/)
	Kahoot (https://create.kahoot.it/)
	Quizlet (https://quizlet.com/pt-br)
Plataforma de design gráfico	Canva (https://www.canva.com/)
Museu virtual e galerias de artes e ciência	Projeto Era Virtual (https://eravirtual.org/)
Videoconferências	Zoom (https://zoom.us/pt-pt/meetings.html)
	Google Meet (https://meet.google.com/)
Podcast	Soundcloud (https://soudcloud.com/)
Mapa mental	MindMeister (https://www.mindmeister.com/pt)
	Coggle (https://coggle.it/)
Livro virtual	Livros Digitais (https://www.livrosdigitais.org.br)
	My Ebook (https://myebook.com)

Fonte: Plataforma Google Web (2023)

De acordo com Cani, Sandrini, Soares, Scalzer (2020), as ferramentas acima são uma pequena amostra de possíveis TDICs. Aprender a lidar com esses recursos de forma corriqueira em sala de aula requer envolvimento, como já havíamos pontuado, de formação, tempo e disponibilidade para adentrar a esse cenário.

Dentre as diversas TDICs já citadas, também pode-se utilizar no contexto educacional outro recurso conhecido como *blog*, uma ferramenta mediadora para Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, na qual o professor é responsável em criar, atualizar e postar os conteúdos sobre as temáticas relacionadas e abordadas em sala de aula. Os alunos podem participar realizando comentário, contribuições, sugestões e até mesmo críticas que visam melhorias na construção do seu processo de aprendizagem, de forma intuitiva e colaborativa. Desta forma, o estudante pode ter acesso à informação com melhor fundamentação científica e adaptadas à faixa etária dos usuários do *blog* (RIBEIRO, 2019).

Os recursos digitais estão disponíveis no contexto social geral e, também, inseridos no contexto educacional, configurando-se de forma online e offline. Eles apresentam diversos suportes digitais como tablets, celulares, laptops, aparelhos de

TV, que podem ser acessados sem a conexão com a Internet. Já os recursos digitais como programas, plataformas virtuais, aplicativos, jogos, hardwares e softwares, portais e sites da Internet, câmeras, retroprojetores, assim como arquivos, mídias digitais são recursos que podem ser utilizados como recurso pedagógico digital (RPD). Os RPDs possibilitam o desenvolvimento de um processo ensino-aprendizagem, interativo, integrador, com indicativos educacionais para consecução de atividades e ações pedagógicas críticas, transformativas, a saber (NONATO; SALES; CAVALCANTI, 2021). O Quadro 2 apresenta uma lista de alguns RPDs.

Quadro 2: RPD *online* e *offline*

		Recursos de mídia digital	Texto	Imagens	Vídeos	Áudios
RPG <i>online</i>	RPD <i>online</i>	Plataformas que são Ambientes Virtuais	Moodle	Blackboard	Google Sala de Aula (Classroom)	Coursera
			3-Proinfo	Canvas	Khan Academy	Emodo, etc
			Apresentação interativa (<i>Prezi, slideshare, GoCaonqr Slide, etc</i>)			
	Aplicativos	Criação de <i>banners</i> , cartazes, cartões (<i>Canva, FotoJet, Bannersnack, Crello, Adobe Spark, etc</i>)				
		Criação de histórias em quadrinhos (<i>Pixton, StoryboardThat, Stripcreator, Canva Tirinhas, Meu Gibi, etc</i>)				
		Mapas mentais/conceituais (<i>GoCongr, MindMeister, Draw.io, Canva, Gliffy, Coggle, CmapTools, Createley, etc</i>)				
		Criação de podcasts (<i>Castbox, Mobile, Anchor, Pobeau, Bossjock, Audacity, Chirbit, Soundcloud, Podcaster, Ubook, etc.</i>)				
		Mural interativo (<i>Padlet</i>)				
		Avaliação, criação de questões (<i>Tes Teach, Kahoot, Blendspace, Google Forms, Hot Potato, Studos, Criador de Quizzes Online, That Quiz, Question Pro, FlexiQuiz, Microsoft Forms, etc</i>)				
		Games diversos				
RPD <i>offline</i>	Recursos de mídia digital que podem ser acessados <i>offline</i> , desde que baixados em um suporte ou aparato tecnológico digital como tablet, celular, computador, laptop, mapas mentais, cartazes, banners, histórias em quadrinhos e quizzes que podem ser construídas <i>online</i> e disponibilizados também <i>offline</i> ;					
	Fóruns de discussão;	E-books;		Jogos e games.		

Fonte: Nonato; Sales; Cavalcante (2021).

Desse modo, os RPDs estão disponíveis para o contexto educativo, desde que o professor tenha conhecimento do potencial das TDICs utilizadas como recurso pedagógico, tenha objetivo educacional definido e apresente possibilidade direta para o trabalho pedagógico com os conteúdos atitudinais, conceituais e socioemocionais necessários para formalização da aprendizagem, vinculando o conteúdo escolar com

as experiências da vida cotidiana (NONATO; SALES; CAVALCANTE, 2021).

6.2.1 Aplicativos Digitais na Utilização Didática das Aulas do Ensino de Ciências

O crescente avanço das TIC vem transformando consideravelmente os processos comunicacionais em todos os setores da sociedade. Nesse sentido, a educação contemporânea demanda de processos educativos que envolvam criatividade, pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões conscientes. O uso das TD, especialmente no Ensino de Ciências Naturais, expande as possibilidades de ensino e aprendizagem e favorece a construção do conhecimento focando em uma plena alfabetização científica. Deste modo é indispensável que os professores insiram em suas propostas pedagógicas mídias digitais como instrumentos facilitadores que promovam novas possibilidades de interações sociais, sobretudo, contribuindo para o desenvolvimento da humanidade. Nesta perspectiva é uma demanda da escola, preparar o aluno para responder as necessidades da sociedade da era digital (SILVA; CAIXETA; SALLA, 2019).

As TICs oferecem uma variedade de ferramentas para auxiliar no trabalho docente, basta que este esteja aberto as mudanças e inovações existentes. Os recursos como o computador, a Internet e os softwares existentes são ricos em inovações que podem ser utilizados para promover as aulas e facilitar o trabalho do professor. É compreensível que alguns docentes não tenham total domínio de algumas TIC, porém, ele deve procurar meios para formação ou atualização nesta área de conhecimento para que possa utilizar os recursos disponíveis em benefícios de suas aulas. Para tanto, se faz necessário uma mudança de atitudes em relação ao novo e ao desconhecido, que é um ponto ainda limitado de alguns profissionais (FREITAS et al., 2016).

O Aplicativo Scratch permite trabalhar desde a construção de jogos interativos até textos diversificados, assim ele vem contribuindo com a educação contemporânea que prevê a interação e a atuação dos sujeitos, principalmente dos educandos num processo ativo de construção do conhecimento, a partir dos seus conhecimentos prévios, levando em consideração que ele proporciona condições aos alunos para criar, projetar, e manipular a web. Assim, serão permitidas a repetição, a imaginação, a programação e o compartilhamento. Todos estes elementos são essenciais para a

nova dinâmica de Ensino de Ciências que prevê mais autonomia para os alunos e o estímulo da criatividade e do interesse pelas aulas (DIAS; LOPES, 2020).

Ainda neste estudo os autores supracitados, realizaram uma pesquisa utilizando o Aplicativo Scratch como uma ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de Ciências para os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, que foi realizada em três semanas. Na primeira semana iniciou-se com a introdução sobre o histórico e as suas finalidades no ensino. Após isso, os alunos participantes tiveram aulas de instrumentalização do ambiente Scratch com o objetivo de prepará-los para o uso da ferramenta. Na segunda semana os alunos jogaram o jogo da célula e da dengue. Passando para terceira semana, os alunos apresentaram as etapas de construção do jogo do conteúdo sobre o sistema reprodutor masculino, criado na plataforma Scratch. Por fim foi aplicado um questionário de verificação de aprendizagem que foi possível constatar que as atividades realizadas com o Scratch tiveram a participação de forma massiva das atividades, proporcionando um maior envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Existem outros aplicativos digitais que podem ser utilizados para a intervenção pedagógica das metodologias sobre o ensino de Ciências - 8º ano do Ensino Fundamental, apps estes que remetem sobre o corpo humano, estudados de forma geral ou divididos por sistemas. Neste estudo foram abordados os conceitos do sistema digestório e circulatório do corpo humano. No primeiro momento foram exploradas as informações contidas no livro didático de Ciências com o intuito de que o estudante pudesse compreender cada etapa do sistema digestório, a formação do sistema circulatório, assim como sua importância para o funcionamento do corpo humano, após os estudos aplicou-se um questionário para avaliar a compreensão dos estudantes frente ao conteúdo no modelo convencional de ensino. No segundo momento foram apresentados e explorados os recursos tecnológicos softwares gratuitos denominados “Atlas do Corpo humano” e “Sistema do Corpo Humano 3D”. A aula iniciou com a instrumentalização dos softwares explicando a exploração dos seus recursos de forma coletiva fazendo uso de projetor de multimídia, intermediado pelo professor. A partir desse momento os estudantes puderam utilizar os softwares explorando os estudos do corpo humano e fazendo registros das informações mais importantes em seus cadernos para servir de subsídio na atividade agendada. No terceiro momento, foi desenvolvida uma atividade colaborativa em que foram formados grupos de três e quatro integrantes. Os grupos responderam a um

questionário de avaliação da aprendizagem contendo 20 questões extraídas do próprio software com o mesmo nível de dificuldade. Depois dessa atividade, foi apresentado pelo professor outro recurso didático presente no software anteriormente citado, chamado “Jogo da Mente”. O professor fez a leitura de cada questão, em seguida forneceu um cartão resposta contendo as 18 atividades, nas quais os grupos tiveram um intervalo de tempo de 15 (quinze) segundos entre as questões para respondê-las, com a opção de escolha do nível de dificuldade (fácil, médio e difícil). As questões eram objetivas tendo três opções de resposta, sendo a letra A, B e C. Ao final os grupos foram avaliados de acordo com as respostas certas e errados apresentados pelo próprio software. Nesse estudo os autores (SANTOS; LEÃO, 2017), fizeram o comparativo no desempenho dos estudantes entre as duas metodologias utilizadas para o mesmo conteúdo e concluíram que a metodologia utilizada com o uso dos softwares foi superior ao modelo convencional de ensino.

Os autores Almeida; Lopes; Lopes (2015) realizaram um estudo através da aplicação de sequências didáticas com conteúdo dos sistemas do corpo humano ocorrida em três trimestres durante o ano de 2014 da disciplina de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. As sequências didáticas foram divididas em duas formas de aplicação: tradicional e utilizando as tecnologias digitais.

Conforme os autores acima, no primeiro trimestre foi aplicado somente o modo tradicional com os conteúdos células, tecidos, sistemas respiratório e sistema excretor; no segundo foram mescladas as sequências didáticas aplicadas de modo tradicional com sequências didáticas utilizando as tecnologias digitais abordando os conteúdos sistema nervoso, sistema reprodutor e sistema locomotor; e no terceiro trimestre as sequências didáticas foram aplicadas apenas com o uso das tecnologias digitais abordando os conteúdos sistema digestivo, sistema circulatório, sistema endócrino e sistema linfático.

Como os autores supracitados, a aplicação das sequências didáticas de forma tradicional ocorreu com os alunos na sala de aula e envolveu: explicação dialogada e desenvolvimento das atividades de estudo do conteúdo com a realização de provas e trabalhos e recuperação para os alunos com nota baixa. A aplicação das sequências didáticas utilizando as tecnologias digitais ocorreu em sala de aula e envolveu: o uso de tablet para as duplas de alunos, foi explicado como se realiza as atividades utilizando as tecnologias digitais; o desenvolvimento das atividades de estudo do conteúdo com aplicação de avaliações, inclusive a recuperação para os alunos com

nota baixa.

Correspondente aos referidos autores, os aplicativos utilizados foram o EvoBooks (EB: corpo humano) tendo a função de apresentar as principais características do corpo humano com anatomia, com mapeamento completo de todos os sistemas e modelos tridimensionais dos órgãos envolvidos; e o aplicativo S Note que é uma ferramenta que fornece vários recursos fáceis para o aluno usar como o gerenciamento de arquivos com capacidade de criar pastas e copiar, mover ou excluir arquivos e inserir figuras e vídeos, possibilitando o aluno fazer resumos e anotações dos conteúdos estudados.

Ainda como os autores relacionados anteriormente, a partir dos resultados obtidos, foram verificados que a utilização dos tablets como ferramentas de ensino facilitou muito o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos nas aulas de Ciências, pois motivou os alunos a utilizar essas tecnologias nas aulas, aumentando o rendimento e estimulando a frequência, na maior parte dos casos. Assim, a referida pesquisa apresentou importantes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, pois a partir da realização das sequências didáticas ficou evidente os resultados significativos no rendimento positivo dos alunos.

A expansão das TDIC, de acordo com as competências da BNCC é compreender, utilizar, comunicar, acessar, criar e disseminar informações através das ferramentas digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais e, também, nas escolas, podendo ser promovida por meio da utilização dos Recursos Educacionais Abertos (REA). Os REA representam uma oportunidade estratégica para melhorar o compartilhamento de conhecimento, capacitação e acesso universal a recursos educacionais e ensino de qualidade. A construção de REA do tipo podcast na Plataforma Achor, um aplicativo de troca de mensagens instantâneas são ferramentas acessíveis, permitindo o compartilhamento de arquivos de áudio com facilidade, ele pode se configurar como uma alternativa válida para auxiliar por meio da produção de conteúdo como áudio, exercícios, simulações e vídeos e assim auxiliar os professores nas aulas de Ciências da Educação Básica compartilhando com seus alunos conteúdos de aulas programadas, além de promover a discussão para o desenvolvimento de arquivos digitais de áudio, disponíveis online, gravados e disseminados primordialmente conforme conteúdos solicitados, caracterizados pela utilização de uma linguagem mais coloquial e assim fortalecer mais o aprendizado do aluno, pois eles poderão estudar a qualquer hora e

em qualquer lugar (DESSEBESELL, 2021).

A mesma autora citada acima, elaborou um roteiro de habilidades elencadas pela BNCC para a disciplina de Ciências, de modo a contemplar suas três unidades temáticas (Matéria e Energia; Terra e Universo; e Vida e Evolução) e os quatro eixos temáticos do Curso de Especialização “Ciência é 10!” (Universo, Tecnologia, Ambiente e Vida), conforme é possível observar no Quadro 3. Foram produzidos *podcasts* para as habilidades escolhidas, contextualizando conhecimentos conceituais complexos com base na realidade de educandos de escolas públicas, a fim de servirem como REA no ensino remoto, híbrido e presencial da disciplina de Ciências.

Quadro 3 - Podcast criados para o Canal REA de Ciências na Plataforma Anchor

Episódio	Habilidades da BNCC	Unidade Temática (BNCC)	Eixo Temático (C10!)	Disponível
Temporada 1: 6º ano				
Episódio “Átomos da Matéria”	EF06CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-01-tomos-da-Matria-e114qtt
Episódio 2 “Mistura de Substâncias”	EF06CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-02-Mistura-de-Substancias-e111ta7
Episódio 3 “Separação de Misturas”	EF06CI03	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-03-Separao-de-Misturas-e119go0
Episódio 4 “Transformações químicas e físicas”	EF06CI02	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano--04Transformaes-qumicas-e-fsicas-e11u5ih
Episódio 5 “Forma e estrutura interna da Terra”	EF06CI11 EF06CI13	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-05-Forma-e-estrutura-interna-da-Terra-e13pekt
Temporada 2: 7º ano				
Episódio 1 “Ar e alimento”	EF07CI12	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-01-Ar-e-alimento-e12bc72
Episódio 2 “Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas”	EF07CI13 EF07CI14	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-02-Efeito-Estufa--Aquecimento-Global-e-Mudanas-Climticas-e11ttvb
Episódio 3 “Terra:	EF07CI15	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-

sobremesa e quebra-cabeça”				03-Terra-sobremesa-e-quebra-cabea-e13cepm
Episódio 4 “Viajando entre continentes”	EF07CI16	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-04-Viajando-entre-continentes-e13pfcc
Episódio 5 “Máquinas simples”	EF07CI16	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-05-Mquinas-simples-e1578qq
Temporada 3: 8º ano				
Episódio 1 “Fontes de energia”	EF08CI01	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-01-Fontes-de-energia-e11aq82
Episódio 2 “Energia térmica”	EF08CI03	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-02-Energia-trmica-e11su6f
Episódio 3 “Potência dos equipamentos elétricos”	EF08CI04	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-03-Potncia-dos-equipamentos-eltricos-e11vm38
Episódio 4 “Fábrica de energia elétrica”	EF08CI06	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-04-Fbricas-de-energia-eltrica-e11aqff
Episódio 5 “Fazendo cópias de si mesmo”	EF08CI07	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-05-Fazendo-cpias-de-si-mesmo-e13drv2
Temporada 4: 9º ano				
Episódio 1 “O lápis amarelo, o lápis azul e o DNA”	EF09CI08	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/9-ano-01-O-lpis-amarelo--o-lpis-azul-e-o-DNA-e12b4kc
Episódio 2 “Mendel e a meiose”	EF09CI09	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/9-ano-02-Mendel-e-a-Meiose-e12k4is
Episódio 3 “Você usa o seu minguinho?”	EF09CI10	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/9-ano-03-Voc-usa-o-seu-minguinho-e12j192
Episódio 4 “A Seleção Natural”	EF09CI11	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/9-ano-04-A-Seleo-Natural-e12ph51
Episódio 5 “Bolas de gude e os estados de	EF09CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/9-ano-05-Bolas-de-gude-e-os-

agregação”				estados-de-agregao- e13oo4o
------------	--	--	--	--------------------------------

Fonte: DESSEBESELL (2021).

Corroborando com a ideia de Dessebesell (2021), Mota et al., (2020) apud Bie e Kooten (2019), o uso de podcast no ensino apresenta diversas vantagens para professores e alunos, como: permitir que o conteúdo possa ser escutado em qualquer hora e lugar; garantir uma melhor interação a partir da aprendizagem informal; possibilitar a produção e a divulgação de novos conteúdos; e assegurar a inclusão. Os podcasts também são mais fáceis de fazer downloads e reproduzi-los, pois exigem baixas quantidades de dados da internet, características essas, capazes de potencializar o uso dessa ferramenta digital na realidade econômica, social e tecnológica. Os autores também apresentam uma classificação quanto ao tipo de podcast, como: palestras de áudio, estudo de caso, reflexão, viagens de campo, rádio styles e o podcast gerado por alunos. Um exemplo para se utilizar um podcast pelo docente em aula, é desenvolver um conteúdo de Ciências voltado à divisão celular (célula animal e célula vegetal), assuntos estes abordados em Ciências, podendo utilizar do recurso áudio ou criar vídeos explicativos com imagens ilustrativas das células, melhor fixação do conteúdo para os discentes.

Ribeiro (2019) apresenta em sua obra sequências didáticas que planejou e desenvolveu em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências com a colaboração do professor de Ciências da escola municipal na qual foram aplicadas utilizando o recurso tecnológico blog. As sequências didáticas abordaram as temáticas contextualizadas com o estudo de Ciências e o cotidiano dos alunos. A dinâmica das sequências didáticas foi organizada em sequências de ações que contemplam as atividades desenvolvidas durante 20 encontros, conforme a ordem dos conteúdos a seguir: primeiro foi estudado durante oito aulas a introdução ao estudo das funções inorgânicas: ácidos e bases; segundo foi estudado durante seis aulas a introdução ao estudo da mecânica: movimento retilíneo uniforme (MRU); e terceiro foi estudado durante seis aulas a introdução ao estudo da dinâmica: Leis de Newton.

Segundo a autora citada acima, foi visando a exploração desta TDIC que criou-se o blog denominado Com Ciência Tecnológica com o objetivo de promover uma maior participação dos alunos nas atividades desenvolvidas e se construir em um espaço aberto para o esclarecimento de dúvidas e comentários de alunos e

professores, onde buscou-se compartilhar os conteúdos (aulas, textos, vídeos, apresentações, links, atividades práticas realizadas no laboratório da escola, lista de exercícios), de forma que os alunos pudessem acessá-los, não somente na escola, mas também em suas casas quantas vezes fossem necessárias, para que posteriormente enviassem suas dúvidas e fizessem comentários sobre os temas. O desenvolvimento do blog Com Ciência Tecnológica foi considerado pelos alunos como um recurso que lhes proporcionou maior interesse para o aprendizado dos conteúdos abordados, uma participação mais ativa nas atividades propostas, assim como a ampliação do espaço - tempo para realização das atividades aplicadas, sob a mediação do professor.

Dutra; Bervian; Güllich (2020) sugerem alguns aplicativos para os professores de Ciências utilizarem no contexto escolar numa proposta de mobile learning. Os apps apresentam possibilidades de trabalhar com vídeo ou animação; conjunto de exercícios; material de consulta de informações, o que caracteriza o uso no formato multimídia (vídeo, áudio, imagem, texto entre outros) para o planejamento de estratégias de ensino Fundamental - anos finais (Quadro 4).

Quadro 4 – Resultados dos critérios de avaliação dos apps em língua portuguesa e gratuito, encontrados no Google Play Store®, período: março a agosto/2016

Título do App	Tipologia	Conteúdo
Brainly - estude com a gente	Conjunto de exercícios	Célula vegetal e célula animal
Advinha palavras: Biologia	Conjunto de exercícios	Célula vegetal e célula animal
Ciências News - Ciências Channel	Material de consulta de informações	Célula vegetal e célula animal
MBots - Nanorrobôs Musculares	Outro (jogo)	Sistema muscular (células e moléculas)

Fonte: Dutra; Bervian; Güllich (2020)

Foi apresentado nesse capítulo algumas sugestões de sequências didáticas compostas de textos, jogos e material de consulta para ser utilizadas em sala de aula de ciências do Ensino Fundamental mediante o uso de aplicativos, sistemas e plataformas digitais, no qual o docente poderá escolher o tema e o nível de ensino que deseja ensinar aos seus alunos.

6.3 VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DE TDICS PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS

A inserção das novas tecnologias na escola tem sido um grande desafio e passa por dificuldades de aceitação, assim como qualquer inovação na sociedade. Tudo que é novo assusta e exige necessidade de adequação até instalar-se totalmente. A princípio o meio físico deve ser preparado e equipado, depois há também a necessidade de preparo dos profissionais da educação, em especial os professores, visto que alguns deles não possuem conhecimento sobre os novos recursos tecnológicos (LEITE, 2021).

Por outro lado, existem as dificuldades técnicas em que os professores buscam superar ao aprimorar os seus conhecimentos. Tentam cada vez mais compreender como operacionalizar esses recursos digitais para que consigam dominar de forma pedagógica o desenvolvimento do conteúdo deixando suas aulas mais interativas. Portanto, o docente necessita entender as dificuldades existentes em conhecer e utilizar esses novos dispositivos, obtendo conhecimento técnico suficiente, assim como conscientização e apropriação do saber (NASCIMENTO; ABÍLIO, 2022).

Leite (2021) analisou algumas das principais vantagens de utilização das TDICs como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem. Citou em seu estudo a Ctrl+Play Escola de Robótica e Programação (2021), no qual, afirma que usar ferramentas tecnológicas na aprendizagem expande as possibilidades e permite um ensino personalizado, inovador, atraente, aumentando assim a integração entre alunos e professores.

Batistello (2020) lista alguns dos aspectos positivos do uso das TDICs no âmbito educacional:

- As tecnologias possibilitam que o docente apresente de diversas formas o mesmo conteúdo/tema em sala de aula, apresentando formas de ensinar diferenciadas, para que todos os educandos se apropriem do conhecimento.

- A utilização de inovações tecnológicas pelo professor desperta o interesse dos educandos por aprender a buscar conhecimento, ampliando as possibilidades de pesquisas.

- A tecnologia é uma forma disponível para buscar conhecimento e informações de forma rápida, sofisticada e aperfeiçoada.

- O avanço tecnológico permite ao ser humano conhecer por meio do ambiente virtual, outras realidades, comunidades, contextos, culturas e outras maneiras diferentes de viver, entre outros benefícios.

Mas como qualquer outro objeto, as tecnologias também possuem aspectos

negativos, como por exemplo:

- Quando o professor utiliza as tecnologias na sala de aula, alguns alunos podem se defrontarem com inúmeras possibilidades de pesquisa e acabam deixando de lado o objetivo da aula para pesquisar elementos de interesse pessoal.

- Alguns docentes acreditam que ao utilizar as tecnologias, eles não vão conseguir ter controle da situação de aprendizagem dos alunos, uma vez que, por meio da Internet eles podem ter acesso a muita informação.

- Em alguns locais, alguns alunos ainda não possuem acesso às tecnologias, assim sentem-se prejudicados diante dos demais colegas no processo de ensino e aprendizagem, pois estão limitados a buscar e obter informações e conhecimentos novos.

A aplicação de um trabalho com mídias digitais na escola acontecerá a partir do momento em que as políticas públicas de educação possibilitar recursos para aquisição de aparelhos tecnológicos e conhecimentos - formação continuada - sobre o tema aos professores, gestores e responsáveis pela escola. Alguns profissionais da educação, ainda se sentem inseguros e despreparados acerca da incorporação das tecnologias às práticas pedagógicas. Além do mais, é preciso criar mecanismos que permitam a integração das mídias digitais na educação, onde sua utilização seja segura e crítica na busca de informação, comunicação e resolução de problemas em todas as esferas da vida. Portanto, é imprescindível enfatizar a importância da formação integral do estudante, da formação humana, que oportunize o desenvolvimento de habilidades e competências que corroborem para a transformação de uma sociedade justa (PEIXOTO; OLIVEIRA, 2021).

É importante afirmar que os desafios são imensos, dentre eles, podemos destacar que as ferramentas remotas precisam ter parâmetros de qualidade, para que tenham maior eficácia, e que as desigualdades de acesso às tecnologias, são enormes, haja vista que nem todas as crianças e adolescentes têm computador ou tablets conectados à internet (CORDEIRO, 2020).

7. CONCLUSÃO

Mediante este trabalho, foi possível apresentar a discussão sobre a importância do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no Ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil, não somente como instrumento complementar, mas também como uma ferramenta autônoma e principal. A pesquisa foi realizada com consulta a diversas publicações científica no âmbito nacional abrangendo predominantemente os últimos cinco anos.

Diante disso, examinando os pontos positivos do estudo é possível sugerir que o uso das TDICs em aulas de Ciências permite novas formas de aprendizagem tanto para os discentes quanto para os docentes. Os recursos disponíveis como computadores; smartphones; tablets; lousas digitais, sistemas e aplicativos, entre outros contribuirão para o entendimento do aluno, oportunizando uma aula mais atrativa e aperfeiçoada com novos campos de buscas do saber e assim, enriquecendo e construindo o seu conhecimento e a sua formação.

Os exemplos apresentados nesse trabalho utilizando aplicativos, plataformas e sistemas para desenvolver e aplicar sequências didáticas com conteúdo de Ciências para o Ensino Fundamental - Anos Finais, conjuntamente com trabalhos comparativos entre o uso de tecnologias digitais e o método tradicional de ensino aplicados em sala de aula, demonstrou a eficácia do resultado positivo no desempenho e disposição dos alunos em praticar e participar da construção do seu conhecimento. Essas ferramentas poderão ser utilizadas pelos professores trazendo benefícios para a sala de aula, facilitando a compreensão da disciplina de Ciências e dessa maneira integrando os educandos em uma era digital globalizada.

Contudo, deve-se tomar cuidado na aplicação desses recursos, o seu uso deve ser pensado e planejado pelo professor, para que não se torne uma distração no momento de sua utilização perdendo o foco do ensino. Sabendo-se desse aspecto, as TDICs podem se tornar um potencializador do processo ensino-aprendizagem em sala de aula.

Portanto, examinando as limitações da implementação dessas TDICs no Ensino Fundamental é necessário advertir que haja uma qualificação tanto por parte das escolas quanto pelos docentes. É importante que os professores saibam operar tais ferramentas, assim como estejam atentos a atividades ou cursos que aprimorem o seu conhecimento a respeito de tais instrumentos, assim estarão mais capacitados

e especializados. Muitos deles ainda têm grande resistência em aplicar tais recursos, justamente por não obterem conhecimento e preparo na sua operação e até mesmo sentem-se inseguros em relação a situação de aprendizagem dos alunos. Existem escolas carentes de acesso às tecnologias, assim alguns discentes sentem-se desfavorecidos.

Todavia, o país e o mundo tiveram que se reajustar devido a vários adventos ocorridos em decorrência da Pandemia de Covid-19. A sociedade encontra-se em constante modificação, com isso, o sistema educacional também passou e está passando por várias transformações. Desde então, ele vem evoluindo e gerando novas demandas, com isso, faz-se necessário pensar o contexto do professor na sua relação com o uso das TDICs em sala de aula. É fundamental que os docentes reflitam a respeito do processo de ensino e suas práticas diárias, além de – obviamente - avaliar a utilização e o domínio desses instrumentos.

Considerando que o momento atual do ensino se encontra diante da transição entre o período pandêmico e pós-pandemia, por esse motivo, são poucas as publicações que abordam o referido tema. Há uma necessidade de desenvolver mais estudos que avaliem o uso de TDICs nas aulas de Ciências com visão voltada para o Ensino Fundamental e, assim, contribuir e influenciar diretamente e indiretamente a prática pedagógica em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Carlos A. **Internet no Brasil – alguns dos desafios a enfrentar.** *Informática Pública*, v. 4, n. 2, p. 169-184, 2002. Disponível em: http://pbh.gov.br/informaticapublica/ANO4_N2_PDF/ip0402afonso.pdf . Acesso em: 02 fev. 2023.

ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Letícia Azambuja; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas.** *ACTA Scientiae*, v. 17, n. 2, 2015. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/1562/1209> . Acesso em 20 fev. 2023.

ALMEIDA, Theymyres Gabriele Santos; OLIVEIRA, Advanusia Santos Silva de; NASCIMENTO, Patrícia do. **Estratégias didáticas para uso das TDICs nos anos iniciais do ensino fundamental.** *Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)*, v. 11, n. 3, 2021. Disponível em: https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matemarica/article/view/895/701 . Acesso em: 23 jan. 2023.

ARAÚJO, Josely Picanço de; PEREIRA, Denilson Diniz. **A inserção de TDIC no Ensino Fundamental no município de Parintins/AM.** *Revista Formação Docente*, Belo Horizonte, v.12, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/1988/1125> . Acesso em: 30 jan. 2023.

BACH, Stacy Pedro; MORIGUCHI, Emily Ayumi; COITIM, Regiane Dias; GRANDO, Mariane; MALACARNI, Vilmar. **O uso das TDIC no ensino de ciências: um olhar terminológico para a base nacional comum curricular (BNCC).** *Anais do CIET:EnPED 2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*, São Carlos, ago. 2020. ISSN 23 16-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/996/728>. Acesso em: 25 jan. 2023.

BATISTELLO, Kariane. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs): influências positivas e negativas no contexto escolar.** *Anais do CIET:EnPED 2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*, São Carlos, ago. 2020. ISSN 23 16-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1866/1491>. Acesso em: 25 jan. 2023.

BRANCO, Emerson Pereira; ZANATTA, Shalimar Calegari. **Ensino de ciências e as tdc: relações com o letramento digital**. I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências, n. 1, 2020. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSAPEC/article/view/14403> . Acesso em: 25 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> . Acesso em: 25 jan. 2023.

BRASIL. Agência de Notícias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30521-pnad-continua-tic-2019-internet- chega-a-82-7-dos-domicilios-do-pais> . Acesso em: 23 jan.. 2023.

CANI, J. B.; SANDRINI, E. G. C.; SOARES, G. M.; SCALZER, K.. Educação e Covid-19: **A arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDICs**. Revista Ifes Ciência, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 23-29, 2020. DOI: 10.36524/ric.v6i1.713. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/713>. Acesso em: 23 jan. 2023.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação[online]: Rio de Janeiro, Nº 22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 02 fev. 2023.

COSTA, Hérica Tanhara Souza da; COSTA, Tatiana de Andrade; CARDOSO, Jordania Nunes; VIEIRA, Edilene dos Santos; BRITO, Maria Durciane Oliveira. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino remoto**. CONEDU - VII Congresso Nacional de Educação, Maceió, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_S A19_ID5354_01102020203527.pdf .Acesso em: 25 jan. 2023.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. Disponível em: <https://dspace.sws.net.br/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20A%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSINO.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2023.

DESSBESELL, Mônica Schoefer. **Recursos educacionais abertos: a produção de podcasts para utilização no ensino remoto de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental**. LUME Repositório Digital - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021. Acessível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/253925>. Acesso em: 22 fev. 2023.

DIAS, Rosemary Santa Brigida; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **O uso do Scratch no ensino de Ciências com uma turma do oitavo ano do ensino fundamental numa escola municipal de Xinguara/PA.** Redin. Taquara/RS, FACCAT, v. 9, n. 1, p. 224-235, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348186868_O_uso_do_Scratch_no_ensino_de_Ciencias_com_uma_turma_do_oitavo_ano_do_ensino_fundamental_numa_escola_municipal_de_XinguaraPA . Acesso em: 20 fev. 2023.

DUTRA, Pâmella; BERVIAN, Paula Vanessa; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Mobile Learning e o uso de apps como proposta para ensino de Ciências. Revista Polyphonia, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 121-136, 2020. DOI: 10.5216/rp.v31i2.67099. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/67099/35925>. Acesso em: 20 fev. 2023.

FREITAS, Edivânia Paula Gomes de; SANTOS, Leandra da Silva; SERAFIM, Maria Lúcia; AZEVEDO, Meiryllianne Suzy Cruz de. **Desafios do docente na inserção das novas tecnologia em sala de aula.** Anais II CINTEDI, Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22804>. Acesso em: 20 fev. 2023.

FURLAN, Marcos Vinicius Garcia; NICODEM, Maria Fatima Menegazzo. **A importância das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar.** Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/e-4720/pdf> . Acesso em: 25 jan. 2023.

GAZILIA, Fernando Stanzione; BIAZOLLI, Caroline Carnielli; VILELA, Denise Silva; CARNIO, Michel Pisa; BRETONES, Paulo, Sergio. **Tensões entre educação tradicional e uso de TDIC no ensino remoto emergencial durante a pandemia.** Rev. Actual. Investig. Educ., v. 22, n. 2, p. 1-30, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v22n2/1409-4703-aie-22-02-00034.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf . Acesso em: 23 jan. 2023.

GONÇALVES, Adriana de Marchi; KANAANE, Roberto. **A prática docente e as tecnologias digitais.** Revista Eletrônica Pesquiseduca, [S.l.], v. 13, n. 29, p. 256-265, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1030>. Acesso em: 20 jan. 2023.

HUNG, Elias Said; SARTORI, Ademilde Silveira; COBO, Jorge Valencia; DÍAZ-GRANADOS, Fernando Segundo Iriarte. **Fatores associados ao nível de uso das TIC como ferramentas de ensino e aprendizagem nas escolas públicas do Brasil e da Colômbia**. Neuroscience 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.1166.9842.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/284729182_Fatores_associados_ao_nivel_de_uso_das_TIC_como_ferramentas_de_ensino_e_aprendizagem_nas_escolas_publicas_do_Brasil_e_da_Colombia. Acesso em: 23 jan. 2023.

LEITE, Samara Ferreira. **O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDICs educação básica: desafios e vantagens**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Paraíba, 2021, p. 13. Disponível em:

<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1917> . Acesso em: 23 jan. 2023.

LIMA, Luciana D.; RIBEIRO, Júlio Wilson; COSTA, Mário Jorge Nunes; LOUREIRO, Robson Carlos. **Reflexões sobre o uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação na formação do licenciando de ciências**. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 18., 2021, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. p. 323-332. DOI:

<https://doi.org/10.5753/wie.2012.18725>. Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/18725/18555>. Acesso em: 23 jan. 2023.

LIMA, Mary Alice Taborda. **Educação ambiental: o uso das tic no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. CINTED/UFRGS, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/134401>. Acesso em: 24 jan. 2023.

LUCENA, S.; OLIVEIRA, J. M. A. **Culturas digitais na educação do Século XXI**. Revista Tempos e Espaços em Educação, v. 7, n. 14, p. 35-44, 2014. Disponível em:

<https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3449/3012>. Acesso em: 24 jan. 2023.

KENSKI, Vani M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 3ed. Campinas: Papirus, 2012. Disponível em:

https://www.google.com.br/books/edition/Educa%C3%A7%C3%A3o_E_Tecnologias/ncTG4eI0Sk0C?hl=pt-BR&gbpv=1&pg=PP1&printsec=frontcover . Acesso em: 02 fev. 2023.

KENSKI, Vani M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2008. Disponível em: [https://elivros.love/ler-online/baixar-tecnologias-e-ensino-presencial-e-a-distancia-vani-moreira-kenski-epub-pdf-mobi-ou-ler-online#epubcfi\(/6/16\[cap1.xhtml\]!/4/2/1:0\)](https://elivros.love/ler-online/baixar-tecnologias-e-ensino-presencial-e-a-distancia-vani-moreira-kenski-epub-pdf-mobi-ou-ler-online#epubcfi(/6/16[cap1.xhtml]!/4/2/1:0)) . Acesso em: 02 fev. 2023.

KOOTEN, J. V.; BIE, J. How to make an educational podcast? Tips and tricks for your first educational podcast. **Leiden University**, 2019. Disponível em: <http://centre4innovation.org/> . Acesso em: 22 fev. 2023.

KRAEMER, Salete A.; FORIGO, Franciele Meinerz; KRUL, Alexandre Jose. **Processo de ensino e de aprendizagem nas aulas de ciências do Ensino Fundamental em período pandêmico**. ENACED - SIEPEC, n. 1, UNIJUÍ, Ijuí, 2020. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18780/17523>. Acesso em: 24 jan. 2023.

KRUMSVIK, Rune Johan. **Digital competence in Norwegian teacher education and schools**. Högre utbildning, Oslo, v. 1, n. 1, 2011, p. 39-51. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/3053/60830_Digital_competence_in_the_Norwegian_teacher_education_end_school. Acesso em: 23 jan. 2023.

MAGALHÃES, Simone Fernanda Silva; GELLER, Marlise. **Reflexões sobre a disciplina de tecnologias da informação e da comunicação em um instituição de ensino superior no município de Florianópolis - PI**. Novas tecnologias na Educação. UFRGS, v. 7, n. 3, dez. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13593>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MARINHO, Simão Pedro; LOBATO, Wolney. **Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação**. In: COLÓQUIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6, 2008, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: [s.n.], 2008, p. 1-9. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=pH1Xv1gAAAAJ&citation_for_view=pH1Xv1gAAAAJ:UeHWp8X0CEIC . Acesso em: 02 fev. 2023.

MENESES, Adriana Santos de Jesus; LINHARES, Ronaldo Nunes. **Projeto aula digital: as práticas pedagógicas do ensino fundamental**. Revista Educação em Foco, Juiz de Fora, v. 27, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/35876/24228>. Acesso em: 25 jan. 2023.

MERLO, Solange Aparecida Bolsanelo; RESSTEL, Renata; SONDERMANN, Danielli Veiga Carneiro; **Contribuição das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0876-1.pdf> . Acesso em: 21 jan. 2023.

MOTA, Matheus Leão; RODRIGUES, Iris Caroline dos Santos; FONSECA, Wellington da Silva; FRAIHA-MARTINS, France. **Narrativas docentes em podcast: alternativas de inserção de tecnologias digitais em contextos educativos**

amazônidas. Revista de Educação e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC), v.6.1601, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348951545_Narrativas_docentes_em_podcasts_alternativas_de_insercao_de_tecnologias_digitais_em_contextos_educativos_a_mazonidas . Acesso em: 22 fev. 2023.

NASCIMENTO, Genoveva Batista; ABÍLIO, Francisco José Pegado. **Uso de Tecnologias Digitais como recurso pedagógico: relato de experiência de professoras de ciências e biologia egressas da educação à distância**. Cadernos da Pedagogia, v. 16, n. 35, p. 280-289, 2022. Disponível em: <https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/1529/764>. Acesso em: 23 jan. 2023.

NONATO, Emanuel do Rosário Santos; SALES, Mary Valda Souza; CAVALCANTI, Társo Ribeiro. **Cultura digital e recursos pedagógicos digitais: um panorama da docência na Covid-19**. Revista Práxis Educacional, v. 17, n. 45, p. 8-32, Bahia, 2021. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/apraxis/v17n45/2178-2679-apraxis-17-45-8.pdf> . Acesso em: 02 fev. 2023.

PEIXOTO, Reginaldo; OLIVEIRA, Eloisa Elena de Moura Santos. **As mídias digitais no contexto da sociedade contemporânea: influências na educação escolar**. Revista Docência e Cibercultura, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 81, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/53905/36768>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PINHEIRO, Marcus Túlio de Freitas; SANTOS, Letícia Machado dos. **Reflexões sobre o Ensino de Ciências frente os desafios da Cibercultura**. Boletim GEPem, [S.l.], n. 75, p. 89-103, 2019. DOI: 10.4322/gepem.2019.021. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/187/183>.

PLESTCH, Márcia Denise; OLIVEIRA, Mariana Corrêa Pitanga de; COLACIQUE, Rachel Capucho. Inclusão digital e acessibilidade: desafios da educação contemporânea. ReDoc, 2020, v. 4, n. 1, DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.50573>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/50573/33305>. Acesso em: 24 jan. 2023.

RIBEIRO, Ana Cristhine Algarves. **O uso de tecnologias digitais como recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem de ciências em uma turma do 9º ano do ensino fundamental**. 2019. 171 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. Disponível em: <http://www.tedebr.ufma.br:8080/jspui/handle/tede/2844#previedw-link0>. Acesso em: 31 jan. 2023.

SANTANA, Valdilene Valdice de; et. al. **A importância do uso da internet sob o viés da promoção interativa na educação em tempos de pandemia**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 10, p. 78866-78876, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18357/14817>. Acesso em: 05 fev. 2023.

SANTOS, Adriana Cavalcanti dos; SANTOS, Nádson Araújo dos; SANTOS, Wilton Petrus dos. **Tecnologias Digitais e educação escolar em tempos de Pandemia da Covid-19: percepções de professores/as de Língua Portuguesa**. Educação, Sociedade & Culturas, [S.l.], n. 59, p. 97-115, 2021. DOI: 10.24840/esc.vi59.338. Disponível em: <https://ojs.up.pt/index.php/esc-ciie/article/view/338/327>. Acesso em: 5 jan. 2023.

SANTOS, Fábio Maurício Fonseca; ALVES, André Luiz; PORTO, Cristiane de Magalhães. **Educação e tecnologias: potencialidades e implicações contemporâneas na aprendizagem**. Revista Científica da FASETE, 2018. Disponível em: https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2018/17/educacao_e_tecnologia_s.pdf. Acesso em: 05 fev. 2023.

SANTOS, Ludmylla Ribeiro; RODRIGUES, Maria Inês Ribas. **O uso das TIC no ensino de ciências sob a perspectiva de alunos do 9º ano de uma escola de São Paulo**: procurando fatores para delimitar a formação continuada de professores de ciências. EDUCERE - XIII Congresso Nacional de Educação - UFABC. ISSN 2176-1396, 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/171572565-Ludmylla-ribeiro-dos-santos-1-ufabc-maria-ines-ribas-rodrigues-2-ufabc-eixo-educacao-tecnologia-e-comunicacao-resumo.html>. Acesso em: 24 jan. 2023.

SANTOS, Pricila Kohls dos; RIBAS, Elisângela; Oliveira, Hervaldira B. **Educação e Tecnologias**. Porto Alegre: SAGAH EDUCAÇÃO S.A., 2017. E-book. ISBN 9788595021099. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021099/>. Acesso em: jan. 2023.

SANTOS, Raquel Pontes dos. **Tecnologias digitais na educação: experiência do uso de aplicativos de celular no ensino da biologia**. Repositório Institucional UEA, 2016. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/527/1/TECNOLOGIAS%20DIGITAIS%20NA%20EDUCA%20%C3%87%20%C3%83O.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SANTOS, Silvio Ferreira; LEÃO, Marcelo Franco. **Uso de objetos educacionais digitais para ensinar sistemas do corpo humano em uma escola do campo**. Revista Brasileira de Educação do Campo, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 861-880, 2017. DOI: 0.20873/uft.2525-4863.2017v2n3p861. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/3762/12031>. Acesso em: 21 fev. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no

ensino fundamental: a proposição de indicadores do processo. **Investigações em Ciências**: Porto Alegre-RS, v. 13, n.3, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445> . Acesso em: 25 jan. 2023

SCLOTTFELDT H. D., Larissa; MEDEIROS, Liziany M.. **Inclusão de tecnologias digitais da informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem uma escola do campo em Santa Maria**. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2019/05/LARISSA-SCHLOTTFELDT-HOFSTADLERDEIQUES-INCLUSAO-D-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-DA-INFORMACAO-E-COMUNICACAO-NO-PROCESSO...-1.PDF>. Acesso em: 23 jan. 2023.

SILVA, Anderson Plínio de Souza. **Diagnóstico do uso das TDICs nas escolas públicas da zona urbana do município de Angicos/RN**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/2438>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, Claudio Gomes da. **A importância do uso das TICs na educação**. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 03, Ed. 08, V. 16, p. 49-59, 2018. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tics-na-educacao. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tics-na-educacao#_ftn1 . Acesso em: 05 fev. 2023.

SILVA, Iasmim Ferreira da; FELÍCIO, Cinthia Maria; TEODORO, Paulo Vitor. Sala de aula invertida e tecnologias digitais: possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa. *Revista IBERO-America de Estudos em Educação*. Araraquara, v. 17, n. 2, p. 1387-1401, 2022. DOI:10.21723/riaee.v17i2.15807. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15807/13396>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, Juliana Bezerra da; SILVA, Julieta Beserra da. **Uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) no ensino-aprendizado de ciências**. Editora Realize, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_S_A119_ID8174_05112021233415.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

SILVA, Leydiane Viana da Cunha; CANTANHEDE, Leonardo Baltazar; CANTANHEDE, Severina Coelho da Silva. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) como estratégia no ensino de química**: blog, uma ferramenta para potencializar o conhecimento químico. *ENCITEC - Santo Ângelo*, v. 10, n. 3, p. 57-72, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Leonardo->

[Cantanhede/publication/345007072-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-DA-INFORMACAO-E-COMUNICACAO-TDIC-COMO-ESTRATEGIA-NO-ENSINO-DE-QUIMICA-BLOG-UMA-FERRAMENTA-PARA-POTENCIALIZAR-O-CONHECIMENTO-QUIMICO/links/5faeb19d299bf10c36788e3a/TECNOLOGIAS-DIGITAIS-DA-INFORMACAO-E-COMUNICACAO-TDIC-COMO-ESTRATEGIA-NO-ENSINO-DE-QUIMICA-BLOG-UMA-FERRAMENTA-PARA-POTENCIALIZAR-O-CONHECIMENTO-QUIMICO.pdf](https://periodicos.ifgoiano.edu.br/publication/345007072-TECNOLOGIAS-DIGITAIS-DA-INFORMACAO-E-COMUNICACAO-TDIC-COMO-ESTRATEGIA-NO-ENSINO-DE-QUIMICA-BLOG-UMA-FERRAMENTA-PARA-POTENCIALIZAR-O-CONHECIMENTO-QUIMICO). Acesso em: 23 jan. 2023.

SILVA, Raimunda Leila da; BARBOSA, Alessandro Rodrigues. **Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: desafios e potencialidades**. Ciclo Revista (ISSN 2526-8082), [S.l.], v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/ciclo/article/view/218/131>. Acesso em: 30 jan. 2023.

SILVA, Raimunda Leila José da; CAIXETA, Juliana Eugênia; SALLA, Helma. **Tecnologias digitais e ensino de ciências naturais: um estudo no ensino fundamental**. Revistas eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, [S.l.], v. 6, n. 01, p. 79-94, 2019. DOI: 10.36524/dect.V.6i01.148. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/148/143>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SILVA, Renildo Franco da; CORREA, Emilce Sena. **Novas tecnologia de educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea**. Educação e Linguagem, ano, v. 1, p. 23-25, 2014. Disponível em: <https://fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2artigo1.pdf>. Acesso em: 24 jan, 2023.

SOUZA, Jaqueline Corrêa Godinho. **Integração das TDICs na educação: espaços digitais**. Revista Científica FESA, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 74-88, 2021. DOI: 10.29327/232022.1.2-6. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/15/11>. Acesso em: 05 fev. 2023.

TEIXEIRA, Francimar Martins. **Alfabetização científica: questões para reflexão**. Ciência & Educação: Bauru, Vol.19(4), 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cvyYXDxFtjVvMQygWwVTzrF/?lang=pt>. Acesso em: 26 jan. 2023

TESSARI, Rosilene Maria; FERNANDES, Cleonice Terezinha; CAMPOS, Maria das Graças. **O uso das mídias digitais na educação: da perspectiva à prática**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e809119524, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.9524. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9524/8552>. Acesso em: 05 fev. 2023.