



Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino em ciências: tendências dos artigos publicados nos ENPECs 2015, 2017 e 2019

Information and Communication Technologies in science education: trends in articles published in ENPEC 2015, 2017 and 2019

Suzane Pereira Miranda Marques  <https://orcid.org/0000-0002-1432-604X>

Universidade do Estado do Pará

E-mail: suzanemirandamarques@gmail.com

Emilly Carine da Silva Gomes  <https://orcid.org/0000-0001-7884-6450>

Universidade do Estado do Pará

E-mail: emilly.carine97@gmail.com

Milta Mariane da Mata Martins  <https://orcid.org/0000-0003-3837-8343>

Universidade do Estado do Pará

E-mail: milta.mariane@uepa.br

Resumo

Este trabalho pretende contribuir com o conhecimento acerca do que vem sendo desenvolvido por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de ciências, pois a pandemia mundial (Covid-19) trouxe a necessidade de inserção das tecnologias digitais no ensino. Assim, objetivou-se identificar o que têm retratado as produções nas últimas três edições da ENPEC X, XI e XII. Esta pesquisa foi desenvolvida usando a abordagem quali-quantitativa do tipo exploratória dos anais descritos acima, na intenção de apresentar um panorama sobre as produções acadêmicas dentro dessa temática, no ensino de ciências. Com o auxílio dos eixos de análises, chegou-se aos seguintes resultados que revelam que a maioria das pesquisas apresenta o foco temático no uso de recursos tecnológicos audiovisuais; grande parte usa a abordagem metodológica qualitativa do tipo pesquisa-ação; no público-alvo das pesquisas, observou-se uma paridade entre o nível da Educação Básica e o Superior; na esfera institucional com maior representatividade de publicação estão as instituições federais, com um percentual majoritário, e a maioria das contribuições pautou-se no uso das TDICs como facilitadoras e auxiliadoras no processo de ensino e aprendizagem, dando ênfase para as ferramentas tecnológicas didáticas e a necessidade de reestruturar a formação de professores. Observou-se que as pesquisas nessa área e a temática ainda se apresentam de forma modesta, tendo em vista o contexto social em que estamos inseridos, no qual o uso destas possibilita a superação dos obstáculos, que ressaltamos como uma importante aliada para o auxílio do processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, Ensino de Ciências, Estado da Arte.

Abstract

The present work intends to contribute with the knowledge about what has been developed using Information and Communication Technologies (ICT) in science education, since the global pandemic (COVID-19) brought as a tsunami the need for the insertion of ICT in teaching, we aim to identify what he has portrayed as productions in the last three editions of ENPEC X, XI and XII. This research was developed using the qualitative approach of the exploratory type of the annals advanced above, in an

attempt to present an overview of academic productions within this theme that involves ICT in science education. The results revealed that the majority of the researches present the thematic focus on the use of technological audiovisual resources - 25.88%; most of them use a qualitative methodological approach of the type Research-action - 22.34%; the most representative target audience of professors and students of higher education with 29.07% of the surveys; the institutional sphere with the most publication are federal institutions - 65.24%; Most contributions are based on the use of ICT as a facilitator and aide in the teaching and learning process, emphasizing the didactic technological tools and the need for restructuring for teacher training. It is concluded that the research still presents itself in a modest way, in view of the social context in which we are emerging, in which the use of ICT makes it possible to overcome the objectives, where we stand out as an important ally for the aid of the teaching process and more meaningful learning.

Keywords: ICT, Science Teaching, State of the Art.

Introdução

A discussão sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no processo de ensino e questões relacionadas a essa temática têm tomado proporções cada vez maiores, em virtude da atual situação com a pandemia causada pela Covid-19. Nesse sentido, o Ministério da Educação (MEC) atendeu à solicitação feita pela Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), bem como às orientações do Conselho Nacional de Educação (CNE), e publicou a portaria nº 343, de 17 de março de 2020, que regulamenta as Instituições de Ensino a substituírem aulas presenciais pelo ensino remoto (BRASIL, 2020). As redes de ensino e professores aderiram às recomendações do MEC, fecharam suas dependências por tempo indeterminado e passaram a reconhecer e utilizar as TDICs, no intuito de promover um processo formativo que tente realizar com eficiência um ensino e aprendizagem satisfatórios, capazes de levar conhecimento e oportunidade para milhões de alunos por meio dos recursos tecnológicos. Assim, pesquisas acadêmicas, cursos, projetos de aplicação e apoio para as concessões de aparatos tecnológicos para alunos sem acesso, têm como objetivo promover o conhecimento e disseminação das tecnologias digitais, transpondo a inserção desta no ensino.

Diante do exposto, objetivou-se fazer um levantamento com o uso do estado da arte sobre a inserção ou não das TDICs, por meio de publicações de pesquisas científicas que contemplem essa temática dos anos de 2015, 2017 e 2019, períodos estes pré-pandêmicos, no evento do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), com produções na área de tecnologia e educação. E, assim, apresentar o panorama dessas novas tendências educacionais para o uso e inserção das TDICs na educação, aponta-se as esferas institucionais responsáveis pelas produções, mostra-se o público-alvo, evidencia-se as abordagens metodológicas, identifica-se o foco temático e analisa-se as principais contribuições das pesquisas no ensino de ciências.

Desse modo, será demonstrado o panorama das atuais pesquisas em vista dessa temática em um período pré-pandêmico, uma vez que as medidas de prevenção feitas para conter o vírus mudaram as formas de ensino, aparecendo novos modelos, novas estratégias. Assim, surgiu uma indagação para a elaboração desta pesquisa, que é: o que tem sido desenvolvido de pesquisas sobre a inserção das TDICs no ensino de ciências?

Aporte teórico

A inserção de tecnologias mais atuais no cotidiano das pessoas tem acontecido devido ao acesso por meio da diminuição dos valores monetários, adicionada às facilidades operacionais dos computadores, filmadoras, câmeras digitais e outros equipamentos disponíveis (ALMEIDA, 2009). Portanto, a integração das TICs na atividade humana influencia diretamente os aspectos educacionais, socioculturais e políticos, que precisam ser investigados, especificamente no contexto educacional.

É importante ressaltar que a educação está diretamente relacionada aos acontecimentos da sociedade e, assim, também à tecnologia e à globalização. A tecnologia na educação se torna uma forma de propiciar mais informações e conhecimentos aos estudantes (KLEIN *et al.*, 2020).

Tecnologias da Informação e Comunicação são meios que facilitam a vida do homem para se informar e se comunicar.

Entende-se que TIC consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015, p. 77-78).

Com as TICs, deparou-se com novas possibilidades, desafios e incertezas no processo de ensino e aprendizagem. Enquanto que as TDICs possibilitam transformações nas formas de comunicação entre as pessoas e, assim, ampliam o acesso à informação. Quanto ao quesito educacional, a tecnologia digital oferece novas formas de estudo e aprendizagem para os alunos (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015).

Entende-se por TDIC as tecnologias que norteiam a informação e comunicação entre os seres humanos e digitais, tendo a internet e suas demais ferramentas como mediadoras. As tecnologias digitais têm início neste século em que vivemos, e seu desenvolvimento é crescente, destacando-se pelas oportunidades que oferece de comunicação (SILVA; MORAES, 2014).

Como descreve Moran (1998), a internet pode ajudar o professor a preparar melhor sua aula, a ampliar as formas de lecionar, a modificar o processo de avaliação e de comunicação, tanto de quem está perto como longe geograficamente, com o aluno e com os seus colegas.

Contudo, essa esperança depositada nas tecnologias não deve ser entendida como solução majoritária para todos os problemas educacionais. O professor precisa estar disposto e flexível às mudanças metodológicas, pois, de acordo com Martinho e Pombo (2009), o potencial das tecnologias relacionadas à educação, quando utilizadas no ensino das ciências, está relacionado com a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino.

Nesse contexto, Toschi (2005) já havia abordado que com a grande valorização desses meios de comunicação, não se atentou para os participantes do ato educativo,



pois muitos aparelhos surgiram dentro da escola, sem um projeto pedagógico próprio e adaptado para a utilização desses recursos digitais.

Assim, há diversas formas de integrar as TDICs no ensino das ciências. Por exemplo, elas podem ser inseridas como uma ferramenta, como uma fonte de referência, como um meio de comunicação e como um meio para exploração.

Os principais benefícios do uso das TDIC no ensino de ciências são que: i) o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise e iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração (SANTOS, 2007 apud MARTINHO; POMBO, 2009).

Entretanto, apesar dos benefícios, há obstáculos para o uso das TICs e, segundo Moreira, Loureiro e Marques (2005), estes podem ser categorizados em três níveis: macro (sistema educativo), que consiste no corpo docente e currículo; meso (institucional), que é o setor econômico, de equipamentos e logística/gestão; e pessoal (professores e alunos), que são, respectivamente, formação, atitudes e gestão escolar/barreiras linguísticas, autonomia e conhecimentos.

Para Freitas e Chassot (2016), o reconhecimento sobre TDIC deve alavancar uma nova formação entre docentes, sugerindo um novo modelo de relacionamento entre professor e aluno, transformando o educador num mediador, que consiga integrar o uso das tecnologias como ferramenta auxiliar no desenvolvimento do conteúdo na aprendizagem dos alunos.

Metodologia

Optou-se por empregar a pesquisa quali-quantitativa de cunho exploratório, na qual, segundo Minayo (1997), numa pesquisa científica, os tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais. Utilizou-se, ainda, os aspectos descritos por Bogdan e Biklen (1994), para os quais as pesquisas qualitativas são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em múltiplos contextos. Para subsidiar essa investigação exploratória, utilizou-se como método o Estado da Arte, definido por Ferreira (2002) como:

De caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congresso e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Portanto, esse tipo de pesquisa, segundo Romanowsk (2006), contribui significativamente para a identificação de tendências, apontando quais temas estão em evidência e o que não está sendo discutido e/ou o que precisa ser trabalhado. Além disso, apresenta dentre as variadas pesquisas, quais principais aportes teóricos estão sendo utilizados para embasar as determinadas pesquisas e qual sua contribuição científica e social. Com isso, o método consiste em fazer levantamento, mapeamento e análise das produções acadêmicas, especificamente considerando

áreas de conhecimento, períodos cronológicos, espaços, formas e condições de produção.

Para o início das análises, em que o critério classificatório são artigos que abordem as TDICs dentro das mais variadas vertentes do ensino em ciências, as categorizações e análises foram feitas previamente por meio da leitura dos catálogos, apontando temas relacionados aos termos: TIC, Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências e Tecnologias, Recursos tecnológicos. Caso o catálogo dos anais não apresente a temática de forma explícita, é realizada a análise dos resumos e, se constatado que o trabalho abordava os termos acima, ocorria a leitura na íntegra do trabalho buscando os eixos de análises. E, assim, com o uso dos eixos de análise, conseguimos inferir as esferas institucionais responsáveis pelas produções, o público-alvo, as abordagens metodológicas, o foco temático e as principais contribuições das pesquisas a respeito das TDICs no ensino de ciências.

Para a análise da pesquisa, utilizou-se os seguintes eixos de análise: Foco temático, evidencia o tema principal das pesquisas; Abordagem metodológica, traz a metodologia adotada pela pesquisa; Público-alvo, mostra quais são os sujeitos; Esfera Institucional, polos de universidades; e Contribuições que essas pesquisas trazem para o campo de pesquisa.

Antes de adentrar-se na discussão dos resultados encontrados, faz-se necessário dar destaque para referir sobre o evento do qual foram extraídos os dados da pesquisa. O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é o maior evento brasileiro em educação em ciências, realizado bienalmente, trazendo a integração do conhecimento de variadas áreas de ensino e afins (GARVÃO, 2018).

Resultados e discussão

As três últimas edições do ENPEC, de interesse para esta pesquisa, por haverem ocorrido em períodos que antecederam a pandemia, possibilitaram analisar pesquisas que trazem um cenário pré-pandêmico, nas quais foram apresentadas variadas áreas temáticas, que comportaram diversas produções científicas dentro do ensino de ciências (Tabela 1), apresentando, assim, as quantificações dos trabalhos por área contemplada nas respectivas edições dos encontros.

Tabela 1 – Distribuição da produção científica por área contemplada no encontro e quantidade de trabalhos que abordaram as TDICs.

Área	X (2015)	XI (2017)	XII (2019)
Comunicações Coordenadas	8		
Políticas educacionais e educação em ciências	12	25	27
Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em educação em ciências	23	54	63
Educação em saúde e educação em ciências	30	50	38
Avaliação e educação em ciências	31	16	
Currículos e educação em ciências	45	47	37
Diversidade, multiculturalismo e educação em ciências	56	75	131
Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências	57	62	–



Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/ CTSA e educação em ciências	60	110	89
Educação ambiental e educação em ciências	62	83	69
História, filosofia e sociologia da ciência na educação em ciências	63	53	50
Linguagens, discurso e educação em ciências	69	72	56
Educação em espaços não-formais e divulgação científica	69	103	70
Processos e materiais educativos na educação em ciências	80	108	127
Formação de professores de Ciências III	80	140 ^a	—
Formação de professores de ciências	81	129	263
Formação de professores de Ciências II	86	140 ^a	—
Ensino e aprendizagem de conceitos científicos	95	216	226
Ensino e aprendizagem de conceitos científicos II	109	—	—
Total de publicações por evento	1116	1343	1246
Total (ENPEC X, XI e XII)		3.705	

Legenda: (a) Os valores com letras iguais, pois Formação de professores de Ciências II e III, na edição XI, foram integrados a um único eixo: Formação de professores de Ciências, não sendo possível fazer a distinção dos trabalhos como nas outras edições. (—) representa que não completa a respectiva área temática a respectiva edição. Fonte: Próprios autores (2021).

Cada edição do evento é sediada em diferentes regiões. A décima edição (X) ocorreu em novembro de 2015, na cidade de Águas de Lindóia/SP, contemplou 16 áreas (tabela 2) da Educação em Ciências. Já a décima primeira (XI) edição foi realizada em julho de 2017, a qual abrangeu 15 áreas temáticas (tabela 1), em Florianópolis/SC. A décima segunda (XII) edição aconteceu em junho de 2019, em Natal/RN, em que foram contempladas 13 áreas temáticas.

A partir da análise (Tabela 1), observou-se que há uma quantidade expressiva de publicações em todas as edições aqui estudadas. Entretanto, ao direcionar um olhar para as pesquisas na área “Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências”, que seria inicialmente a única área de orientação para a busca dos trabalhos, notou-se que a quantidade de publicações nessa área teve pouca expressividade, o que pode estar relacionado ao fato da organização científica do evento ter retirado a área “Tecnologias da informação e comunicação na educação em Ciências”.

As edições X e XI totalizaram 119 trabalhos, mas na edição XII, essa área “TIC na educação em ciências” não foi contemplada e, infelizmente, não ficou claro o que de fato ocorreu, ou seja, qual foi o motivo dessa exclusão. Porém, considera-se pertinente enfatizar que esse período foi antecedente à pandemia, que mudou radicalmente a estrutura do ensino, demonstrando como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) rompem com as barreiras físicas, sendo necessárias para o fazer educacional. Observou-se, ainda, que apenas 3,21% do total geral das publicações dos últimos três eventos faziam parte da área “Tecnologias da Informação e Comunicação na educação em ciências”. Com isso, percebeu-se que seria necessário fazer uma coleta em todas as áreas contempladas nas edições do ENPEC. Então, adotou-se a busca geral em todas as áreas, com a estratégia de trazer trabalhos que tinham relação com as TDICs e Ensino de Ciências.

Dessa forma, utilizamos os termos: TIC, Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências e Tecnologias e Recursos Didáticos Tecnológicos, sendo possível, assim, encontrar

trabalhos que se relacionavam com os termos. Em seguida, selecionou-se aqueles que faziam referência ao uso das TDICs no ensino de Ciências, tanto no título quanto nos descritores e resumos. Assim, foi possível fazer a leitura e análise na íntegra de todos os 282 trabalhos selecionados, que representam 7,61% do total geral das publicações das últimas três edições, em que a distribuição nas edições está apresentada na Tabela 2. Reitera-se que foram descartadas das análises produções submetidas que não abordaram o tema.

Tabela 2 – Distribuição dos trabalhos que abordaram as TDICs e o ensino de ciências nos ENPECs

Área	ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total
Trabalhos encontrados que abordaram as TICs e o ensino de ciências	108	109	65	282

Fonte: Próprios autores (2021).

Observou-se na Tabela 2 que no ENPEC X foram selecionados 108 trabalhos que abordaram sobre as TDICs no ensino de ciências, já o ENPEC XI obteve o total de 109, ou seja, há uma paridade entre essas edições. Entretanto, no ENPEC XII foram somente 65 trabalhos, representando uma queda expressiva de 59,63% referente a essa temática, podendo estar relacionada ao fato da última edição não ter contemplado a área “Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências”.

Assim sendo, foram analisados 282 trabalhos que mostraram ser relevantes à pesquisa e que estão dispostos não apenas na área “Tecnologias da Informação e Comunicação na educação em ciências”, mas em diferentes áreas contempladas pelo ENPEC.

Vale destacar que os trabalhos consultados nesta pesquisa seguiram estratégias quanto à seleção e análises do corpo textual, adaptadas do trabalho de Rink & Megid Neto (2009).

Na Tabela 3, tratou-se da quantificação dos trabalhos selecionados dispostos por áreas.

Tabela 3 – Quantificação dos trabalhos encontrados selecionados para análise distribuído por áreas

Área	X (2015)	XI (2017)	XII (2019)	Total
01 Comunicações Coordenadas	x	-	-	X
02 Avaliação e educação em ciências	x	x	-	0
03 Currículos e educação em ciências	x	x	1	1
04 Políticas educacionais e educação em ciências	x	x	2	2
05 Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em educação em ciências	x	1	1	2
06 História, filosofia e sociologia da ciência na educação em ciências	3	x	x	3
07 Formação de professores de Ciências III	4	-	-	4
08 Educação em saúde e educação em ciências	3	1	2	6
09 Diversidade, multiculturalismo e educação em ciências	2	3	1	6
10 Formação de professores de Ciências II	2	5	-	7
11 Educação ambiental e Educação em ciências	4	4	x	8
12 Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/ CTSA e educação em ciências	x	4	4	8

13	Ensino e aprendizagem de conceitos científicos II	8	-	-	8
14	Linguagens, discurso e educação em ciências	5	3	4	12
15	Educação em espaços não-formais e divulgação científica	3	8	2	13
16	Formação de professores de ciências	6	2	7	15
17	Ensino e aprendizagem de conceitos científicos	7	8	11	26
18	Processos e materiais educativos na educação em ciências	4	8	30	42
19	Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências	57	62	-	119
Total		108	109	65	282

Legenda: (x) representa que a área analisada não traz trabalhos referentes à temática TIC. (-) representa que área temática não foi contemplada na respectiva edição. Fonte: Próprios autores (2021).

Notou-se, ao analisar-se a Tabela 3, que os trabalhos quanto à pesquisa que permeia este artigo ocorreram por meio da investigação de todas as áreas contempladas pelo evento, sendo 119 trabalhos distribuídos na área específica, da área temática das “TIC na educação em ciências”, e os 163 artigos estão dispostos nas 16 áreas restantes, totalizando os 282 artigos analisados. Isso evidencia que as TDICs estão presentes em todas as ramificações e demais áreas temáticas do ENPEC, sendo distribuídas nas maiorias das áreas, demonstrando caminhar para um caráter universal. Almeida (2008) já sinalizava que o maior desafio ainda é universalizar o acesso às TDICs, ampliar a compreensão de que o alicerce conceitual para o uso de tecnologias na educação é a integração ao currículo, em todas as áreas da educação, ao ensino e à aprendizagem ativa, numa ótica de transformação.

Esferas institucionais

Julgou-se relevante para a pesquisa, conhecer quais esferas institucionais são responsáveis pelas publicações. Para isso, analisou-se os 282 trabalhos selecionados, dispostos na Tabela 4 de acordo com suas filiações.

Tabela 4 – Esferas institucionais dos trabalhos analisados.

Esfera Institucional	ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total	Taxa percentual
Nacional	2	x	x	2	0,70%
Internacional	2	1	x	3	1,06%
Privada	7	6	5	18	6,38%
Híbrido	5	12	3	20	7,09%
Estadual	24	17	14	55	19,50%
Federal	68	73	43	184	65,24%
Total	108	109	65	282	100%

Fonte: Próprios autores (ANO).

A Tabela 4 demonstrou que as universidades federais lideram o *ranking* com 185 trabalhos, tendo um percentual de 65,24%, representando, assim, mais da metade das produções. Isso se deve ao fato dessas universidades federais concentrarem a maioria dos programas de ensino, pesquisa e extensão; tendo, desse modo, mais subsídios para desenvolverem as pesquisas em comparação com outras esferas. As universidades estaduais vêm em seguida, com 55 trabalhos, tendo o percentual de

19,50%. E as pesquisas desenvolvidas pelas instituições nacionais e internacionais apareceram com pouquíssima expressividade, apresentando, respectivamente, três e dois trabalhos (1,06%;0,70%), provavelmente por questões de limitação geográfica, já que as instituições internacionais não se fazem muito presentes, pois os pesquisadores tinham que se deslocar de grandes distâncias até o local do evento.

Nível de ensino do público-alvo

Buscou-se verificar os Níveis e as Modalidades de Educação e Ensino do público-alvo para o direcionamento das pesquisas analisadas, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), organizados na Tabela 5 (LDB, 2020).

Tabela 5 – Nível educacional do público-alvo aos quais foram direcionadas as pesquisas.

Público-alvo (Nível de Ensino)	ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total	Taxa
Modalidades de Educação e Ensino Híbrido	6	2	1	9	3,19%
Ensino Superior	31	32	19	82	29,07%
Educação Básica	38	36	14	88	31,20%
Não apresenta	32	31	29	92	32,62%
Total	108	109	65	282	100%

Fonte: Próprios autores (2021).

Ao analisar-se a Tabela 5, percebe-se que o nível da Educação Básica é o que contempla maior público, sendo que, deste, fazem parte o Ensino Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, com a taxa percentual de 31,20%.

Observa-se uma paridade entre o nível Superior, que apresenta 82 pesquisas com direcionamento para esse público, com a abrangência de cursos sequenciais e graduação, programas de pós-graduação e de extensão, sendo umas das maiores taxas percentuais, com 29,07%.

O motivo pelo qual essas pesquisas se apresentam de forma expressiva no nível superior ocorre pelo fato de muitos pesquisadores reconhecerem a importância de uma formação completa, uma vez que a formação inadequada pode causar prejuízos ao ensino. Os professores que não percebem as vantagens da utilização da tecnologia em seus ensinamentos são menos propensos a fazer uso das TDICs. Então, programas de formação continuada e projetos e pesquisas voltados para essa temática conseguem garantir que os professores estejam cientes dos benefícios da utilização dessas tecnologias em sala de aula (SANTOS; BEATO; ARAGÃO, 2012). E em menor número estão as Modalidades de Educação e Ensino que incluem a Educação Profissional e Tecnológica, a Educação Especial e a Educação de Jovens e Adultos, com 3,19% do total do público-alvo, para o qual as pesquisas foram direcionadas, entre estas, destaca-se a Educação Especial. Este cenário pode estar relacionado à precarização de estudos e pesquisas voltados para este público, existindo uma defasagem de pesquisas sobre as TDICs.



Abordagem metodológica utilizada pelas pesquisas

Em relação às metodologias utilizadas na execução das pesquisas, as produções analisadas foram distribuídas em 16 metodologias, organizadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição dos tipos de procedimentos metodológicos utilizados nos artigos analisados.

Metodologia		ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total	Percentual
01	Relato de experiência	2	1	x	3	1,06%
02	Pesquisa de campo	1	2	x	3	1,06%
03	Pesquisa participativa	3	2	3	8	2,83%
04	Análise textual	2	4	4	10	3,54%
05	Empírica quase-experimental	3	3	4	10	3,54%
06	Estado da arte	3	5	2	10	3,54%
07	Análise de discurso	3	6	2	11	3,90%
08	Método descritivo	4	5	3	12	4,25%
09	Observação participante	12	2	1	15	5,31%
10	Análise documental	2	10	4	16	5,67%
11	Análise de conteúdo	5	10	2	17	6,02%
12	Estudo de caso	7	6	4	17	6,02%
13	Exploratória	5	10	7	22	7,80%
14	Investigação	5	15	7	27	9,57%
15	Pesquisa bibliográfica	15	13	10	38	13,47%
16	Pesquisa-ação	36	15	12	63	22,34%
Total		108	109	65	282	100%

Fonte: Próprios autores (2021).

Em relação aos procedimentos metodológicos adotados nas pesquisas, observa-se que as pesquisas que trabalham com as TDICs vêm sendo desenvolvidas com uma variedade de procedimentos metodológicos em que cada pesquisador consolida uma metodologia em seu trabalho e na execução do seu projeto.

A Tabela 6 demonstra a diversidade de estudos qualitativos, em que Minayo (2001, p. 22) descreve como uma metodologia que responde a questões muito particulares, que trabalham com um nível de realidade que não pode ser quantificado, como o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que tratam o espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Assim, constatou-se que houve um percentual maior de pesquisa qualitativa com uso do método pesquisa-ação com 22,34%, em que Yamashiro *et al.* (2005) apontam a pesquisa-ação como de natureza argumentativa, em que traz as interpretações da realidade observada e as ações transformadoras, são objetos de deliberação. Assim, a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2008, p. 14).

A pesquisa bibliográfica apresenta 13,47%, sendo uma pesquisa qualitativa que permite controlar o conhecimento disperso e recuperar informações no momento desejado selecionando documentos que se relacionam com o problema de pesquisa e registram os dados sobre a literatura existente (YAMASHIRO *et al.*, 2005). Seguida da investigação, que representa 9,57% do total das pesquisas, em que Yamashiro *et*

al. (2005) ressaltam que a investigação qualitativa se mostra como a principal técnica para a coleta de dados ou pode ser utilizada em conjunto com outras abordagens metodológicas, que permitem ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.

Abordagem temática

As temáticas apresentadas na Tabela 7 refletem as principais temáticas enredadas no conjunto de artigos encontrados nos ENPECs, estas percebidas pelas análises feitas por leitura dos artigos na íntegra. Alguns trabalhos apresentaram mais de um foco temático, porém optou-se por considerar somente o foco principal (privilegiado) pelos estudos.

Tabela 7 – Principais temáticas encontradas nos 282 trabalhos analisados que abordaram as TDICs.

Foco temático		ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total	Taxa percentual
01	Tecnologias assistivas	3	x	1	4	1,41 %
02	Robótica educacional	4	2	3	9	3,19 %
03	Uso de imagens por meio dos recursos tecnológicos	5	x	4	9	3,19 %
04	Uso de jogos digitais	4	2	4	10	3,54 %
05	Pesquisas do tipo estado da arte	5	3	3	11	3,90 %
06	Produção de Recursos tecnológicos didáticos	8	4	x	12	4,25 %
07	Uso de equipamentos e aparatos tecnológicos	8	5	7	20	7,09 %
08	Estudos de conceitos das TDICs	3	15	4	22	7,80 %
09	Prática e concepção pedagógica da inserção das TDICs do professor e aluno	8	12	3	23	8,15 %
10	Formação de professores com inserção das TDICs	12	7	8	27	9,57 %
11	Uso de Software e AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem)	27	25	10	62	21,98 %
12	Uso de recursos tecnológicos audiovisuais	21	34	18	73	25,88 %
Total		108	109	65	282	100%

Legenda: (x) representa que não foram constatados trabalhos na respectiva edição que abordassem o foco temático correspondente. Fonte: Próprios autores (2021).

Na Tabela 7, evidencia-se os recursos mais utilizados. Assim, notou-se que o foco temático em maior número de abordagem foi o “Uso de recursos tecnológicos audiovisuais”, em torno de 73 trabalhos (25,88%). Na pesquisa de Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011), é relatado que o uso de recursos audiovisuais parecem despertar o interesse de pesquisadores e professores de ciências como temática relevante para a área, expondo que os meios de comunicação, principalmente os audiovisuais, desenvolvem formas sofisticadas de comunicação sensorial multidimensional, de superposição de linguagens e mensagens, contemplando trabalhos que interagem com o uso de filmes e vídeos no processo de ensino e aprendizagem.

O desenvolvimento de aprendizagem virtual, tem se tornado uma prática constante em pesquisa em educação à distância. Na tabela, aponta o uso de software e AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), com 21,98% das temáticas mais discutidas nos artigos analisados.

Ao analisar-se os dados, destacou-se o que vem sendo utilizado e pesquisado pelos professores, em termos de ensino, pesquisa e extensão, enfatizando-se a gama de recursos tecnológicos, como o uso de softwares e AVAs, uso de equipamentos e aparatos tecnológicos (lousas digitais, computadores, smartphones, câmeras digitais, entre outros), produção de recursos tecnológicos didáticos, uso de jogos digitais, robótica educacional e uso de imagens por meio dos recursos tecnológicos. Vale frisar que os três últimos descritos foram os recursos com menor expressividade, evidenciando que estão sendo trabalhados, porém, em pouca escala.

Embora a temática “Formação de professores com inserção das TDICs” não apareça em segundo lugar, mostrou ser um foco muito importante nessa análise, com 27 trabalhos (9,57%), evidenciando o quanto é fundamental o professor ser preparado para a utilização dessas ferramentas, desde sua formação inicial e, além disso, de ele buscar a utilização dessas tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Pois, segundo estudos realizados por Cuban (2001 apud NETO; LUNARDI-MENDES, 2015), foi possível verificar que os professores utilizam as tecnologias digitais muito mais para preparar as aulas do que no processo de ensino e aprendizagem em interação direta com os alunos. Tal fato reforça a hipótese de que os professores ainda não estão sendo devidamente capacitados para o uso dessas tecnologias.

A temática “Tecnologias assistivas” apresentou-se com a menor taxa de participação, com 1,41%. Tais estudos trataram o uso das tecnologias como meio de inclusão. Apesar da relevância do tema, nota-se que são poucos pesquisadores que trabalham com essa temática.

Contribuições das pesquisas para a área

Ao analisar os artigos selecionados, conseguiu-se identificar as principais contribuições destacadas em cada pesquisa (Tabela 8).

Tabela 8 – Contribuições das pesquisas analisadas dos ENPECs (X – XII).

Contribuições	ENPEC X (2015)	ENPEC XI (2017)	ENPEC XII (2019)	Total	Percentual
Tecnologias assistivas	3	x	1	4	1,41%
Alunos são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem	8	4	x	12	4,25%
Concepções pedagógicas do professor e aluno com a inserção das TDICs	8	12	3	23	8,15%
Necessidade de reestruturar a formação de professores	12	7	8	27	9,57%
Questionamentos, construções, panoramas e	8	18	7	33	11,70%

conhecimentos a respeito da isenção das TDICs no ensino de ciências					
Oportuniza a participação de realidades virtuais	27	25	10	62	21,98%
Produtos e ferramentas tecnológicas didáticas	42	43	36	121	42,90%
Total	108	109	65	282	100%

Fonte: Próprios autores (2021).

Identificou-se a contribuição intitulada “Produtos e ferramentas tecnológicas didáticas” em 121 trabalhos, tendo a taxa percentual de 42,90%, sendo majoritária entre todos os trabalhos analisados, que foram pesquisas que trabalharam com as mais diversas ferramentas didáticas, tais como: robótica, recursos audiovisuais, uso de aparatos tecnológicos, em que podem ser incluídos os celulares, computadores, lousas digitais, entre outros; trazendo conhecimentos e práticas destes, uma vez que podem ser instrumentos eficazes no processo de ensino e aprendizagem das ciências, evidenciando novas formas de interação entre professor e aluno.

A segunda contribuição mais observada foi “Oportuniza a participação de realidades virtuais”, com 62 trabalhos (21,98%) das pesquisas analisadas. Esses trabalhos desenvolveram pesquisas com as realidades virtuais/simuladores, ambientes virtuais com o auxílio de softwares, uso de sites da web, aplicativos e até as redes sociais, como importantes ambientes de socialização, assim, favorecendo os espaços de aprendizagem on-line.

A terceira contribuição “Questionamentos, construções, panoramas e conhecimentos a respeito da isenção das TDICs no ensino de ciências” traz pesquisas principalmente de revisão bibliográfica e do tipo estado da arte. São trabalhos que retratam uma série de conhecimentos sobre a utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências, num total de 33 trabalhos, representando 11,70%.

É um assunto que hoje pode ser tratado como emergente, por causa da pandemia, sendo a quarta contribuição dos últimos eventos, que foi a “Necessidade de reestruturar a formação de professores”, em que 27 (9,57%) trabalhos nortearam esse tema, trazendo a discussão e inserção do uso em sala de aula e, segundo a UNESCO (2013), “intervenções baseadas em TIC também precisam se encaixar em outros contextos do ambiente de aprendizagem, incluindo o papel do professor”, o que reforça que capacitar o professor para a utilização das TDICs no contexto educativo, é uma premissa importante nesse processo. Mas vale destacar que as pesquisas aqui incluídas apontam fragilidades quanto à falta de estratégias didático-pedagógicas para que os professores se tornem autônomos sobre os recursos tecnológicos utilizados em sala de aula.

Quanto às “Concepções pedagógicas do professor e aluno com a inserção das TDICs”, com 23 (8,15%), estas apontam para a necessidade de que professores e alunos façam uma reflexão crítica sobre o uso dessas tecnologias nos aspectos pedagógicos e desencadeiem ações para usá-las em suas práticas no processo de ensino-aprendizagem.

A sexta contribuição, intitulada “Alunos são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem”, foi reconhecida em 12 (4,25%) pesquisas que colocam os alunos como participantes ativos, produzindo os próprios recursos tecnológicos-pedagógicos, propiciando novas experiências ricas em conhecimentos e criando um ambiente de maior contato com as tecnologias.

A sétima e última contribuição “Tecnologias assistivas”, foi relativamente a com menor expressividade, com quatro trabalhos e uma taxa percentual de 1,41% em relação ao total. Nesta, percebeu-se um déficit de produções voltadas para esse âmbito, porém sabe-se que é uma temática extremamente relevante e necessária a ser discutida. Nesse sentido, os autores Barros, Gomes e Cruz-Santos (2020) chamam a atenção para que as práticas pedagógicas contemporâneas devem promover a inclusão de pessoas com necessidades educativas especiais por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação, facilitando o desenvolvimento da aprendizagem e ampliando seus direitos de cidadania através da inclusão digital. As estratégias com as TDICs utilizadas nas pesquisas analisadas superaram as limitações do ensino tradicional.

Considerações Finais

É inegável que vivenciamos um período de transformações e inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em uma sociedade apropriada pela cultura digital. Com a pandemia, o reconhecimento e o potencial das tecnologias digitais se mostram emergentes, sendo amplamente utilizadas no ensino. Com essas questões em mente, buscou-se nesta pesquisa apresentar um panorama dos trabalhos produzidos no evento, em edições anteriores à pandemia, publicadas no maior evento em educação e ciência no Brasil, o ENPEC. Evidenciou, assim, as tendências das pesquisas que foram desenvolvidas sobre a inserção das tecnologias digitais no ensino de ciências.

Segundo este estudo, pode-se inferir que as pesquisas voltadas ao tema TDICs no ensino de ciências ainda são concentradas nos grandes polos federais. Percebe-se, assim, a necessidade de instalar programas de ensino, pesquisa e extensão para outras esferas institucionais, com o objetivo de favorecer uma maior disseminação do conhecimento a respeito do tema. Pela análise do público-alvo das pesquisas, observou-se uma paridade entre o nível da Educação Básica e o Superior, em que se ressalta a necessidade de implementar mais programas de pesquisas com ênfase na formação inicial e continuada de professores quanto ao aspecto da inserção das TDICs. A priori, parece se estar no caminho certo por apresentar uma taxa de participação relevante, porém reforçamos que é necessário e urgente investir na formação de professores para lidarem com o uso das tecnologias digitais no ensino.

Quanto às metodologias utilizadas nas pesquisas, pode-se notar uma grande variedade de tipos de pesquisas qualitativas, o que se torna benéfico, uma vez que o tema é tratado com inúmeras concepções, o que propicia uma abrangência na formulação do conhecimento.

Descobriu-se que o uso dos recursos didáticos tecnológicos audiovisuais foi o mais abordado nas pesquisas; em seguida, o uso de software e AVA. Temáticas como robótica, jogos digitais e produção de recursos didáticos, que criam ambientes com grande potencial da construção da autonomia, ainda são poucos explorados,



trazendo, então, mais atenção para essa vertente. E em relação à temática “Tecnologias assistivas”, percebeu-se uma insipiente produção, já que esta é uma temática relevante e necessária de ser realizada e discutida.

Ao analisar-se todas as pesquisas selecionadas na íntegra, percebeu-se que é de extrema importância trazer as principais contribuições desses estudos, em que se pode destacar os “Produtos e ferramentas tecnológicas didáticas” com o maior percentual das contribuições em que essas pesquisas corroboram para a disseminação dos conhecimentos a respeito da teoria e da prática.

Ressalta-se, também, as contribuições que evidenciaram a necessidade de reestruturar a formação de professores, que vêm sendo temas emergentes atualmente devido à pandemia, na qual o uso das TDICs pode possibilitar a superação dos obstáculos, tornando-se uma importante aliada para o auxílio do processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

Por fim, observou-se que as pesquisas, nesse período analisado, ainda se apresentaram de forma modesta, tendo em vista o contexto social em que estamos inseridos. Mas vale destacar um fato curioso: a edição XII (2019) não contemplou o tema TDICs nas áreas temáticas do evento, o que causou uma diminuição das publicações relacionadas ao tema. Porém, acredita-se que o cenário deve mudar na próxima edição, que ocorrerá no segundo semestre de 2021, tendo em vista o contexto que toda a educação brasileira tem enfrentado durante a pandemia.

Referências

ALMEIDA, Doriedson Alves de. TIC e Educação no Brasil: breve histórico e possibilidades atuais de apropriação. **Pró-Discente: Caderno de Prod. Acad.-Cient. Progr. Pós-Grad. Educação Vitória** v. 15 n. 2 Ago./Dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/prodiscente/article/view/5725/4173>. Acesso em: 30 ago. 2021.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 99 a 111. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1723>. Acesso em: 20 set. 2021.

BARROS, Aldenei; GOMES, Maria; CRUZ-SANTOS, Anabela. Ensaio: da inclusão digital à inclusão social - a importância das TIC para uma educação inclusiva. ISBN 978-65-87199-31-3. **Educar é um ato de coragem**. Organizado por: DICKMANN, Ivano. Pág. 43 a 52. 2020/11/20. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/aldeneibarro/publication/346038313_ensaio_da_inclusao_digital_a_inclusao_social_a_importancia_das_tic_para_uma_educacao_inclusiva/links/5f91fa6fdcc6cc6667727/ensaio-da-inclusao-digital-a-inclusao-social-a-importancia-das-tic-para-uma-educacao-inclusiva.pdf#page=44. Acesso em: 02 set. 2021.

BARROS, Marcos Alexandre de Melo. As tecnologias da informação e comunicação e o ensino de ciências. In: PEREIRA, Marsílio Gonçalves; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes**. João Pessoa: Editora Universitária, 2008. Cap. 5. p. 103-121. Disponível em:



<http://marcosbarros.com.br/wp-content/uploads/2016/08/Tese-Marcos-Barros.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 10 set. 2021.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. Acesso em: 15 set. 2021.

CUBAN, Larry. Oversold and underused: computers in the classroom. Cambridge: MA, Harvard University Press. 2001. Apud NETO, Alaim Souza; LUNARDI-MENDES Geovana Mendonça. **Os usos pedagógicos das tecnologias digitais no currículo escolar: Implicações na formação de professores**. Inovação em práticas e tecnologias para aprendizagem / Raul Inácio Busarello, Patricia Bieging, Vania Ribas Ulbricht, organizadores. – São Paulo: Pimenta Cultural, 2015. 410p. Acesso em: 20 set. 2021.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/NwwLwRTRTdBDmXWW4Nq7ByS/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 24 set. 2021.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

FREITAS, Eliane Batista de Lima; CHASSOT, Attico Inácio. Obstáculos epistemológicos no uso de TIC no ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. ISSN: 1984-7505, 194 ARETÉ, Manaus, v.10, n.22, p.194-202, jan-jun de 2017 (Recebido em 11/2016; aceito em 12/2016). Disponível em: <http://177.66.14.82/bitstream/riuea/2792/1/Obst%c3%a1culos%20epistemol%c3%b3gicos%20no%20uso%20de%20TIC%20no%20ensino%20de%20ci%c3%aancias.pdf>. Acesso em: 24 set. 2021.

GARVÃO, Marzane. **O Ensino de Ciências nos anos iniciais: 20 anos de debates no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de pós-graduação em Educação, Chapecó. 2018. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2421>. Acesso em: 21 set. 2021.

KLEIN, Danieli Regina et al. Tecnologia na educação: evolução histórica e aplicação nos diferentes níveis de ensino. **EDUCERE - Revista da Educação, Umuarama**, v. 20, n. 2, p. 279-299, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/7439>. Acesso: 30 set. 2021.

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional– Lei no 9.394/1996 – Lei no 4.024/1961. – 4. ed. – Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, ISBN: 978-65-5676-021-6. 59 p. 2020. Disponível em:



https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/572694/Lei_diretrizes_bases_4ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 01 out. 2021.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 8, n.2, 2009, p.527-538. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28319842_Potencialidades_das_TIC_no_ensino_das_Ciencias_Naturais_-_um_estudo_de_caso. Acesso em: 29 set. 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997. Acesso em: 02 set. 2021.

MORAIS, Ednalva Fernandes Costa de. **Competências empreendedoras: integração das novas tecnologias da informação, comunicação e expressão à práxis pedagógica do professor**. 2013. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/15587>. Acesso em: 03 set. 2021.

MORAN, José Manuel. **Desafios da Internet para o Professor**. Disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/~vclotilde/disciplinas/Site%20V%EDdeos/html/textos_pdf/desafios_da_internet_para_o_professor.pdf. 1998. Acesso em: 05 set. 2021.

MOREIRA, A. P. LOUREIRO, M. J. MARQUES, L. Percepções de Professores e Gestores de Escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências. **Revista de Enseñanza de las Ciencias**. N. extra. VII Congresso, 2005, p. 1-5. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/13307443.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

OLIVEIRA, Cláudio; MOURA, Samuel Pedrosa, SOUSA, Edinaldo Ribeiro. TIC's na Educação: A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na aprendizagem do aluno. **Periódicos Pucminas**, 2015, v. 7, n. 1p.75-94. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>. Acesso em: 23 set. 2021.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? In: **Revista Ibero-americana**, 1. 2000, Lisboa: 2000. p. 63 - 90. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3993>. Acesso em: 24 set. 2021.

REZENDE FILHO, Augusto C.; PEREIRA, Marcus Vinicius; VAIRO, Alexandre Cunha. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 11 No 2, 2011, ISSN 1806-5104 / e-ISSN 1984-2486183. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4202/2767>. Acesso em: 06 set. 2021.

RINK, Juliana; MEGID NETO, Jorge. Tendências dos artigos apresentados nos encontros de pesquisa em Educação Ambiental (EPEA). **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.25, n.03, p.235-263,dez. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250992752_Tendencias_dos_artigos_apre



sentados_nos_Encontros_de_Pesquisa_em_Educacao_Ambiental_EPEA. Acesso em: 19 set. 2021.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisas-denominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

SANTOS, Ana Paula. As TICs e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender, 2007. (Dissertação em CD ROM). Apud MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 8, n.2, 2009, p.527-538. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28319842_Potencialidades_das_TIC_no_ensino_das_Ciencias_Naturais_-_um_estudo_de_caso. Acesso em: 23 set. 2021.

SANTOS, Tássia Ferreira; BEATO, Zelina; ARAGÃO, Rodrigo. **As TICs e o ensino de língua**. Universidade estadual de Santa Cruz anais do III SEPEXLE, 2012. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32046450/as_tics_e_o_ensinode_linguas.pdf?1381327301=&responsecontentdisposition=inline%3b+filename%3das_tics_e_o_ensinode_linguas.pdf&expires=1614973047&signature=m~gmpt5edxo8jbtwnawvh5pm mj4qqbqcp4774ubq80ydf0fazi01nhdmwfw0dysetyjnpiygt7zxtlk9oo0r0kkpmmrrnsj9avcsffed9zdp0rv3dfdnzmmnqodk8lztvlvqbc9hihviv. Acesso em: 23 set. 2021.

SILVA, Edina Guardevi Marques; MORAES, Dirce Aparecida Foletto. O uso pedagógico das TIDC no processo de ensino e aprendizagem: Caminhos, Limites e possibilidade. In: PARANÁ. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde. Paraná: Paraná Governo do Estado, 2015. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_ped_artigo_edina_guardevi_marques_silva.pdf. Acesso em: 24 de set. 2021.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Acesso em: 28 set. 2021.

TOSCHI, Mirza Seabra. Tecnologia e educação: contribuições para o ensino. Série- Estudos - **Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. Campo Grande- MS, n. 19, p. 35-42, 2005. Disponível em: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/443/335>. Acesso em: 23 set. 2021.

UNESCO. Opening new avenues for empowerment: ICTs to access information and knowledge for persons with disabilities. ISBN: 978-92-3-001147-5. 141 p., illus. Paris: UNESCO, 2013. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/8/Relatorio_Global_Unesco_FINAL.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

YAMASHIRO, C. R. C. et al. **Características das pesquisas em educação ambiental presentes em anais de um evento da área**. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Atas do V ENPEC-Nº5. 2005. Acesso em: 17 set. 2021.

Recebido: 11/04/2021

Aprovado: 21/10/2021

Como citar: MARQUES, S. P. M.; GOMES, E. C. S.; MARTINS, M. M. M. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino em ciências: tendências dos artigos publicados nos ENPECs 2015, 2017 e 2019. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e170721, 2021.

Contribuição de autoria:

Suzane Pereira Miranda Marques: Escrita (rascunho original), análise formal, escrita (revisão e edição).

Emilly Carine da Silva Gomes: Curadoria de dados, visualização, validação.

Milta Mariane da Mata Martins: Administração de projeto, supervisão, recursos, metodologia.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

