

MAPEANDO PRODUÇÕES SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Anyelle da Silva Pereira Peixoto¹
Clécio Danilo Dias da Silva²
Abigail Noadia Barbalho da Silva³

RESUMO

O uso de tecnologias no Ensino de Ciências pode auxiliar na mediação do processo de ensino-aprendizagem dos fenômenos que apresentam difícil visualização, bem como, permite aproximar os estudantes à laboratórios virtuais e softwares que demonstram transformações submicroscópicas. Diante disso, o presente trabalho objetiva realizar um levantamento das produções publicadas nas três edições do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), a fim de analisar os trabalhos que contemplaram o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Ciências. Para tanto, foram criadas categorias *a priori* segundo a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), a saber: expressividade das produções, modalidades de ensino e sujeitos investigados, foco da pesquisa e emprego das TIC por área de ensino. Os resultados demonstraram que de um total de 2.086 publicações, apenas 41 trabalhos se relacionava à temática. Além disso, verificou-se que grande parte dos trabalhos visou à aplicação das TIC em sala de aula, maiormente no Ensino de Química para o Ensino Médio. Deste modo, torna-se relevante que os professores de ciências busquem resignificar sua atuação docente à luz dos recursos tecnológicos educativos.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Ensino de Ciências; Produções científicas.

INTRODUÇÃO

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003) definem a tecnologia como um conjunto de sistemas, materiais ou organizativos, elaborados para realizar determinada função. A tecnologia acompanha a história da humanidade desde ferramentas para caça, através de técnicas, uso do fogo e a elaboração de equipamentos simples, como alavancas. Seu desenvolvimento tem influenciado a cultura da sociedade, bem como seus produtos são

¹ Pós-graduanda pelo Curso de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Mestre pelo Curso de Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, anyellesilva@hotmail.com.

² Pós-graduando pelo Curso de Educação Ambiental e Geografia do Semiárido do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Mestre pelo Curso de Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Danilodias18@gmail.com.

³ Mestre em Filosofia pela Universidade Federal do Ceará – UFCE. Coordenadora Curso de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Abigail.silva@ifrn.edu.br.

percebidos em diversas áreas, tais como: indústria, segurança, agricultura, alimentos, saúde e educação.

Coll e Monereo (2010) afirmam que a sociedade está passando por transformações e adaptações oriundas das mudanças sociais surgidas com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, com isso, a educação também vem mudando. Segundo Mendes (2008) as TIC envolvem um conjunto de recursos tecnológicos que propiciam agilidade no processo de comunicação, transmissão e distribuição de informações, notícias e conhecimentos. Elas permitem agrupar, disseminar e compartilhar informações, a exemplo disto tem-se os *sites* da *Web* (MENDES, 2008).

No contexto educacional, os recursos tecnológicos podem ser utilizados com a finalidade de auxiliar a mediação do processo de ensino-aprendizagem. A partir do desenvolvimento das TIC, vivencia-se uma relação educacional diferenciada. Nesse cenário, proporcionar um contato entre os elementos da nossa cultura tecnológica e os conceitos científicos, se configura em uma relação que apresenta um potencial de desenvolvimento com vistas à aprendizagem (GEBRAN, 2009; BENITE; BENITE; SILVA FILHO, 2011).

Locatelli, Zoch e Trentin (2015) afirmam que os recursos da internet, os diferentes dispositivos digitais e os *softwares* educacionais oferecem possibilidades, a saber: aos professores oportuniza novas formas de ensinar que rompem com velhos paradigmas; e aos alunos melhores condições para construção do conhecimento. Assim, um modelo diferenciado de aprendizagem é possível, o qual é centrado no aluno, este, por sua vez, passa a ter um papel mais ativo e autônomo no aprendizado (LOCATELLI, ZOCH; TRENTIN, 2015). Nessa perspectiva Matinho e Pombo (2009) afirmam que as TIC:

[...] podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescentam, em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidade de suportes no seu tratamento e apresentação. Valorizam, ainda, os processos de compreensão de conceitos e fenômenos diversos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som (MARTINHO; POMBO, 2009, p. 528).

No Ensino de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) muitos trabalhos apontam as contribuições das TIC na educação. Segundo Machado (2016) as denominadas tecnomídias no Ensino de Química têm possibilitado o estudo dos arranjos geométricos, compostos orgânicos, ligações químicas, atomística e processos físico-químicos. Tais ferramentas são: Softwares Educacionais (SE), os quais consistem em programas

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

desenvolvidos para atividades de ensino de um determinado conteúdo; e Objetos de Aprendizagem (OA) que agregam abordagens pedagógicas ao uso do computador como ferramenta de apoio.

Para Fonseca et al (2014), o acesso dos estudantes aos recursos tecnológicos na área de Biologia, tem contribuído para uma estruturação curricular com novos significados, possibilitado o desenvolvimento de habilidades inerentes aos cidadão do século XXI e oportunizado novas formas de interação com o conhecimento. Nessa perspectiva, o uso das TIC em aulas de Biologia tem oportunizado a aprendizagem de conteúdos de difícil compreensão e visualização, destacando-se entre eles: Bioquímica, Biofísica, Citologia, Microbiologia, Parasitologia, Botânica, Zoologia e a Genética. Para isso, várias estratégias têm sido utilizadas, como a produção de vídeo-aulas, jogos eletrônicos, simuladores de reações, filmes/documentários, fotografias, dentre outros (MARTINEZ; FUJIHARA; MARTINS, 2008; REZENDE; STRUCHINER, 2009; OLIVEIRA; DIAS JÚNIOR, 2012; ZANOTTO, 2012; GREGÓRIO; OLIVEIRA; MATOS, 2016; SENNA; ANDRADE, 2019).

Segundo Moreira (2018) as TIC deveriam ser naturalmente integradas ao Ensino de Física. Para o autor, as simulações computacionais, a modelagem computacional e os laboratórios virtuais podem auxiliar o desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas. Feltrin (2015) aponta que as tecnologias educacionais ampliaram as possibilidades de materiais didáticos, o que, por vezes, pode significar o contato com situações que a estrutura física da escola não poderia oferecer. Além disso, o autor indica que os softwares têm uma vasta utilização, podendo ser encontrados em programas demonstrativos, modelos computacionais e tutoriais para desenvolvimento de softwares instrucionais.

As tecnologias educacionais podem possibilitar uma maior participação dos alunos, aulas menos tradicionais, o desenvolvimento cognitivo, a interatividade com Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) e o estudo de conceitos científicos de forma mais dinâmica. As ferramentas tecnológicas permitem melhor compreensão de entidades e propriedades submicroscópicas, bem como demonstrações de determinados fenômenos científicos que necessitam de certo grau de abstração, o que pode favorecer o aprendizado (BENITE; BENITE; SILVA FILHO, 2011; FELTRIN, 2015; SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2015; MACHADO, 2016; SILVA; FERREIRA; SILVEIRA, 2016).

Destaca-se ainda que as tecnologias consistem em instrumentos que geram novas possibilidades à educação, o que demanda uma nova perspectiva e atuação do professor. Em outras palavras, a tecnologia em si mesma não pode ser entendida como um substituto que irá transformar a educação (MARTINHO; POMBO, 2009; STUDART et al, 2017). Destarte, para que as tecnologias alcancem sua finalidade educativa, é necessário que a escola assuma uma função proativa com vistas à influencia da tecnologia no aprendizado; o professor perceba-se como um mediador que seleciona os recursos tecnológicos, interpreta as condições pedagógicas oferecidas e condiciona desafios, pesquisas e atividades que promovam a interações com os conteúdos científicos a serem explorados; bem como o aluno sinta-se motivado e desenvolva maior autonomia através de uma participação mais ativa na construção do saber.

Sendo assim, utilizar as TIC não se trata, simplesmente, de usufruir dos recursos tecnológicos para transmitir informações a partir de uma prática instrucional, pois deste modo retornamos a visão tradicional e conteudista do ensino. Nesse processo, o valor da tecnologia é percebido a medida que o aluno torna-se autônomo, constrói significados e interagem com os fenômenos. Assim, é possível realizar simulação, efetuar testes, observar transformações e visualizar modelos representacionais de estruturas elementares. Isto é, por meio da atividade do aluno, a dinâmica entre as TIC e os conceitos das Ciências Naturais vai se estruturando. Complementando este pensamento Zandvliet (2012, apud STUDART, 2017, p. 1136) discorre que:

Não se trata de disponibilizar laboratórios de informática em horários pré-determinados, mas tornar a sala de aula um ambiente rico e propício para a integração de recursos tecnológicos ao ensino e ao aprendizado de modo funcional e prático, caracterizando um processo de imersão tecnológica. Esta perspectiva vem se constituindo como uma área de investigação derivada das pesquisas sobre ambientes de aprendizagem (ZANDVLIET, 2012, apud STUDART, 2017, p. 1136).

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva realizar um levantamento das produções publicadas nas três edições do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), as quais contemplaram o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências.

METODOLOGIA

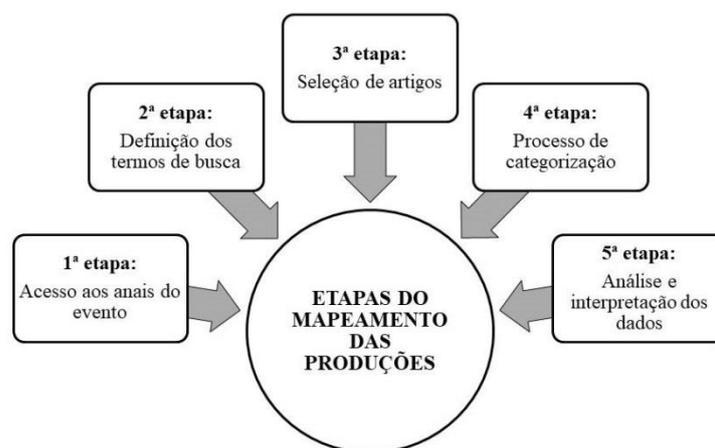
A presente pesquisa possui natureza qualitativa, pois propõe analisar interações entre variáveis para descrever hipóteses e interpretar comportamentos do objeto de estudo de modo subjetivo. Assim, essa metodologia não possui um modelo único e objetivo, tendo em vista que a finalidade é produzir informações a partir da leitura entre o sujeito da pesquisa e o fenômeno, considerando seus significados diversos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; OLIVEIRA, 2016).

Segundo Oliveira (2016), a pesquisa qualitativa é o estudo de determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou fenômeno da realidade, com vistas ao levantamento de informações fidedignas que proponha explicar os significados e as características do objeto de pesquisa. Sendo assim, dados estatísticos podem ser utilizados para esboçar maior precisão aos resultados. Nesse sentido, destacamos que dados quantitativos foram considerados e subsidiaram a presente análise.

Além disso, é considerada do tipo exploratória, uma vez que pesquisa sobre determinado tema através do levantamento e análises de documentos/materiais bibliográficos, para desenvolver estudos que apresentam uma visão geral sobre fatos de interesse (OLIVEIRA, 2016).

Deste modo, visando a aproximação do tema em estudo, realizou-se o mapeamento dos trabalhos publicados nos anais do CONAPESC das edições de 2016 a 2018. Tal atividade se configurou em cinco etapas, as quais estão apresentadas na **Figura 1**.

Figura 1: Etapas utilizadas para o mapeamento das produções do evento



Fonte: Os autores (2019).

Inicialmente, buscou-se nos anais do evento as ocorrências envolvendo a temática desejada. Para sistematizar o estudo, foram analisados os títulos, resumos e as palavras-chave dos trabalhos. Para tanto, fez-se o cruzamento dos seguintes descritores: **Tecnologias de Informação e Comunicação/TIC, NTIC, Ferramentas computacionais, Softwares educacionais e Ensino de Ciências.**

A técnica de análise se debruçou segundo a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), a qual possibilita examinar os dados da pesquisa através de inferências que utilizam indicadores e se configura desde a elaboração dos cálculos que fornecem dados, até a extração de estruturas traduzíveis. Bardin (2011) organiza a análise de conteúdo em três etapas constituídas de: I) *Pré-análise*: corresponde ao período de intuições que objetiva operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais; II) *Exploração do material*: consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas, agregando-os em categorias; e III) *Tratamento dos resultados*: a inferência e a interpretação, que consiste em tratar os resultados brutos de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos.

Sendo assim, utilizando tais elementos, as categorias *a priori* selecionadas serão apresentadas no **Quadro 1**. Vale destacar que subcategorias emergentes surgiram ao longo das análises, as quais foram consideradas.

Quadro 1: Categorias e subcategorias *a priori* utilizadas para análise das produções

| CATEGORIAS | SUBCATEGORIAS |
|--|--|
| Expressividade das produções | Quantidade total de trabalhos por edição do evento |
| | Quantidade total de trabalhos sobre as TIC por edição do evento |
| Foco da Pesquisa | Uso das TIC como recurso de ensino-aprendizagem |
| | Avaliação das percepções/concepções sobre a aplicação das TIC |
| | Ensaio teórico, estados da arte e/ou revisão de literatura sobre TIC |
| Emprego das TIC por área de ensino | Ensino de Ciências |
| | Ensino de Química |
| | Ensino de Física |
| | Ensino de Biologia |
| | Aplicáveis a todas as áreas (APTA) |
| Modalidades de ensino e sujeitos investigados | Ensino Fundamental |
| | Ensino Médio |

| | |
|--|---|
| | Educação de jovens e Adultos (EJA) |
| | Ensino superior |
| | Profissionais da educação |
| | Aplicáveis a todas as modalidades de Ensino |

Fonte: Os autores (2019).

Foram calculados os percentuais das maiores tendências verificadas nas categorias analisadas, fazendo uma análise estatística descritiva básica de todo o material coletado. Dessa forma, identificou-se as distribuições determinando as prováveis tendências das categorias encontradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 2.086 trabalhos publicados nas três edições do CONAPESC, verificou-se que apenas 41 destes envolviam o tema “TIC e o Ensino de Ciências”. O número de publicações de trabalhos por edição, pode ser visualizado no **Quadro 2**.

Quadro 2: Produções do CONAPESC com TIC no Ensino de Ciências

| Ano | Evento | Local | Total de Artigos | Artigos sobre TIC |
|--------------|--------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 2016 | I CONAPESC | Campina Grande /PB | 628 | 12 |
| 2017 | II CONAPESC | Campina Grande /PB | 879 | 12 |
| 2018 | III CONAPESC | Campina Grande /PB | 579 | 17 |
| Total | | | 2086 | 41 |

Fonte: Os autores (2019).

Por meio do **Quadro 2** é possível observar que houve um pequeno aumento de trabalhos envolvendo a temática selecionada na última edição do evento. Foram publicados 12 trabalhos na primeira edição (2016), 12 na segunda edição (2017) e 17 na terceira edição (2018), totalizando 41 trabalhos, o que representa aproximadamente 2% das publicações nos anais do evento. Considerando que o CONAPESC consiste em um congresso voltado à pesquisa e Ensino em Ciências, bem como apresenta uma linha de pesquisa específica para estudos dentro da área “*Novas tecnologias, pesquisa e cultura digital: desafios e possibilidades*”, esperava-se que houvesse mais produções que contemplassem as TIC.

Frente a isto, reitera-se que as tecnologias podem ser mais exploradas no Ensino de Ciências, já que os documentos legais da educação brasileira sinalizam a relevância de sua utilização, bem como reconhecem que os recursos midiáticos devem permear atividades de aprendizagem. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também aponta as contribuições das TIC para a compreensão do mundo e formação do indivíduo como ser social na era digital. Conforme o documento, além das relações socioculturais, é interessante também fomentar aos estudantes a interação com as tecnologias digitais, visto que:

[...] as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas. O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si com a natureza. (BRASIL, 2018, p. 56).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) evidenciam que “Organicamente articuladas, a base comum nacional e a parte diversificada são organizadas e geridas de tal modo que também as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente a proposta curricular desde a Educação Infantil até o Ensino Médio” (BRASIL, 2013, p. 33). Em outras palavras, as TIC são recursos que podem ser explorados em níveis educacionais e disciplinas diversas.

Tendo em vista as modalidades de ensino presentes nas publicações selecionadas, buscou-se identificar à que público os trabalhos foram destinados. O **Quadro 3** apresenta os dados encontrados.

Quadro 3: Modalidades de ensino do objeto de estudo

| Modalidades de ensino e sujeitos investigados | I CONAPESC | II CONAPESC | III CONAPESC | Total | % |
|---|---------------|----------------|-----------------|-----------|------------|
| Ensino Médio | 06 | 04 | 09 | 19 | 46% |
| Aplicáveis a todas as modalidades de Ensino | 01 | 02 | 06 | 09 | 22% |
| Ensino superior | 01 | 02 | 02 | 05 | 12% |
| Profissionais da educação | 02 | 02 | - | 04 | 10% |
| Ensino Fundamental | 01 | 02 | - | 03 | 7% |
| Educação de jovens e Adultos (EJA) | 01 | - | - | 01 | 3% |
| Total | 12 | 12 | 17 | 41 | 100 |

Fonte: Os autores (2019).

É possível inferir que a maioria dos trabalhos que utilizaram tecnologias na educação voltaram-se ao Ensino Médio (46%). Acredita-se que seu uso pode está atrelado a necessidade de uma educação básica com maior significado, ou seja, devido a relevância de um ensino que facilite a compreensão e interpretação de fenômenos das Ciências Naturais. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o saber científico deve ser desenvolvido como condição à cidadania, já que é parte integrante da cultura contemporânea, por isso precisa ser contemplado no Ensino Básico, bem como no Nível Médio (BRASIL, 2000).

Com relação ao ensino superior, foram encontrados 12% dos trabalhos. Para Lobo e Maia (2015) as TIC também estão presentes no Ensino superior, principalmente devido os estudantes de graduação possuírem familiaridade com os recursos tecnológicos, embora alguns professores universitários se mostrem reticentes. Vale salientar que 22% dos trabalhos foram inseridos na categoria *Aplicáveis a todas as modalidades de Ensino*, visto que se tratavam de ensaios teóricos que contemplavam todos os níveis de ensino investigados. Àqueles que analisavam a perspectiva dos professores frente às tecnologias, foram agrupados em *profissionais da educação* (10%). Para o ensino fundamental tem-se 7% das publicações.

No tocante ao foco das pesquisas encontradas, verificou-se que 24 estavam relacionadas ao uso das TIC como recurso de ensino-aprendizagem (59%); 09 contemplaram ensaios teóricos, estados da arte e/ou revisão de literatura sobre as TIC (22%); e 08 estavam relacionadas à avaliação das percepções/concepções sobre a aplicação das TIC (19%) (Quadro 4).

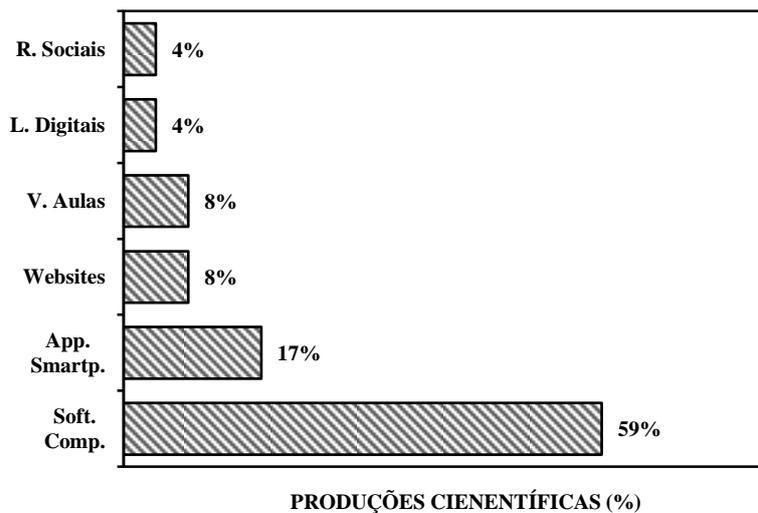
Quadro 4: Foco da pesquisa das produções do CONAPESC envolvendo o uso das TIC no EC

| Foco da pesquisa | I CONAPESC | II CONAPESC | III CONAPESC | Total | % |
|--|---------------|----------------|-----------------|-----------|------------|
| Uso das TIC como mediadores de ensino-aprendizagem | 08 | 06 | 10 | 24 | 59% |
| Ensaos teóricos, estados da arte e/ou revisão de literatura sobre as TIC | 01 | 03 | 05 | 09 | 22% |
| Avaliação das percepções/concepções sobre a aplicação das TIC | 03 | 03 | 02 | 08 | 19% |
| Total | 12 | 12 | 17 | 41 | 100 |

Fonte: Os autores (2019).

Dentro da categoria *uso das TIC como mediadores de ensino-aprendizagem* (predominante dentro do foco das pesquisas encontradas), investigou-se os principais recursos utilizados pelos docentes em sala de aula, evidenciados nas publicações, como demonstrado na **Figura 2**.

Figura 2: Principais recursos empregados em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem



Fonte: Os autores (2019).

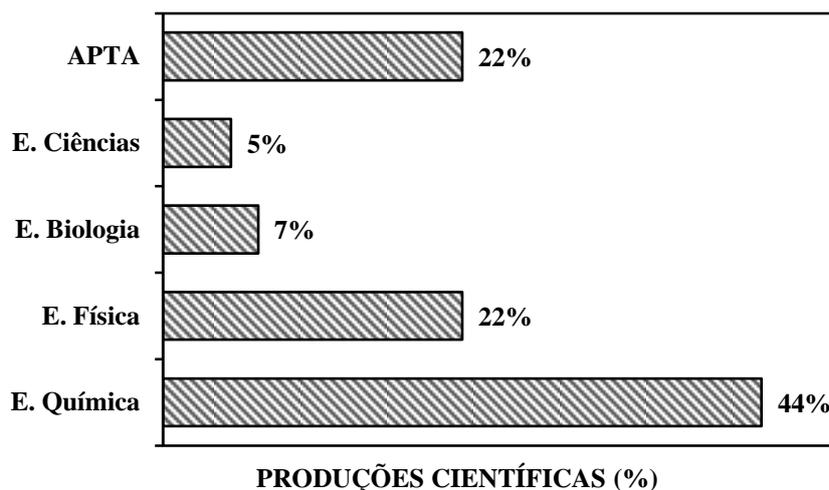
Percebe-se por meio da **Figura 2**, que 59% dos trabalhos, a maioria, utilizaram os *softwares* educacionais como tecnologia mediadora do processo de ensino-aprendizagem. Seguidamente, com 17%, os aplicativos de smartphones vêm sendo empregados pelos professores em sala de aula como recurso pedagógico. Os Websites/blogs e as vídeo aulas, ambas, seguem com 8%. Por fim os livros digitais e as redes sociais foram as TIC menos exploradas, com 4% cada.

Com relação aos *softwares* educacionais, Maran, Masetto e Behrens (2011) afirmam que estes possibilitam a intervenção do professor na construção dos conhecimentos curriculares e na interação de uso (fácil acessibilidade). Complementado este pensamento, Bona (2009) aponta que os *softwares* educativos podem ser um notável auxiliar para o aluno adquirir conhecimentos em determinadas áreas, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo e com um potencial que atende alguns conteúdos das disciplinas. “Estas ferramentas permitem auxiliar aos alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino, e ao professor a

oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino” (BONA, 2009, p. 36).

Quanto às áreas de conhecimento das produções do evento, a **Figura 3** aponta os resultados encontrados.

Figura 3: Expressividade das produções do CONAPESC por área de ensino



Fonte: Os autores (2019).

Pode-se inferir que 18 dos trabalhos voltaram-se ao Ensino de Química (44%), 09 ao Ensino de Física (22%), 03 ao Ensino de Biologia (7%) e 02 ao Ensino de Ciências (5%). 09 trabalhos foram inseridos na categoria *Aplicavel a todas as áreas -APTA* (22%), visto que se tratavam de ensaios teóricos, estados da arte ou revisão de literatura.

Embora as análises dos trabalhos do CONAPESC demonstrem que as TIC foram contempladas no Ensino de Ciências Naturais, percebe-se que a área de Química tem explorado de modo mais contundente esse recurso tecnológico. Isso pode está relacionado à percepção dos professores de química às dificuldades dos alunos na assimilação dos conteúdos, os quais, muitas vezes, são considerados de difícil compreensão.

Segundo Pozo e Crespo (2009) o objetivo da química no Ensino Básico é estudar a matéria, suas características, propriedades e transformações por meio de sua composição íntima, a fim de capacitar o aluno a compreender e interpretar o mundo em que vive através da leitura de fenômenos do seu cotidiano. Diante disso, acredita-se que devido consistir em uma ciência que se debruça no estudo de entidades elementares, há uma maior disposição dos professores em utilizar recursos que facilitem a visualização dos fenômenos e modelos

representacionais inerentes à química. À exemplo disto, te-se a inserção da experimentação (GUIMARÃES, 2009; FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010; SANTOS et al, 2017) e de tecnologias educacionais (MACHADO, 2016; SILVA, FERREIRA; SILVEIRA, 2016) no Ensino de Química visando desenvolver seu objetivo.

Considerando que o professor é um mediador dos saberes, é por meio da leitura sobre o processo de ensino-aprendizagem que torna-se possível refletir criticamente e intervir neste contexto. Nesse sentido, defende-se a importância de buscar meios que viabilizem o aspecto fenomenológico, além do teórico e do representacional, os quais segundo Mortimer e Romanelli (2000) são essenciais para o conhecimento químico no ensino médio. Tal entendimento corrobora com o uso das TIC no Ensino de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de tecnologias no Ensino de Ciências pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de fenômenos que apresentam difícil visualização, bem como permite aproximar os estudantes à laboratórios virtuais e softwares que simulam experimentos e demonstram transformações submicroscópicas. Nesse sentido, torna-se relevante explorar as TIC visando uma maior integração conceitual; dinamizar as aulas voltadas à temas de Ciências da Natureza, tornando-as mais interativas; e possibilitar o contato do estudante com tecnologias presentes na sociedade, o que pode auxiliá-lo no desenvolvimento de habilidades inerentes ao cidadão contemporâneo.

Tendo em vista os resultados da pesquisa, percebeu-se que a quantidade de trabalhos utilizando as TIC frente ao número de publicações no CONAPESC, ainda é incipiente, considerando que trata-se de um evento nacional voltado ao Ensino e Pesquisa em Ciências. Ademais, constatou-se que grande parte dos trabalhos relacionou a aplicação das tecnologias educacionais à sala de aula, maiormente no Ensino de Química para o Ensino Médio. Esses dados podem ser atribuídos à necessidade de recursos didáticos que facilitem a compreensão das transformações fenomenológicas e modelos representacionais da composição íntima da química, os quais podem ser auxiliados por meio do uso das TIC.

Destaca-se que, nesse contexto, o professor tem um papel fundamental, visto que este precisa conhecer as dificuldades dos alunos para selecionar as TIC que contemplem os conteúdos a serem estudados, de modo conceitual e interativo. Além disso, reconhecer o contexto escolar e sua singularidade é um desafio que precisa ser gerido, já que muitas

instituições não possuem computadores, acesso à rede mundial de computadores ou equipamentos de projeção. Sendo assim, outras alternativas podem ser consideradas para possibilitar a inserção de tecnologias educacionais no ensino visando o aprendizado das ciências. Deste modo, torna-se relevante que os professores busquem resignificar sua atuação docente à luz dos recursos tecnológicos educativos.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. (Ed.). **Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade)**. Florianópolis: Organização dos Estados Ibero-americanos Para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003.

BENITE, A. M. C. BENITE, C. R. M. SILVA FILHO, S. M. Cibercultura em Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Modelos Atômicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 33, n. 2, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**: versão final. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 15. Jul. 2019.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

BONA, B.O. Análise de *softwares* educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá – MT, v. 4, n.1, p.35-55, 2009.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porta Alegre: Artmed, 2010.

FELTRIN, E. R. As novas tecnologias aplicadas ao ensino de física numa perspectiva construtivista. In: V Seminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas, 2015. **Anais do V SNIEE**, Cascavel – PR, 2015.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 32, n. 2, 2010.

FONSECA, S. A. R. S. et al. Biologia no Ensino Médio: Os saberes e o fazer pedagógico com uso de recursos tecnológicos. **Biota Amazônia**, Macapá – AP, v. 4, n.1, p. 119-125, 2014.

GEBRAN, M. P. **Tecnologias educacionais**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GREGÓRIO, E. A.; OLIVEIRA, L. G.; MATOS, S. A. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em ensino de Ciências**, Cuiabá – MT, v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LOBO, A. S. M.; MAIA, L. C. G. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**, São Paulo – SP, v. 25, n. 44, 2015.

LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 7, p. 1-12, 2015.

MACHADO, S. A. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 8, n. 2, p. 104-111, 2016.

MARAN, J; MASETTO, M; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus. 2011.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T; MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na escola**, Ribeirão Preto – SP, v. 3, n. 2, p. 24-27, 2008.

MARTINHO. T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v.8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MENDES, A. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Revista Abril, s.n. imasters, artigo de n. 8278, 2008. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do Ensino de Física. **Estudos Avançados**, São Paulo – SP, v. 32, n.94, p. 73-80, 2018.

MORTIMER, E. F.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo – SP, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, N. M., DIAS JÚNIOR, W. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em biologia celular. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia – GO v.8, n.14; p. 1789-1809, 2012.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**, Porto Alegre: Artmed, 2009.

REZENDE, L. A.; STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis – SC, v. 2, n. 1, p. 45-66, 2009.

SANTOS, A. B. et al. Um panorama dos trabalhos apresentados nos congressos nacionais de educação (conedu) sobre a experimentação no ensino de ciências. In: IV Congresso Nacional de Educação, 2017. **Anais do IV CONEDU**, Campina Grande/PB, 2017.

SENNA, K. N.; ANDRADE, A. N. C. Avaliação de um Objeto de Aprendizagem para o ensino de Biologia à Educação Básica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Amazonas, v. 5, n. 10, p. 12-26, 2019.

SILVA, G. R.; MACHADO, A. H. SILVEIRA, K. P. Modelos para o Átomo: Atividades com a Utilização de Recursos Multimídia. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 37, n. 2, p. 106-111, 2015.

SILVA, N. S.; FERREIRA, A. C. SILVEIRA, K. P. Ensino de Modelos para o Átomo por Meio de Recursos Multimídia em Uma Abordagem Investigativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo – SP, v. 38, n. 2, p. 141-148, 2016.

STUDART, M. Z. N. TIC e Ensino de Ciências na educação básica: a construção de um site sobre o sistema reprodutor humano. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, España, número extra, 2017.

ZANOTTO, D. C. F. **A construção de um software multimídia para o ensino de ciências: uma contribuição ao aprendizado de angiospermas**, 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciência e Tecnologia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR, 2012.