

## MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) PUBLICADAS NA REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA (2017 - 2019)

Mariana Santana de Jesus<sup>1</sup>  
Mônica França da Silva Barros<sup>2</sup>  
Roberto Wesley Araújo Lima<sup>3</sup>  
Fábio Paraguaçu Duarte da Costa<sup>4</sup>

### RESUMO

A Bioquímica é uma área de conhecimento que associa duas áreas da Ciência, a Biologia e a Química e, juntas, atuam de modo complementar para explicar fenômenos ocorrentes nos seres vivos. A Bioquímica, também é conhecida por abranger assuntos que, naturalmente, possui certa complexidade de entendimento resultando em dificuldades de abstração. Por questões socio-culturais, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), chegam ao cenário escolar de modo inevitável. Considerando o desafio de inserir estas tecnologias, este trabalho teve como objetivo mapear as TDICs aplicadas à educação publicadas em uma revista brasileira de Ensino de Bioquímica no período de 2017 à 2019. A revista utilizada foi selecionada na Plataforma Sucupira. Os dados foram coletados verificando os resumos e os artigos completos de todas as edições publicadas, online, no período analisado. As TDICs foram mapeadas quantitativamente e classificadas segundo a proposta taxonômica de Zednik *et al.* (2014) adaptada de Manning e Johnson (2011). Foram verificadas 61 publicações (resumos e artigos completos). Os resultados mostraram a presença significativa das TDICs, sendo destaque a rede de Internet, as ferramentas de criação de conteúdo (Power Point) e as ferramentas de repositório (banco de dados). Tecnologia assistiva também foi encontrada. Neste trabalho, foi possível observar que as TDICs foram mais presentes no seguimento Ensino Superior e que o Ensino Básico teve uma representação muito discreta.

**Palavras-chave:** Revisão sistemática, Bioquímica, TDICs, Tecnologias Educacionais.

### INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais já estão inseridas, de modo inevitável, na sociedade contemporânea, conectada em rede. No ambiente escolar, não é diferente. Jovens, adolescentes, professores e todas as instituições educacionais percebem-se desafiados conviver e inserir as novas tecnologias em suas vidas. As novas gerações já possuem uma intimidade razoável com as tecnologias e isso deve ser considerado.

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- PPGEICIM da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, [msj\\_bio@yahoo.com.br](mailto:msj_bio@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- PPGEICIM da Universidade Federal de Alagoas - UFAL [monicabarros8001@gmail.com](mailto:monicabarros8001@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- PPGEICIM da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, [robertollimaa@hotmail.com](mailto:robertollimaa@hotmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Professor associado da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, [fabioparagua2000@gmail.com](mailto:fabioparagua2000@gmail.com).

No que se refere às Tecnologias Digitais é importante que ocorra um alinhamento entre alunos e professores, escola e sociedade, visto que todos, de um modo geral, estão inseridos em um mesmo contexto social.

Esse alinhamento precisa ocorrer também no processo de ensino e aprendizagem. Uma das formas de fazer isso, é introduzir as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ambiente escolar de modo planejado e consciente. Isso se faz necessário, não apenas devido ao contexto social atual, mas porque estas tecnologia tem grande potencial de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, principalmente em áreas de conhecimento como a Bioquímica, que além de complexa, exige alto grau de abstração.

Este trabalho teve como **objetivo** mapear e classificar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) utilizadas no ensino de Bioquímica, no período de 2017 à 2019, usando como base de busca a Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica.

Trata-se de uma pesquisa de abordagem quantitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e procedimentos de pesquisa bibliográfica de acordo com GIL, 2010.

## METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, inicialmente foi acessado o Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br>) e, utilizado na busca, a palavra-chave “ensino de Bioquímica”. Dentre as opções, foi selecionada a Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica (ISSN 2318-8790) nas classificações de periódicos quadriênio 2013-2016.

Para acessar a revista, foi necessário realizar um cadastro de usuários, gratuito, com login e senha de acesso.

Ao acessar a revista, foram verificados os resumos e artigos completos disponíveis de todos os números, de todas as edições publicadas, online, no período de análise proposto para este trabalho (2017 à 2019 ).

Na revista selecionada, e após análise das publicações dentro do período delimitado, foram encontradas 61 publicações, das quais, 21 publicações estavam relacionadas com as TDCIs.

Para a classificação das TDICs, foi utilizado como critério a proposta taxonômica de Zednik *et al.* (2014) adaptada de Manning e Johnson (2011), a qual categoriza as TDICs por

critérios de usabilidade. Não foi considerado, neste trabalho, aspectos técnicos tais como código binário, lógica booleana e funções discretas características das tecnologias digitais.

Os dados coletados foram agrupados e sistematizados, de acordo com a taxonomia de Zednik *et al.* (2014) adaptada de Manning e Johnson (2011), em tabelas apresentados e discutidos nesse artigo na seção Resultados e Discussão.

Por se tratar de um trabalho de revisão sistemática, não houve a necessidade de submeter o projeto desta pesquisa a um Comitê de Ética. Não é objetivo deste artigo, discutir detalhes particulares das potencialidades de cada uma das ferramentas identificadas. Serão discutidos aspectos gerais das potencialidades das TDICs encontradas e o mapeamento quantitativo realizado.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **A Educação e a sociedade contemporânea**

A sociedade contemporânea tem sofrido forte influência dos avanços tecnológicos e isto, têm modificado de modo sensível as formas de comunicação e o acesso à informação consolidando a sociedade de convergência (JENKINS, 2009) e a sinergia entre o social e o tecnológico caracterizando a cultura digital ou cibercultura (LEMOS, 2012).

No ambiente escolar, a tecnologia digital chega de modo envolvente e desafiador para docentes e estudantes, crianças e adolescentes, em especial na educação básica. Esta geração de estudantes, já nasceu depois do surgimento dos dispositivos móveis digitais e na era da Internet de alta velocidade e, segundo Fey (2011), estes estudantes já possuem uma familiaridade em utilizar e interagir com a tecnologia digital da qual fazem parte e realizam a mediação entre ele, indivíduo, e a sociedade na qual está inserido.

Coll e Monereo (2010), argumentam que a imagem de um professor detentor do conhecimento, transmissor da informação e protagonista central no processo de ensinar e aprender começa a entrar em crise em mundo conectado pelas de computadores.

Na sociedade atual, a escola perde o seu papel hegemônico na transmissão e distribuição do conhecimento. Meios de comunicação tais como, o rádio, televisão, computadores, internet, entre outros, oferecem de um modo atrativo, informação abundante e variada.

De acordo com Litwin (2001), as crianças e adolescentes chegam à escola com um capital de conhecimentos muito amplo, concepções ideológicas e pré-concepções sobre os diferentes aspectos da realidade.

Diante dessa situação, as instituições educacionais são desafiadas não apenas a introduzir as novas tecnologias da informação como conteúdo de ensino, mas também elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que estimulem e permitam uma postura reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos a partir das concepções que as crianças e adolescentes tem sobre estas tecnologias (LITWIN, 2001).

### **O Ensino de Bioquímica**

Na prática docente diária, é possível observar, no entanto, que o aluno do Ensino Médio apresenta dificuldades em entender conceitos científicos relacionados à Biologia, seja na construção do pensamento da disciplina (PEDRANCINI *et al.*, 2007), seja na exigência do grau de abstração e domínio de uma linguagem específica.

Dificuldades de entendimento, se mantém quando se trata de assuntos relacionados à Bioquímica, pois são duas áreas de conhecimento que devem estar interligadas, da Biologia e da Química, para a explicação de um fenômeno fisiológico e o aluno deve ser capaz de criar pontes cognitivas entre esses dois pontos que caminham lado a lado nesse momento (MELO e ALVES, 2011).

Além das dificuldades geradas por um possível descompasso sócio - cultural, existem conteúdos do currículo escolar que possuem naturalmente certo grau de dificuldade, devido a necessidade da capacidade de abstração de informações. Dentre esses conteúdos do currículo escolar, pode-se citar a Bioquímica que envolve conhecimento da Biologia e da Química. São assuntos da Bioquímica : fotossíntese, respiração celular, composição química dos seres vivos, material genético, por exemplo DNA ( Desoxyrribonucleic Acid) e RNA ( Ribonucleic Acid), Biotecnologia, entre outros.

A Bioquímica é uma área de conhecimento que relaciona duas áreas da Ciência, a Biologia e a Química, que atuam de forma complementar no sentido de para explicar muitos fenômenos ocorrentes nos sistemas vivos. É também conceituada como a ciência da química da vida (GOMES e RANGEL, 2006).

Diante desta realidade, percebe-se a necessidade da busca por técnicas de aprendizagem eficientes e de acordo com o cenário atual da sociedade. Os recursos tecnológicos, tais como TICs, TDICs, apresentam-se como alternativas de grande potencial para o processo de ensino e de aprendizagem, em especial, na educação básica .

## A Tecnologia , TICs e TDICs

A palavra tecnologia tem sua origem na língua grega, resultando da junção do termo *tékhnē* – que significa arte, ofício, ciência – e do termo *logos*, podendo ser definido como linguagem, fala ou estudo de algo (SANTOS, 2010).

No entanto, Tajra (2012) destaca que o termo tecnologia vai além da definição de equipamentos, uma vez que perpassa toda a vida social, podendo apresentar-se de diferentes maneiras, inclusive em situações não palpáveis.

A princípio, o termo utilizado para designar as inovações ligadas à área da informática era Tecnologias da Informação (TI). Entretanto, com os avanços na área das comunicações, houve mudança na terminologia, passando a ser utilizado o termo Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (DOWBOR, 2013).

Na área da educação, utiliza-se a sigla TICs, para o uso de qualquer tecnologia utilizada para mediar os processos de ensino e de aprendizagem, como, por exemplo, jornais, livro, televisão, filme, dentre outros (MIRANDA, 2007). Já a sigla TDICs refere-se as tecnologias em que o instrumento de uso principal é o computador é (LOPES, 2010).

As TICs são instrumentos importantes pois permitem produzir, gerir e coordenar os recursos tecnológicos e seus elementos. O uso das TICs e TDICs promovem mudanças para a sociedade, dentre as quais, vale ressaltar o aumento e a rapidez de acesso à informação, resultando em maior conexão entre países e instituições e maior interação entre as pessoas.

Considerando essas transformações, é de extrema importância considerar os sujeitos envolvidos nesse cenário atual e refletir como eles estão sendo conduzidos através destas novas tecnologias. O processo educacional tem papel fundamental nesse contexto e deve ser pensado e discutido à luz dessas tecnologias e suas relações com a sala de aula.

## O trabalho de Revisão Sistemática

Segundo Galvão (2010), o trabalho de revisão sistemática consiste em mapear a informação produzida e publicada pela humanidade.

Galvão e Pereira (2014), definem a revisão sistemática como “[...] um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis” (GALVÃO e PEREIRA, 2014, p.183). Estes autores, também definem que “As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que têm nos estudos primários as sua fontes de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados em primeira mão.” (GALVÃO e PEREIRA, 2014, p.183).

Ainda de acordo os autores supracitados “Revisões sistemáticas de boa qualidade são consideradas o melhor nível de evidência para tomadas de decisão”. Isto, porque se faz necessário, antes de uma pesquisa, realizar um levantamento das produções acadêmicas para definir o problema de pesquisa e o seu alinhamento com os objetivos propostos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram classificados de acordo com taxonomia de Zednik *et al.* (2014) adaptada de Manning e Johnson (2011) e apresentados na tabela 1. Esta tabela categoriza as TDICs pela usabilidade das ferramentas.

<b>TDICs</b>	<b>FERRAMENTA DE AUTORIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organização e escolar</li> <li>2. Comunicação e Colaboração</li> <li>3. Criação de Conteúdos</li> <li>4. Avaliação da aprendizagem</li> </ol>
	<b>FERRAMENTA DE ARMAZENAMENTO, COMPARTILHAMENTO E BUSCA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repositório</li> <li>2. Gestão escolar</li> <li>3. Socialização e Conteúdos</li> <li>4. Pesquisa</li> </ol>
	<b>FERRAMENTA DE IMERSIVIDADE VIRTUAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interação social</li> <li>2. Representação gráfica imersiva</li> </ol>
	<b>FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA ASSISTIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deficiência auditiva e na fala</li> <li>2. Deficiência visual</li> <li>3. Deficiência motora</li> </ol>

**Tabela 1.** Taxonomia de Zednik *et al.* (2014)\* adaptada de Manning e Johnson (2011). A Tabela de Zednik *et al.*, apresenta exemplos de ferramentas de cada uma de suas subcategorias.

Foram verificadas 61 publicações das quais, 21 delas (34,42%) estavam relacionadas com TDICs. Foram consideradas apenas a publicações vinculadas às universidades brasileiras, de acordo com o objetivo de conhecer as publicações no ensino de Biquímica no cenário brasileiro atual. A edição Especial de 2018 não foi incluída neste trabalho pelo motivo de, nesta edição, os artigos completos não estarem disponíveis on line, e os resumos em sua maior parte, não apresentavam muitos detalhes sobre as ferramentas TDICs utilizadas. Esta ausência de informações pode ter ocorrido devido ao modelo de apresentação de informações

proposto pela revista. Neste modelo, já naquele ano, muitas informações técnicas dos trabalhos aparecem dispostas em uma tabela que localiza-se na segunda página dos artigos completos, o que auxilia o leitor na escolha de suas leituras. Vale destacar que nesta edição especial de 2018, os artigos completos não estavam disponíveis na revista on line, apenas os resumos.

Ano de Publicação	Título	TDICs
2019	1 - Análise Do Conhecimento Dos Acadêmicos Das Áreas Biológicas E Saúde Sobre O Dogma "DNA – RNA – Proteína"	Cmap Tools (construção conceituais) de mapas
	2 - As Aventuras De Kreber: Jogo Digital Sobre O Metabolismo Energético	Jogo Digital
	3 - Ferramentas De Bioinformática Aplicadas Ao Ensino Da Biotecnologia	Plataforma, softwares e banco de dados online
	4 - Mês Do Cérebro: Uma Ação Visando A Popularização Da Neurociência Com Alunos De Ensino Médio, Em Uma Escola Do DF, Brasil	Vídeos do Youtube, plataforma digital ( Kahoot, slides (Datashow)
	5 - Bioquímica em Poesia: uma experiência de ensino de Bioquímica Médica utilizando metodologia colaborativa na graduação do curso de Medicina	Postagem virtual (local não definido)
2018	6 - Realidade Virtual No Ensino De Vias Metabólicas	Aplicativo de Realidade aumentada
	7 - Estratégia De Ensino: Aprenda Em Sala De Aula	Questionários Google Form e vídeos (produção e utilização)
	8 - Grupo De Estudo “Fisiologando” Utilizando Metodologias Ativas: A Percepção Dos Estudantes Sobre O Uso Dessa Estratégia No Ensino-Aprendizagem De Fisiologia Humana	Game educacional (Quiz projetado em slide)

	9 - Ensino Híbrido e Gamificação Aplicado No Ensino De Bioquímica	Slide ( Datashow), Vídeo aula tutorial, Software de captura de tela (ACTIVE PRESENTER), Criação e postagem de vídeo aula, AMBIENTE VIRTUAL (Plataforma on line )
2017	10 - O Uso De Fóruns De Discussão Sobre Tópicos De Interesse Geral Como Estratégia Para Melhorar O Interesse Dos Estudantes Em Fisiologia	Moodle, fóruns, e-mail, excel (windows)
	11 - Estudos Dirigidos Inovadores Para A Aprendizagem Significativa De Bioquímica No Curso De Biologia: Uma Pesquisa Baseada Em Design	iPad, software instrucional e filme
	12 - O Hormônio Insulina Como Um Modelo Para Ensinar A Estrutura Tridimensional Das Proteínas	Banco de dados on line ( <a href="https://www.rcsb.org/pdb">https://www.rcsb.org/pdb</a> )
	13 - Propriedades Fotofísicas Do Azul De Metileno Aplicadas Para O Ensino De Espectroscopia UV-Visível Como Ferramenta Para Análise Qualitativa Em Bioquímica.	Objeto de Aprendizagem – SIMULADOR ( HTML5)
	14 - Bioquímica Médica - Casos Clínicos	Aplicativo/e-book p/ smartphone e tablets , PlayStore (loja virtual- Google)
	15 - Tutorial Estrutura E Estabilidade Do DNA: Animações Interativas Da Estrutura Tridimensional Do DNA	Tutorial animado online (Computador, Banco de dados online ( <a href="http://www.rcsb.org/pdb">www.rcsb.org/pdb</a> )
	16 - “METABOLIC RIDE” A Conceptual Evaluation Tool For Metabolic Biochemistry Teaching For Graduate And Postgraduate Students In Biological Sciences And Related Areas	Internet
	17 - Podcasts Em Bioquímica E Biologia Molecular	Podcast – áudio (p/ MP3 – computador, celular, tablete, leitores de MP3) <b>Deficientes Visuais</b> Internet (repositório)

	18 - Vídeos Educacionais De Curta Duração Para O Ensino De Bioquímica	Vídeo, youtube, Powtoon, Audacity
	19 - Transformação De Energia Nos Seres Vivos	Curso presencial - Datashow
	20 - Using Mixed Reality To Bring Interactivity To Metabolism Teaching	Realidade aumentada, Realidade virtual, Google, app (aplicativo )
	21 - The Use Of PDB Database As A Tool For Biochemistry Active Learning Of Undergraduate Students	Banco de dados de proteínas ,( <a href="http://www.rcsb.org">www.rcsb.org</a> ), ( <a href="http://www.pdb.org">www.pdb.org</a> ) Power Point Moodle

**Tabela 2.** Apresentação dos trabalhos relacionados com as TDICS, ferramentas utilizadas e ano de publicação.

Ainda sobre as buscas, é importante informar que algumas TDICs não estavam presentes nos títulos, nos resumos e nem mesmo nas palavras-chave, sendo elas localizadas apenas após a verificação do artigo completo.

De acordo com os dados coletados, outras informações além da usabilidade das TDICs foram observadas. Considerando o segmento Ensino, nos últimos 2 anos e meio, período de busca delimitado por esta pesquisa, o Ensino Superior fez mais uso das TDICs (21 publicações) do que o Ensino Básico participando apenas em 2 publicações e, uma delas era em comum com alunos do Ensino Superior.

Este dado deve ser observado com atenção, pois de acordo com Zednik *et al.*(2014) conhecer as tecnologias e utilizá-las, favorece a elaboração de atividades de aprendizagem criativas e colaborativas. É importante lembrar que as TDICs podem ser adaptadas para diferentes faixas etárias, por exemplo, os aplicativos de realidade aumentada (RA).

<b>TIDCs</b>	<b>FERRAMENTA DE AUTORIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Organização e escolar</b> – Excel,</li> <li>2. <b>Comunicação e Colaboração</b> – Fórum, e-mail, iPad,</li> <li>3. <b>Criação de Conteúdos</b> – Power Point (datashow), vídeo aula (TUTORIAL), software de captura de tela, PowToon, Audacity.</li> <li>4. <b>Avaliação da aprendizagem</b> – Cmap Tools, Google Form.</li> </ol>
	<b>FERRAMENTA DE ARMAZENAMENTO, COMPARTILHAMENTO E BUSCA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Repositório</b> – Jogo digital (Kahoot), banco de dados, vídeos do youtube, Game (Quiz), filme, banco de dados de proteínas, simulador (Obj. de Aprendizagem), aplicativo e-book, PlayStore (Google)</li> <li>2. <b>Gestão escolar</b> - 0</li> <li>3. <b>Socialização e Conteúdos</b> – Postagem virtual, aplicativo de realidade aumentada (RA), Moodle.</li> <li>4. <b>Pesquisa</b> - Google</li> </ol>
	<b>FERRAMENTA DE IMERSIVIDADE VIRTUAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Interação virtual</b> - 0</li> <li>2. <b>Representação gráfica imersiva</b> – Realidade virtual</li> </ol>
	<b>FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA ASSISTIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Deficiência auditiva e na fala</b> - 0</li> <li>2. <b>Deficiência visual</b> – PodCast (MP3)</li> <li>3. <b>Deficiência motora</b> – 0</li> </ol>

**Tabela 3.** Apresentação das TDICs encontradas e sua classificação de acordo com a taxonomia de Zednik *et al.*(2014).

Na tabela 3, é possível observar a listagem e categorização da TIDCs encontradas durante a pesquisa. Nessa tabela, é possível perceber que a maior variedade de TDICs se encontra nas categorias FERRAMENTAS DE AUTORIA (Criação de Conteúdos) e FERRAMENTA DE ARMAZENAMENTO, COMPARTILHAMENTO E BUSCA (Repositório).

Considerando o número de ocorrências nos trabalhos a TDIC mais frequente foi uma tecnologia relativamente antiga se for considerado o dinamismo do mundo digital: Power Point com slides projetados em data show (ferramenta de criação de conteúdo) com 5 ocorrências, acompanhado dos bancos de dados online de proteína (repositório) com 5 ocorrências. Na sequência, entre os mais usados, aparecem os vídeos do Youtube (2 ocorrências, Tutoriais com Vídeo aula (2 ocorrências) e postagens virtuais (2 ocorrências).

É interessante destacar que, de acordo a Taxonomia proposta por Zednik *et al.* há uma grande variedade de ferramentas, e muitas delas sequer apareceram. Isso pode ser justificado pelo fato das pessoas desconhecerem estas ferramentas. Ou mesmo, já as utilizam mas não sabem o potencial educacional destes recursos.

De acordo com, Fey (2011) os estudantes atuais já possuem certa intimidade com os recursos digitais e, deste modo, é muito importante que as escolas, especialmente os professores busquem novos conhecimentos a fim de desenvolver, segundo Zednik *et al.* (2014) uma *Tecnopedagogia* não no sentido da aprendizagem tecnicista mas, no sentido de incluir novas tecnologias para que não ocorra descompassos entre o que se ensina e o que se aprende.

Um ponto importante que os autores destacam é a presença de Tecnologias Assistivas (PodCast) entre as publicações verificadas. Se a sociedade deve incluir aqueles que possuem necessidades especiais, o ambiente científico também o pode fazer, tecnologias para este fim já existem.

É importante salientar que a escolha de uma TDICs de ser uma ação planejada e consciente. A escolha de uma ferramenta depende não apenas da sua funcionalidade, mas também de seu contexto de uso. Por exemplo, torna-se inviável planejar uma atividade com computador, se não houver aparelhos funcionando, em bom estado em uma quantidade adequada. Deste modo, uma tecnologia que deveria solução e auxílio pode se tornar um problema.

Nas publicações relacionadas às TDICs, observou-se a seguinte participação por Estados:

<b>ESTADO</b>	<b>PARTICIPAÇÕES</b>
<b>São Paulo</b>	6
<b>Rio Grande do Sul</b>	5
<b>Rio de Janeiro</b>	2
<b>Rio Grande do Norte</b>	2
<b>Santa Catarina</b>	2
<b>Brasília</b>	1
<b>Ceará</b>	1
<b>Minas Gerais</b>	1

Nas análises desta pesquisa, os Estados da região Sudeste e Sul tiveram maior expressividade. A região Nordeste, teve apenas uma participação com pesquisas realizadas no Ceará, enquanto, outras regiões do país não apareceram nas publicações consultadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho realizou o mapeamento quantitativo e taxonômico de 61 trabalhos publicados no Período de 2019 a 2017. Destas publicações, 21 delas estavam relacionadas com as TDICs aplicadas a educação.

Os resultados deste trabalho, mesmo singelo devido ao pequeno número de publicações consultadas, mostram que ainda há uma lacuna quanto ao uso das TDICs, em especial, no Ensino Básico. É importante realizar em pesquisas neste seguimento visto que ele é fundamental para um Ensino Superior de boa qualidade, e, principalmente, no que se refere ao Ensino de Bioquímica. Isto porque, além de ser uma área de conhecimento muito importante, ela concentra conteúdos que apresentam considerável grau de complexidade e de abstração e, apesar disso, por vezes é uma área cuja atenção é negligenciada.

Os autores sugerem que, pesquisas mais amplas, ocorram futuramente, com um maior número de publicações e com um período de análise maior.

## REFERÊNCIAS

- 1 - COLL, César; MENEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- 2 - COSCARELLI, Carla Viana (org.). **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Editorial, 2016.
- 3 - DOWBOR, Ladislau. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. São Paulo: Vozes, 2013.
- 4 - FEY, Ademar Felipe. A linguagem na interação professor-aluno na era digital. 2011 . **Revista Tecnologias na Educação** <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art1-ano3-vol-4-julho2011.pdf> Acesso em: 09 ago. 2019.
- 5 - GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. FRANCO, Laércio Joel; PASSOS, Afonso Dinis Costa (Orgs.). **Fundamentos de Epidemiologia**. 2º ed. São Paulo: Manole, 2010, p. 377 – 398. Disponível em: [http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento\\_bibliografico\\_CristianeGalv.pdf](http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento_bibliografico_CristianeGalv.pdf) Acesso em: 10 ago 2019.

- 6 - GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- 7 - JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. 2 ed. São Paulo: Aleph, 2009.
- 8 - LEMOS, A. **Dispositivos de leitura eletrônicos. Comunicação, Mídia e Consumo**, v. 9, n. 24, p. 115-131, 2012.
- 9 - LITWIN, Edith. **Tecnologia Educacional: Política, histórias e propostas**. 2ª reimpressão Porto Alegre: Artmed, 2001.
- 10 - LOPES, Rosemara Perpetua. **Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulistas**. 2010. 224 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, SP, 16 jun. 2010.
- 11 - MANNING, S.; JOHNSON, K. E. **The technology toolbelt for teaching**. São Francisco/EUA: Jossey-Bass, 2011.
- 12 - MIRANDA, Guilhermina Lobato. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo – Revista de Ciências da Educação**, n. 3, p. 41-50, 2007. Disponível em: <http://ticsproeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf> . Acesso em: 10 ago 2019.
- 13 - SANTOS, Georgete da Silva. **As Tecnologias de Informação e Comunicação na promoção da comunicação oral dos alunos de Português língua não materna**. Relatório Final de Estágio - Mestrado em Português Língua Segunda/Língua Estrangeira. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2010.
- 14 - TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. São Paulo: Érica, 2012.
- 15 - ZEDNIK, H.; TAROUCO, KLERING, L. R.; GARCÍA –VALCÁRCEL; GUERRA. E. P. M., Taxonomia e Matriz de Decisão das Tecnologias Digitais na educação: proposta de apoio à incorporação da tecnologia em sala de aula. **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, v. 2, n.1, p. 85 -104, novembro de 2014. Acesso em: 11 ago 2019.