

# O uso dos aplicativos de mensagens no ensino das ciências da natureza: uma revisão sistemática de literatura

## RESUMO

As tecnologias digitais têm promovido mudanças consideráveis em vários setores da sociedade, proporcionando novas formas de interação e comunicação. Desse modo, o uso das tecnologias digitais (em especial dos dispositivos móveis) possibilita ao usuário acessar uma maior quantidade de informações que, se bem planejadas, podem contribuir na construção do conhecimento. Dentre os diversos recursos e aplicativos disponíveis, os aplicativos de mensagens são os mais utilizados pela sociedade. Projetados inicialmente para a comunicação entre as pessoas, agora podem desempenhar um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo investigar de que forma os aplicativos de mensagens *WhatsApp*<sup>®</sup> e *Telegram*<sup>®</sup> estão sendo utilizados no ensino das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e quais são suas contribuições. Para isso, realizamos, em cinco etapas, uma revisão sistemática de literatura em três bases de dados (Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). Como resultados, obtivemos um quantitativo de nove trabalhos que atendiam aos critérios pré-estabelecidos, contudo não foram encontrados trabalhos que utilizavam o *Telegram*<sup>®</sup> numa perspectiva pedagógica. Por meio da análise e descrição dos trabalhos, observamos que o *WhatsApp*<sup>®</sup> vem sendo utilizado como recurso pedagógico, tendo boa parte de suas funções sendo exploradas. Entretanto, o baixo número de trabalhos encontrados envolvendo o *WhatsApp*<sup>®</sup>, além da falta de publicações com *Telegram*<sup>®</sup> no ensino das Ciências da Natureza, indicam a necessidade de mais pesquisas relacionadas a estes aplicativos no ensino de Biologia, Física e Química. Essas novas pesquisas podem ajudar a entendermos melhor quais são os pontos positivos e negativos da utilização dos aplicativos de mensagens no processo de construção do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias Digitais. *WhatsApp*<sup>®</sup>. *Telegram*<sup>®</sup>. Ciências da Natureza. Revisão Sistemática de Literatura.

**Antônio Victor Alves de Queiroz**  
[vitoralvesqueiroz@outlook.com](mailto:vitoralvesqueiroz@outlook.com)  
[orcid.org/0000-0001-9325-2685](https://orcid.org/0000-0001-9325-2685)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil

**Bruno Silva Leite**  
[brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)  
[orcid.org/0000-0002-9402-936X](https://orcid.org/0000-0002-9402-936X)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a quantidade de telefones celulares no Brasil aumentou rapidamente. De acordo com dados mais recentes da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações), nosso país terminou o mês de novembro de 2021 com 252,7 milhões de celulares ativos, com uma densidade média de 118,18 celulares a cada 100 habitantes (TELECO, 2022). Na sala de aula é muito comum vermos os estudantes se utilizando destes dispositivos móveis (*smartphones, tablets, notebooks* etc.). Por exemplo, quando o professor escreve algo no quadro, o esperado é que o estudante copie as informações mais importantes em seu caderno. Porém, muitos optam por capturar uma imagem do conteúdo escrito na lousa. Um ato muito simples, mas que possibilita ao estudante realizar outras atividades durante o tempo de aula.

O Guia de Tecnologias Educacionais do Ministério da Educação (MEC) já alertava que “o emprego deste ou daquele recurso tecnológico, de forma isolada e desalinhada com a proposta pedagógica da rede de ensino e da escola, não é garantia de melhoria da qualidade da educação” (BRASIL, 2013, p. 10), o que corrobora com as pesquisas na área sobre o uso dos dispositivos móveis que apontam que não é a tecnologia que irá “salvar” a educação (CARVALHO, 2012; LEITE, 2015). Acreditar que o uso da tecnologia por si só culminará diretamente na melhoria de uma atividade educativa se mostra ingênuo. Esse tipo de pensamento é denominado de determinismo tecnológico, que:

se traduz na ideia de que qualquer atividade será melhor realizada pela mera presença de artefatos tecnológicos, sempre os mais ‘modernos’, que carrega outro fetichismo, o do novo como imperativo, abstraíndo-se as próprias características dos artefatos (FERREIRA, 2015, p. 96).

É importante que haja uma articulação entre professor-gestão e estudantes para que possamos obter uma maior eficácia na inserção de tais dispositivos.

Por outro lado, observamos professores que ainda insistem em práticas pedagógicas ditas tradicionais (aulas expositivas e não dialogadas), não estando abertos à introdução de novas estratégias no ambiente escolar. Isso provavelmente se deve ao fato de que os professores acreditam que os dispositivos móveis não podem ser utilizados como recurso pedagógico, pois eles são uma grande distração para os estudantes durante a aula (CARVALHO, 2012; SANTOS; SILVA; PEREIRA, 2018). Estados como Minas Gerais (Lei Estadual nº 14.486/2002 – MG), São Paulo (Lei Estadual nº 12.730/2007 – SP), Ceará (Lei Estadual nº 14.146/2008 – CE), Distrito Federal (Lei Estadual nº 4.131/ 2008 – DF) e Pernambuco (Lei Estadual nº 15.507/2015) criaram leis que proíbem os estudantes de utilizarem dispositivos móveis em sala de aula. Contudo, sabemos que tais leis não inibiram o uso destes dispositivos.

A UNESCO, em 2014, elaborou um documento chamado “Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel”, no qual levanta discussões a respeito da maneira na qual as tecnologias móveis podem facilitar o acesso à informação por parte dos estudantes. Segundo o documento:

[...] à medida que o poder e a funcionalidade das tecnologias móveis continuarem a crescer, sua utilidade como ferramentas educacionais

---

provavelmente se ampliará e, juntamente com ela, seu papel central para a educação [...] (UNESCO, 2014, p. 42).

Existem alternativas válidas que estão sendo implementadas no currículo escolar e, dentre as mais variadas estratégias, surge uma possibilidade que é bastante acessível para estudantes e professores: o uso de aplicativos de mensagens no processo de ensino e aprendizagem (LEITE, 2022). Os aplicativos de mensagens podem ser utilizados no ambiente escolar, desde que sejam utilizados em estratégias eficazes e acessíveis. Recursos como o envio de mensagens instantâneas, o envio de diversos materiais além da interação *online* entre professor e aluno, permitem a criação de um ambiente virtual de aprendizado, possibilitando ao estudante acessar os conteúdos apresentados a qualquer hora, em qualquer lugar.

No Brasil, temos o *WhatsApp*<sup>®</sup> como sendo o principal aplicativo de mensagens instantâneas utilizado, presente em cerca de 98% dos *smartphones* brasileiros (LOUREIRO, 2019). Além do envio de mensagens de texto, o aplicativo permite a gravação de áudios e vídeos, envio de imagens e materiais de diversos formatos, permite a criação de grupos com até 256 pessoas, realiza chamadas de áudio e vídeo, além de outras funções. Outro aplicativo que se destaca pelas funcionalidades é o *Telegram*<sup>®</sup>. Além dos recursos ditos anteriormente, o aplicativo (*app*) apresenta outras funções que podem ser aproveitadas pelos professores, como o agendamento no envio de mensagens, a criação de enquetes, grupos com até 200 mil pessoas, canais de transmissão sem limite de usuários, envio de arquivos sem limites de tamanho, além de armazenar todos os dados enviados na nuvem.

Para que possamos nos apropriar dos recursos presentes nos aplicativos *WhatsApp*<sup>®</sup> e *Telegram*<sup>®</sup>, é importante realizarmos uma reflexão teórica acerca do que se tem feito, compreendendo em que medida os aplicativos podem ser utilizados no ambiente escolar. Nesse contexto, esta pesquisa buscou investigar as contribuições dos aplicativos de mensagens *WhatsApp*<sup>®</sup> e *Telegram*<sup>®</sup> para o ensino das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) a partir de um estudo sistemático de literatura.

## ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E AS TECNOLOGIAS

O currículo escolar das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) ainda é visto por muitos docentes como uma grade de conteúdos que deve ser memorizada pelos estudantes, de maneira descontextualizada e fora da realidade em que eles se encontram (KLEIN *et al.*, 2020). A educação clássica, segundo Salles e Matos (2017) é fragmentada, em que o estudante apenas visualiza aquilo que é apresentado sem levantar questões a respeito, sem que ocorra uma reprodução do conteúdo vivenciado por meio de situações do seu cotidiano.

Faz-se necessário que, durante a formação de professores da área das Ciências da Natureza, surjam espaços que promovam a reflexão acerca da sua prática, pois, ao refletirem sobre sua **práxis** o professor se (re)inventa, além de ações que busquem “dar voz aos professores e a seus aliados na condução da melhora educativa” (MALDANER, 2006, p. 22).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2002), é imprescindível que o aprendizado envolva o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades dos estudantes, bem como o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Cabe ao educador, então, fazer com que seus estudantes tenham plena consciência de suas responsabilidades e direitos, junto ao aprendizado disciplinar.

Ademais, vivemos na Era Digital, em que os estudantes estão cada vez mais conectados a novos tipos de mídia, tais como *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, dentre outros (LEITE, 2022). A forma na qual eles interagem e consomem conteúdo difere daquela que muitos professores vivenciaram como estudantes da Educação Básica no século passado (século XX), bastando alguns toques na tela ou cliques de um mouse. Este novo ambiente cultural que surgiu foi descrito por Pierre Lévy, no qual o ciberespaço é “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores” (LÉVY, 1999, p. 16). Buscando explicar melhor como a nossa cultura se moldou em função do ciberespaço, Lévy elabora um termo chamado “cibercultura”, como sendo “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 1999, p. 17).

De fato, com os dispositivos móveis podemos acessar, produzir, interagir e publicar nossas ideias a qualquer momento, em qualquer lugar, criando-se um contexto de comunicação ubíqua (CARVALHO, 2012; LEITE, 2015; MEREDYK; ELIAS; MOTTA, 2020). Tais práticas já são utilizadas pelas pessoas nos mais variados contextos. Porém, quando observamos o contexto escolar, entendemos que ainda há muito o que ser feito para que a cultura digital seja integrada ao currículo escolar.

As escolas e os órgãos educacionais devem estar atentos às mudanças que ocorrem na sociedade, pois no ambiente escolar, o professor, geralmente, é o principal mediador no processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, o docente precisa adequar suas práticas pedagógicas de forma que possibilite ao estudante “uma formação crítica que possibilite a seleção e a ressignificação de informações e conhecimentos” (MENDONÇA; MARTINS, 2013, p. 5).

Nas últimas décadas temos presenciado como as tecnologias digitais mudaram a forma na qual nos comunicamos, trabalhamos, interagimos e, principalmente, aprendemos. Foi de olho nestas mudanças que o Ministério da Educação (MEC) elaborou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento que rege as competências (gerais e específicas) que todo estudante da Educação Básica brasileira deve aprimorar durante sua trajetória escolar (BRASIL, 2018).

Embora haja ressalvas à BNCC por parte da comunidade acadêmica, no seu texto são apresentadas dez competências gerais que servem de guia para as áreas de conhecimento da Educação Básica, bem como seus componentes curriculares. Segundo tais competências, a intenção da BNCC é colocar o estudante numa posição mais ativa na sala de aula (e fora dela também), sendo motivado a construir e expor suas ideias e argumentos de maneira sucinta. Em relação à competência cinco da BNCC,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

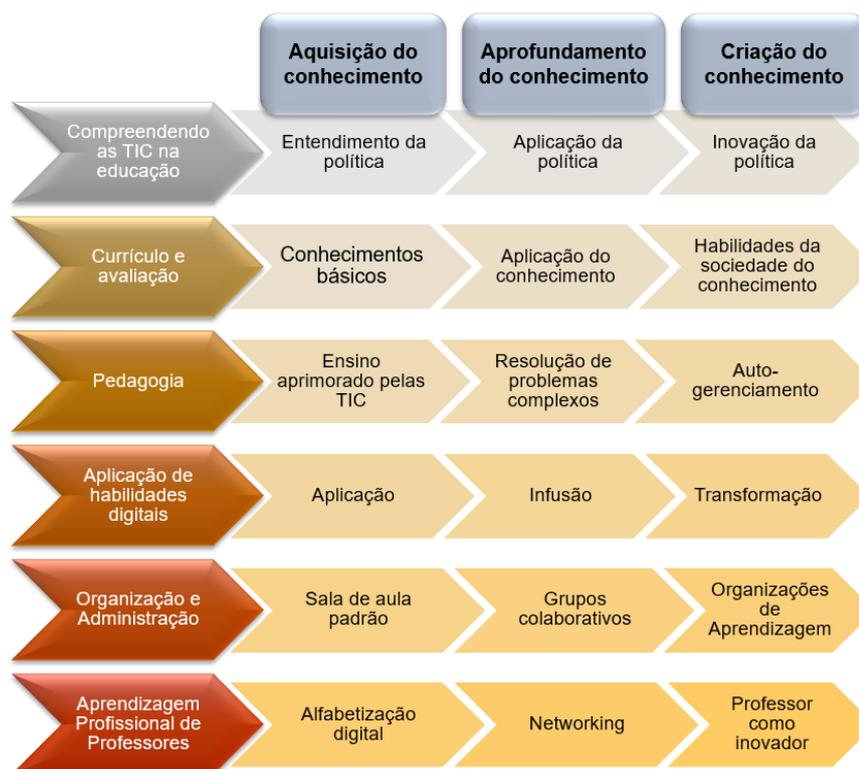
Percebemos que ela está diretamente relacionada com a cultura digital, pois tenta promover nos estudantes a importância que a formação tecnológica tem na sua formação, seja como estudante, mas principalmente como um ser crítico. É importante que a gestão escolar e os professores sejam capacitados para poderem inserir nos planejamentos escolares e pedagógicos o uso das tecnologias em sala de aula. Ademais, observamos que a competência cinco tem como foco a inserção das tecnologias digitais no currículo escolar, criando condições para que os educadores possam incluir temas como tecnologia e computação nos seus componentes curriculares para que os estudantes possam desenvolver as habilidades descritas pela BNCC. Contudo, Santos e Silva (2021) e Silva Neto *et al.* (2021), ressaltam que as escolas precisam ter um aporte físico melhorado para receberem laboratórios de informática, dispositivos móveis, além de *Internet* de qualidade, para que a política de inserção das tecnologias seja eficaz, assim efetivamente possibilitar uma inclusão digital.

Nesse sentido, com a intenção de auxiliar estados e municípios na construção dos currículos escolares, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) elaborou o chamado Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2020), que descreve eixos, conceitos e habilidades alinhados as competências gerais da BNCC, mas tendo como foco principal o uso das tecnologias nas escolas, além de levantar reflexões acerca do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente escolar (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2020). Ao todo são três eixos, a saber, Cultura digital, Tecnologia digital e Pensamento Computacional, que estruturam os temas principais que o currículo compreende e englobam os conceitos que vem a auxiliar na organização das habilidades que deverão ser atingidas por meio das mais variadas estratégias.

A nível internacional, pensando em orientar os países que possuem o interesse em desenvolver seu sistema educacional para a era digital, a UNESCO, em 2008, elaborou a primeira versão do *ICT Competency Framework for Teachers* (ICT-CFT), tendo sua última versão sido distribuída em 2018. O ICT-CFT de 2018 é organizado ao longo de três etapas sucessivas (níveis de desenvolvimento) que a formação pedagógica do professor deve contemplar para o uso das TDIC (Figura 1). Cada um dos níveis é subdividido em seis aspectos, que buscam aprimorar não só o desenvolvimento das TDIC por parte dos professores, mas sim melhorar todo o sistema educativo, incluindo também a transformação da organização escolar (LEITE, 2022).

No ICT-CFT de 2018, a UNESCO procura estabelecer uma relação entre a tecnologia e a educação, oferecendo sugestões de como alcançar competências utilizando as tecnologias mais populares de cada época, como, por exemplo, a tecnologia dos aplicativos de mensagens (UNESCO, 2018; LEITE, 2022).

Figura 1 – Competências digitais da UNESCO



Fonte: adaptado de UNESCO (2018).

## APLICATIVOS DE MENSAGENS EM SALA DE AULA

Os aplicativos de mensagens são, atualmente, nosso principal meio de comunicação. Por meio deles, é possível nos conectarmos com nossos amigos a qualquer momento, não importando o local onde estamos. Existem vários *apps* que desempenham essa função. O *WhatsApp*® talvez seja o mais conhecido, mas temos o *Telegram*® como um concorrente que deve ser levado em consideração, devido aos seus recursos extras que o *WhatsApp*® não possui, recursos estes que, se bem utilizados, podem proporcionar um ambiente virtual de interação para qualquer disciplina. Ambos os aplicativos possuem a capacidade de mostrar o *status* de um amigo, compartilhar fotos, vídeos, mensagens de voz, localização, documentos, contatos, realizam chamadas de áudio e vídeo, contudo o *Telegram*® apresenta algumas funcionalidades extras, tais como: Plataforma *Cloud* (em que todas as mensagens e arquivos enviados ficam salvos no serviço de nuvem do *Telegram*®), compartilhamento de até 2 GB de arquivos, robôs (*bots*), acesso por meio de qualquer dispositivo (não sendo necessário que o usuário esteja conectado ao celular para acessar o aplicativo), dentre outras.

Segundo Porto, Oliveira e Chagas (2017), os aplicativos de mensagens possibilitam a criação de novas redes sociais, gerando um espaço de troca de conhecimentos e experiências amplificando ainda mais as possibilidades de interação entre os discentes. Neste ponto, consideramos importante fazermos a distinção entre “redes sociais” e “mídias sociais”, pois muitas pessoas acreditam se tratar da mesma coisa. Lopes e Vas (2016, p. 161) afirmam que rede social “é o relacionamento entre pessoas que compartilham objetivos e valores em comum,

não sendo necessário estar conectado à *Internet* para fazer parte de uma rede social”. Já as mídias sociais são “ambientes on-line que graças à estrutura da Web 2.0, possibilitam a criação, troca e compartilhamento de conteúdo em vários formatos, focando na divulgação dos conteúdos sem se preocupar com a interação das pessoas” (LOPES; VAS, 2016, p. 162). Portanto, tanto o *WhatsApp*® como o *Telegram*® são considerados mídias sociais, mas que possibilitam a criação de novas redes sociais graças as suas funcionalidades.

Recentemente, Pereira, Silva Júnior e Leite (2021, p. 263) destacaram que o *WhatsApp*® se tornou “parte do cotidiano de professores e estudantes”, o que aponta para o possível potencial desse aplicativo em favorecer a aprendizagem dos estudantes e que seu uso, de forma pedagógica, pode contribuir para a construção do conhecimento dos envolvidos. Já Machado e Nantes (2021), entendem o *Telegram*® como uma ferramenta de apoio para promover a interação e auxiliar na discussão dos conteúdos curriculares, criando uma rede de informações. Ainda segundo Machado e Nantes (2021), o *Telegram*®, por exemplo, mantém os estudantes conectados e integrados aos assuntos das disciplinas, além de motivá-los na participação das atividades, podendo também ser utilizado como uma ferramenta de avaliação.

Outro ponto relevante é que as TDIC, em especial os aplicativos de mensagens, por si só, não são capazes de melhorarem o processo de ensino e aprendizagem. Para que funcione, o professor deve ter uma formação (inicial e/ou continuada) adequada para o uso das tecnologias digitais para que, pautado por estratégias de ensino bem definidas, possa usufruir de todo potencial que as TDIC podem oferecer. Assim sendo, acreditamos que os aplicativos de mensagens podem ser inseridos no contexto escolar como um ambiente virtual de interação, visto que possibilitam aos estudantes alternativas para seu processo de aprendizagem.

## PERCURSO METODOLÓGICO

O foco de investigação da presente pesquisa foi realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), visando reunir evidências científicas sobre a utilização dos aplicativos de mensagens no Ensino das Ciências da Natureza. Além disso, debruçamo-nos em observar se as publicações selecionadas atendem às competências sugeridas pela BNCC e UNESCO, visto que tais documentos oferecem informações pertinentes para o uso pedagógico dos aplicativos de mensagens em sala de aula. Os resultados obtidos nos trabalhos selecionados durante a revisão servem de base para que outros estudos possam levantar suas próprias considerações, além de compreender as contribuições dos pesquisadores nesta área.

A RSL é uma metodologia eficaz quando precisamos obter informações acerca de um objeto de estudo já existente, para que possamos compreender o que já foi feito em determinada área de atuação, possibilitando novas perspectivas para pesquisas futuras (BOTTENTUIT JUNIOR; ALBUQUERQUE; COUTINHO, 2016). De acordo com Kitchenham (2004), a RSL se diferencia da revisão de literatura tradicional, pois ela se pauta por um protocolo de pesquisa com critérios de inclusão e exclusão bem delimitados que, com o auxílio de uma ou mais questões de pesquisa, visa identificar o que já existe em determinada área de atuação.

Como na literatura não há um consenso para o número de etapas de uma RSL, nesta pesquisa, delimitamos que a revisão sistemática ocorresse em cinco etapas, a saber: 1) definição da pergunta de pesquisa (Problema de Pesquisa; questão a ser investigada); 2) procedimento de escolha das Bases de dados (banco de dados), dos critérios de inclusão e exclusão, das palavras-chave (características e especificidades dos estudos); 3) seleção dos trabalhos (identificação das evidências); 4) análise e síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática de literatura (validade dos estudos selecionados); 5) redação e publicação dos resultados (KITCHENHAM, 2004; GONÇALVES; NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2015; BOTTENTUIT JUNIOR; ALBUQUERQUE; COUTINHO, 2016; LEITE, 2021).

Nesse sentido, na primeira etapa da RSL, nosso estudo foi norteado de acordo com quatro perguntas de pesquisa, a saber: P1. Qual o foco do uso dos aplicativos de mensagens *Telegram*® e *WhatsApp*® no ensino das Ciências da Natureza? P2. Como os aplicativos de mensagens estão sendo inseridos em sala de aula? P3. Quais são as contribuições observadas na utilização dos aplicativos de mensagens em sala de aula nos trabalhos analisados? P4. Os trabalhos contemplam as competências digitais sugeridas pela BNCC e UNESCO?

Na segunda etapa (procedimento de escolha), definimos como nossa base de dados as plataformas do Periódicos da CAPES<sup>1</sup>, da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>2</sup> e do Google Acadêmico<sup>3</sup>, em que utilizamos os motores de busca para acesso aos dados. Por se tratar de uma área de pesquisa que ainda não foi muito explorada, concentramo-nos nessas plataformas, por oferecerem uma grande quantidade de trabalhos. A busca dos trabalhos foi realizada de acordo com os seguintes descritores: “*Telegram* no ensino das ciências”, “*WhatsApp* no ensino das Ciências”, “*Telegram* e Física”, “*Telegram* e Química”, “*Telegram* e Biologia”, “*WhatsApp* e Física”, “*WhatsApp* e Química”, “*WhatsApp* e Biologia”. Buscamos também o cruzamento dessas palavras-chave com os termos ensino/educação.

Para a seleção dos trabalhos, elaboramos alguns critérios de inclusão e exclusão que estão descritos no Quadro 2.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Estudos escritos apenas em língua portuguesa.	Estudos escritos em outras línguas que não sejam a portuguesa.
Trabalhos publicados entre os anos de 2015 e 2020.	Trabalhos que não foram publicados na faixa de tempo estipulada.
Estudos teóricos e práticos sobre a utilização dos aplicativos <i>Telegram</i> ® e <i>WhatsApp</i> ® no contexto educacional brasileiro (Ensino Básico e Superior).	Estudos que não envolvam os aplicativos <i>Telegram</i> ® e <i>WhatsApp</i> ® no contexto educacional brasileiro.
	Trabalhos que não disponibilizam o texto completo.

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Delimitamos para nossa análise o ano de publicação dos trabalhos entre 2015 e 2020 em razão da existência de uma RSL realizada por Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016), que reúne 22 trabalhos publicados entre os anos de 2014 e 2015. Efetuamos a busca dos trabalhos no período de abril a junho de

2021, selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão (terceira etapa). A partir disso, a seleção dos trabalhos se deu de acordo com a leitura do título do trabalho, resumo e conclusão.

Em seguida, na quarta etapa (análise e síntese dos estudos), foi realizada a leitura completa dos trabalhos selecionados que se encaixavam na temática proposta. Após a seleção dos trabalhos, estes foram analisados considerando seis aspectos distintos, que foram: 1. Título, ano e autor (ou autores) do trabalho; 2. Área de atuação; 3. Amostragem (Ensino Médio, Ensino Superior); 4. Metodologia utilizada; 5. Como os aplicativos de mensagens foram utilizados; 6. Quais foram as conclusões dos autores.

A última etapa da RSL consistiu na redação e publicação dos resultados, em que buscamos apresentar o maior número de detalhes possíveis dos dados obtidos na pesquisa. O intuito desta etapa é descrever informações suficientes para que outros pesquisadores possam, de forma independente, reproduzir todo o procedimento da pesquisa. Além de delinear as respostas encontradas durante a pesquisa.

Com o intuito de facilitar a compreensão dos resultados apresentados, elaboramos uma codificação para identificação dos trabalhos selecionados. O código é composto por uma letra (equivalente às disciplinas das áreas das Ciências da Natureza) e dois números. Por exemplo: F01, onde “F” indica que o trabalho corresponde a área de Física e o número “01” corresponde a um trabalho específico desta área. De modo igual para a Química (Q) e para a Biologia (B).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as etapas definidas nesta RSL, realizamos uma busca inicial sobre os trabalhos que poderiam estar presentes em cada um dos bancos de dados (Periódicos CAPES, BDTD e Google Acadêmico). Para o *WhatsApp*<sup>®</sup>, encontramos 66.449 resultados, enquanto para o *Telegram*<sup>®</sup> obtivemos um total de 6.326 resultados.

Após esse levantamento prévio, efetuamos uma nova busca, mas dessa vez levando em conta os critérios de inclusão e exclusão descritos anteriormente. Assim, obtivemos um quantitativo de nove trabalhos, descritos no Quadro 3, que foram lidos na íntegra a fim de compreendermos seus resultados com uma maior riqueza de detalhes. É importante ressaltar que, de todos os trabalhos encontrados, nenhum utilizou o *Telegram*<sup>®</sup> sob uma perspectiva pedagógica e envolvendo o ensino das Ciências da Natureza. Assim, passamos a apresentar os resultados referentes ao *WhatsApp*<sup>®</sup>.

Quadro 2 - Trabalhos encontrados nesta Revisão Sistemática de Literatura.

Autor	Título	Ano
F01	O uso do <i>WhatsApp</i> no ensino de Física: apresentação de uma sequência didática de física utilizando o aplicativo <i>WhatsApp</i> como recurso pedagógico.	2018
Q01	A utilização do <i>WhatsApp</i> como recurso didático no ensino de Química.	2018
Q02	O uso do <i>WhatsApp</i> como ferramenta pedagógica no ensino de química.	2017
Q03	Emprego do aplicativo <i>WhatsApp</i> no ensino de Química.	2015
B01	O <i>WhatsApp</i> no processo de ensino e aprendizagem de Biologia.	2018
B02	Potencial pedagógico do aplicativo <i>WhatsApp</i> no ensino de biologia: percepções dos professores.	2020
B03	<i>WhatsApp</i> : recurso didático na aprendizagem colaborativa no ensino de Biologia.	2015
B04	As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): concepções e experiências de professores sobre o aplicativo <i>WhatsApp</i> no ensino de Ciências e Biologia.	2018
B05	Simulação de ambiente virtual de aprendizagem de Biologia por meio de fóruns participativos criados no <i>WhatsApp</i> .	2020

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Observamos que os trabalhos foram publicados nos anos de 2015, 2017, 2018 e 2020, sendo o ano de 2018 o de maior quantidade de trabalhos publicados (quatro no total). Não foram identificadas publicações nos anos de 2016 e 2019. Ao realizarmos uma comparação com a revisão elaborada por Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016), percebemos que houve um aumento significativo na quantidade de pesquisas relacionadas ao uso dos aplicativos de mensagens no ensino das Ciências da Natureza. Em seu artigo, dos 22 trabalhos analisados, Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016) encontraram apenas um trabalho de Biologia, um trabalho de Física e um trabalho de Química, totalizando apenas três trabalhos no ensino das Ciências da Natureza. Nossos resultados apontam para um total de nove trabalhos, ou seja, um aumento de 200%.

Com relação às áreas de ensino no qual o aplicativo foi utilizado, observamos uma maior quantidade de publicações na área da Biologia, com cinco trabalhos. Em seguida vem a Química com três trabalhos, enquanto a disciplina de Física aparece com apenas um trabalho publicado – mesmo quantitativo encontrado na pesquisa de Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016). Do quantitativo analisado, quatro trabalhos são oriundos de congressos, dois são de periódicos científicos, dois trabalhos de conclusão de curso, além de uma dissertação de mestrado.

No tocante aos sujeitos da pesquisa, constatamos que a maioria dos trabalhos focou no uso dos aplicativos por estudantes do Ensino Médio (sete no total), enquanto os dois trabalhos restantes se debruçaram na análise da concepção dos professores acerca da utilização dos recursos digitais. No que diz respeito à metodologia utilizada, dois terços (66,6%) dos trabalhos apresentam um caráter empírico, havendo então poucos trabalhos teóricos neste campo de pesquisa. Tal resultado apresenta conformidade com o que foi encontrado por Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016). Por se tratar de uma área de pesquisa

recente, esperávamos encontrar mais trabalhos teóricos, e que com o passar do tempo fossem surgindo estudos que envolvessem o uso dos aplicativos de mensagens na prática.

A seguir, iremos descrever de maneira resumida como o aplicativo *WhatsApp*® foi utilizado pelos autores, além de uma análise a respeito das contribuições que o aplicativo trouxe para o ambiente escolar.

Na área de Física, apenas um trabalho foi encontrado (F01). Nele Perozini e Peixoto (2018) aplicaram sua pesquisa numa turma de Física do 1º ano do Ensino Médio de uma escola do Espírito Santo. Inicialmente os autores criaram um grupo com os estudantes que demonstraram interesse em participar da pesquisa, no qual os estudantes deveriam utilizar o aplicativo para a concretização das atividades propostas. Foi proposta uma sequência didática dividida em 3 momentos, em que foram abordados os seguintes conteúdos: Sistema Internacional de Unidades e Velocidade Escalar Média. De acordo com os autores, o aplicativo foi utilizado como uma espécie de “diário de bordo”, em que os estudantes deveriam relatar os resultados das atividades criadas pelo professor.

Na área de Química, o trabalho Q01 foi utilizado em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de Porto Alegre. Com o intuito de conhecerem melhor os alunos, Paczkowski *et al.* (2018) realizaram um questionário inicial para compreenderem quais conceitos já eram de conhecimento por parte dos estudantes. Em seguida, foi criado um grupo no *WhatsApp*® com o intuito de discutir conceitos, notícias e dúvidas relacionadas ao conteúdo químico. Professor e alunos poderiam enviar materiais para o grupo que apresentassem relevância ao que era abordado em sala de aula. Como a escola não apresentava recursos disponíveis para a realização de experimentos em sala de aula, os vídeos foram compartilhados no grupo como uma alternativa para auxiliar os estudantes na compreensão do conteúdo vivenciado (reações endotérmicas e exotérmicas).

No trabalho Q02, o *WhatsApp*® foi utilizado como recurso didático para possibilitar a troca e discussão de ideias referentes ao conteúdo de Química. De maneira análoga a Q01, professor e alunos tinham a liberdade de enviar materiais que fossem relevantes para o conteúdo apresentado. Durante seis semanas foram enviados exercícios, slides, curiosidades e questionamentos relacionados ao conteúdo de Química Orgânica. Ao final das atividades, um questionário avaliativo relacionado ao uso do aplicativo foi enviado para os estudantes, de modo a analisar seus pontos positivos e negativos.

Em Q03, Almeida (2015) utilizou o *WhatsApp*® como ferramenta para proporcionar discussões referentes ao conteúdo de Química apresentado. O aplicativo foi utilizado durante 10 semanas (20 aulas no total), em que coube ao professor a responsabilidade de enviar vídeos, exercícios, material de apoio, etc. No término das 10 semanas, os estudantes que aceitaram participar da atividade foram convidados a responderem um questionário que trazia aspectos relacionados ao uso da *Internet* e das tecnologias. Algumas perguntas tinham como objetivo compreender as contribuições do uso do *WhatsApp*® no ambiente escolar.

A respeito do trabalho B02, Amorim (2020) buscou investigar qual é o potencial pedagógico do uso do *WhatsApp*® no ensino de Biologia. Para tanto, o

autor realizou entrevistas semiestruturadas com dois professores de Biologia, um da rede pública e o outro da rede privada de ensino da cidade de Maceió. A análise dos dados obtidos se deu em três etapas: análise dos recursos disponíveis no aplicativo; entrevistas semiestruturadas e, por fim, uma comparação entre as impressões do autor do trabalho com aquelas que foram apresentadas pelos professores.

Já no trabalho B03, Gonçalves e Aquino (2015) utilizaram-se da Aprendizagem Colaborativa para elaborar um projeto relacionado ao conteúdo vivenciado na disciplina sobre Sistema Reprodutor. Os estudantes receberam um material de apoio desenvolvido pela professora em um grupo do *WhatsApp*<sup>®</sup> e, com base no que foi socializado, além de suas próprias pesquisas, deveriam apresentar uma relação entre a Endometriose e a Gravidez para o grande grupo (para a turma).

O trabalho B04, de maneira análoga a B02, realizou uma pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo que buscou compreender as concepções dos professores de Ciências e Biologia a respeito das TDIC no âmbito educacional. Por meio de um formulário *on-line* foram obtidas 38 respostas de professores de diversas localidades do país. Para Cunha (2018), com base nas respostas enviadas pelos professores, o *WhatsApp*<sup>®</sup> pode ser considerado uma ferramenta útil no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia. Os professores afirmaram **ser** importante saber manipular as TDIC num contexto educacional e possuir um bom planejamento da atividade com objetivos claros.

Por fim, o trabalho B05 apresentou um estudo comparativo entre duas turmas do 1º ano do Ensino Médio. As duas turmas estavam vivenciando o mesmo conteúdo didático com o auxílio dos mesmos materiais, além da metodologia empregada em sala de aula. A diferença entre as turmas é que apenas uma delas teve acesso ao *WhatsApp*<sup>®</sup> como um recurso pedagógico complementar. O grupo que recebeu este recurso foi chamado de “Vacina”, em que tiveram acesso a vídeos, links, além de várias problemáticas relacionadas ao conteúdo, enquanto a outra turma, denominada “Soro” teve acesso apenas ao que era discutido no horário das aulas. Como conclusão do trabalho B05, Landim (2020) destaca que o *WhatsApp*<sup>®</sup> foi uma ferramenta bastante útil para proporcionar um aprendizado mais descontraído, além de perceber que houve uma participação mais colaborativa por parte dos estudantes na elaboração de argumentos, ideias e opiniões sobre as questões que foram apresentadas durante a realização da atividade, despertando nos estudantes um maior interesse nos problemas que contextualizam a Biologia no seu cotidiano.

Em resumo, observamos que alguns trabalhos apresentavam estratégias claras a respeito do uso do *WhatsApp*<sup>®</sup> em sala de aula. No caso dos trabalhos teóricos, foram realizadas entrevistas com professores para entender quais são suas concepções a respeito do uso do aplicativo. Com relação aos trabalhos práticos, alguns autores se utilizaram de sequências didáticas, outros de estudos comparativos, porém alguns trabalhos não apresentaram de forma clara de que maneira o aplicativo *WhatsApp*<sup>®</sup> está sendo inserido no contexto escolar. Consideramos preocupante que alguns autores não apresentem de maneira clara qual foi a metodologia empregada em seus trabalhos, visto que é importante na publicação das pesquisas que a metodologia abordada seja informada, uma vez que possibilita a outros pesquisadores conhecerem e/ou reproduzirem a metodologia em um contexto semelhante.

## CONTRIBUIÇÕES DOS APLICATIVOS DE MENSAGENS EM SALA DE AULA

Em relação às contribuições dos aplicativos de mensagens observadas em sala de aula, passamos a relatar os achados da RSL. No único trabalho de Física encontrado nesta revisão (F01), Perozini e Peixoto (2018) constataram que o *WhatsApp*<sup>®</sup> foi capaz de promover uma melhor interação entre os estudantes e o professor, bem como melhorou sua relação com a comunidade ao seu redor, tornando o estudante um sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Todavia, as autoras ressaltam que não foi o aplicativo em específico que tornou a atividade atrativa para os discentes.

Em Q01, Paczkowski *et al.* (2018) verificaram que o *WhatsApp*<sup>®</sup> pode ser utilizado como recurso didático, visto que o aplicativo proporcionou uma maior interação entre estudantes e professores, além de motivar os estudantes a aplicarem os conteúdos químicos dentro e fora do ambiente escolar. Contudo, os autores enfatizam que não basta apenas que o professor crie o grupo no *WhatsApp*<sup>®</sup> para discutir o que foi visto em sala. O professor deve sempre estimular os seus estudantes, inserindo em suas aulas temas atuais que estão presentes no cotidiano deles e que tenham alguma relação com a Química.

Já Landim (2020), em seu trabalho (B05), chega numa conclusão semelhante à de Paczkowski *et al.* (2018). Para o autor, foi possível observar, baseado em suas descrições, que o aplicativo pode ser utilizado como uma extensão da sala de aula. De acordo com o autor, o aplicativo pode “ser usado de forma eficaz fora dela estabelecendo novas divisões dos espaços e tempos escolares” (LANDIM, 2020, p. 48).

No trabalho Q03, Almeida (2015) constatou aspectos positivos relacionados à interação dos estudantes perante as discussões propostas no grupo. Segundo o autor, metade das mensagens enviadas no grupo apresentaram relação direta com as atividades propostas pelo professor, sendo então um indício de que houve um comprometimento por parte dos estudantes durante o período da pesquisa. Para Barbosa e Jófili (2004, p. 55), “a formação de pessoas mais comprometidas com os valores sociais e os princípios da solidariedade, portanto, precisa ser assumida pela escola”. Em Q03 os estudantes, por meio dos incentivos do professor, da observação e interatividade com os demais colegas, foram capazes de construir o conhecimento de maneira colaborativa, ratificando o conceito de inteligência coletiva proposto por Lévy (1999).

No que diz respeito às contribuições observadas no trabalho B01, os autores utilizaram o aplicativo de maneira semelhante aos estudos anteriores, contudo, durante a realização da atividade os estudantes foram indagados a respeito da utilização do *WhatsApp*<sup>®</sup> como uma extensão da sala de aula. A partir dessa pergunta, surgiu uma discussão relacionada a utilização do *smartphone* no ambiente escolar. Segundo Azevedo, Souza e Reis (2018, p. 11) “as opiniões divergem quanto ao não uso e uso do celular em horário de aula, pois os alunos relatam que ficam curiosos para ver as notificações no *WhatsApp*<sup>®</sup>, indagando a participação em outros grupos”. Apesar do potencial que o *smartphone* possui para ser inserido no contexto escolar, muitas escolas optam simplesmente por proibir sua utilização em sala de aula. Durante a pesquisa foi possível observar como o aplicativo *WhatsApp*<sup>®</sup> foi capaz de potencializar o desenvolvimento da

aprendizagem dos estudantes, quando utilizado como apoio a prática presencial (AZEVEDO; SOUZA; REIS, 2018).

O uso do *smartphone* em sala de aula ainda é um tema bastante controverso. Apesar do seu potencial pedagógico, muitas escolas ainda optam por proibir seu uso durante as aulas. Para Seabra (2013), o *smartphone* pode ser o responsável pela distração do estudante durante a aula, além de possibilitar o envio de respostas das verificações de aprendizagem. Apesar desta afirmação, o autor continua seu raciocínio ao afirmar que o *smartphone* pode ser utilizado durante as atividades, contanto que o professor estabeleça regras para seu uso.

Já em B03, Gonçalves e Aquino (2015) relatam que durante a realização do projeto, as turmas que utilizaram o *WhatsApp*<sup>®</sup> como recurso pedagógico apresentaram um maior poder de síntese frente ao conteúdo vivenciado. Ao conseguirem lembrar o que havia sido discutido pela professora, os estudantes (re)elaboraram respostas mais pessoais, o que mostrava um maior aprofundamento sobre o que estava sendo trabalhado (GONÇALVES; AQUINO, 2015). Contudo, ocorreram problemas acerca da rede Wi-Fi da escola. Em alguns locais, a cobertura da rede sem fio não era eficaz o suficiente, ocasionando em sucessivas quedas de conexão, sendo necessário que algumas turmas precisassem trocar de sala. Outra dificuldade enfrentada foi a ausência de *smartphones* em alguns grupos. Tal adversidade foi superada utilizando o recurso "*WhatsApp Web*<sup>®</sup>", que permite utilizar o aplicativo em computadores e *notebooks* que possuam conexão de *Internet*, aumentando assim a quantidade de dispositivos utilizados durante a atividade.

O trabalho B04 teve como objetivo compreender as concepções dos professores sobre o uso do *WhatsApp*<sup>®</sup> no ensino de Biologia. Após a realização do questionário, as respostas dos professores foram divididas em três categorias: TDIC como recurso didático, TDIC como elemento motivador e as TDIC na comunicação professor-aluno. Na primeira categoria, alguns professores responderam que as tecnologias "são recursos que podem potencializar o ensino, aproximar conceitos teóricos da realidade e aumentar o interesse dos alunos pelo conhecimento! [...]" (CUNHA, 2018, p. 9). Outros professores compreendem as TDIC como uma metodologia de ensino. Ocorre então o que o autor denomina de "inversão didática", ou seja, "quando o material utilizado passa a ser visto como algo por si mesmo e não como instrumento que auxilia o processo de ensino e de aprendizagem" (SOUZA, 2007, p. 113).

Com relação ao uso das tecnologias como elemento motivador para as aulas, os docentes participantes da pesquisa acreditam que as novas tecnologias possuem a capacidade de tornar as aulas mais atraentes para os estudantes. Na relação professor-aluno, alguns professores afirmaram que já utilizam as TDIC para viabilizar uma melhor comunicação com os estudantes. Por fim, Cunha (2018) salienta que o professor deve saber utilizar o aplicativo a seu favor, delimitando "objetivos educacionais claros e motivação para inovar, o que necessita de um certo tempo e formação tecnológica adequada" (CUNHA, 2018, p. 14).

Amorim (2020), também realizou uma análise das percepções de dois professores de Biologia com relação ao uso do *WhatsApp*<sup>®</sup> em sala de aula (Trabalho B02). Além disso, o autor efetuou uma análise mais aprofundada do aplicativo, apresentando os possíveis recursos que poderiam ser aproveitados

pelos professores. Segundo Amorim (2020), o aplicativo possui uma variedade de *emojis* que podem ser aproveitados em áreas como a Zoologia, Botânica e Citogenética. O aplicativo também possui a função de digitar palavras em negrito, itálico ou até mesmo sublinhar palavras, sendo um recurso bastante útil para o conteúdo de Taxonomia. Outra observação feita por Amorim (2020) diz respeito do uso pedagógico dos *Stories*, no qual os estudantes podem se utilizar deste recurso para compartilhar fotos e vídeos de alguma experiência que eles possam estar vivenciando com seus colegas de turma.

O trabalho B02 ainda apresenta uma informação importante sobre um problema no qual o professor não possui a capacidade de resolver, que é a questão da segurança pública. De acordo com o relato dos professores, as escolas que os professores lecionam possuem rede sem fio e a maioria dos estudantes possui *smartphones*. Contudo, pelo medo de serem assaltados, acabam deixando o aparelho em suas casas.

Finalmente, temos o trabalho Q02 realizado por Moreira e Simões (2017). Este, diferente dos demais, foi o único que apresentou mais argumentos negativos do que positivos em relação ao *WhatsApp*<sup>®</sup>. Assim como nos outros trabalhos analisados, foi criado um grupo com os estudantes para que professor e estudantes pudessem discutir e trocar informações referentes a disciplina de Química. Tanto professor quanto os estudantes poderiam enviar textos, imagens, vídeos, *links*, entre outras mídias relacionadas ao conteúdo químico.

Diferentemente dos outros trabalhos analisados, durante o período de realização da atividade, segundo os autores, foram raros os momentos de interação dentro do grupo. Poucos estudantes participaram efetivamente da experiência, que foram diminuindo com o passar do tempo, até chegar o momento em que nenhum comentário era feito por parte dos alunos (MOREIRA; SIMÕES, 2017). A participação dos estudantes, segundo os autores, deu-se de modo passivo, com os discentes apenas visualizando as mensagens enviadas pelo professor. O principal desafio apontado pelos autores estava relacionado com a motivação dos estudantes. O objetivo era manter os alunos engajados, mas o que aconteceu foi justamente o contrário. A falta de interesse dos estudantes aliado a baixa quantidade de estímulos feitos pelo professor foram fatores determinantes para o insucesso da inserção do *WhatsApp*<sup>®</sup> em sala de aula (MOREIRA; SIMÕES, 2017).

Após a leitura dos trabalhos encontrados nessa revisão de literatura, podemos inferir que, na maioria dos trabalhos, o aplicativo *WhatsApp*<sup>®</sup> foi capaz de aumentar a motivação dos estudantes durante a realização das atividades. Outro ponto interessante se dá ao fato de que o aplicativo oferece a possibilidade de o estudante ter acesso ao material de apoio enviado pelo professor em qualquer lugar, a qualquer momento – princípios da ubiquidade (LEITE, 2022). Encontramos também resultados favoráveis relacionados a interação entre professor e estudante e entre os estudantes. De acordo com os relatos dos trabalhos, observamos que alguns estudantes não se sentiam à vontade para tirarem suas dúvidas com o professor frente ao grande grupo. Dessa forma, o *WhatsApp*<sup>®</sup> acabou sendo um espaço para que esses estudantes pudessem expor suas dificuldades para o professor sobre determinado assunto.

Por meio da descrição dos trabalhos estudados nesta pesquisa, acreditamos que boa parte dos professores que utilizaram o *WhatsApp*® em suas experiências apresentam argumentos favoráveis quanto ao seu uso dentro e fora da sala de aula (considerando os relatos encontrados nos trabalhos). De maneira geral, os resultados obtidos nesta RSL respondem à pergunta de pesquisa no que diz respeito a real contribuição que os aplicativos de mensagens (no nosso caso o *WhatsApp*®) podem oferecer, aumentando o engajamento e a participação dos estudantes durante as atividades.

## **PRESENÇA DAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS DESCRITAS PELA BNCC E UNESCO**

No que diz respeito à BNCC e suas competências, é importante salientar que dos nove trabalhos encontrados nesta revisão, três trabalhos foram publicados antes da elaboração do documento (dois trabalhos são do ano de 2015, e um do ano de 2017). Consideramos então que os autores utilizaram os Parâmetros Curriculares Nacionais como referência para elaboração de suas estratégias pedagógicas. Dito isso, apenas o trabalho realizado por Landim (2020) cita de maneira direta o documento da BNCC, bem como as estratégias de aprendizagem sugeridas pela UNESCO. Contudo, o autor não considera uma possível discussão acerca das competências relatadas pela BNCC (em específico, a competência cinco).

É importante compreender que a BNCC não será o instrumento que irá revolucionar a educação brasileira. Como já explicitado, há na literatura ressalvas quanto a base (BRANCO *et al.*, 2018; MICHETTI, 2020; OSTERMANN; REZENDE, 2021). Porém, ela está sendo implementada nas escolas de todo o país, tornando-se orientadora para as ações e mudanças pedagógicas. Assim, faz-se cada vez mais necessário que haja uma melhor integração entre os órgãos federal, estadual e municipal para promover um ensino que seja capaz de alcançar as mudanças esperadas (BRASIL, 2018). Cabe ao professor, por outro lado, compreender qual é o seu papel nestes novos tempos, buscando incluir cada vez mais os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, indo muito além do “ensinar por ensinar”. O professor deve ser capaz de proporcionar redes de aprendizagem colaborativa, nas quais o estudante, outrora um ser passivo durante as aulas, possa se tornar um sujeito crítico, participativo e aberto a opiniões divergentes, pois, de acordo com a BNCC

o aluno deve saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com responsabilidade nos contextos das culturas digitais, [...] resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BRASIL, 2018, p. 14).

Assim sendo, o professor, ao não levar em consideração aquilo que a BNCC, bem como as competências sugeridas pela UNESCO, entende como fundamental para o desenvolvimento crítico do estudante, pode acabar utilizando os aplicativos *Telegram*® e *WhatsApp*® de maneira incorreta em sala de aula, não atingindo os objetivos educacionais planejados durante a realização de determinada atividade.

Por fim, respondendo nossa última pergunta de pesquisa “Os trabalhos contemplam as competências digitais sugeridas pela BNCC e UNESCO?”,

verificamos que nenhum trabalho encontrado nesta revisão de literatura dialoga com as competências apresentadas pela BNCC e UNESCO.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização deste trabalho, buscamos investigar de que maneira os aplicativos de mensagens *WhatsApp*<sup>®</sup> e *Telegram*<sup>®</sup> estão sendo inseridos no ensino das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química). Por meio da revisão sistemática de literatura, constatamos que o aplicativo *WhatsApp*<sup>®</sup> vem sendo utilizado no âmbito educacional por meio de estratégias diversificadas. Quanto ao *Telegram*<sup>®</sup>, não encontramos nenhum trabalho que o utilizasse em sala de aula da Química, Física ou Biologia. Muito embora o *Telegram*<sup>®</sup> apresente uma grande quantidade de usuários no Brasil, é de conhecimento que o *WhatsApp*<sup>®</sup> domina com certa folga a preferência nacional para a comunicação por meio de mensagens instantâneas (PEREIRA; SILVA JUNIOR; LEITE, 2021). Dessa forma, talvez se justifique o motivo de não termos encontrado nenhum trabalho que utilizasse o *Telegram*<sup>®</sup>.

Em relação ao quantitativo de estudos encontrados, quando comparamos nossos dados com aqueles obtidos por Bottentuit Junior, Albuquerque e Coutinho (2016), percebemos um aumento na quantidade de publicações relacionadas as Ciências da Natureza no período de 2015 a 2020. Acreditamos que nos próximos anos a quantidade de trabalhos relacionados a utilização dos aplicativos de mensagens pode aumentar.

No que diz respeito a utilização do *WhatsApp*<sup>®</sup> em sala de aula, os trabalhos encontrados indicam que o aplicativo possui grande potencial para ser aproveitado no processo de ensino e aprendizagem. A rápida interação que o aplicativo possibilita a estudantes e professores, aliado aos seus recursos pode colaborar de maneira significativa na construção de saberes coletivos. Outro ponto relevante acerca dos dados obtidos diz respeito a pouca quantidade de trabalhos teóricos relacionados ao uso do *WhatsApp*<sup>®</sup> em sala de aula. Consideramos apropriado que o pesquisador busque primeiramente compreender quais são os fundamentos necessários para a realização da atividade envolvendo os aplicativos de mensagens e, só depois disso, apresente uma proposta metodológica. Durante nossa pesquisa, observamos justamente o contrário. Acreditamos que o professor, por se sentir familiarizado com o aplicativo e suas funções, sente-se mais confortável em utilizá-lo em sala.

As propostas de aproximar o aplicativo dos estudantes, indica que os professores estão tentando inovar de alguma forma suas práticas. Todavia, sabemos que a inserção das TDIC no contexto escolar, assim como qualquer estratégia, requer uma formação adequada do professor, que deve possuir objetivos educacionais bem definidos para se atingir o resultado esperado. Dessa forma, a BNCC com suas dez competências gerais (em específico a competência cinco), além das competências digitais da UNESCO, se apresentam como uma alternativa para que possamos inserir as tecnologias em sala de aula de forma efetiva. Nenhum trabalho encontrado nesta pesquisa se utilizou das competências indicadas pela BNCC e UNESCO. Acreditamos que a falta de um diálogo entre os documentos com a prática sugerida pelo professor pode limitar a visão que possa ter acerca do uso dos dispositivos tecnológicos no ambiente escolar.

O uso das tecnologias em sala de aula não é uma tarefa das mais simples. Requer estudo, planejamento e organização por parte do professor. A utilização dos aplicativos de mensagens em sala de aula ainda é um campo de pesquisa muito recente, com grande potencial para ser explorado. Esperamos, então, que este trabalho seja capaz de estimular outros professores a utilizarem os aplicativos de mensagens em situações distintas, para que possamos compreender melhor os prós e contras do uso do *WhatsApp*<sup>®</sup> e *Telegram*<sup>®</sup> no contexto escolar.

---

## The use of messaging applications in natural science teaching: a systematic literature review

### ABSTRACT

Digital technologies have promoted considerable changes in various sectors of society, providing new forms of interaction and communication. Thus, the use of digital technologies (especially mobile devices) allows the user to access a greater amount of information that if well planned, can contribute to the construction of knowledge. Among the various resources and applications available, messaging applications are the most used by society. Initially designed for communication between people, they can now be performing an important role in the teaching and learning process. In this sense, this research aimed to investigate how WhatsApp® and Telegram® messaging applications are being used in the teaching of Natural Sciences (Biology, Physics, and Chemistry) and what are their contributions. For this, we carried out, in five stages, a systematic literature review in three databases (Google Scholar, Portal de Periódicos da CAPES, and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations). As a result, we obtained a quantitative of nine works that attended the pre-established criteria, however, no works were found that used Telegram® in a pedagogical perspective. Through the analysis and description of the works, we observed that WhatsApp® has been used as a pedagogical resource, with most of its functions being explored. However, the low number of works found involving WhatsApp®, in addition to the lack of publications with Telegram® in the teaching of Natural Sciences, indicates the need for more research related to these applications in the teaching of Biology, Physics, and Chemistry. These new researches can help us to better understand what are the positives and negatives of using messaging applications in the knowledge construction process.

**KEYWORDS:** Digital Technologies. *WhatsApp®*. *Telegram®*. Nature Sciences. Systematic Literature Review.

## NOTAS

1. <https://www.periodicos.capes.gov.br>
2. <https://bdtd.ibict.br>
3. <https://scholar.google.com.br>

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. J. **Emprego do aplicativo WhatsApp no ensino de química**. 2015. 72f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2015.

AMORIM, D. C. Potencial pedagógico do aplicativo whatsapp no ensino de biologia: percepções dos professores. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, p. 21-42, 2020.

AZEVEDO, M. M.; SOUZA, A. A. N.; REIS, L. M. O whatsapp no processo de ensino e aprendizagem de Biologia. *In*: Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, 11., Aracajú, SE. **Anais [...]**. Aracajú: Universidade Tiradentes (Unit), 2018, p. 1-16.

BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, p. 55-61, 2004.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; ALBUQUERQUE, O. C. P.; COUTINHO, C. P. WhatsApp e suas Aplicações na Educação: uma revisão sistemática da Literatura. **Revista EducaOnline**, v. 10, n. 2, p. 67-87, 2016.

BRANCO, E. P.; BRANCO, A. B. G.; IWASSE, L. F. A.; ZANATTA, S. C. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, v. 10, n. 21, p. 47-70, 2018.

BRASIL. Guia de tecnologias educacionais da educação integral e integrada e da articulação da escola com seu território. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. 55 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio. Brasília: MEC, 2002.

CARVALHO, A. A. A. **Aprender na era digital**: jogos e Mobile-Learning. Santo Tirso: De Facto, 2012.

CUNHA, Camila. As tecnologias da informação e comunicação (TIC): concepções e experiências de professores sobre o aplicativo whatsapp no ensino de ciências e biologia. *In*: Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, 11., Aracajú, SE. **Anais [...]**. Aracajú: Universidade Tiradentes (Unit), 2018, p. 1-16.

FERREIRA, B. J. P. Tecnologias da informação e comunicação na educação: avanço no processo de humanização ou fenômeno de alienação? **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 89-99, 2015.

GONÇALVES, C. É. L. C.; AQUINO, S. F. Whatsapp: recurso didático na aprendizagem colaborativa no ensino de biologia. **Cadernos da Pedagogia**, v. 12, n. 23, 2015.

GONÇALVES, H. A.; NASCIMENTO, M. B. C.; NASCIMENTO, K. C. S. Revisão Sistemática e Metanálise: níveis de evidência e validade científica. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, p. 193-2011, 2015.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KLEIN, S. G.; SÁUL, T. S.; MARQUES, S. G.; PANIZ, C. M.; MUENCHEN, C. Abordagem Temática na Educação Básica: um olhar para as diferentes modalidades nas aulas de ciências da natureza. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 2, p. 139-164, 2020.

LANDIM, P. R. A. **Simulação de ambiente virtual de aprendizagem de Biologia por meio de fóruns participativos criados no WhatsApp**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, v. 13, n. Esp2, p. 244–269, 2021.

LEITE, B. S. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LOPES, C. G.; VAS, B. B. O WhatsApp como extensão da sala de aula: o ensino de História na palma da mão. **Revista História Hoje**, v. 5, n. 10, p. 159-179, 2016.

LOUREIRO, R. Pesquisa revela os aplicativos de mensagens mais utilizados no Brasil. **Exame**, 2019. Tecnologia. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/pesquisa-revela-os-aplicativos-de-mensagens-mais-utilizados-no-brasil>. Acesso em: 30 jun. 2021.

MACHADO, A. J.; NANTES, E. A. S. Telegram como um Recurso de Apoio Metodológico no Curso de Ciências Contábeis: Relato de Experiência. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 3, p. 325-334, 2021.

MALDANER, O. A. **A Formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MENDONÇA, R. H.; MARTINS, M. F. Apresentação. *In*: MENDONÇA, R. H.; MARTINS, M. F. (org.). **TV, educação e formação de professores**: Salto para o futuro: 20 anos. Rio de Janeiro: ACERP; Brasília, DF: TV Escola, 2013, v. 4.

MEREDYK, F.; ELIAS, A. P. A. J.; MOTTA, M. de S. Inventário dos aplicativos educacionais móveis que versam sobre o ensino de geometria. **ACTIO: Docência em Ciência**, v. 5, n. 2, p. 1-21, 2020.

MICHETTI, M. Entre a legitimação e a crítica: as disputas acerca da Base Nacional Comum Curricular. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 35, n. 102, p. e3510221, 2020.

MOREIRA, M. L.; SIMÕES, A. S. M. O uso do WhatsApp como ferramenta pedagógica no ensino de química. **ACTIO: Docência em Ciência**, v. 2, n. 3, p. 21-43, 2017.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. BNCC, Reforma do Ensino Médio e BNC-Formação: um pacote privatista, utilitarista minimalista que precisa ser revogado. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1381-1387, 2021.

PACZKOWSKI, I. M. PAZINATO, M. S.; SALGADO, T. D. M.; PASSOS, C. G. A utilização do Whatsapp como recurso didático no ensino de Química. *In*: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 38., Canoas, RS. **Anais [...]**. Canoas: Universidade Luterana do Brasil (Ulbra), 2018, p. 1-8.

PEREIRA, J. A.; SILVA JUNIOR, J. F.; LEITE, B. S. O uso do WhatsApp® na educação: análise do aplicativo no ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 1, p. 262-280, 2021.

PEROZINI, R.; PEIXOTO, A. H. **O uso do whatsapp no ensino da física**: apresentação de uma sequência didática de física utilizando o aplicativo whatsapp como recurso pedagógico. *In*: Congresso regional de formação e EAD, 5., Vitória, ES. **Anais [...]**. Vitória: Instituto Federal Espírito Santo (IFES), 2018, p. 1-11.

PORTO, C.; OLIVEIRA, K. E.; CHAGAS, A. **Whatsapp e educação**: entre mensagens, imagens e sons. Salvador: EDUFBA, 2017.

RAABE, A. L. A.; BRACKMANN, C. P.; CAMPOS, F. R. **Currículo de referência em tecnologia e computação**: da educação infantil ao ensino fundamental. 2. ed. São Paulo: CIEB, 2020.

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. A. A teoria da complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 01, p. 1-12, 2017.

SEABRA, C. O celular na sala de aula. **Educação em Revista**, 2013.

SANTOS, E. M.; SILVA, R. F. **A cultura digital a luz da BNCC**: uma análise da competência 5 na perspectiva do planejamento escolar e pedagógico no ensino Fundamental da Escola Municipal de Educação Básica Amazonas. 2021. Trabalho

de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Informática), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Macapá, p. 45. 2021.

SANTOS, J. S.; SILVA, E. P.; PEREIRA, I. A. C. Benefícios pedagógicos do uso de equipamentos celulares em sala de aula. **Revista Observatório**, v. 4, n. 5, p. 536-556, 2018.

SILVA NETO, S. L.; SILVA, B. R. F.; LEITE, B. S. Inclusão digital: um estudo de caso nas escolas do sertão pernambucano. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 16, p. e8675, 2021.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In*: Encontro de Pesquisa em Educação, 1., Jornada de Prática de Ensino, 4., Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, 13., 2007, Maringá, PR. **Anais [...]**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, (UEM), 2007, p. 110-114.

TELECO. **Estatísticas de Celulares no Brasil**. 2022. Disponível em: <https://teleco.com.br/ncel.asp>. Acesso em 26 jan. 2022.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO, 2014. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf>. Acesso em 26 fev. 2022.

UNESCO. **ICT Competency Framework for Teachers**. 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>. Acesso em: 15 ago. 2021.

**Recebido:** 22 fev. 2022

**Aprovado:** 19 maio 2022

**DOI:** 10.3895/actio.v7n2.15204

**Como citar:**

QUEIROZ, Antônio Victor Alves de; LEITE, Bruno Silva. O uso dos aplicativos de mensagens no ensino das ciências da natureza: uma revisão sistemática de literatura. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-23, maio/ago. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

**Correspondência:**

Antônio Victor Alves de Queiroz

Rua Sete, nº 76, Jardim Paulista, Paulista, Pernambuco, Brasil.

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

