

Análise das percepções de doutorandos sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo *WhatsApp* no ensino de Ciências¹

RESUMO

Moises Marques Prsybyciem
moises.prsybyciem@uffs.edu.br
orcid.org/0000-0001-8220-7416
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira
castilho@utfpr.edu.br
orcid.org/0000-0002-0432-5182
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Awdry Feisser Miquelin
awdryfei@gmail.com
orcid.org/0000-0002-7459-3780
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Sani de Carvalho Rutz da Silva
sani@utfpr.edu.br
orcid.org/0000-0002-1548-5739
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Rejane Fernandes da Silva Vier
rejanevier@hotmail.com
orcid.org/0000-0001-9123-1725
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Este artigo tem o objetivo de analisar as percepções de um grupo de doutorandos de um programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia de uma Universidade Federal brasileira sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo de comunicação *WhatsApp* na educação/ensino de Ciências. A metodologia utilizada tem abordagem quantitativa de natureza exploratória. Os dados foram coletados/construídos, junto a vinte doutorandos, a partir da aplicação de um questionário *online* e analisados segundo as noções da análise de conteúdo. Os principais resultados apontam como possibilidades pedagógicas a utilização do *WhatsApp* como ambiente tecnológico para promoção de um ensino híbrido nas Ciências, permitindo o envio e compartilhamento de atividades/conteúdos, criação de grupos, comunicação instantânea entre professores/estudantes, criação de redes de interação, motivação e espaço para acompanhamento de atividades. Esses resultados contribuem para estimular o desenvolvimento de novos trabalhos, explorando, assim o ensino híbrido por meio da mídia e rede social *WhatsApp* nas Ciências para além da sala de aula, pois essa relação ainda é pouco explorada por pesquisadores.

PALAVRAS-CHAVE: *WhatsApp*. Ensino híbrido. Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC. Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) proporcionaram avanços inquestionáveis em diversos campos do conhecimento e da vida social das pessoas ao nível local, regional, nacional e global. As influências das várias mídias e redes sociais, tais como o *WhatsApp*, Facebook, Instagram, Twitter e YouTube são enormes dadas as suas relevâncias e popularidades entre os usuários, modificando, assim a forma de interação/comunicação social em diferentes contextos da sociedade e educacional.

Os estudantes, atualmente, mudaram seus hábitos, isto é, eles hoje não são mais as pessoas para as quais o sistema de educação foi pensado e estruturado para ensinar. Essa geração de pessoas, os nativos digitais, crescem e desenvolvem suas estruturas cognitivas, mentais, emocionais e sociais num contexto tecnológico (MEIRINHOS, 2015). Por isso, o sistema educacional contemporâneo demanda processos colaborativos, cooperativos e interativos, apoiados por tecnologias digitais para aprendizagem e construção do conhecimento, uma vez que os estudantes se encontram imersos no meio digital e tecnológico (RESTA; LAFERRIÉRE, 2007).

As gerações Y² (início da geração dos nativos digitais), Z³ (Zapping) e Alfa⁴ acompanham e vivenciam o rápido desenvolvimento das TIC. Essas gerações passam suas vidas em contato e usando a *World Wide Web* (Web) para acessar a Internet, telefones celulares, notebook e computadores, smartphones, email, videogames, rádio, câmeras de vídeo e outras ferramentas da era digital. Com esse ambiente e o enorme volume de interação em rede, os estudantes de hoje pesam e processam informações diferentes das gerações passadas (PRENSKY, 2001).

Essas mudanças nas interações sociais, nas comunicações e nas informações precisam ser incorporadas nas metodologias e práticas de ensino dos professores no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, pois os estudantes passam grande parte de seu tempo em plataformas de mídias e redes sociais como Facebook e *WhatsApp*. O aplicativo *WhatsApp* para smartphone é uma ferramenta de comunicação instantânea para indivíduos ou grupos, permitindo a criação de grupos para enviar e compartilhar mensagens de texto (PDF, planilha, documento, links para endereços na Web, apresentação de slides), mensagens de voz, fotos, vídeos (com a funcionalidade de confirmação do recebimento e leitura das mensagens enviadas) e realização chamadas de voz e vídeo (BOUHNICK; DESHEN, 2014; WHATSAPP, 2021).

Os dispositivos móveis (smartphone e tablet) fazem partes desse contexto tecnológico em que os nativos digitais estão imersos, os quais mudaram a maneira de comunicação entre as pessoas. As TIC compartilhadas entre estudantes *online* por meio de interações sociais em dispositivos móveis promovem oportunidades de cooperação e colaboração *online* (BARHOUMI; ROSSI, 2013).

Nesse contexto, a crescente utilização do *WhatsApp* entre os estudantes de qualquer nível de ensino, na educação básica (ensino fundamental e médio) e na educação superior é uma realidade (YEBOAH; EWUR, 2014). Esse aplicativo pode ser utilizado para articular as atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais na educação/ensino em Ciências, ultrapassando, assim as barreiras da sala de aula por meio de um ensino híbrido (BACICH; MORAN, 2015; MORAN, 2015; VALENTE, 2015). Todavia, o *WhatsApp* é um aplicativo novo,

isto é, existem poucas pesquisas sobre suas influências na comunicação entre as pessoas, entre professores do ensino médio, educação superior e seus estudantes (CHURCH; OLIVEIRA, 2013; BOUHNİK; DESHEN, 2014).

Este artigo, portanto, tem objetivo de analisar as percepções de um grupo de doutorandos de um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia de uma Universidade Federal brasileira sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo de comunicação *WhatsApp* na educação/ensino de Ciências.

MÍDIAS E REDES SOCIAIS: O APLICATIVO WHATSAPP

A ideia relacionada às mídias sociais provoca uma confusão entre pesquisadores, professores e acadêmicos sobre seu significado, muitas vezes, confundido com o termo rede social. As mídias sociais (todos os canais e ferramentas) podem ser definidas como um grupo de aplicativos baseados na Internet, construídas com alicerce nos fundamentos ideológicos e tecnológicos da Web 2.0 (plataforma que possibilitou a evolução das mídias sociais), e que permitem a criação e compartilhamento de conteúdo desenvolvido pelo usuário de forma colaborativa, integrada e participativa (KAPLAN; HAENLEIN, 2010).

Os sites de redes sociais (um grupo de usuários dentro de uma mídia social) são serviços com base na Web, os quais permitem que as pessoas construam perfis e interajam dentro de um sistema, articulando, assim com uma lista de outros usuários, que compartilham informações, ideias e interesses (YEBOAH; EWUR, 2014).

As mídias e redes sociais mudaram a maneira de interação e comunicação entre as pessoas, permitindo a comunicação intercultural, isto é, a capacidade de se comunicar com pessoas de dinâmicas culturais, econômicas, políticas, éticas e sociais diferentes de maneira global (MITCHELL; BENYON, 2018). Nesse contexto, o *WhatsApp* tornou-se muito popular, pois necessita apenas de uma rede ativa com Internet e que o usuário tenha instalado o aplicativo no smartphone (BOUHNİK; DESHEN, 2014).

O *WhatsApp* (da frase em inglês "*What's up?*", que significa "O que há de novo?") é um aplicativo de comunicação para mensagens instantâneas multiplataforma, que permite a criação de grupos (com até 256 pessoas), para troca de mensagens de texto, vídeos, documentos, áudios, imagens, realização de chamadas de voz e vídeo de forma gratuita (WHATSAPP, 2021). Foi desenvolvido por colaboradores do *Yahoo* (2009) para comunicação e distribuição de mensagens multimídia com maior rapidez e facilidade. O *WhatsApp* foi comprado pelo *Google* por 1 bilhão de dólares no ano de 2013 (BARHOUMI, 2015).

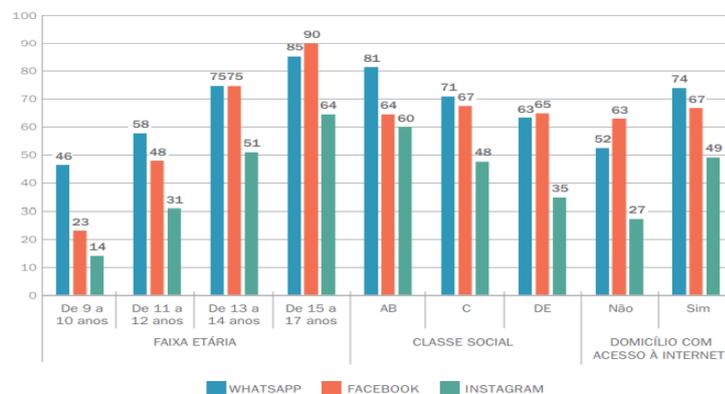
Esse aplicativo foi lançado no ano de 2009, mas as atualizações recentes melhoraram suas funcionalidades. O aplicativo está atualmente disponível para *iPhone*, *Android*, *Windows Phone* e *Mac ou Windows PC* (WHATSAPP, 2021). Conforme *WhatsApp* (2021), Hollander (2018) e Constine (2018), o número de pessoas que utilizam o aplicativo *WhatsApp* vem crescendo, atingindo, em julho de 2017, um total de 1,3 bilhões de usuários ativos no mundo. No ano de 2018, foram alcançados 1,5 bilhões de usuários e 60 bilhões de mensagens enviadas/compartilhadas diariamente, em mais de 180 países.

No contexto da educação, Barhoumi (2015) e Kaieski, Grings e Fetter (2015) dizem que as tecnologias digitais móveis podem transformar o aprendizado dentro e fora da sala de aula, uma vez que o número de usuários ativos do aplicativo *WhatsApp* vem aumentando no mundo, crescendo, assim o interesse e o número de pesquisa que procuram explorar as perspectivas de sua utilização na educação. Como afirma Pence (2007), essas tecnologias (mídias e redes sociais) mostram um enorme potencial para ajudar professores e estudantes a enviar/compartilhar conhecimentos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Conforme o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC. BR, 2019), em uma pesquisa realizada sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil, constatou que dos 24,3 milhões de usuários de internet entre 9 e 17 anos no Brasil, 20 milhões dizem possuir perfil em redes sociais, o que equivale a 82% dos usuários nessa faixa etária investigada.

A pesquisa TIC Kids *Online* Brasil 2018, do Comitê Gestor da internet no Brasil (2019), constatou que a faixa etária é uma variável importante, isto é, quando maior a idade, maior a presença de crianças e adolescentes em redes sociais. O número de perfis no *WhatsApp* é elevado para usuários de 9 a 10 anos (46%), de 11 a 12 anos (58%) e empata com o facebook na faixa etária de 13 a 14 anos (75%). De 15 a 17 anos o Facebook (90%) ultrapassa o *WhatsApp* (85%) (Figura 1).

Figura 1 – Proporção de crianças/adolescentes por posse de perfil em redes sociais (2018) versus faixa etária, classe social e domicílio com acesso à Internet. Total de usuários de Internet de 9 a 17 anos (%)



Fonte: (CETIC. BR, 2019, p. 127).

Nas classes sociais AB e C as crianças/adolescentes possuem maior número de perfis na rede social *WhatsApp*. Na classe social DE o número de perfil no Facebook (65%) é maior que no *WhatsApp* (63%) e Instagram (35%). O número de usuários das redes sociais *WhatsApp* e Facebook é expressivo entre as crianças/adolescentes e podem contribuir para aprendizagem dentro e fora da sala de aula (KAIESKI; GRINGS; FETTER, 2015).

Barhoumi (2015) conduziu um estudo com objetivo de explorar o uso de tecnologias móveis (*WhatsApp*) e avaliar sua eficácia no curso Métodos de Pesquisas Científica em Ciências da Informação. Foram utilizados dois grupos de estudantes. No primeiro grupo, 70% do curso foi ministrado presencialmente em sala de aula e 30% do curso em discussão no *WhatsApp*. O segundo grupo foi de controle, com atividades apenas em sala de aula. Os resultados mostram no primeiro grupo que utilizou o aplicativo que: os alunos *online* discutiram

facilmente diferentes tópicos relacionados ao curso ministrado (os estudantes podem publicar textos), possibilidade de incentivar os estudantes a inserir texto e mensagens para compartilhar informações e/ou conhecimentos e participação em atividades colaborativas e cooperativas.

Kaieski, Grings e Fetter (2015), desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar as possibilidades pedagógicas de utilização da ferramenta de comunicação instantânea *WhatsApp* como meio facilitador no processo educacional numa escola de idiomas (Inglês – 3 estudantes) e uma escola técnica (técnico em informática – 13 estudantes). Os resultados encontrados apontam que o uso do *WhatsApp* promoveu uma maior participação e colaboração dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem para além dos limites físicos da sala de aula.

Conforme Bouhnik e Deshen (2014), em pesquisa realizada com 12 professores que utilizam o *WhatsApp* em sala de aula, apontam diversas vantagens técnicas do uso do aplicativo, tais como uma operação simples, de baixo custo, com disponibilidade de acesso e com rapidez. Os participantes mencionaram também as vantagens para educação, como a disponibilidade do professor e continuação da aprendizagem para além do espaço da sala de aula. Todavia, conforme os participantes, alguns desafios e problemas também são apontados como, muitos alunos do ensino médio não possuem smartphone, os professores tendem a ficar incomodados pela quantidade de mensagens enviadas pelos estudantes, também podem surgir dificuldades na linguagem e a suposição dos alunos que os professores devem permanecer disponíveis a todo o momento.

Para Buabeng-Andoh (2012), as TIC são importantes nas vidas diárias das pessoas e no sistema educacional. São tecnologias digitais que constituem o meio fundamental para acesso e transformação da informação e de produção de nova informação. As TIC, também, constituem uma ferramenta para o trabalho colaborativo em rede, o que permite as pessoas o envio de mensagens (texto, áudio), documentos, vídeos e *software* entre quaisquer dois pontos do planeta, possibilitando novas formas de interação social e cultural (PONTE, 2002).

ENSINO HÍBRIDO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Com o avanço e acesso à tecnologia digital houve uma mudança estrutural e mental no desenvolvimento das gerações Y, Z e Alfa em comparação às demais, isto é, essas gerações são denominadas de nativos digitais, os quais já nascem neste mundo digital e utilizam a linguagem da Internet, notebook, computadores e dispositivos móveis. Aqueles que não nasceram no mundo digital e fazem essa transição, muitas vezes, os professores, são denominados de imigrantes digitais (PRENSKY, 2001).

Esse processo não é desconectado da escola, uma vez que os nativos digitais interagem com a informação rapidamente, gostam de processos paralelos e multitarefas. Eles preferem acesso aleatório (como hipertexto) e funcionam melhor em rede (PRENSKY, 2001). Assim, com a Internet “as paredes das escolas e das universidades se abrem, as pessoas se intercomunicam, trocam informações, dados, pesquisas” (MORAN, 1997, p. 1).

Bacich e Moran (2015, p. 1) defendem “a integração cada vez maior entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e trazer o mundo para dentro da escola”, em outras palavras, é necessário buscar estratégias para um aprendizado mais colaborativo, com maior autonomia, com a presença das mídias e redes sociais (*WhatsApp*), o que pode ser realizado por meio de um ensino híbrido.

Para Moran (2015), híbrido é algo misturado, mesclado. O processo educativo sempre foi híbrido, sempre combinou diversos espaços, tempos, metodologias, atividades e públicos. O ensino é híbrido, uma vez que se aprende e compartilham-se informações e conhecimentos com todas as pessoas.

Conforme Valente (2015), o ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades desenvolvidas por meio das TIC. Nesse processo de aprendizagem, os alunos são o foco do processo e o conteúdo e as instruções sobre um determinado tema curricular podem ser disponibilizados por meio de diferentes ambientes tecnológicos. É importante ressaltar que dependendo da modalidade de ensino híbrido adotado, nem tudo precisa ser disponibilizado por meio de tecnologias digitais.

Horn e Staker (2015) compreendem o ensino híbrido ou *Blended* como um programa de educação formal, em que o estudante aprende, em parte, por meio de uma aprendizagem *online*, sobre a qual tem controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ou ao ritmo e, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, longe de casa, possibilitando uma experiência de aprendizagem integrada.

Em um mapeamento do tema ensino híbrido nas Ciências feitas no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2013-2018, Saadi e Machado (2019), utilizando o descritor “Ensino Híbrido”, constataram a existência de 30 trabalhos e após uma análise mais detalhada (filtro) sobre a temática proposta, restaram apenas quatro trabalhos sobre a temática, essas publicações são recentes (2016-2018), mostrando a incipiência de trabalhos no ensino de Ciências.

Para Saadi e Machado (2019), a análise dos trabalhos mostrou que a utilização do ensino híbrido nas Ciências pode contribuir para a liberdade dos estudantes na construção do conhecimento, ao fornecer para as aulas, com apoio das TIC, uma nova forma de aprender e ensinar e reforçam a necessidade da integração entre teoria e a prática. No entanto, um dos trabalhos apontou que, para uma maioria dos estudantes daquele contexto, o uso das TIC não se faz necessário para compreensão dos conteúdos da disciplina de física.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada na pesquisa tem abordagem quantitativa, de natureza exploratória, a qual permitiu investigar as percepções dos estudantes de doutorado sobre a utilização do aplicativo *WhatsApp* na educação/ensino de Ciências e suas potencialidades pedagógicas. A pesquisa exploratória, muitas vezes, constitui a primeira etapa de uma investigação mais abrangente, isto é, quando o tema escolhido se apresenta de forma genérica, tornando-se necessário as discussões, esclarecimentos e delimitações (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Participaram da pesquisa vinte (20) doutorandos, matriculados no segundo semestre de 2018, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia de uma Universidade Federal brasileira da região sul do país. Os participantes foram escolhidos aleatoriamente.

Os doutorandos são todos professores, porém, formados em diferentes áreas do conhecimento (licenciaturas e bacharelados). A maioria dos doutorandos que participaram da pesquisa, 85% possuem habilitação em diversas licenciaturas (Pedagogia, Física, Química, Ciências Biológicas, Matemática e Português) e 15% possuem formação em cursos de bacharelados (Administração de Empresas e Informática).

Assim, os participantes atuam como professores em diferentes níveis de ensino. Dos professores que participaram da pesquisa 40% atuam no ensino médio, 35% na educação superior e 25% no ensino fundamental.

Em relação ao tempo de atuação no magistério dos doutorandos em diferentes níveis de ensino, a maioria, 30% dos participantes possui tempo de atuação entre 15 a 20 anos, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Tempo de atuação dos doutorandos no magistério

menos de 5 anos	15%
5 a 10 anos	25%
10 a 15 anos	20%
15 a 20 anos	30%
20 a 25 anos	-
25 a 30 anos	10%
acima de 30 anos	-

Fonte: Autoria própria (2019).

O programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia busca formar professores e pesquisadores para desenvolver atividades de ensino e pesquisa com ênfase nos diversos contextos de ensino e as demandas da Ciência e Tecnologia. Assim, é importante conhecer as percepções dos doutorandos, uma vez que se busca estimular as reflexões sobre ensino híbrido por meio do aplicativo *WhatsApp* nas Ciências.

Para obter as percepções dos doutorandos utilizou-se como instrumento um questionário⁵ com questões abertas e fechadas, visando, assim atingir os objetivos do estudo. Esse instrumento foi construído pelos pesquisadores no *Google Forms* e disponibilizado, no segundo semestre de 2018, para os doutorandos pelo *WhatsApp*.

Para preservar a identidade dos participantes, os doutorandos foram nominados como: (D1, D2, D3...D20). Foram garantidas a confidencialidade e a privacidade de todas as informações coletadas/construídas neste estudo, pois apenas os pesquisadores possuíam acesso aos dados. Na divulgação dos resultados foi garantido o anonimato dos participantes.

A análise dos dados foi realizada utilizando a análise de conteúdo. Essa metodologia de análise é constituída de três fases: i) a pré-análise, ii) a exploração do material e iii) o tratamento dos dados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 1977). Dessa análise emergiram, *a posteriori*, as duas categorias: i) A utilização das mídias e redes sociais pelos doutorandos; e ii) Possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo *WhatsApp* em aulas de Ciências. Os dados foram analisados

dialogando com os autores, consolidando, assim, as reflexões e os resultados desta pesquisa.

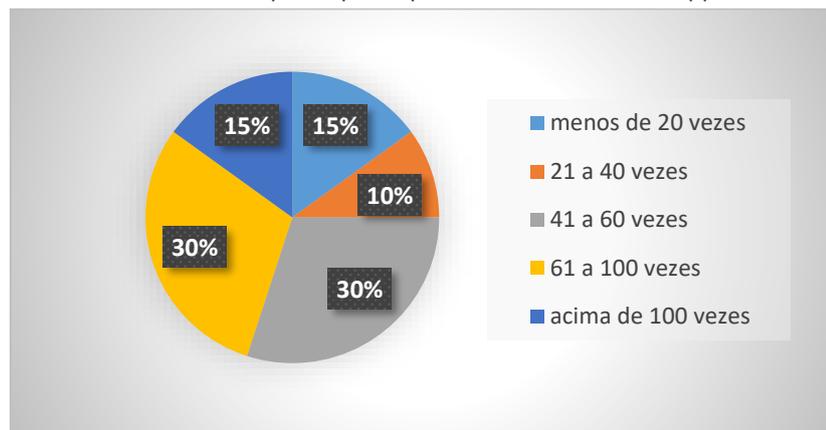
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos a análise do questionário respondido pelos doutorandos, os quais foram estruturados em duas categorias de análise.

A UTILIZAÇÃO DAS MÍDIAS E REDES SOCIAIS PELOS DOUTORANDOS

Na primeira pergunta, no que se refere ao número de doutorandos que possuem e acessam o aplicativo de comunicação *WhatsApp* em seu aparelho *smartphone*, os resultados apontam que todos os participantes da pesquisa utilizam essa ferramenta em seus celulares/*smartphones*. Nas respostas à segunda questão: “Qual o número de vezes, aproximadamente que você utiliza o *WhatsApp* durante um dia?”, observamos que, os participantes em média, entram no aplicativo, muitas vezes, durante um dia, como se apresenta na Figura 2.

Figura 2 - Número de vezes que os participantes utilizam o *WhatsApp* durante um dia



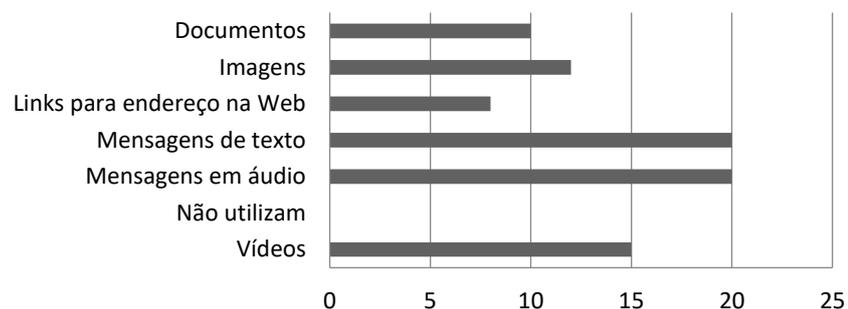
Fonte: Autoria própria (2019).

Verifica-se, a importância do aplicativo *WhatsApp* para o processo de comunicação e informação dos participantes, uma vez que a maioria, 75% dos doutorandos utilizam, em média, 41 vezes ou mais o aplicativo durante o período de um dia. Já 10% utilizam o *WhatsApp* entre 21 a 40 vezes e 15% utilizam, em média, menos de 20 vezes durante um dia.

Conforme Ponte (2002), muitas pessoas usam e dependem dos artefatos tecnológicos (celulares, computadores, *smartphone* dentre outros) para viver (trabalhar, estudar) e o *WhatsApp* vem provocando mudanças na maneira de se comunicar, mudando hábitos e a forma de interação entre as pessoas.

Nas respostas à terceira questão: “Você utiliza o aplicativo *WhatsApp* com mais frequência para compartilhar ou enviar?”, verificamos que a maioria dos participantes utiliza as diversas funcionalidades disponíveis no aplicativo (Figura 3).

Figura 3 - Frequência das respostas para as funcionalidades mais utilizadas pelos participantes no aplicativo *WhatsApp*



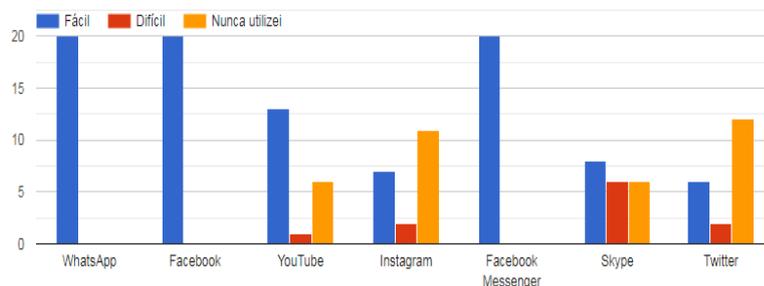
Fonte: Autoria própria (2019).

Nota-se que, para enviar e compartilhar mensagens, todos os participantes, dizem, por exemplo, que utilizam com mais frequência às funcionalidades mensagens de texto e as mensagens em áudio. O envio e compartilhamento de vídeos é a terceira funcionalidade mais utilizada pelos participantes. Também, são utilizados em menor frequência, conforme as respostas, as imagens (12 respostas), os documentos (10 respostas) e os links para acesso na web (8 respostas).

Com essas funcionalidades o aplicativo *WhatsApp* pode ser uma ferramenta para conexão entre professores e estudantes dentro e fora da sala de aula. O aplicativo possibilita a utilização de diversos recursos de comunicação com a funcionalidade de confirmação do recebimento e leitura das mensagens enviadas e chamada de vídeo e voz (WHATSAPP, 2021).

Em se tratando de outras mídias e redes sociais, nas respostas à quarta questão: “Qual o seu nível de facilidade para utilizar as principais ferramentas tecnológicas (mídias e redes sociais) no dia a dia?” Percebemos que, todos os participantes da pesquisa, conforme suas respostas, possuem facilidade em utilizar as mídias e redes sociais *WhatsApp*, Facebook e Facebook Messenger no seu dia a dia (Figura 4).

Figura 4 - Frequência das respostas em relação à facilidade de utilização de algumas mídias e redes sociais pelos participantes



Fonte: Autoria própria (2019).

Os doutorandos apontam ainda facilidade em utilizar a ferramenta YouTube (13 respostas), Skype (8 respostas), Instagram (7 respostas) e Twitter (6 respostas). Essa maior familiaridade e facilidade com o *WhatsApp*, Facebook, Facebook Messenger e YouTube apontada pelos participantes da pesquisa, direcionam para

possibilidade de explorar e incorporar esses recursos nas práticas educativas dos professores em sala de aula.

Em relação às dificuldades, os doutorandos apontam possuírem maior dificuldade com as mídias e redes sociais Skype, Instagram e Twitter. Entre os participantes que nunca utilizaram as mídias e redes sociais Twitter (12 respostas), Instagram (11 respostas), YouTube (6 respostas) e Skype (6 respostas).

Essa investigação mostrou uma maior familiaridade dos doutorandos com as mídias e redes sociais *WhatsApp*, YouTube, Facebook e Facebook Messenger. Também, apontou dificuldades pelos participantes e não utilização das ferramentas, Twitter, Instagram e Skype no seu cotidiano em detrimento das demais. Ressalta-se que a facilidade em utilizar as mídias sociais pelos doutorandos para uso pessoal é importante. No entanto, para sua efetiva integração nas práticas educativas dos professores de Ciências, a abordagem epistemológica e didático-pedagógica das TIC na formação inicial e continuada de professores é elementar, visando a superação dos obstáculos dessa integração.

Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017), em estudo envolvendo as barreiras da prática docente na utilização das TIC, apontam que o professor possui interesse no uso das TIC, porém, não possui conhecimentos necessários para integração em situações de ensino e de aprendizagem em sala de aula. Essa barreira (obstáculos epistemológicos, estrutural e didático) deve ser ultrapassada pelos professores de Ciências.

As tecnologias moveis, por exemplo, tablet e smartphone podem fazer uma transformação na educação. Assim, com essas tecnologias moveis e o aumento do número de usuários do *WhatsApp* entre professores e estudantes, percebe-se um crescente número de estudos que exploram as possibilidades de utilização dessas ferramentas na educação (BARHOUMI, 2015; KAIESKI; GRINGS; FETTER, 2015).

Conforme Hollander (2018) e Constine (2018) há um crescimento no número de usuários ativos do aplicativo *WhatsApp* no mundo, alcançando 1,5 bilhões de usuários. Isso demonstra a popularidade do aplicativo e a possibilidade de utilização desse recurso tecnológico pelos participantes em suas aulas, uma vez que provavelmente a maioria dos estudantes de diferentes níveis de ensino utiliza esse recurso para informação e comunicação no seu cotidiano (YEBOAH; EWUR, 2014).

Neste contexto, muitos professores e estudantes utilizam diversas mídias e redes sociais para comunicação, informação e interação social no seu cotidiano. Esse contato estimula a familiarização das pessoas na utilização dessas ferramentas na educação.

POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DA UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO WHATSAPP EM AULAS DE CIÊNCIAS

Em relação as práticas educativas dos doutorandos e das possibilidades pedagógicas de uso do aplicativo em sala de aula, nas respostas à quinta questão: “Você já utilizou o aplicativo *WhatsApp* em suas aulas? Como?”, verificamos que a maioria (60%) dos doutorandos que participaram do estudo disseram que nunca utilizaram o aplicativo em suas aulas (Tabela 2).

Tabela 2 – Utilização do aplicativo WhatsApp em aula x frequência das respostas (F) em porcentagem (%).

Categorias	Exemplos de respostas	F	%
Nunca utilizaram	“Nunca utilizei o aplicativo em aula” (D2)	12	60
Já utilizaram	“formação de grupos e envio de materiais” (D3)	8	40

Fonte: Autoria própria (2019).

Já 40% disseram ter utilizado o aplicativo em suas aulas. Sobre os 40% apontados, foram questionados para explicarem como foi essa abordagem. Porém, seis (ou seja: 7%⁶) dos oito doutorandos que já utilizaram o aplicativo WhatsApp, não responderam como ocorreu essa abordagem em suas aulas. Isso pode indicar uma dificuldade de utilização do aplicativo pelos professores no processo de ensino e de aprendizagem. Para o doutorando D3 o aplicativo foi utilizado para formação de grupos e envio de materiais.

Nas respostas à sexta questão: “Você já utilizou alguma Tecnologia de Informação e Comunicação em suas aulas? Quais?”, verificamos que, a maioria dos participantes (95%) já utilizaram alguma TIC em suas aulas.

Tabela 3 – TIC utilizadas pelos participantes da pesquisa x frequência das respostas (F) em porcentagem (%).

TIC utilizadas pelos participantes em suas aulas	F	%
Computador/ <i>notebook</i>	16	80
Celular	3	15
TV	9	45
<i>Softwares</i> educacionais	7	35
Projetor multimídia	5	25
Planilhas eletrônicas (Excel)	4	20
<i>Internet</i>	13	65
Ambiente virtual (<i>Moodle</i>)	5	25
<i>Google Forms</i>	3	15
DVD	5	25
Programa para criação de vídeos	2	10
Rádio	2	10
Robótica	2	10
Email	6	30
<i>WhatsApp</i>	3	15
<i>YouTube</i>	3	15
Utilizou, mas não informou qual TIC	1	5
Não utilizou nenhuma TIC	1	5

Fonte: Autoria própria (2019).

Observa-se, na Tabela 3, conforme as frequências das respostas, que os doutorandos já utilizaram diversas TIC em suas aulas. As TIC mais utilizadas pelos participantes foram o computador/notebook (80%), a Internet (65%), a TV (45%), os softwares educacionais (35%), o email (30%), o *moodle* (25%), projetor multimídia (25%) e o DVD (25%). O aplicativo *WhatsApp*, *YouTube*, robótica, celular, *Google Forms* e planilhas eletrônicas foram utilizadas com menor frequência, conforme suas respostas, pelos doutorandos em suas aulas.

Em relação ao uso de *softwares* educacionais, os participantes D5 e D7 que, são graduados em Matemática, utilizam o *software* Geogebra. A participante D1, licenciada em Química, diz que já utilizou os softwares educacionais sobre jogos.

O participante D8 utilizou as TIC em suas aulas, todavia, não respondeu quais foram elas. E o doutorando D7 diz que nunca utilizou as TIC em suas aulas e não explicou os motivos.

Conforme Pence (2007) os nativos digitais estão conectados as tecnologias digitais, as quais podem permitir a integração do professor e o estudante, além da sala de aula, visando sempre à aprendizagem. Dessa forma, as TIC, na escola são elementos que devem (ou pelo menos deveriam) constituir o ambiente de aprendizagem dos estudantes. Elas podem apoiar a aprendizagem de conteúdo.

No entanto, para utilização dessas ferramentas de maneira efetiva, as TIC deveriam fazer parte do processo formativo de professores. Nesse processo não basta o professor ser capaz de integrar as TIC de maneira pontual na prática pedagógica, mas é necessário ter uma visão integrada do papel dessas tecnologias digitais no processo educativo, acompanhada de uma fundamentação pedagógica (PONTE, 2002).

Nas respostas à sétima questão: “Em sua opinião, como é possível utilizar o *WhatsApp* em sala de aula na área de Ciências da Natureza?”, observamos na maioria das respostas dos participantes várias possibilidades de utilização do *WhatsApp* (Tabela 4).

Tabela 4 – Possibilidades de utilização do aplicativo *WhatsApp* em aulas de Ciências x frequência das respostas (F) em porcentagem (%).

Categorias	Exemplos de respostas	F	%
Envio e compartilhamento de atividades/conteúdos	“criando grupos, que seja possível compartilhar informações e conteúdo” (D11)	13	65
Formação de grupos (plataforma de aprendizagem)	“grupos para facilitar as trocas de ideias, arquivos e agilizar diálogos” (D3)	9	45
Comunicação instantânea	“para comunicação instantânea entre os estudantes e o professor” (D4)	11	55
Ensino Híbrido	“pode promover o ensino híbrido e como ferramenta para sala de aula invertida” (D5) “favorecendo um ensino híbrido” (D12)	14	70
Interação em rede	“como pesquisa, interação em rede de maneira colaborativa” (D8)	4	20
Acompanhamento de atividades	“acompanhar atividades” (D9)	8	40
Motivação dos estudantes	“motivação dos estudantes” (D1)	3	15

Fonte: Autoria própria (2019).

Conforme as frequências das respostas dos participantes (Tabela 4), 70%, acreditam que a promoção do ensino híbrido por meio do aplicativo *WhatsApp* é uma possibilidade em aulas na área de Ciências da Natureza. As participantes D5 e D12 veem a possibilidade de utilização do aplicativo para favorecer o ensino híbrido e como ferramenta para sala de aula invertida. Já para 65% das respostas, outra possibilidade é o envio/compartilhamento de atividades e conteúdo, que é uma das funcionalidades do aplicativo.

Para Valente (2014, p. 82), a integração das TIC nas “atividades da sala de aula tem proporcionado o que é conhecido como *blended learning* ou ensino híbrido, sendo que a ‘sala de aula invertida’ (*flipped classroom*) é uma das modalidades que têm sido implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior”. Para Bacich e Moran (2015) há necessidade de integração dos espaços escolares e os

ambientes virtuais. Para essa integração no ensino híbrido, as TIC (*WhatsApp*) podem ser o ambiente tecnológico⁵ de colaboração e interação entre os professores e estudantes fora do espaço escolar (MORAN, 2015; VALENTE, 2015).

Paczkowski e Passos (2019), em estudo para avaliar as potencialidades do uso do aplicativo *WhatsApp* como ferramenta pedagógica no ensino de Química, constataram que o aplicativo possibilita a troca de vídeos, informações e discussões sobre o conteúdo estudado, melhorando, assim a qualidade das aulas.

De acordo com 55% das respostas, como a resposta de D4, outra possibilidade é a utilização do aplicativo *WhatsApp* para comunicação instantânea entre o professor e seus estudantes. Nesse sentido, 45% das respostas, apontam para a formação de grupos, um dos recursos do aplicativo, para comunicação dentro dos seus limites. Para 40%, o acompanhamento de atividades é também uma alternativa. Segundo Bouhnik e Deshen (2014), os grupos no aplicativo *WhatsApp* com estudantes, são utilizados, frequentemente para comunicação dos professores com os estudantes, alimentação da atmosfera social, criação de diálogo e incentivar o compartilhamento entre os estudantes e como plataforma de aprendizagem.

Para 20% das respostas, o *WhatsApp* possibilita a interação em rede de maneira colaborativa. As gerações dos nativos digitais (Y, Z e Alfa), nasceram imersas na tecnologia digital, eles aprendem de maneira colaborativa e participativa, isto é, trabalham melhor em rede (PRENSKY, 2001). Assim, o aplicativo *WhatsApp* contribui para uma maior interatividade e para o processo de aprendizagem colaborativa (CIFUENTES; LENTS, 2010; LAAL; LAAL, 2012; PACZKOWSKI; PASSOS, 2019).

A utilização do aplicativo contribui para aumentar a motivação dos estudantes (MARTINS; GOUVEIA, 2018; PACZKOWSKI; PASSOS, 2019), essa possibilidade apareceu com uma frequência de 15% nas respostas dos doutorandos.

Assim, podemos observar que, os resultados encontrados estão de acordo com a literatura. No entanto, os participantes trazem o conceito de ensino híbrido relacionado às Ciências da Natureza, algo novo e com poucos trabalhos discutindo essas relações. Ressaltamos que a formação de grupos, o envio e compartilhamento de atividades/conteúdos, a comunicação instantânea, a interação em rede, o acompanhamento de atividades e a motivação podem ser desenvolvidos a partir de um ensino híbrido no ensino de Ciências da Natureza, desde que bem planejado e fundamentado. Caso contrário, não é possível atingir esses objetivos na aprendizagem dos estudantes. A abordagem na literatura do ensino híbrido nas Ciências ainda é pouco explorada por pesquisadores (SAADI; MACHADO, 2019).

Corroboramos com Chassot (2016), quando diz que a escola não mudou, mas talvez, ela foi mudada. Ela não é mais o centro de informação. Os smartphones e o acesso à Internet mudaram radicalmente a forma de acessar o conhecimento. As TIC transformaram as relações sociais, isto é, a forma de comunicação e interação entre as pessoas, possibilitando a interação em rede com pessoas de diferentes culturas, costumes e conhecimentos (MITCHELL; BENYON, 2018).

O aplicativo *WhatsApp* oferece diversas funcionalidades (envio e compartilhamento de documentos, vídeos, fotos, imagens, links, áudio e chamada de vídeo e voz). A maioria dos estudantes possuem a sua disposição essa

ferramenta, assim, com essa atmosfera (funcionalidades e utilização pelos estudantes) há potencialidades de aplicação do *WhatsApp* no ensino de Ciência pelos professores, pois a maioria dos nativos digitais possuem acesso e utiliza para interação e comunicação (HOLLANDER, 2018).

Dessa forma, as tecnologias móveis (smartphones) a partir do aplicativo *WhatsApp* podem ser o ambiente tecnológico para desenvolver o ensino híbrido nas Ciências, combinando atividades presenciais e atividades por meio das TIC (VALENTE, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização dessa pesquisa, percebemos que todos os doutorandos participantes do estudo possuem e acessam o aplicativo *WhatsApp* no seu dia a dia. Eles utilizam com maior frequência as funcionalidades, mensagem de texto, áudio e vídeo. A maioria dos participantes possui facilidade na utilização das mídias e redes sociais *WhatsApp*, Facebook, Facebook Messenger e YouTube para uso pessoal.

Notamos com as reflexões advindas deste trabalho que os nativos digitais crescem e desenvolvem suas emoções, estruturas cognitivas, sociais e culturais num contexto tecnológico e de interação em rede. Dessa forma, o *WhatsApp*, o Facebook e o YouTube, dentre outras, exercem influências nas dinâmicas sociais e culturais das pessoas (estudantes). Por isso, entendemos que há necessidade de mudanças nas metodologias e estratégias dos professores no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, aqui em específico na educação/ensino de Ciências.

Assim, um caminho pode ser uma reorganização na abordagem do professor, com utilização das TIC no processo educacional. Todavia, não se trata de uma simples inclusão dessas ferramentas, mas de um processo embasado, teoricamente das implicações e vantagens dessa abordagem.

Embora a maioria dos participantes utilizasse em suas aulas diversas TIC, o aplicativo *WhatsApp* foi pouco explorado pelos participantes. As TIC mais utilizadas foram o computador/notebook, Internet, TV, *softwares* educacionais e email. Percebemos aqui a necessidade de o professor incorporar em sua prática as TIC (*WhatsApp*, o Facebook e o YouTube), aproximando-se da linguagem e da realidade dos estudantes.

Nesse contexto, observamos que há muitas possibilidades de utilização do *WhatsApp* no ensino de Ciências. Esse aplicativo pode ser explorado como ambiente tecnológico, para promoção do ensino híbrido, possibilitando a formação de grupos, envio/compartilhamento de atividades e conteúdo, comunicação instantânea, interação em rede, motivação e acompanhamento de atividades na combinação entre atividades presenciais e por meio das TIC para além da sala de aula.

Portanto, esperamos que esse estudo estimule a utilização do ensino híbrido por meio do *WhatsApp* nas Ciências, uma vez que os trabalhos na literatura são incipientes ou quase nulos, bem como a necessidade de realização de novas pesquisas sobre a temática, principalmente na formação inicial e continuada de professores.

Analysis of the perceptions of doctoral students on the pedagogical possibilities of using the WhatsApp application in science teaching

ABSTRACT

This article aims to analyze the perceptions of a group of doctoral students from a Graduate Program in Science and Technology Teaching at a Brazilian Federal University on the pedagogical possibilities of using the WhatsApp communication application in science education/teaching. The methodology used has an exploratory quantitative approach. The data were collected/constructed, together with twenty doctoral students, from the application of an online questionnaire and analyzed according to the notions of content analysis. The main results point out as pedagogical possibilities the use of WhatsApp as a technological environment to promote a hybrid teaching in Sciences, allowing the sending and sharing of activities/content, creation of groups, instant communication between teachers/students, creation of interaction networks, motivation and space to monitor activities. These results contribute to stimulate the development of new works, thus exploring hybrid teaching through the media and social network WhatsApp in Sciences beyond the classroom, as this relationship is still little explored by researchers.

KEYWORDS: Whatsapp. Hybrid teaching. Information and Communication Technologies. Science teaching.

NOTAS

1. O artigo em questão apresenta 5 autores (professores e doutorandos) ligados ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR, Campus Ponta Grossa. Para este artigo, cada membro contribuiu de maneira colaborativa e cooperativa na elaboração do questionário no Google Forms (coleta de dados), bem como na análise, escrita e revisão do artigo.

2. A geração Y é considerada os nascidos entre 1980 e finais da década de 1990, essa geração nasceu e cresceu em um país que emergia na democracia. Na aprendizagem são acostumados com grande fluxo de informações e possuem raciocínio linear (BORTOLAZZO, 2012; DOT, 2016).

3. As pessoas da geração Z ou geração digital nasceram a partir da metade dos anos 1990 e antes de 2010, a letra Z advém do verbo zapear, que significa mudar freneticamente os canais de TV, os Z nascem durante o processo do desenvolvimento da banda larga, popularização de novos aparelhos e ferramentas digitais (BORTOLAZZO, 2012). Essa geração consome informação, principalmente via smartphones e têm preferência por conteúdos em vídeo mais curtos, fotos e jogos. Aprendem de várias maneiras, são multifocais e convergem em diferentes plataformas. Possuem raciocínio não linear (DOT, 2016).

4. A geração alfa nasceu após o ano de 2010, sendo a terceira geração dos nativos digitais. Essa geração, na aprendizagem consome informação em diversos canais, como *on demand*, vídeos, realidade virtual e aumentada, jogos. Eles gostam da educação híbrida (*online e offline*), que coloque em prática situações do dia a dia. Possuem raciocínio não linear (DOT, 2016).

5. Link de acesso ao questionário *online*:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfID7zRmdvvUDImRaYkaDNGDofBQmbr1esFZDyPbhkl5LRvIA/viewform>

6. Entendemos como ambiente tecnológico o espaço virtual de mediação, comunicação, colaboração e avaliação entre professores e estudantes no processo de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, n. 25, p. 45-47, jun. 2015.

BARHOUMI, C.; ROSSI, P. G. The effectiveness of the instruction-oriented hypertext systems compared to direct instruction in e-learning environment. **Contemporary Educational Technology**, v. 4, n. 4, p. 281-308, 2013.

BARHOUMI, C. The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. **Contemporary Educational Technology**, v. 6, n. 3, p. 221-238, 2015. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105764.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BORTOLAZZO, S. F. Nascidos na era digital: outros sujeitos, outra geração. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. [Anais...] Campinas: ENDIPE, 2012.

BOUHNİK, D.; DESHEN, M. WhatsApp Goes to School: Mobile Instant Messaging between Teachers and Students. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 13, p. 217-231, 2014.

BUABENG-ANDOH, C. Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: a review of the literature. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, v. 8, n. 1, p. 136-155, 2012.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO - CETIC. BR. **TIC kids online Brasil 2018** - Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2018/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

CIFUENTES, O. E.; LENTS, N. H. Increasing student-teacher interactions at an urban commuter campus through instant messaging and online office hours. **Electronic Journal of Science Education**, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2010.

CONSTINE, J. **WhatsApp hits 1.5 billion monthly users. \$19B? Not so bad**. 2018. Disponível em: <https://techcrunch.com/2018/01/31/whatsapp-hits-1-5-billion-monthly-users-19b-not-so-bad>. Acesso em: 20 nov. 2018.

CHASSOT, A. I. **Das disciplinas à indisciplina**. Curitiba: Appris, 2016.

CHURCH, K.; OLIVEIRA, R. What's up with whatsapp? Comparing mobile instant messaging behaviors with traditional SMS. **Proceedings of the 15th International Conference on Human-computer Interaction with Mobile Devices and Services**, ACM, p. 352-361, 2013.

DOT-DIGITAL GROUP. **As gerações e suas formas de aprender**. 2016. Disponível em: https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/32249/156390272520190718-DOTCM-ebook_geracoes.pdf. Acesso em: 03 out. 2019.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

HOLLANDER, R. **WhatsApp officially launches 'WhatsApp Business'**. 2018. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/whatsapp-business-2018-1>. Acesso em: 20 nov. 2018.

KAIESKI, N.; GRINGS, J. A.; FETTER, S. A. Um estudo sobre as possibilidades pedagógicas de utilização do WhatsApp. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, n. 2, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/61411>. Acesso em: 12 fev. 2020.

KAPLAN, A. M.; HAENLEIN, M. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. **Business Horizons**, v. 53, n. 1, 2010.

LAAL, M.; LAAL, M. Collaborative learning: what is it? **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 31, p. 491-495, 2012.

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. M. B. O Uso do WhatsApp como Ferramenta de Apoio a Aprendizagem no Ensino Médio. **RENOTE**, v. 16, n. 2, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/89233>. Acesso em: 12 fev. 2020.

MEIRINHOS, M. Os desafios educativos da geração net. **Revista de estudios e investigación en psicología y educación**, v. extra, n. 13, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/153413922.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.

MITCHELL, A.; BENYON, R. Teaching Tip: Adding Intercultural Communication to an IS Curriculum. **Journal of Information Systems Education**, v. 29, n. 1, p. 1-10, 2018.

MORAN, J. Educação híbrida: Um conceito chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45.

MORAN, J. M. Como utilizar a *internet* na educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, p. 146-153, 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200006. Acesso em: 12 fev. 2020.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

PACZKOWSKI, I. M.; PASSOS, C. G. Whatsapp: uma ferramenta pedagógica para o ensino de Química. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 1, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/95799>. Acesso em: 12 fev. 2020.

PENCE, H. E. Preparing for the real Web generation. **Journal of Educational Technology Systems**, v. 35, n. 3, p. 347-356, 2007.

PONTE, J. P. As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. *In*: PONTE, J. P. (Org.). **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. Porto: Porto Editora, 2002. p. 19-26.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.

RESTA, P.; LAFERRIÈRE, T. Technology in Support of Collaborative Learning. **Educ Psychol Rev**, v. 19, p. 65-83, 2007.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

VALENTE, J. A. O ensino híbrido veio para ficar. *In*: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. Prefácio.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, v. especial, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-40602014000800079&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 9 dez. 2019.

WHATSAPP. **Recursos**. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/features/>. Acesso em: 6 maio 2021.

YEBOAH, J.; EWUR, G. D. The Impact of Whatsapp Messenger Usage on Students Performance in Tertiary Institutions in Ghana. **Journal of Education and Practice**, v. 5, n. 6, 2014.

SAADI, A. S.; MACHADO, C. C. O Uso do Ensino Híbrido nas Ciências: Mapeamento de Pesquisas no Portal de Periódicos da CAPES. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, n. 1262, 2019. Disponível em: <http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1262>. Acesso em: 12 fev. 2020.

Recebido: 05 março 2020.

Aprovado: 02 junho 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v5n1.11622>.

Como citar:

PRSYBYCIEM, M. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; MIQUELIN, A. F.; SILVA, S. C. R.; VIER, R. F. S. Percepções de doutorandos sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do aplicativo WhatsApp no ensino de Ciências. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 70-89, jan./jun. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/11622>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Moises Marques Prsybyciem

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim. RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim - Rio Grande do Sul, Brasil, 99700-000.

Direito autoral:

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

