
**INSTAGRAM: UMA PROPOSTA DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA E
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

**INSTAGRAM: A DIGITAL PROPOSAL FOR TEACHING CHEMISTRY AND SCIENTIFIC
DISSEMINATION**

**INSTAGRAM: UNA PROPUESTA DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y LA
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

Vinício Francisco Ibiapina¹
Monique Gonçalves²

RESUMO

O contexto pandêmico expôs uma necessidade de professores dialogarem mais com as novas tecnologias devido ao ensino remoto. Isso evidenciou ainda mais a importância de uma formação continuada ou de uma formação inicial de professores que se aproprie das tecnologias para potencializar o seu fazer docente. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta o uso das tecnologias em sala de aula, por ser entendida como ferramenta fundamental para o mundo moderno, influenciando consideravelmente nas formas de trabalho, comunicação, relacionamento e aprendizagem. Em meio as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), as redes sociais podem surgir como um meio complementar para aproximar o cotidiano dos alunos aos conteúdos de química. O presente trabalho apresenta uma proposta de recursos adicionais de ensino de química em uma página na rede social *Instagram*, analisando as possibilidades do uso didático de *memes* da internet associado ao conteúdo de química nas publicações e do uso da ferramenta de “Teste” do *Instagram Stories* como ferramenta diagnóstica adicional de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Redes sociais virtuais; Tecnologias digitais de informação e comunicação; Tecnologias na educação; Ensino de Química.

Submetido em: 29/03/2022 – **Aceito em:** 06/12/2022 – **Publicado em:** 11/01/2023

¹ Doutorando em Química (IQ/UFRJ). Bacharel (IQ/UFRJ) e licenciado (FTESM) em Química. Docente em Química em colégios da rede particular de ensino.

² Docente em Química no CAp UERJ e no ISERJ, rede FAETEC. Doutoranda em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos (EQ/UFRJ), Mestre em Química Orgânica (IQ/UFRJ), Bacharel e Licenciada em Química (IQ/UFRJ).



ABSTRACT

The Coronavirus pandemic context revealed that teachers needed to use new technologies in remote teaching. It became evident the importance of a continuing teacher education or an initial teacher education that appropriate technologies to enhance their teaching. The Brazilian National Curricular Common Base (BNCC) emphasizes the use of technologies in the classroom. It is a fundamental tool for the modern world, influencing greatly on the forms of work, communication, relationships, and learning. Among the Digital Information and Communication Technologies (DICTs), social networks can emerge as a complementary means to bring students' daily lives closer to chemistry contents. This work presents a proposal for additional resources for teaching chemistry on an *Instagram* page, analyzing the possibilities of the didactic use of internet memes associated with the chemistry content in the publications and the use of the *Instagram Stories* “Test” as an additional diagnostic evaluation tool.

KEYWORDS: Virtual social networks; Digital information and communication technologies; Technologies in education; Chemistry teaching.

RESUMEN

El contexto de la pandemia del Coronavirus reveló que los docentes necesitaban utilizar las nuevas tecnologías en la enseñanza a distancia. Esto resaltó aún más la importancia de la educación continua o formación inicial de los docentes que se apropia de las tecnologías para mejorar su enseñanza. La Base Común Curricular Nacional de Brasil (BNCC) enfatiza el uso de tecnologías en el aula. Es una herramienta fundamental para el mundo moderno, influyendo mucho en las formas de trabajo, comunicación, relación y aprendizaje. Dentro de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC), las redes sociales pueden surgir como un medio complementario para acercar el día a día de los estudiantes a los contenidos de química. Este trabajo presenta una propuesta de recursos adicionales para la enseñanza de la química en una página de Instagram, analizando las posibilidades de la utilización didáctica de los memes de internet asociados al contenido de química en las publicaciones y el empleo del “Teste” de *Instagram Stories* como herramienta adicional de evaluación diagnóstica.

PALABRAS CLAVE: Redes sociales virtuales; Tecnologías digitales de la información y la comunicación; Tecnologías en la educación; Enseñanza de la Química

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual percebe-se cada vez mais que a tecnologia é uma ferramenta parte do cotidiano, devido principalmente ao desenvolvimento de conhecimentos nas áreas de informação e comunicação que proporcionam novas formas de relações interpessoais, de trabalho, execução de tarefas e de resolução de problemas dentro do contexto social (NASCIMENTO; FARIAS; MARTINS, 2020). Essas características configuram o que os teóricos André Lemos e Pierre Lévy chamam de ‘cibercultura’, que nas palavras destes, pode ser entendida como:

[...] uma forma sociocultural que modifica os hábitos sociais, práticas de consumo cultural, ritmos de produção e distribuição da informação, criando novas relações no



trabalho e no lazer, novas formas de sociabilidade e de comunicação social. (LEMOS e LÉVY, 2010, p. 21 e 22).

Em meio a essa Cultura Digital, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) se referem ao conjunto de meios técnicos utilizados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, integrando diversos ambientes e pessoas, fazendo o uso de dispositivos e equipamentos (hardwares) como computadores, smartphones, modems e, também utilizando programas, mídias e aplicativos (softwares) (SOUZA, 2021). A disseminação e popularização das TDICs tornou possível que a sociedade assumisse uma configuração cibercultural, onde diversos de seus setores, como indústria e comércio, fazem uso significativo das TDICs nas suas atividades, exercendo inclusive forte influência sobre o desenvolvimento e transformações dessas tecnologias ao longo dos anos, visando, por exemplo, o aumento da produção de insumos, um melhor controle logístico ou a criação de plataformas de venda online mais intuitivas e interativas (SILVA, 2020).

Apesar da presença marcante em grandes segmentos da sociedade e do impacto significativo sobre a forma de comunicação entre os indivíduos, as TDICs por vezes aparecem distantes da área da educação (VALENTE, 2014). A não incorporação ou não apropriação desses recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem é, em muitos casos, consequência do que chamamos de ‘tecnofobia’, uma condição que tem seus primeiros registros históricos na sociedade na Primeira Revolução Industrial, mas que tem sido mais discutida nos últimos anos (GOHN, 2007). De maneira geral, essa condição pode ser entendida como o medo, resistência e/ou aversão ao uso da tecnologia. No campo da educação, um docente que tenha ‘tecnofobia’ pode, por exemplo, não se sentir qualificado para usar os recursos nas suas aulas. Outro aspecto é visto quando o professor não quer usar equipamentos tecnológicos por questões psicológicas, resistência a novidades por desconfiança a efeitos colaterais (como o uso contínuo de telas e impactos na visão) ou por pensar que sua profissão se tornará obsoleta e que as funções exercidas por ele passarão a serem realizadas por uma máquina (GOHN, 2007).

Segundo Valente (2014, p. 142), o principal reflexo desse descompasso entre sociedade e educação é que “as salas de aulas ainda têm a mesma estrutura e utilizam os mesmos métodos usados na educação do século XIX”, pois a maioria das escolas ainda possuem atividades totalmente baseadas em papel e lápis. Observando essa e outras características, a educação ainda é baseada em um conceito antigo de emissão e recepção de informações e conteúdo, apontada e criticada por Paulo Freire (1986, p. 36) como uma educação bancária, onde a atribuição do professor ainda é o de detentor do conhecimento e transmissor das informações. Este cenário no qual o modelo de educação ainda não se atualizou aos tempos modernos é muito bem sintetizado e criticado pelo professor, pedagogo,

um dos idealizadores do projeto Escola da Ponte, José Pacheco (2017, apud LOBATO, 2017) que diz “não é aceitável um modelo educacional em que alunos do século XXI são 'ensinados' por professores do século XX, com práticas do século XIX”. Inserir as TDICs no contexto escolar e na prática docente, é um dos passos importantes para a inserção da educação no século XXI.

Em dezembro de 2019, foi identificado na China o primeiro caso de infecção causada pelo novo coronavírus, o SARS-CoV-2 (OPAS, 2020). Nos meses seguintes, com o aumento significativo no número de casos no mundo devido à alta transmissibilidade viral, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou um estado de pandemia (UNA-SUS, 2020). Com isso, medidas sanitárias restritivas foram tomadas com o intuito de conter a disseminação do vírus e impedir o aumento do número de casos de COVID 19, e consequentemente não sobrecarregar os sistemas de saúde. Estas medidas se basearam no isolamento social (lockdown), no distanciamento social e no uso de máscaras de proteção facial, caso fosse necessário sair de casa (BRASIL, 2021). A principal consequência dessas medidas na educação foi a suspensão das aulas presenciais em todas as cidades brasileiras. O Ministério da Educação, por meio da portaria nº 343, de 17 de março de 2020, que “dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19”, autorizou, em caráter excepcional, a substituição de disciplinas presenciais por aulas que utilizassem meios e tecnologias de informação e comunicação (SANTOS, D. 2021). Por meio do uso das TDICs no ensino remoto foi possível a interação entre professores e alunos, o compartilhamento de informações e conteúdo, a viabilização de novas formas de comunicação, a busca por estratégias e conduções didáticas mais modernas. Podemos afirmar que essa solução para a continuidade do ano letivo de 2020 promoveu um estreitamento entre educação e tecnologias digitais.

Apesar da inserção das TDICs no processo de ensino-aprendizagem, muitas escolas, professores, alunos e suas famílias não estavam preparados para utilizá-los. Oliveira (2018) expõe diversas questões que inviabilizam a inserção da tecnologia nas escolas, como a falta de recursos e investimento, a indisponibilidade de sinal de internet em alguns locais, a capacitação insuficiente dos profissionais e trabalhadores da educação para operar os equipamentos e dispositivos. De acordo com Eduardo Lima (2012, apresentação) “a apropriação e uso das TDICs na Educação envolvem questões de ordem tecnológica e econômica, contextual e social, epistemológica e pedagógica”. No que se refere ao contexto social, o uso da tecnologia foi fundamental para a continuidade das atividades escolares por meio do ensino remoto devido as restrições aplicadas frente à crise sanitária.

Tendo em vista as desigualdades em nosso país, a questão tecnológica e econômica foi e ainda é negativamente marcante. De acordo com dados do levantamento formulado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC, 2020), 28% dos domicílios brasileiros não têm acesso à internet. Outra pesquisa do TIC Educação de 2019, apontou que quase 40% dos estudantes de escola pública urbana não têm computador ou tablet em casa. Portanto, ainda há realidades no país em que tanto professores quanto alunos não têm acesso à internet ou não têm condições financeiras de acompanhar o desenvolvimento tecnológico (SANTOS, D. 2021). Diante desse cenário, estratégias diferentes foram necessárias para minimizar os reflexos dessa desigualdade na vida estudantil dos alunos, como a distribuição de cadernos impressos de atividades pelas escolas (SANTOS, V. 2021).

Assim que o ensino remoto é proposto, planejado e estruturado, foi necessário que o docente se adaptasse da maneira mais dinâmica possível as tecnologias digitais, para evitar ainda mais perda de dias do ano letivo dos alunos. Uma questão pedagógica pesou significativamente nesse caso foi a formação do profissional docente. Muitos professores que tinham anos de atuação nas redes municipais, estaduais e/ou privada não dominavam as TDICs, fazendo o simples uso desses recursos em suas vidas pessoais, mas sem fins pedagógicos. Uma pesquisa do Instituto Península em 2020 após entrevistar quase oito mil educadores pelo Brasil, chegou à conclusão de que 83% dos professores se sentiam despreparados para o ensino remoto. Essa situação corrobora a questão que profissionais já atuantes precisam dar uma atenção especial à formação continuada.

A formação continuada de professores é um tema bastante discutido e comentado por diversos autores na literatura, como Nóvoa (1992), Candau (1997), Nascimento (1997), e tantos outros. Para uma compreensão introdutória, Chimentão sintetiza:

A formação continuada de professores tem sido entendida como um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar um ensino de melhor qualidade aos educandos. (CHIMENTÃO, 2009, p. 5).

Libâneo também nos apresenta um conceito e ainda ressalta a importância da formação continuada:

[...] é imprescindível ter-se clareza hoje de que os professores aprendem muito compartilhando sua profissão, seus problemas, no contexto de trabalho. É no exercício do trabalho que, de fato, o professor produz sua profissionalidade. Esta é hoje a ideia-chave do conceito de formação continuada. (LIBÂNEO, 2001, p. 23).

Apesar da evidente importância da formação continuada para a atuação do/a professor/a, algumas razões levam a baixa adesão a esse processo, como a sobrecarga de trabalho, situações de estresse da profissão, baixa remuneração, desvalorização do profissional da educação e condições precárias de trabalho (MENDES JÚNIOR; FEITOSA; CARVALHO, 2010). Em outras situações, a formação continuada está presente na vida do/a professor/a, todavia não é significativa para o/a profissional por não estabelecer associações entre teoria e prática, por enfatizar excessivamente os aspectos normativos e, conseqüentemente, não trabalhar em projetos coletivos dos docentes dentro e/ou fora das escolas (NASCIMENTO, 1997).

Ainda nesse aspecto, Candau (1997, p. 64) pontua que “a formação continuada não pode ser concebida como um meio de acumulação (de cursos, palestras, seminários, etc., de conhecimentos ou de técnicas) [...]”, ou seja, a capacitação teórica por si só não é suficiente. Para a autora, o local ideal de formação de um professor é a escola, tendo em vista que é nas práticas do cotidiano que o professor aprende, desaprende, reflete criticamente sobre suas ações práticas, reconstrói-se, e a cada ciclo se aperfeiçoa e se desenvolve cada vez mais. Para Mendes Júnior, Feitosa e Carvalho (2010, p. 5) “o educador não pode se acomodar no seu fazer pedagógico, mas sim, pesquisar, estudar e se atualizar sob pena de ficar parado no tempo [...]”, o que nos tempos atuais de efervescência sociocultural e tecnológica é imprescindível. Em outro trabalho, Candau também reforça a importância de “sair da inércia”:

No momento atual, as questões culturais não podem ser ignoradas pelos educadores e educadoras, sob o risco de que a escola cada vez se distancie mais dos universos simbólicos, das mentalidades e das inquietudes das crianças e jovens de hoje. (CANDAU, 2008, p. 16).

Estar atualizado na prática docente é, portanto, saber observar e entender as características do seu grupo discente, estudar o local de atuação e o contexto em que está inserido; saber dos fatos, informações e acontecimento; e, principalmente, conhecer as novas práticas pedagógicas, técnicas de condução didática e as mais recentes tendências e ferramentas educacionais, como as TDICs, que podem ser aliados, potencializando o ensino.

Por outro lado, não estar atualizado para o fazer pedagógico com apoio nas tecnologias é um problema que envolve professores que já atuam na profissão e formandos dos cursos de pedagogia e licenciatura. De acordo com Francisco Pessoa (2020, p. 32), “universidades e faculdades têm marginalizado a dimensão que as tecnologias digitais alcançaram no cotidiano dos estudantes [...]”, e essa visão reflete em alguns cursos de graduação em educação, que ainda apresentam estruturas curriculares do século passado, que

não contemplam o uso das TDICs. Ao combinar tecnologia e educação é possível garantir um ensino mais adequado, moderno e significativo para alunos, que nasceram e cresceram em meio a essa nova era da informação e comunicação. Para que essa combinação seja efetiva, é preciso que já na formação inicial do/a professor/a, competências e habilidades didático-pedagógicas sejam trabalhadas, possibilitando o uso crítico, consciente e dinâmico das TDICs (PERRENOUD, *apud* CAMARGO JUNIOR, 2019).

A ideia de inserir a tecnologia na formação de professores tem o propósito de promover o uso de tecnologias na educação, tornando-a uma ferramenta pedagógica. Tecnologia na educação não se refere apenas a simples utilização de computadores, notebook, *datashow*, *softwares* e outros recursos em sala de aula e manter uma metodologia tradicional, conteudista e bancária, não é inovador e não é nada significativo para a potencialização do processo de ensino-aprendizagem. O pleno uso das TDICs na educação requer uma condução que se aproprie de novas metodologias pedagógicas e conduções didáticas, e um uso da tecnologia de maneira crítica, inteligente e significativa, acompanhando os avanços na área (TARJA, 2008, *apud* SOUZA, 2021; SANTOS, 2021). Martins e Almeida (2020) consideram que o diálogo entre escola e tecnologia vai além de uma simples inclusão para potencializar o fazer pedagógico, mas representa uma “transformação de pensamento sobre o ato educativo”.

É preciso estar atento para que o uso da tecnologia não gere uma dependência. O professor deve estar preparado para encarar realidades diversas, conseguindo exercer plenamente sua função tanto utilizando quadro, caneta e livros quanto usando computador, projetor de slides, celular, sites, ambientes virtuais e redes sociais. Na formação inicial de professores, as disciplinas de Didática Geral e/ou Didática Específica/Especial podem estimular os movimentos pensamento e promoção de ações inéditas em educação. Isso contribui para a criação e ampliação de um repertório de abordagens e estratégias pedagógicas em sala de aula, que podem ser aplicados em contextos digitais, não digitais ou em ambos, de modo que a qualidade da aula não fique restrita a presença de equipamentos tecnológicos (RIGUE e CÔRREA, 2021). A tecnologia não substitui a figura professor, mediador de pensamentos e debates, que pensa, organiza e propõe uma metodologia combinada a uma estratégia de ensino. Os dispositivos digitais são ferramentas para executar o que antes não era possível ou potencializar o que já era feito, sendo então complementos e auxiliares no processo de ensino-aprendizagem.

Alguns documentos abordam sobre o uso da tecnologia no ensino. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) são normas obrigatórias para a Educação Básica que orientam o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino (TODOS PELA



EDUCAÇÃO, 2018). A seção do documento que disserta sobre a organização curricular, conceitos, limites e possibilidades, possui o seguinte trecho:

As tecnologias de informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta, às possibilidades da convergência digital. (BRASIL, MEC, 2013, p. 25).

Neste aspecto, a escola deveria reduzir a aplicação de métodos tradicionais, e passar a estimular a criação de novas metodologias didático-pedagógicas, entendendo que o seu alunado é um público nativo digital e que por isso apresentam outras características para aprender, ensinar, pesquisar, investigar, escrever e comunicar. Dias-Trindade e Ferreira (2022) apontam que quando processos pedagógicos são integrados com o digital é possível desenvolver competências transversais ao passo que a educação possibilita oportunidades de aprendizagens variadas. Para os autores, essa integração é uma medida essencial “para criar cenários de aprendizagem construtivistas e colaborativos, mais maleáveis e adaptáveis às necessidades de cada aluno.” (DIAS-TRINDADE E FERREIRA, 2022, p. 304).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que tem como objetivo definir “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]” (BRASIL, 2018, p. 7). Alinhar o processo de ensino-aprendizagem às atualidades e à realidade dos alunos é uma das principais estratégias para que os alunos da Educação Básica fiquem mais interessados e engajados em sala. Para isso, deve haver um entendimento que o papel das TDICs na prática docente é alcançar aprendizagens mais significativas através de metodologias de ensino mais ativas. Nesse sentido, é fundamental desenvolvimento de competências e habilidades para o uso crítico e responsável das TDICs de forma transversal e direcionada em práticas sociais na escola e em sociedade, como destaca a competência geral 5 da BNCC para a Educação Básica:

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).

A presença das TDICs no cotidiano escolar é necessária no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a alfabetização e o letramento digital. A formação de um indivíduo letrado digitalmente vai além de saber ligar e desligar equipamentos. O letramento digital se refere a prática social da leitura e da produção de textos em dispositivos tecnológicos por meio de diferentes mídias e ambientes digitais, como e-mails, redes sociais, *blogs* e outros (COSCARELLI; RIBEIRO, 2014). Corrêa e Dias (2016, p. 247) ampliam o conceito ao dizer que ser letrado digitalmente significa “saber usar as tecnologias, respondendo ativa e criticamente a diferentes propósitos e contextos”. Para Nantes e demais autores (2019, p. 2), o papel da escola é propiciar que o aluno tenha domínio sobre “os múltiplos letramentos que o capacitem a viver, conviver, interagir, ensinar e aprender na sociedade na qual ele está inserido”. Portanto, a inserção das TDICs na escola promove a inclusão digital, por garantir aos alunos condições de acesso as tecnologias, formando letrados digitais e participantes ativos da Era da Informação.

Diante da disseminação das práticas sociais midiáticas, Belloni (2005 *apud* RAABE e RIBEIRO, 2016, p. 147) diz que “a escola deveria focar na orientação dos alunos para se tornarem bons usuários das mídias”, ou seja, indivíduos que façam uso racional desses recursos em meio a uma cultura moderna marcada por novas formas de comunicação e pelo excesso de informações – algumas vezes de fonte duvidosa – que são facilmente difundidas. As novas mídias surgem com a missão de agregar e fortalecer o objetivo educacional: possibilitar que o aluno se torne um cidadão coerente, competente, crítico e criativo para a vida em sociedade, dispondo desses recursos. Analisando o cenário, Moran (2017) considera que as tecnologias:

[...] ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria. (MORAN, 2017, sem paginação).

Moran (2018) também nos diz que “a chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios”, realçando a facilidade de uso e de estabelecer colaborações interpessoais próximas ou distantes, expandindo assim o espaço escolar. O autor aponta que para a inovação pedagógica é preciso combinar as tecnologias digitais com as metodologias ativas. De acordo com Valente, Almeida e Geraldini (2017):

As metodologias ativas são estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de

estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017, p. 464).

Recuero (2009, p. 11), nos diz que as redes sociais podem ser pensadas como “agrupamentos complexos instituídos por interações sociais apoiadas em tecnologias digitais de comunicação”. Para Valente, Almeida e Geraldini (2017, p. 458), a educação desenvolvida junto à cultura sofre pressão das práticas da cultura digital. Segundo eles, as redes “potencializam a interação independente de hierarquias e a convivência com a abundância de informações”, com o surgimento de novas relações entre informações, produções, compartilhamento e opiniões. Com respaldo da teoria socioconstrutivista de Vygotsky, em que as relações sociais iniciam todos os processos psicológicos superiores, é possível entender que as interações entre alunos, professores e os recursos tecnológicos estabelecem processos de aprendizagem que aprimoram as estruturas mentais (SILVA, 2010; MELLO; TEIXEIRA, 2011; GAMEZ; MARQUES, 2021). A partir disso, é possível entender o ambiente digital proporcionado pelas redes e seus usuários, como um potencial espaço não formal de aprendizagem, no qual a partir do momento em que o aluno se apodera dos recursos tecnológicos, ele se torna mais participativo, colaborativo, expõe melhor ideias, dúvidas e aprendizados nas redes (SILVA, 2010).

Dentre essas relações e interações no meio digital surgem primeiro surge a relação usuário e plataforma e o entendimento do padrão de funcionamento da rede social, seguido para as interações sociais por meio de comentários de dúvidas, resposta a comentários e outras contribuições do público, que são recorrentes no objeto de estudo, sendo a partir dela que os resultados foram extraídos e são aqui discutidos. O estudo de Vasconcelos e Lopes (2021) destaca a possibilidade e desafios de utilizar a tecnologia em benefício do processo de ensino e aprendizagem por meio de um ambiente de estudo na rede social *Facebook*. O trabalho de Amorim (2020) tem como objeto o aplicativo *WhatsApp* apontando o seu potencial pedagógico para o ensino de diferentes eixos da disciplina de Biologia sob a mediação de um professor que assumirá o papel de condutor do processo de ensino e aprendizagem. Na química, há diversos trabalhos com propostas de ensino para *Facebook* (RAUPP; EICHLER, 2012; NOVA *et al.*, 2020), *WhatsApp* (ALMEIDA, 2015) e *Instagram* (PEREIRA; SILVA JÚNIOR; SILVA, 2019).

Um elemento muito difundido e que já é considerado parte da cultura da Internet nas redes, são os *memes* de internet. Antes do contexto digital, em 1976, o zoólogo Richard Dawkins apresentou o termo *meme* em seu livro “O gene egoísta”. Para Dawkins, *meme* seria “uma unidade de transmissão cultural”, fazendo uma evidente associação de significado com o termo “gene”, empregado no campo da genética. Portanto, tudo aquilo que é transmitido entre indivíduos e gerações, principalmente por meio da repetição, como hábitos e costumes

dentro de uma determinada cultura, pode ser considerado, segundo o autor, como *meme*. Na adaptação para o mundo da internet, é uma “unidade” propagada de usuário para usuário, podendo se repetir, ser imitada, modificada (TORRES, 2016). O *meme* pode ser uma mensagem, uma ideia, comportamento, imagem, *GIF*, vídeo, ou podendo evoluir para outros formatos (BÖRZSEI, 2013).

Geralmente, os componentes mêmicos propagados nos *sites* e redes sociais que apresentam fragmentos textuais, podendo ser considerados, de acordo com Souza (2013), textos mêmicos. Como textos carregam informação, conhecimento, crítica, ironia e sarcasmo, atuando como meio de comunicação e transmissão. Sendo mêmicos são replicados, imitados, transformados e recombinaados, e passados de indivíduo para indivíduo no ambiente virtual (SOUZA, 2013, p. 134). Sendo considerado um gênero digital, os *memes* promovem muitas interações nos sites de redes sociais e se encaixam em uma proposta de multiletramento.

De acordo com Cope e Kalantzis (2000 *apud* CORRÊA; DIAS, 2016), o termo multiletramento dá foco a duas mudanças: uma crescente importância à diversidade cultural dentro do mundo globalizado (multicultural) e uma forte influência da linguagem das tecnologias dos variados modos (multimodal), através da escrita, de imagens, imagens animadas, áudios e vídeos. Roxane Rojo (2012, p. 8) argumenta que trabalhar com multiletramentos caracteriza-se como “um trabalho que parte das culturas de referência do alunado (popular, local, de massa) e de gêneros, mídias e linguagens por eles conhecidos”, ou seja, cobrindo tanto a multiculturalidade quanto a multimodalidade. Em meios as redes sociais digitais, os *memes*, considerados como gênero digital difundido na cultura da internet, pertencem a esse campo de multiletramento (OLIVEIRA; MALTA; AQUINO, 2017).

Segundo Araújo (2018, p. 143) as redes sociais são parte do cotidiano dos alunos, e tem grande potencial para aplicações educacionais devido a suas ferramentas criativas e modernas que permitem interações sociais. Mais do que simples entretenimento, quando o professor se apropria de uma abordagem didático-pedagógica, as redes podem auxiliar o docente em sala de aula no seu papel de mediador do processo de ensino-aprendizado.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar ferramentas na rede social da internet *Instagram* que têm potenciais uso para o ensino-aprendizagem complementar de química e divulgação científica na Internet.



METODOLOGIA

O objeto de estudo foi uma página na rede social na internet *Instagram*, denominada *Químico Cômico*, criada em 2017 pelo autor principal do trabalho. As postagens na página combinam um formato humorístico e viral, o *meme*, uma linguagem que dialoga com as mídias sociais, mas se apropriando de tópicos em química e trazendo-os com uma abordagem didática voltada para as mídias. Sabendo que os *memes* fazem parte do cotidiano do alunado, o uso destes como estratégia de ensino pode tornar mais lúdico, atual e divertido o contato dos alunos com diversos tópicos em química, como atomística, tabela periódica, ligações químicas, nomenclatura e tantos outros.

A construção da página foi por método de tentativa e erro. O exercício da observação da dinâmica das redes, de como funcionavam páginas com propostas semelhantes, foi o primeiro passo. Após a criação, foi imprescindível continuar a observação, sobre o tipo de postagens e *memes* que mais chamavam a atenção do usuário/aluno e, conseqüentemente, geravam mais engajamento, alcançando mais pessoas. Essas variáveis estão dentro da dinâmica dos algoritmos nas redes sociais. Foram experimentados alguns desafios para o crescimento do alcance das publicações para alunos-seguidores da página. Contudo, o engajamento dos alunos no projeto, principalmente nos anos de 2020 e 2021 no cenário pandêmico, e a qualidade do material possibilitaram o impulsionamento orgânico das postagens.

Com as crescentes dúvidas e divulgações de falsas notícias (*fake news*) sobre questões envolvendo a pandemia, a página incorporou postagens em formato de infográficos. Além de temas envolvendo química e pandemia, trabalhou-se com temas e acontecimentos do dia a dia, sempre apresentando conceitos importantes e aplicações da química no cotidiano. A seção de comentários serviu como um espaço de dúvidas e contribuições, funcionando como um fórum, bastante comum nos ambientes virtuais de aprendizagens (AVAs).

Outra ferramenta utilizada experimentalmente para fins pedagógicos é a “Teste” disponível na função *story* do *Instagram*. Esse recurso na plataforma possibilita a construção de questões objetivas rápidas, que podem ser úteis para um diagnóstico da compreensão de alguns conceitos em um ambiente não formal. Na presença de redes Wi-Fi, redes móveis 4G/5G e dos alunos disporem de dispositivos em sala de aula, é possível aplicar essa atividade em um ambiente escolar. Na impossibilidade técnica ou regimentar do uso dos dispositivos em sala de aula, e entendendo também que a escola não detém a exclusividade de ser um “ambiente de aprendizagem”, os alunos podem participar da atividade estando em casa, dando continuidade à discussão do conteúdo na aula seguinte. A ferramenta ainda pode

ser aliada da metodologia de sala de aula invertida, onde para responder ao quiz o aluno deve ter o conhecimento prévio do conteúdo que está disponível no material didático do estudante.

A metodologia consistiu em selecionar algumas imagens de publicações e analisar alguns comentários para evidenciar o potencial uso da plataforma no ensino complementar e não formal de química. Nenhum usuário da rede social e seguidor da página terá seu nome exposto neste trabalho. Adotou-se o uso de pseudônimos para a citação de comentários.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 1 apresenta alguns memes postados na página *Químico Cômico*, da rede social *Instagram*. Esses memes apresentam personagens de desenhos animados em determinadas situações, sendo um formato muito difundido na rede em diferentes contextos. Na página, o trabalho foi se apropriar desses *templates*, e com base na fidelidade metamórfica dos memes (RECUERO, 2007), recriar outro contexto, com base em um conteúdo de química

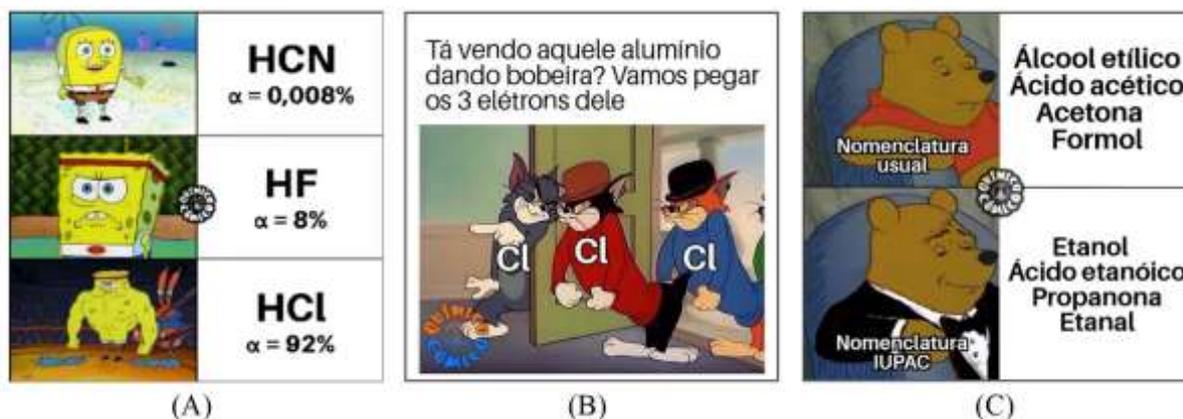


Figura 1. Memes de química sobre força de ácidos e grau de ionização (A), ligação química (B) e nomenclatura de compostos orgânicos (C).

Fonte: *Instagram* do autor

Os comentários da postagem da Figura 1A confrontaram dois conceitos que podem causar confusão nos alunos: força ácida e poder de corrosão. O seguidor “hélio” comentou “não confundir a força de ácidos a partir do grau de ionização com o poder corrosivo [...]” e justificou citando o exemplo do *meme* postado, o ácido fluorídrico (HF) que é mais corrosivo

que o ácido clorídrico (HCl). Esse comentário apresentou um número significativo de interações (curtidas e respostas) indicando que foi uma informação que chamou a atenção dos seguidores. Em um possível uso em sala de aula, esse *meme* pode funcionar muito bem para um momento de discussão, levantando para os alunos justamente esse questionamento: “quanto mais forte é o ácido, mais corrosivo ele é?”. Através da dinâmica pode ser possível identificar a percepção dos alunos sobre o tema e trabalhar de uma maneira diferente o conteúdo. Alguns seguidores também trouxeram para a discussão a toxicidade dos ácidos. Foi comentado que, apesar de ser fraco, o ácido cianídrico (HCN) é bastante tóxico devido ao cianeto (CN⁻), ânion liberado na sua ionização, interagir fortemente com o íon ferro (III) presente no citocromo oxidase, inibindo a cadeia transportadora de elétrons e, por conseguinte, a produção de ATP (adenosina trifosfato) (NELSON; COX; LEHNINGER, 2014, p. 739).

A Figura 1B, apresenta um *meme* sobre ligações químicas, apresentando a ligação iônica no cloreto de alumínio (AlCl₃). Foi possível discutir sobre distribuição eletrônica de metais e não-metais, eletronegatividade dos halogênios e construção da ligação iônica. Uma das interações foi recebida por *e-mail*, onde um professor apresentava esse *meme* em uma questão de prova, tal como observamos em questões envolvendo o gênero charge.

Já na figura 1C, tem-se um *meme* de nomenclatura orgânica. Diversas interações manifestaram a preferência ou pela nomenclatura usual ou pela nomenclatura IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*), porém enfatizando que pra questões de vestibulares, concursos e processos seletivos, a nomenclatura IUPAC é a nomenclatura padrão. O seguidor “Fósforo” comentou “o mais estranho para mim é a acetona [...] já que acet- que é prefixo de dois carbonos”, fazendo uma referência a propanona, que apesar de ter 3 (três) átomos de carbono, seu nome usual começa por um prefixo para 2 (dois) átomos de carbono. O moderador da página foi responsável por explicar o aspecto histórico do nome da substância, em que as primeiras rotas de obtenção da propanona eram baseadas na pirólise do acetato de cálcio, um derivado do ácido acético (ARDAGH, *et al.* 1924). Com isso, para dar o nome ao novo composto, aproveitou-se o prefixo acet-, com origem do latim *acetum* (= vinagre), adicionando o sufixo -ona, do grego que significa “um derivado mais fraco” (HARPER, s.d.).

Pode-se considerar que o uso dos *memes* apoiados em tópicos de química é positivo para promover a significação, aproximação científica e a apropriação de conhecimentos de química junto ao alunado, podendo ser feito nas redes sociais, ou importado dos meios da *web* para a sala de aula. É importante destacar que o contato com os *memes* nas redes é uma forma de complementar uma aula, por exemplo rerepresentando um conceito, uma analogia ou

definição vista em sala de aula, porém em um formato familiar ao aluno. É interessante que o alcance das publicações seja orgânico, ou seja, que os alunos entrem em contato com o conteúdo nos seus respectivos “feed” (página inicial de postagens) pois torna-se um movimento mais familiar na rotina desse aluno. Todavia, para que não dependa do alcance condicionado a dinâmica dos algoritmos das redes, é recomendado que o professor compartilhe/distribua *links* das publicações para a turma conforme forem postados.

É preciso ter em mente o comportamento do alunado diante dessas estratégias digitais é subjetivo, sendo assim em cada turma o professor irá encontrar uma experiência diferente. Portanto, alguns desafios podem surgir, tendo em vista que estamos em um momento de transição, no qual estratégias digitais estão sendo testadas e ajustadas ao mesmo passo em que transformações sociais aceleram cada vez mais. A expectativa, com base na experiência dos autores, é que a receptividade do corpo discente seja a melhor possível.

Como fenômeno social digital, os *memes* tem uma capacidade de replicação bastante importante para estratégias de divulgação científica, devendo ser utilizados com cautela para manter a credibilidade da informação. No contexto pandêmico do ano de 2020, diversas informações falsas foram veiculadas nas redes sociais tratando, por exemplo, da produção de álcool gel caseiro (Figura 2A) e do uso de alimentos “alcalinos” para o combate ao vírus (Figura 2B). O uso dos *memes* foi importante para inicialmente cativar a atenção do leitor, trazendo na sequência da postagem/infográfico informações com um embasamento científico.



Figura 2. Exemplos de postagens de divulgação científica e desmentindo *fake news*.

Fonte: Instagram do autor

A postagem da Figura 2A recebeu alguns comentários com dúvidas sobre qual tipo de álcool utilizar e qual seria a melhor concentração para a higienização das mãos. Uma situação recorrente foram comentários de outras “receitas” veiculadas na internet, seguidas de

perguntas como “essa mistura aqui funciona?”. O papel do moderador foi de orientar o procedimento adequado e recomendado pelo Ministério da Saúde e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para a higienização das mãos com álcool 70% glicerinado (ANVISA, 2020) a partir do produto comercial, sem nenhuma alteração composicional caseira, sem recorrer a receitas falsas, além disse orientando o uso de água e sabão para limpeza das mãos em caso de falta do produto álcool gel.

A Figura 2B é a introdução de uma postagem relacionada a uma notícia falsa veiculada em grupos de mensageiros instantâneos, que afirmava que o consumo de determinados alimentos (plantas, frutas e verduras), combateriam a COVID-19. Além de problemas da fonte citada e da falta de embasamento científico das afirmações, o texto da mensagem trazia erros graves de química básica com relação ao pH dos alimentos, apontando pH alcalino para alimentos como limão, tangerina e abacaxi e em outros casos, apontando valores de pH acima de 14, valor máximo para a escala de pH que normalmente trabalhamos. O relato de muitos seguidores foi de que seus familiares haviam recebido a mensagem e que com a ajuda da postagem da página foi possível esclarecer as dúvidas sobre o tema e passar a informação correta. O afastamento dos conteúdos do ensino básico do cotidiano dos alunos faz com que conceitos importantes, como pH, não sejam apropriados pelos alunos, e em cima dessa deficiência, a desinformação é concebida e múltiplas vezes propagada. Esse sendo então um exemplo de uso não crítico das tecnologias digitais.

A Figura 1C apresenta uma postagem referente a explosão de grandes proporções que atingiu o porto da cidade de Beirute, no Líbano, em agosto de 2020 (G1, 2020). Horas depois do ocorrido, a causa apontada foi um depósito contendo 2,75 toneladas de nitrato de amônio, um sal inorgânico explosivo e oxidante. O trabalho da postagem foi informar o ocorrido, tendo em vista os aspectos químicos que poderiam ser abordados acerca do tema, como características da substância química envolvida no acontecimento. Nos comentários, os seguidores chamavam outros amigos para ler a na publicação, por meio das marcações de comentários, uma forma de interação em que se comenta o nome de usuário de uma conta e esse receberá uma notificação para ler a postagem em que foi marcado.

Para Libâneo (2010, p. 195, nosso grifo) a avaliação “[...] cumpre funções pedagógico-didáticas de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorre a instrumentos de verificação do rendimento escolar”. O *Instagram* apresenta a ferramenta “Teste” disponível na função “*story*”, na qual é possível adicionar uma pergunta rápida com um enunciado bem breve, seguido por alternativas que podem ir da letra A até D (Figura 3A). O moderador seleciona a alternativa que apresenta a resposta correta, e assim que responde, o seguidor/aluno descobre se marcou a alternativa correta ou não (Figura 3B), podendo facilmente entrar em contato caso tenha alguma dúvida sobre a pergunta ou queira questionar

o gabarito. O *feedback* é de modo geral muito interessante no objeto de estudo, sendo um formato de publicações bastante pedido por estudantes do ensino médio, vestibulandos e até mesmo graduandos.

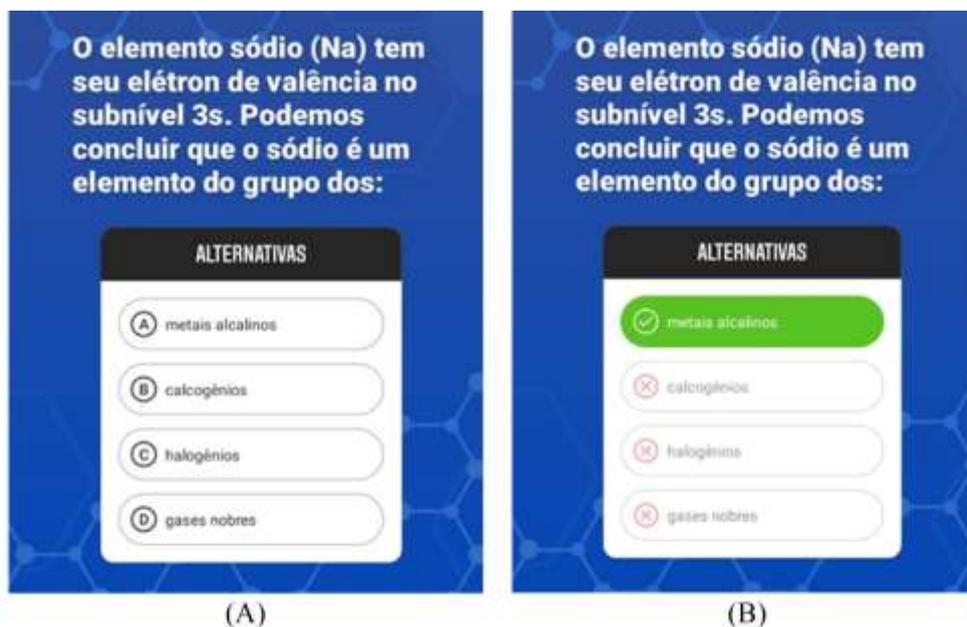


Figura 3. Exemplo de pergunta feita através da ferramenta “Teste” no Instagram stories.

Fonte: Instagram do autor

O professor/moderador tem acesso à uma interface da ferramenta, onde é possível coletar dados do aproveitamento dos alunos sobre determinado conteúdo, exercendo assim a tarefa avaliativa de verificação, dialogando com Libâneo (2010, p. 195). Essa interface apresenta quantas pessoas escolheram cada alternativa e, além disso, identifica as pessoas que responderam cada alternativa, sendo possível fazer uma apreciação qualitativa de maneira coletiva e individual. Sousa (2020, p. 8) considera que as redes sociais virtuais têm ferramentas que auxiliam na detecção de situações difíceis de serem notadas em sala de aula, pois na posição de moderador, o professor observa melhor a turma coletiva e individualmente. Apesar dessas vantagens como proposta de atividade avaliativa informal, o trabalho de coleta desses dados é praticamente manual. Ademais, por se tratar de uma ferramenta da função “story”, a pergunta ficará disponível por 24h após a postagem, sendo necessário combinar com os alunos o prazo de resposta previamente, caso a atividade não seja utilizada em sala de aula. Esses pontos não diminuem a potencial função de diagnóstico e controle, em um ambiente virtual, que pode ser incorporado no planejamento das aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante enfatizar que o uso desses recursos digitais devem considerar alguns aspectos. O primeiro é a não combinar o uso da tecnologia com uma metodologia tradicional, conteudista, behaviorista e bancária. Ou seja, o professor deve carregar sua bagagem didática moderna, com suas estratégias e abordagens para esses meios digitais, não fazendo o uso destes como simples emissores de conteúdo. Segundo, é recomendado não criar uma dependência desses recursos, tendo em mente que os processos de ensino-aprendizagem não se restringem a leitura de postagens, interações com *memes* e responder perguntas em quiz e uso de dispositivos. Essas aplicações são complementares, que surgiram como boas alternativas no contexto pandêmico e que buscam dialogar com um ambiente familiar dessa geração de nativos digitais.

Nesse contexto, o papel do professor não é de um mero moderador de *social media*, editando imagens e vídeos. Sua figura é indispensável para pensar, planejar, aplicar estratégias pedagógicas e digitais, gerenciar os projetos com organização e responsabilidade, requisitos fundamentais quando se propõe ao uso da internet como ambiente educacional fora da escola. O docente é um articulador capaz de estabelecer um diálogo entre conteúdo, corpo discente, escola e sociedade, levando em consideração as constantes mudanças e o momento de transição do fazer docente. Nesse cenário, a formação inicial ou continuada é fundamental para o docente desenvolver competências digitais para a utilização eficaz desses recursos.

A partir da exploração de ferramentas e recursos assim como a concepção destas para um uso pedagógico, podemos considerar o *Instagram* como um ambiente virtual não formal capaz de complementar e potencializar o aprendizado de química em alunos da educação básica. A plataforma traz recursos interessantes e potenciais para o uso pedagógico no espaço digital. As postagens de tópicos de química se apropriando dos *memes* de internet tornam o conteúdo mais leve e lúdico e o contato com a disciplina mais divertido, ajudando a derrubar estigmas sobre ‘disciplinas de exatas’. Além disso, serve para revisão e fixação de determinados conceitos e exemplos. O uso do recurso “Teste” é uma forma adicional de avaliar os alunos, em um contexto conhecido por eles que é as redes sociais, executado ao mesmo tempo tarefas de coleta de dados e apreciação qualitativa dos dados, ajudando na tomada de decisões do docente.

Todavia, ainda é necessário elaborar planejamentos com turmas, propondo dinâmicas práticas utilizando essas ferramentas, para assim ter uma melhor dimensão de sua funcionalidade. A expectativa é de que a contribuição do uso dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos seja bastante positiva.

Por fim, o trabalho nas redes sociais tem a possibilidade de alcançar e dialogar com outros públicos, já fora da idade escolar, por meio da divulgação científica de temas de química no cotidiano, trazendo questões do dia a dia e estabelecendo conexões e proximidade

entre conteúdo curricular e realidade, contribuindo assim para a desconstrução de pensamentos pseudocientíficos e negacionistas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Gilvan Jorge de. **Emprego do aplicativo Whatsapp no ensino de Química**. 2015. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Instituto de Química da Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

AMORIM, Douglas Carvalho. Potencial pedagógico do aplicativo *whatsapp* no ensino de biologia: percepções dos professores. **Revista Docência e Ciberultura**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 21-42, ago. 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/redoc.2020.49789>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Higienize as mãos: salve vidas**. Disponível em: <<https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/control/higienizacaoprepaalcool.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

ARAÚJO, Robson Victor. O uso de redes sociais como prática no ensino de história. **Jamaxi**, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/1721>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

ARDAGH, E. G. R.; BARBOUR, A. D.; MCCLELLAN, G. E.; MCBRIDE, E. W. Distillation of Acetate of Lime. **Industrial & Engineering Chemistry**. v. 16, n. 11, p. 1133–1139, 1924. Disponível em: <<https://doi.org/10.1021/ie50179a013>>. Acesso em 14 jan. 2022.

BÖRZSEI, Linda. Makes a meme instead. **The Selected Works of Linda Börzsei**, p. 1-28, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, CNE, 2018, p. 7-9.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013, p. 25.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Como se proteger?** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/como-se-protoger>. Acesso em: 08 jan. 2022.

CAMARGOS JÚNIOR, Artur Pires. Formação docente e uso de TDICs na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9697-9704, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv5n7-147>>. Acesso em: 12 jan. 2022.



CANDAU, Vera Maria Ferrão. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: CANDAU, Vera Maria Ferrão (Org.). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 51-68.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: Antônio Flávio Moreira, Vera Maria Candau (Orgs.). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2008, p. 16.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Brasileiros – TIC Domicílios 2019**. Coletiva de Imprensa (26 mai. 2020) Disponível em: <https://www.cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf>. Acesso em 08 jan. 2022.

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. O significado da formação continuada docente. In: **Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar**, 2009, p. 3.

CORRÊA, Hércules Tolêdo; DIAS, Daniela Rodrigues. Multiletramentos e usos das tecnologias digitais da informação e comunicação com alunos de cursos técnicos. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 55, p. 241-262, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/010318134964176471>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

COSCARELLI, Carla Viana; RIBEIRO, Ana Elisa. Letramento Digital. In: FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro (Orgs.). **Glossário CEALE***. Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores. Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita - CEALE. Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte: 2014.

DIAS-TRINDADE, Sara; FERREIRA, Antônio Gomes. Relação entre formação docente e tecnologias digitais. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 31, n. 65, p. 302-317, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986 (digital).

G1. **Explosão em Beirute deixa mais de 100 mortos e 4 mil feridos**. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/08/04/explosao-em-beirute.ghtml>>. Acesso em: 19 jan. 2022.

GAMEZ, Luciano; MARQUES, Viviane Cristina. Premissas para uma proposta metodológica inovadora: psicodrama pedagógico na educação on-line. **E-CURRICULUM**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 543, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.23925/1809-3876.2021v19i2p543-563>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

GOHN, Daniel. Tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas. **OPUS**, v. 13, n. 2, p. 161-174, 2007.



HARPER, Douglas. "Etymology of acetone." **Online Etymology Dictionary**. Disponível em: <<https://www.etymonline.com/word/acetone>>. Acesso em: 18 jan. 2022.

INSTITUTO PENÍNSULA. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil. 2020. Disponível em: <<https://institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Diagramação-Pulso.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2022.

LEMOS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia**. São Paulo: Paulus, 2010, p. 21-22.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2010. p. 195-218.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Editora Alternativa, 2001, p. 260.

LIMA, Eduardo Henrique. **As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na prática docente**. 2012. Apresentação PowerPoint. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1619961/modresource/content/1/ARQUIVO%202.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

LOBATO, Flávia Navarro da Silva. **Não é aceitável um modelo educacional em que alunos do século XXI são 'ensinados' por professores do século XX, com práticas do século XIX**. Disponível em: <<https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=node/28497>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

MARTINS, Vivian; ALMEIDA, Joelma. EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA NO BRASIL: saberes-fazer escolares em exposição nas redes. **Revista Docência e Cibercultura**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 215-224, 18 ago. 2020. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/redoc.2020.51026>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MELLO, Elisângela de Fátima Fernandes de; TEIXEIRA, Adriano Canabarro. A interação social descrita por Vigotski e a sua possível ligação com a aprendizagem colaborativa através das tecnologias em rede. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2011. p. 1362-1365.

MENDES JÚNIOR, Josino Lucindo; FEITOSA, Claudinéia; CARVALHO, Simone Carvalho Carneiro Souza. A formação continuada: por que professores da rede pública não participam de formação continuada? Algumas reflexões sobre a práxis docente. **Revista eletrônica do curso de Pedagogia do Campus Jataí - UFG, Jataí**. v. 2, n. 9, p. 1-14. 2010. Disponível: <<https://doi.org/10.5216/rir.v2i9.1106>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, S. F. R.; *et al* (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e**



desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017, p. 23-35. Disponível em:

<http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf>.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018, p. 02-25.

NANTES, Eliza Adriana Sheuer; BATTINI, Okçana; MONTEIRO, Edemar Souza; MACIEL, Cilene Maria Lima Antunes. A formação de professores e a questão do letramento digital: imbricamentos entre teoria e práticas no espaço escolar. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 2, p. 1-3, 2019.

NASCIMENTO, Maria das Graças. A formação continuada dos Professores: modelos, dimensões e problemática. In: CANDAU, Vera M. (org) **Magistério: construção cotidiana.** Petrópolis: Vozes, p. 69-90, 1997.

NASCIMENTO, Valdriano Ferreira do; FARIAS, Isabel Maria Sabino de; MARTINS, Alexciano de Sousa. **Tecnologias da informação e comunicação na escola: apontamentos sobre uma experiência de formação.** 2020. Disponível em: <<https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/download/462/878>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

NELSON, David. L.; COX, Michael. M.; LEHNINGER, Albert. L. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 739.

NOVA, João Batista Soares Vila; ANDRADE, Alexandra Nascimento de; MORHY, Priscila Eduarda Dessimoni; GONÇALVES, Carolina Brandão. O uso do facebook nas aulas de química. **Revista Labor**, v. 2, n. 24, p. 604-616, dez. 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.29148/labor.v2i24.44449>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 13-33. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/4758>>. Acesso em 08 jan. 2022.

OLIVEIRA, Julio Lucas de. Ensinar e aprender com as tecnologias digitais em rede: possibilidades, desafios e tensões. **Revista Docência e Ciberultura**, v. 2, n. 2, p. 161-184, jun. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/redoc.2018.33476>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

OLIVEIRA, Marcos Antônio; MALTA, Daniela Paula Lima Nunes; AQUINO, Alisson Arlindo Silva. Práticas de letramento e multimodalidade: uma análise sobre o uso do gênero “meme” na sala de aula. **Revista do GELNE**, v. 19, n. 2, p. 62-77, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.21680/1517-7874.2017v19n2ID12046>>. Acesso em: 08 jan. 2022.

- OPAS. **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>. Acesso em: 07 jan. 2022.
- PEREIRA, Jocimario Alves; DA SILVA JUNIOR, Jairo Ferreira; DA SILVA, Everton Vieira. Instagram como Ferramenta de Aprendizagem Colaborativa Aplicada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 119-131, 2019.
- PESSOA, Francisco Nunes. Desafios da formação inicial docente para uso das TDIC na educação básica. **REGRAD-Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM-ISSN 1984-7866**, v. 13, n. 01, p. 31-47, 2020. Disponível em: <<https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/2996>>. Acesso em: 11 jan. 2022.
- RAABE, André Luis Alice; RIBEIRO, Mirian Regina Pereira.. A relação mídia-educação e o desafio atual de educar para os meios. **Ação Midiática – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**. v. 1, n. 11, p. 141-158, 29 jun. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/2238-0701.2016n1p141-158>>. Acesso em: 08 jan. 2022.
- RAUPP, Daniele; EICHLER, Marcelo Leandro. A rede social Facebook e suas aplicações no ensino de química. **RENOTE**, v. 10, n. 1, 2012. Disponível: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.30860>>. Acesso em: 12 jan. 2022.
- RECUERO, Raquel. Memes em *weblogs*: proposta de uma taxonomia. Conexões nas redes midiáticas. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 32, p. 23-31, 2007. Disponível: <<https://doi.org/10.15448/1980-3729.2007.32.3411>>. Acesso em: 14 jan. 2022.
- RECUERO, Raquel. **Redes sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009, p. 11.
- RIGUE, Fernanda Monteiro; CORRÊA, Guilherme Carlos. Uma genealogia da didática pelo viés da formação inicial de professores de Química no Brasil. **Acta Scientiarum. Education**, v. 43, p. e57322-e57322, 2021.
- ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.
- SANTOS, Débora Silva. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): uma abordagem no ensino remoto de Química e Nanotecnologia nas escolas em tempos de distanciamento social. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, p. 15-25, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.46375/relaec.33855>>. Acesso em: 11 jan. 2022.
- SANTOS, Victor. **Materiais impressos e outras propostas: os desafios do trabalho remoto com alunos que não têm acesso à internet**. 2021. Nova Escola. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/20487/especial-trabalho-docente-na-pandemia-atividades-impressas-e-offline>>. Acesso em: 08 jan. 2022.



SILVA, Leo Victorino da. Tecnologias digitais de informação e comunicação na educação: três perspectivas possíveis. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 46, n. 1, p. 143-159, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.22484/2177-5788.2020v46n1p143-159>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

SILVA, Siony da. Redes sociais digitais e educação. **Revista Iuminart**, v. 1, n. 5, 2010.

SOUSA, Rana Rose Rico Martins Borges de. Potencialidades educacionais do ciberespaço: uma reflexão sobre a utilização das redes sociais virtuais em práticas de ensino. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 45, 2020.

SOUZA, Carlos Fabiano de. Memes: formações discursivas que ecoam no ciberespaço. **VÉRTICES**, v.15, p. 127-148, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/1809-2667.20130011>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

SOUZA, Jaqueline Corrêa Godinho. Integração das TDICs na Educação: Espaços Digitais. **Revista Científica FESA**, v. 1, n. 2, p. 74-88, 2021.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **O que são e para que servem as diretrizes curriculares?** 2018. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/o-que-sao-e-para-que-servem-as-diretrizes-curriculares>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

TORRES, Ton. O fenômeno dos memes. **Ciência Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 60-61, 2016. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000300018>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

UNA-SUS. **Organização Mundial de Saúde declara pandemia do novo Coronavírus:** mudança de classificação obriga países a tomarem atitudes preventivas. 2020. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia-de-coronavirus>. Acesso em: 07 jan. 2022.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS07>>. Acesso em: 09 jan. 2022.

VASCONCELOS, Francineide Henrique de; LOPES, Mario Marcos. Facebook: um instrumento auxiliador no processo de ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 20, 2021.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.