

“A PANDEMIA ACABOU NOS PREJUDICANDO DE DIVERSAS FORMAS”: OS IMPACTOS DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA

“THE PANDEMIC ENDED UP HURTING US IN MANY WAYS”: THE IMPACTS OF EMERGENCY REMOTE EDUCATION FOR CHEMISTRY EDUCATION

Michele Bortolai 1
Franklin Kaic Dutra-Pereira 2
Rafaela dos Santos Lima 3
Saimonton Tinôco 4

Resumo: Este trabalho tem como objetivo identificar as percepções e implicações do Ensino Remoto Emergencial para o Ensino de Química. De cunho qualitativo e descritivo, este estudo apresentou os resultados encontrados quando 25 estudantes de licenciatura em Química de uma universidade pública do Nordeste foram questionados sobre os impactos do ensino remoto emergencial para o ensino, durante as aulas de Didática em Educação Química. Para análise dos dados foi realizada a Análise de Similitude, através do software Iramuteq, para construção da Árvore de Máxima Similitude e a Análise de Conteúdo emergindo as categorias: Acessibilidade e Formação profissional. Foi possível identificarmos que as discussões sobre acessibilidade para o uso das tecnologias educacionais ocorrem de modo tímido e a questão da ausência de aulas práticas no período de ensino remoto emergencial é um fator prejudicial para sua formação inicial e para a atuação do docente em sala de aula.

Palavras-chave: Coronavírus e Educação. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Pandemia e Educação.

Abstract: This work aims to identify from the perspective of undergraduate students in Chemistry of a university in the interior of Bahia, the perceptions and implications of the ERE for the teaching of chemistry. It is in this sense, that this qualitative study presented the results found when 25 undergraduate students of Chemistry from a public university in Bahia were asked about the impacts of emergency distance education for teaching. For the analysis of the data, the Similarity Analysis was performed, using the computational tool Iramuteq, to construct the Tree of Maximum Similarity. The graphic points to the Practical Classroom as the most significant expression. Content Analysis was also carried out, emerging the categories Accessibility and Vocational Training. Given the scenario experienced by undergraduate students, during the classes of Didactics in Chemical Education, we identified that discussions about accessibility for the use of educational technologies occur timidly and the question of the absence of practical classes in the period of emergence of distance learning is a detrimental factor for their initial training and for the performance of the teacher in the classroom.

Keywords: Coronavirus and Education. Digital Information and Communication Technologies. Pandemic and Education.

- 1** Doutora em Ciências. Professora de Química CFP/UFRB. Vice-líder RESSONAR. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6055875748216127>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9837-7062>. E-mail: michelemb@ufrb.edu.br
- 2** Doutor em Ensino de Ciências. Professor de Química da UFRB/CFP, curricularista das Ciências. Líder do RESSONAR. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0234305843667539>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4486-6124>. E-mail: franklinkaic@ufrb.edu.br
- 3** Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Professora da Faculdade de Educação Social da Bahia (FAESB). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5477617277030093>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7573-9884>. E-mail: limasrafaa@gmail.com
- 4** Doutor em Educação Especial (UFSCar). Mestre em Educação (UFRN). Licenciado em Pedagogia (UFRN). Docente do Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais da Universidade Federal da Paraíba. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7720030995982568>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4824-5421>. E-mail: saimonton.tinoco@academico.ufpb.br

Introduzindo uma conversa sobre pandemia e ensino remoto emergencial

2020... ano em que a Terra parou, pois a natureza resolveu demonstrar de forma prática que nós seres humanos, não somos o centro do universo. É como se fosse uma lição, que a mãe-terra quer mostrar para a humanidade, como um convite a mudarmos de vi(d)a, parafraseando Edgar Morin (2020) e Leonardo Boff (2020).

Desde esse momento, temos nos debruçado num mar de incertezas, em que a única solução que nos é ofertada significa confiar na própria ação da natureza, a fim de que nos mostre caminhos possíveis, a partir do conhecimento científico, para que possamos sair dessa via que nos inserimos desde os primeiros contatos humanos com o vírus SARS-CoV-2. Esse vírus veio a ser popularizado e divulgado como Covid-19, nome dado devido ao surgimento e anúncio no final do ano de 2019. O primeiro caso foi confirmando no Brasil em março de 2020 e, desde então, temos vivido e sobrevivido ao isolamento psicológico e social, na tentativa de barrarmos a contaminação em massa e mais mortes ocasionadas por um vírus que demonstrou ser letal para uma parcela da humanidade, gerando crises em diversos segmentos da sociedade atual.

A crise geral e gigantesca oriunda do coronavírus também deve ser vista como um sintoma virulento de uma crise mais profunda e geral do grande paradigma do Ocidente, que se tornou mundial: o da modernidade, nascida no século XVI europeu; a noção de paradigma significa princípio de organização do pensamento, da ação, da sociedade, em suma de todos os domínios daquilo é humano. [...] Nunca estivemos tão fechados fisicamente no isolamento e nunca tão abertos para o destino terrestre. Estamos condenados a refletir sobre nossos caminhos, nossa relação com o mundo e sobre o próprio mundo. [...] Muitos comungam a certeza de que o mundo de amanhã não será o mesmo de ontem. Mas como será? A crise sanitária, econômica, política e social conduzirá ao desmembramento de nossas sociedades? Saberemos extrair lições dessa pandemia que revelou a comunhão de destinos para todos os humanos, em ligação com o destino bioecológico do planeta? E eis que entramos na era das incertezas. O futuro imprevisível está em gestão hoje. Tomara que seja para a regeneração da política, para a proteção do planeta e para a humanização da sociedade: está na hora de mudar de Via (MORIN, 2020, p. 20).

A crise instaurada pela Covid-19, nos põe defronte daquilo que mais tememos, seja no sentido de olharmos para os paradigmas que acreditamos, ou para as ausências que foram escancaradas pela pandemia. As relações que tentaremos fazer neste texto, estão alicerçadas dentro de distintas visões, de distintos lugares, de distintas compreensões acerca das problemáticas que enfrentamos enquanto educadores químicos. Assim, concordamos com Morin (2020), que chegou a hora de mudarmos de via, porém, é quase impossível não nos perguntarmos: como?

Como é possível formar professores de Química, que tenham criticidade quanto às estruturas e as amarras das dimensões impostas pelo mercado neoliberal, que quer minimizar e desfavorecer docentes com compreensões acerca do trabalho educativo? Que percepções os estudantes em formação inicial possuem que podem minimizar os impactos da pandemia de Covid-19? Qual é o futuro da Educação Química no Brasil? Que vias, fugas, rotas, podemos identificar nas percepções dos estudantes de licenciatura em Química sobre as implicações do Ensino Remoto Emergencial (ERE) para sua formação? Quais desafios podemos identificar em relação a acessibilidade digital, ou não, narradas pelos estudantes que estão em formação inicial do curso de Licenciatura em Química?

Então, é neste caminho de interrogações, que nos deparamos com as implicações da pandemia para o Ensino de Química, sobretudo, com o advento do ERE, que o isolamento social, causado pela Covid-19, nos apresentou como possibilidade, apesar de ser uma cópia de modelos

de ensino já bem consolidados, sobretudo em concepções norte-americanas e eurocêntricas de Educação à Distância. Como se pode perceber, tal problemática atingiu todo o mundo, trazendo à tona, as fragilidades educacionais, sociais, culturais, científicas, artísticas que o mundo todo possui, mas que não era revelado em tamanha dimensão.

Ficou evidente que o centro de tudo é a vida, a saúde e os meios de vida, e não o lucro e o desenvolvimento (in) sustentável. Isso exige um Estado que dê mais segurança sanitária a todos, um Estado que satisfaça as demandas coletivas e promova um desenvolvimento que obedeça aos ritmos e limites da natureza. Não será a austeridade que resolverá os problemas sociais, que têm beneficiado os já ricos e penalizado os mais pobres. A solução deriva da justiça social e redistributiva, na qual todos participam do ônus e bônus da ordem social. [...] Como o problema do coronavírus foi [é] global, tornou-se necessário um contrato social global para implementar soluções globais. Tal transformação demandará uma descolonização de visões de mundo e de conceitos, como a voracidade pelo lucro e consumismo, que foram inculcados pela cultura do capital. O pós-coronavírus nos obrigará a conferir centralidade à natureza e à Terra. Ou salvamos a natureza e a Terra ou percorremos um caminho rumo ao abismo (BOFF, 2020, p. 137-138).

Por consequência, as evidências primárias que o coronavírus trouxe, têm relações perceptíveis com a Educação, no sentido de entender as interfaces e as lacunas que serão deixadas e que já são encontradas nas percepções dos estudantes. Por isso, entendemos que o ERE, apesar de ter se aproximado e se apresentado como uma possibilidade de ensinar Química e formar professores, trouxe também à tona as questões elencadas por Boff (2020): as inseguranças, as incertezas, as desigualdades sociais, econômicas e tecnológicas.

Então, cabe-nos neste trabalho de pesquisa, enquanto objetivo de investigação científica, realizado de forma remota, identificar na perspectiva dos estudantes de licenciatura em Química de uma universidade do interior da Bahia, as percepções e implicações do ERE para o Ensino de Química. Sendo assim, apresentadas as questões norteadoras e o objetivo, estruturamos este artigo a partir do arcabouço teórico estruturalista e crítico, apresentando primeiro as tecnologias digitais para a formação docente, em seguida o ensino de Química e as tecnologias digitais em épocas de ERE. Em seguida trouxemos a metodologia da pesquisa, alguns resultados encontrados e as nossas possíveis considerações finais.

(In)Surgência das tecnologias digitais para a formação docente

Vamos iniciar esta conversa com um diálogo acerca das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nos cursos de formação inicial docente, o que nos remete a uma posterior discussão sobre os impactos do ERE no Ensino de Química. Argumentar sobre essas ideias iniciais desvelam a urgência de debates sobre a crise enfrentada pelas Instituições de Ensino Superior (IES) no intento de formar professores proficientes no uso das tecnologias como recurso pedagógico. A falta de investimentos estruturais e arquitetônicos desfavorecem os processos educativos envolvendo as novas tecnologias, posto que a integração das TDIC às atividades em sala de aula vincula-se com a performance dos professores. Aqui se encontra o mérito deste artigo! Pôr em debate as informações acerca da formação docente neste período de isolamento social e ERE, ocasionados pela pandemia.

Pensamos que esta pandemia irá revelar além das mazelas sociais, tecnológicas, culturais e econômicas, algumas possibilidades de aprendermos a conviver com os resultados das ações institucionais e legislativas. [...] Destaca-se que

até hoje não conseguimos uma inclusão digital para (re) pensarmos as práticas educativas voltadas às TDIC. O tempo remoto, como tem defendido o Ministério da Educação (MEC) do Brasil, é um processo cíclico, no qual há uma exclusão social para uma suposta inclusão, pois, ao mesmo tempo em que incluímos alguns, também estamos excluindo tantos outros estudantes. Estamos nos referindo ao acesso aos meios digitais bem como aos conhecimentos dialogados no âmbito universitário (DUTRA-PEREIRA; LIMA; BORTOLAI, 2020, p. 3).

Partindo da narrativa trazida por Dutra-Pereira, Lima e Bortolai (2020), podemos inferir que a formação docente para utilização de recursos tecnológicos em ambiente educacional remete a reflexões que vão além do desenvolvimento da Ciência aliado ao progresso tecnológico.

Esta interpretação é devida ao fato de que grande parte dos docentes ainda estão despreparados para sua utilização como recurso pedagógico para a educação escolar. Como classifica Leite (2015, p. 22), alguns professores são “tecnófobos”, devido a repulsa que apresentam ao uso de tecnologias inovadoras. Essa recusa os afasta cada vez mais do universo dos estudantes, visto que estes são capazes de usá-las com facilidade e autonomia na busca por informações.

É certo que o professor deve estar preparado para as mudanças que a tecnologia pode proporcionar nos processos educacionais. Esta abrangência deve ser suficiente para auxiliar na prática pedagógica da sala de aula. Entretanto, a possível dificuldade de acesso dos docentes e dos alunos aos recursos tecnológicos, seja por motivos sociais, culturais ou econômicos, pode prejudicar sua mobilidade comunicacional (SOUZA, 2017). Nesse sentido, o afastamento do mundo digital pode também os excluir do acesso ao conhecimento informatizado.

Logo, a formação docente deve ser permanente e ir muito além do que é oferecido pelas IES, quando da sua formação inicial ou mesmo continuada. Além disso, o currículo deve ser flexível, dinâmico e adaptável às novidades tecnológicas, para que os docentes tenham condições de adquirir as habilidades necessárias ao enfrentamento dos desafios impostos pelo mundo globalizado.

O uso das inovações tecnológicas aplicadas ao ensino implica na contínua formação do docente, para que esteja familiarizado e atualizado com os recursos didáticos fornecidos pelos aplicativos desenvolvidos na área educacional. A temática da tecnologia como recurso mediador dos processos educacionais está amplamente inserida nos atuais documentos oficiais norteadores dos currículos escolares, dentre eles a BNCC-Educação Básica e a BNC-Formação, aprovadas e homologadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), respectivamente, em 2018 e 2019 (DIAS et al., 2021).

Ressaltamos ainda que tais documentos, aprovados em forma de lei que apontam para um currículo mínimo, centram-se em visões mercadológicas e neoliberais, reforçando ainda mais o ideário tecnicista das práticas pedagógicas no universo escolar, seja no Ensino Fundamental ou Médio, além de prescrever elementos para a formação inicial e continuada desses profissionais. Tais bases apresentam um arcabouço teórico-pragmático-utilitarista da utilização das TDIC nas salas de aula ou até mesmo fora delas.

Isto posto, é crucial repensarmos as demandas relacionadas ao uso das TDIC nos espaços formativos, para que esta não seja desperdiçada em atos ingênuos de transmissão de informações, retornando ao pensamento ultrapassado de que basta conhecer o conteúdo a ser ensinado, através de mediações possibilitadas pelas novas tecnologias, para ser um bom professor.

O uso e acesso a esses recursos tecnológicos nos ambientes virtuais, quando utilizados para/ na aprendizagem do aluno e não somente para sua distração momentânea, não é suficiente se não se souber o que fazer com as informações disponíveis, pois além de ser espectador, o aluno precisa interagir socialmente com seus pares, participar para produzir o próprio conhecimento articulado ao currículo escolar.

Existem alguns recursos midiáticos possíveis de serem utilizados no ensino, desde que projetados pedagogicamente e contextualizados ao processo de ensino-aprendizagem. O uso das tecnologias na produção do conhecimento, representa uma interface entre a ciência e a educação, onde ambas estão sujeitas a constantes transformações, visto a satisfação das necessidades da sociedade. Como exemplo de recursos tecnológicos podemos mencionar desde

o uso de computadores e seus softwares educacionais até as novas linguagens digitais integradas, a exemplo de blogs, wikis, redes sociais e webquests. Além destes, existem outros recursos digitais educativos: os ebooks, as ferramentas de apresentação, podcasts, youtube, gamificação, trilhas de aprendizagens, mapas mentais, nuvens de palavras, murais, simuladores de laboratórios, videoaulas, entre outras.

A integração das TDIC às atividades em sala de aula constitui uma indicação orientada que assinala processos de ensino-aprendizagem inovadores. Essa integração demanda um campo educacional ocupado por docentes proficientes em compreender as TDIC, em saber utilizá-las e em criar articulações entre elas e os objetivos educacionais. Essa proficiência requer uma formação que possibilite incorporar às suas atividades um repertório de conhecimentos sobre a constituição das diferentes linguagens digitais, bem como avaliações críticas sobre as potencialidades e limites do seu emprego pedagógico. Em outros termos, a busca por processos de ensino-aprendizagem inovadores integrando as TDIC aponta para a relevância de discussões na área de Formação de Professores.

Essa perspectiva de intercâmbio entre as TDIC, os processos inovadores de ensino-aprendizagem e a formação de professores foram tematizadas em artigos escritos sob esta mesma égide. Teles e colaboradores (2018) realizaram um estudo de caso para análise de matrizes curriculares de cursos de licenciaturas de instituições públicas de ensino superior. Através desse trabalho, os autores constataram que poucas são as disciplinas que relacionam docência e TDIC, sendo a maioria oferecida como optativa ou nos últimos semestres do curso.

Numa busca nos anais do “Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E)”, realizado no ano de 2019, em Recife PE, foram apresentados 50 artigos completos, dos quais apenas 4 trabalhos relacionam a temática: docência e tecnologias. Xavier e Maia (2019) pesquisaram sobre o uso de tecnologias digitais na formação de professores que ensinam matemática. Os resultados encontrados pelos autores apresentam que os professores que atuam no Ensino Médio e no Ensino Superior relatam o uso das tecnologias de forma mais presente em sua formação, diferentemente dos professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental que relatam um uso menos frequente para auxiliar em suas aulas.

A pesquisa de Matos et al (2019) apresentou as narrativas dos tutores de um curso online sobre os desafios encontrados durante a tutoria do curso para professores em formação (licenciandos), professores iniciantes (menos de 5 anos de atuação) e experientes (mais de cinco anos de atuação). Teles et al (2019) revelaram como os estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas, Música, Letras, Letras-libras e Pedagogia preparam e executam suas aulas a partir das TDIC. De acordo com os autores, os professores utilizam a tecnologia com o predomínio do instrucionismo no planejamento e execução de suas aulas.

Soares et al (2019) desenvolveram uma pesquisa na disciplina optativa tecnodocência ofertada pela Universidade Federal do Ceará (UFC), a fim de identificar como os licenciandos percebem o uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem. Os autores identificaram mudança conceitual de compreensão do conteúdo abordado pelos docentes a partir das discussões promovidas na disciplina que utilizavam os recursos tecnológicos.

Desse modo, com o cenário e a objetividade do Ctrl+E em discutir somente tecnologias na Educação, é evidente, ainda, a ausência de discussões acerca das TDIC na formação docente, confirmando nossa hipótese de que há pouco investimento na formação de professores para o uso de recursos tecnológicos em sala de aula. Mesmo assim, há tímidas tentativas desses sujeitos para superar os desafios da profissão docente, principalmente, aquelas relacionadas às deficiências na formação inicial para implantação dos recursos digitais como estratégias pedagógicas facilitadoras dos processos de ensino e aprendizagem, seja na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e Médio ou no Ensino Superior.

Assim, constatamos que é premente discutir sobre as modificações proporcionadas pelas TDIC, bem como, sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores para sua utilização como recurso pedagógico apropriado para o desenvolvimento educacional. Ainda assim, e apesar da notória presença das tecnologias nos espaços escolares, os profissionais do ensino enfrentam problemas para que os alunos superem obstáculos para sua utilização, principalmente, no que concerne ao ERE, como discorreremos na seção a seguir.

Ensino de química e as tecnologias digitais em épocas de ensino remoto emergencial

Desde março de 2020, as universidades e escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais por tempo indeterminado, como consequência da ocorrência da primeira contaminação por SARS-CoV-2 em solo nacional. Diante de tal situação, fomos obrigados a conviver com o inesperado que iria atingir toda a estrutura política do Brasil e do mundo. Não foi diferente para a Educação, pois tivemos que nos adaptar a modelos não tão estudados e disseminados nos espaços educativos, bem como a utilização de tecnologias para que pudéssemos continuar trabalhando e assistindo nossos estudantes, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior.

Neste cenário, a Organização Mundial de Saúde, declara e anuncia a todos os países e províncias de todos os continentes, a pandemia da Covid-19, que nos obrigou a implantarmos, mesmo que de forma aligeirada, estratégias de refúgio e de sobrevivência para esse período que já perdura mais de 21 meses aqui no Brasil – no qual contabilizamos mais de 600 mil vidas perdidas para uma doença que já existe vacina. Este fato se deve a falta de governabilidade, inexistência de políticas sanitárias de prevenção a contaminação, além de ausência de um plano de imunização nacional, por puro negacionismo da ciência, validado e defendido pelo presidente do Brasil, Jair Bolsonaro, bem como os funcionários que compõem os seus Ministérios.

É nesta premissa de estratégias que fomos obrigados a adentrar no que passou a se chamar e conhecer de ERE, mesmo quando alguns autores (DUTRA-PEREIRA; LIMA; BORTOLAI, 2020) já discutiram sobre a problemática de tal modelo formativo, sob um discurso neoliberal, necropolítico, neofascista, respondendo aos interesses e a lógica do mercado e das empresas, de que “a Educação não pode parar!”¹.

Além de não pararmos, continuamos na insistência de um debate em torno do duelo da exclusão x inclusão que o próprio ERE apresentou a toda sociedade brasileira. De um lado excluímos aqueles que não tem acesso às redes de acesso virtual, que não possuem em sua estrutura domiciliar equipamentos para aulas síncronas e assíncronas², por outro lado, estamos incluindo aqueles que possuem esse acesso, mesmo que de forma precária, considerando a internet que é ofertada no Brasil, tanto para estudantes quanto para os docentes.

Deste modo, não podemos fugir desse debate que escancara as fragilidades sociais, políticas, econômicas, culturais e tecnológicas que a pandemia desvelou. Por isso, há uma demanda de se entender as (im)possibilidades do ERE na percepção dos estudantes, sobretudo, para evidenciar as (in)compreensões que se tem nesta modalidade de ensino. Pensamos isso para que se tenha uma ideia da real situação, mesmo que preliminar, das dimensões epistemológicas, pedagógicas, reducionistas e utilitaristas do ERE, principalmente, no que afeta o Ensino de Química no Brasil.

Afirmamos isso, pois entendemos que inserção das TDIC no contexto educacional (de modo teórico) não é uma novidade, no entanto, a partir das mudanças ocorridas no período pandêmico, essas alterações se tornaram pragmáticas. A respeito disso os profissionais da Educação tiveram as suas epistemologias repensadas para que pudessem enfrentar o contexto de sociedade nomeado como “novo normal” (DUTRA-PEREIRA; LIMA; BORTOLAI, 2020).

Sabemos das muitas mudanças e críticas ao uso do termo “novo normal”, pois não há como presenciar uma normalidade a partir das transferências de responsabilidades, em que nossa casa passou a ser escola/universidade, nosso computador passou a ser a sala de aula, nossos estudantes passaram a viver o cotidiano da escola por uma tela, que apenas num clique ou apertar do botão vermelho já saem de suas aulas, e, como se não bastasse, o trabalho do docente não tem mais um horário de expediente, debilitando a cada dia a sua saúde. Por isso, tentamos ilustrar, na Figura 1, os anseios para reafirmar que este modelo que nos é imposto não é uma escola, não é uma universidade.

1 Tal discurso é mais uma força para as discussões e aprovação do Ensino Domiciliar que está tramitando e sendo debatido na Suprema Corte e no Congresso Nacional. Tal debate será aprofundado em outros artigos em que analisaremos o movimento da escola sem partido, o ensino domiciliar ou homeschooling e o ensino remoto.

2 Características do Ensino Remoto Emergencial, na qual as aulas síncronas são encontros predeterminados e simultâneos com participação de estudantes e docentes, com hora e dia pré-agendados e acordado com todos os estudantes e docentes. Já o assíncrono diz respeito a um espaço atemporal, na qual tem uma flexibilidade para realizar estudos, planejamentos e até fazer as atividades que são solicitadas pelo docente.

Figura 1. Representação ilustrativa do que não é uma escola



Fonte: Elaborada pelos autores.

Intencionamos, portanto, apresentar na Figura 1, nossa percepção de que as interações virtuais/digitais não são, ou não podem ser realizadas da mesma forma que as presenciais. Se tratando do Ensino de Química, como ensinar/aprender dentro de um território totalmente desconhecido que foi desvelado recentemente para todos os docentes de Química e estudantes? Que mudanças estão acontecendo dentro do paradigma da ciência com essa pandemia? É possível formar profissionais da Educação Química para atuarem em espaços educativos, sejam eles formais ou informais, em um cenário de ERE e pandemia? Nós, docentes e estudiosos da Educação Química, estamos preparados para revelar os impactos das mudanças que o próprio vírus nos forçou a adentrar de maneira tão abrupta?

Essas mudanças, aconteceram de modo vertical, trazendo uma série de limitações para a organização das estruturas pedagógicas e sociais (ABE; QUIJADA, 2021). De um lado temos a implementação do ERE de caráter temporário, medida tomada pelo Ministério da Educação, a fim de continuar o processo formativo dos estudantes em todos os níveis de Educação, em que a maioria das IES optou pelo uso das TDIC para a promoção de interações que direcionam para a aprendizagem. Do outro lado temos o aparelho celular que antes era “banido” da sala de aula e que se tornou a materialização do espaço físico escolar, constituindo-se como o ambiente de estudo síncrono e assíncrono.

Diante da necessidade de adaptação das práticas educacionais ao contexto do ERE, muitos professores de Química optaram pela utilização de recursos didáticos digitais, prezando pela simulação como possibilidade de aprendizagem. Para Lima, Varelo e Nascimento (2012, p. 2) o uso de simuladores virtuais faz com que os estudantes consigam

[...] visualizar melhor o que só é visto microscopicamente, e isso desmistifica o que antes parecia ser “coisa de outro mundo”, é fato que nos dias atuais os professores têm muitas dificuldades para fazer com que o aluno fique interessado na disciplina, partindo disso, o professor deve fazer uso de vários artifícios, para reverter esse quadro tão lamentável.

Benite e Benite (2008) apontaram para a importância de simuladores que podem tornar o Ensino de Química mais atraente e dinâmico. Apresentamos aqui dois simuladores com grande potencial para as aulas de Química em tempos de ERE: i) Laboratório Didático Virtual é uma iniciativa da Universidade de São Paulo que possui simulações elaboradas pela equipe do LabVirt; e o ii) PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder. Esses recursos criam simulações interativas de matemática e ciências e podem ser implementados no processo educativo como

possibilidade de acentuar a aprendizagem.

Concordamos com Lima (2021, p. 13) ao apontar que a “a transferência do presencial para o remoto sem adequar-se às questões de tempo de aula, quantidade de atividades e as interferências externas durante o desenvolvimento de atividades de ensino-aprendizagem”, podem ser uma séria limitação que não favorece a aprendizagem. Com isso, não podemos pensar apenas nas estratégias, mas também na reorganização pedagógica das aulas e na compreensão das limitações dos estudantes, para que dessa forma possamos avançar na relação TDIC-Ensino de Química, de modo a repensar a estrutura pedagógica, social e epistemológica do fazer educação remota.

Caminhos metodológicos percorridos em tempos de ensino remoto emergencial

Considerando o objetivo investigativo apresentado anteriormente, classificamos a presente pesquisa como de abordagem qualitativa e natureza descritiva do tipo de estudo de campo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Para realizar o levantamento das informações utilizamos como corpus a análise das respostas de 25 licenciandos de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Pública Federal localizada no nordeste. Os licenciandos foram questionados sobre quais são os impactos para o Ensino de Química, causados pela pandemia, neste Ensino Remoto? A atividade foi realizada durante o curso do componente curricular Didática em Educação Química, em ambiente virtual do Google Meet. A questão foi lançada aos estudantes através de formulário do Google Forms, no decorrer da aula sucedida no segundo semestre de 2020, momento em que a universidade iniciou sua prática de ERE. Como o estudo envolve seres humanos, os licenciandos confirmaram sua autorização de permissão de uso das informações constantes dos questionários para fins de estudos acadêmicos em formulário virtual. Para que os licenciandos não sejam facilmente identificados substituímos seus nomes.

Utilizamos o software de acesso livre Iramuteq (RATINAUD; DEJEAN, 2008) para obtenção dos dados e para realização da Análise de Similitude, criando um grafo que conecta expressões em pares (uma maneira gráfica de sumarizar informação), para apresentar as impressões dos licenciandos quanto ao questionamento efetuado. As respostas para o questionamento foram lematizadas, para evidenciar os pontos mais relevantes e, também, aproximadas pelo seu caráter semântico, para inserção no software Iramuteq. O Iramuteq (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires do francês, Interface de R para as Análises Multidimensionais de Textos e de Questionários) foi desenvolvido por Pierre Ratinaud. É um software gratuito e com fonte aberta para diferentes tipos de análise de textos (BORTOLAI, 2018; CAMARGO; JUSTO, 2013). Também realizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), conferindo maior significado ao que foi expresso pelos licenciandos.

Através da Análise de Similitude podemos identificar a conectividade entre as expressões emitidas pelos sujeitos investigados. Assim, podemos determinar o poder associativo existente no conjunto de pares, visto o número de ligações (co-ocorrências) presentes nas significações expressas pelos licenciandos, obtendo-se o grafo que representa a Árvore de Máxima Similitude. A conectividade entre os pares de expressões está registrada no decorrer de cada aresta (ligações) e apresentam, também, a quantidade de sujeitos envolvidos, através do seu índice de similitude (SÁ, 2002; ABRIC, 2001). A Árvore de Máxima Similitude é obtida pelo conjunto de conexões entre as expressões, destacando aquelas mais centrais nas mensagens obtidas (apresentadas nos itens do corpus de análise e contidas nos vértices), devido a sua forte capacidade associativa (SÁ, 2002). Quanto mais elevada for a conectividade ($\uparrow Ar$ =arestas e $\uparrow \Sigma co$ =somatório de co-ocorrências), mais ligadas entre si estarão as expressões.

A Análise de Conteúdo, conforme proposto por Bardin (2011), foi realizada com o objetivo de conferir maior significância às mensagens expressas pelos sujeitos investigados. Criamos, para tanto, categorias, através de aproximação de significados e procedimentos exploratórios, leitura flutuante e codificação. Da leitura das mensagens emergiram as categorias Acessibilidade e Formação profissional (*vide* Quadro 1). A análise do conteúdo que se mostra dessas categorias possibilita o desvelamento dos anseios dos discentes relacionadas ao seu futuro enquanto docentes.

Quadro 1. Categorias de análise de conteúdo

Categorias	Crítérios de Pertencimento	Expressões
Acessibilidade	Discutir as questões relativas a tecnologias e local de estudo, ambiente	contato, difícil, difícil, química, ensino remoto, ensino química, impacto, acredito, conhecimento.
Formação profissional	Discutir questões relacionadas à formação inicial e continuada e aos processos de ensino-aprendizagem e relacionamento professor-aluno em sala de aula.	pandemia, aula prática, aluno, professor e sala de aula.

Fonte: Elaborado pelos autores.

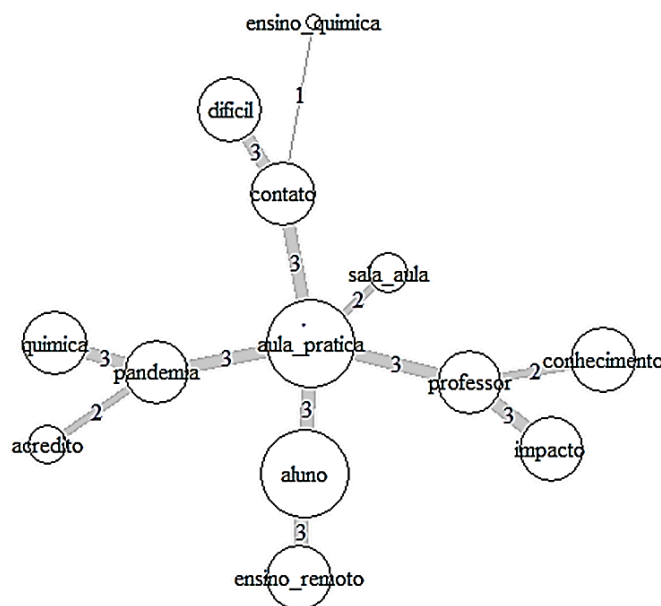
As técnicas de análises dos dados obtidos, Análise de Similitude e Análise de Conteúdo, envolvem interpretações diferentes, porém possibilitam igual relevância na interpretação das mensagens emitidas pelos licenciandos, conferindo fidedignidade aos resultados, conforme consta da literatura (RECEPUTI, 2020; ROSENTHAL, 2018; BORTOLAI, 2018; VOGEL, 2016), em análises já validadas pelo grupo de pesquisa LieQui (Linguagens no Ensino de Química) e partilhadas com os autores deste artigo, integrantes do grupo de pesquisa RESSONAR (Coletivo Universitário de Representação Social e Narrativas (auto)bio.gráficas e Argumentação em Educação Química).

Discorremos nas próximas seções sobre a Análise de Similitude e a Análise de Conteúdo, propondo possibilidades para compreensão dos impactos do ERE para o Ensino de Química em tempos que vivenciamos durante o isolamento social decorrente da Pandemia da Covid-19. Mostraremos as percepções dos licenciandos quanto às alternativas educacionais encontradas para esse período de crise sanitária.

As tecnologias digitais no ensino de química em tempos de ensino remoto emergencial

Apresentamos na Figura 2 a Árvore de Máxima Similitude, uma representação gráfica para as respostas dos licenciandos quando investigados sobre os impactos do ERE para o Ensino de Química, durante o período da pandemia da Covid-19. Partindo da análise deste grafo podemos compreender o poder associativo (conectividade) das expressões contidas nas mensagens dos licenciandos, quando vivenciaram o ERE durante o segundo semestre de 2020, nas aulas de Didática em Educação Química.

Figura 2. Árvore de Máxima Similitude referente aos impactos do ERE para o Ensino de Química



Fonte: Elaborada pelos autores.

O poder associativo é representado pela elevada conectividade ($\uparrow Ar$ =arestas e $\uparrow \Sigma co$ =somatório de co-ocorrências). Ele é determinado pelo conjunto de pares de expressões ligadas entre si (cada vértice é uma expressão) e o somatório das co-ocorrências dessas expressões. A expressão mais central é aquela mais significativa para os licenciandos, isto é, a significação mais representativa dos impactos do ERE para o Ensino de Química.

A expressão *aula_prática* apresenta maior poder associativo que as demais expressões ($\Sigma co=14$; $Ar=5$). A conectividade dessa expressão apresenta co-ocorrência com as expressões *pandemia* ($co=3$), *aluno* ($co=3$), *professor* ($co=3$), *contato* ($co=3$) e *sala_aula* ($co=2$). Essas conexões representam as relações correspondentes que convergem para a questão das aulas práticas ou de sua inexistência para este grupo de estudantes no período pandêmico.

Das relações existentes entre as expressões contidas na Árvore de Máxima Similitude, temos expressões menos centrais ligadas à expressão *aula_prática*. Entretanto, não podemos afirmar que são menos importantes para os licenciandos, pois estão presentes em suas respostas ao questionamento realizado. Essas expressões menos centrais também apresentam co-ocorrências com:

- *pandemia* ($\Sigma co=8$; $Ar=3$): *química* ($co=3$) e *acredito* ($co=2$);
- *aluno* ($\Sigma co=6$; $Ar=2$): *ensino_remoto* ($co=3$);
- *professor* ($\Sigma co=8$; $Ar=3$): *impacto* ($co=3$) e *conhecimento* ($co=2$);
- *contato* ($\Sigma co=7$; $Ar=3$): *dificil* ($co=3$) e *ensino_química* ($co=1$);
- *sala_aula* ($\Sigma co=2$; $Ar=1$).

Da observação dessas relações podemos inferir que todas as expressões menos centrais convergem para confirmação da maior significância e centralidade de *aula_prática* como termo que possui maior quantidade de ligações. Esta expressão está diretamente relacionada com a questão das práticas laboratoriais para fortalecer a formação docente, agregando, como posto na literatura, a manutenção das características bacharelescas aos cursos de licenciaturas.

O elevado poder associativo da expressão *aula_prática* encontra-se agregado à categoria Formação profissional quando conectada às expressões *pandemia*, *aluno*, *professor* e *sala de aula*.

As narrativas dos licenciandos se enveredam no sentido de referenciar os prejuízos educacionais à sua formação inicial, posto que o distanciamento social ainda os impossibilita de cursar os componentes curriculares que lhes dariam acesso às atividades investigativas realizadas nos laboratórios da universidade. A exemplo do que encontramos nos relatos de Beatriz, Iara, Quézia, Renata, Uilton e Ximena.

[...] a pandemia acabou nos prejudicando de diversas formas, porém acredito que a química não necessariamente aprendida de forma presencial, tirando a parte prática do laboratório que são um complemento das aulas. (BEATRIZ)

Como o ensino de química depende muito das aulas práticas, o aluno não tem essa experiência nas aulas EAD. (IARA)

A química não se restringe a teoria, o seu saber é uma junção com a prática. Assim, primordialmente, a falta das práticas em laboratório dificulta e impede um aprendizado completo. Ademais, a adaptação com o ensino remoto já é uma fase à parte e esta também dificulta um deslanche na aprendizagem, troca com colegas, absorção de conhecimento que só é possível entre trocas físicas e ainda, empecilhos de logística como conexão, espaço em que cada um está e como cada pessoa lida com novidades e a necessidade repentina e ríspida, de se adaptar ao novo, que não foi escolhido mas, tido como única alternativa. (QUÉZIA)

[...] Outro fator que deve ser levado em consideração é que, a química é uma ciência experimental e que precisa de laboratório, coisa que é difícil ser feito de forma remota (RENATA).

[...] maior dificuldade em compreender os assuntos, por conta da impossibilidade de aulas laboratoriais (UILTON).

Porque sem as aulas presenciais fica difícil o aluno entender determinadas reações que acontecem na química (XIMENA).

Essa relação feita por alguns licenciandos pode estar relacionada com a visão tradicional do ensino que ainda carregam em si do vivido enquanto discentes da educação básica e por relacionarem esta prática de ensino à uma mera reprodução de roteiros acadêmicos. Vejamos, por exemplo, a resposta da discente Karina sobre o impacto do ERE para o Ensino de Química. A discente nos diz que o impacto será alto, “[...] pois várias disciplinas essenciais não têm como serem ofertadas.” Ou ainda a fala da discente Vânia, quando se refere à “A falta de aulas práticas, a falta do contato com a sala de aula que para um bom docente é necessário.” Sua fala nos remete ao entendimento de que para ser um bom professor basta conhecer as práticas laboratoriais sem vinculá-las a uma teoria ou ao contexto social, cultural, histórico, político ou econômico.

Não obstante, também podemos depreender das respostas dos estudantes a percepção da existência de uma relação implícita entre a sua formação inicial e demais práticas educativas realizadas pelos docentes ao se referirem às aulas práticas de laboratório como mais uma prática pedagógica exercida para mediar a construção do conhecimento científico-escolar. Outra consideração dos licenciandos que podemos pôr em relevo é a sua compreensão de que a práxis docente é um encontro entre teoria e prática, sem privar desse modelo a ação do professor, que além de fundamentar teoricamente sua prática cotidiana deve pautar-se na indissociabilidade de sua condição humana. A atuação docente que aqui nos referimos não deve, portanto, limitar-se à reflexão crítica acerca do ensino tradicional, traçando um perfil linear e fragmentado para um ensino conteudista que apenas reproduz o conhecimento escolar. Deve pautar-se, também, em alternativas para sua renovação profissional, haja vista, a prática investigativa como recurso metodológico para o processo de ensino-aprendizagem perante as condições escolares, tomando como prioridade alicerçar a formação docente e articular-se a ela.

O poder associativo entre o termo aula_prática e contato nos permitem realizar deduções relacionadas a categoria Acessibilidade. Identificamos essa conectividade nas respostas de Vânia e

Wanderson. Ambos ressaltam que a falta de contato com a sala de aula dificulta a aprendizagem, principalmente, por não realizarem aulas práticas experimentais e os estágios, fato que esses licenciandos avaliam como necessário para a formação de um bom professor.

A falta de aulas práticas, a falta do contato com a sala de aula que para um bom docente é necessário (VÂNIA).

Dificuldade para aulas experimentais, dificuldade do contato com as salas de aulas, principalmente em estágio (WANDERSON).

Avaliar essas necessidades requer mudanças e uma visão mais abrangente do processo de formação docente, pois esta é uma análise crítica da ação educativa para identificação dos obstáculos para a formação inicial dos futuros docentes, que requer, por premissa a renovação e reformulação das concepções do ensino, que envolvem o distanciamento da visão tradicional de ensino para se aproximar de uma tendência mais prática da aprendizagem que envolve processos investigativos diferenciados na busca de soluções para os problemas encontrados.

Nesta categoria também estão arrolados os termos menos centrais que a expressão aula_ prática. Essas expressões menos centrais apresentam co-ocorrências com: contato ($\Sigma co=7$), difícil ($\Sigma co=3$), ensino_ química ($\Sigma co=1$), conhecimento ($\Sigma co=2$), química ($\Sigma co=3$), impacto ($\Sigma co=3$), acredito ($\Sigma co=2$), conhecimento ($\Sigma co=2$) e ensino_ remoto ($\Sigma co=3$). O poder associativo desses termos ou expressões podem ser analisados através das narrativas presentes nas elucidações dos licenciandos ao trazer à discussão as falas de Estér, Fabrício, Gabriel, Helenice, Jurema, Laís e Marta.

nos afastou um pouco do ambiente (faculdade) dos nossos colegas e dos professores (ESTÉR).

Não consigo opinar sobre, mas acredito que a falta de inclusão de modo geral para alunos e professores que não tem pleno acesso e conhecimento nessa modalidade de ensino (FABRÍCIO).

Na química existem várias transformações, então é necessário o contato físico com equipamentos e coisas que é preciso a familiaridade (GABRIEL).

[...] A discussão em sala é mais rica do que virtual, pois o virtual tem a questão da tecnologia utilizada pelo aluno não funcionar bem, com a internet (HELENICE).

Terão alguns impactos, pois o ensino de química é bastante complexo, precisando ser ensinados de formas presencialmente demonstrando, tirando dúvidas e de forma remota é mais difícil (JUREMA).

Os impactos principais estão sendo para os estudantes que não têm rede de apoio ou local adequado para estudar nesse período (LAÍS).

Então, sabemos que aprender e assimilar os assuntos de química é difícil mesmo presencialmente, agora com a pandemia isso vai ficar pior, pois o contato aluno professor vai ficar mais difícil mesmo tendo horários para tirar dúvidas (MARTA).

Podemos tomar como exemplo as relações que os licenciandos fazem quando relatam que o acesso ao ambiente virtual e aos equipamentos necessários para participação nas aulas realizadas através do ERE são deficientes por terem acesso limitado às redes de apoio, sejam elas relacionadas ao ambiente adequado para o estudo, familiaridade com equipamentos ou à conexão com a internet. Também revelam em suas respostas, que de modo geral, tanto professores quanto

os licenciandos ainda apresentam dificuldades em utilizar as ferramentas tecnológicas necessárias para um ensino remoto mais adequado para o processo educativo em Química, pois ainda não conhecem plenamente este caminho encontrado para realização das aulas neste período de isolamento social.

Contudo, como evidenciado na fala de Otávio, “[...] nós futuros docentes precisamos sempre estarmos atualizados e buscando conhecimento [...]” Podemos inferir que sua compreensão do uso dos recursos tecnológicos inovadores neste tempo de isolamento, facilitaram o acesso à informação, requerendo que docentes e discentes se adaptassem a essas novidades e incorporassem em suas ações subsídios formativos que se consolidaram em sua prática diária. É nesse sentido que a aprendizagem das ciências de ser constantemente ressignificada pela incorporação de conhecimentos práticos e da linguagem científica ao seu contexto pedagógico imediato, minimizando o caráter excludente e elitizante da educação buscando ir além da existência de um ensino fragmentado, isolado e linear, que desponta para superficialidade e precariedade do sistema educacional brasileiro.

Fugas para o depois: sobre considerações finais

O trabalho apresentou a complexidade de formar professores de Química, num contexto de pandemia, além de suscitar as problemáticas sociais, políticas, ambientais, econômicas e educacionais que a Covid-19 nos trouxe desde seu surgimento.

Nesse íterim, a utilização das TDIC no espaço escolarizado também se apresentou como uma problemática persistente em nosso campo educacional. Para sobrevivermos a este caos que nos é instalado com diminutas rotas de fugas, nos aproximamos de uma relação direta com nossos estudantes. Porém, há de se considerar a quem interessa o ERE, se não às grandes corporações empresariais educacionais do Brasil? Esta ação política, tem sobressaído na Educação Pública do Brasil, não somente com a pandemia, mas desde as “invasões” destas empresas no Ministério da Educação - vide BNCC-Educação Básica, BNC-Formação, etc.

Destacamos nas falas dos estudantes, as dificuldades encontradas que vão desde o acesso ao ambiente informatizado até a própria característica da Química, que por si só já apresenta alto grau de incompreensões, como apontam as pesquisas já fundamentadas neste artigo. Além disso, algumas falas também estão centradas na própria visão mercadológica, e percebemos o sentido utilitarista da Química, bem como a compreensão de uma ciência unicamente experimental, dentro de um viés tecnicista e positivista, sobretudo quando os estudantes apontam para a ausência de aulas práticas.

Sendo assim, é necessário que as estratégias pedagógicas utilizadas pelo professor se vinculem às concepções dos alunos, ao desenvolvimento científico e tecnológico e aos aspectos sociopolítico-culturais. Nesse sentido, repensar a ação do professor e de toda a comunidade acadêmica é reavaliar a quem os processos educacionais se destinam, sobretudo no ERE. Não obstante, a educação assume, ou deveria assumir nesta pandemia, um caráter multidimensional e não um ato isolado realizado no contexto de uma única disciplina, principalmente na vigília daquilo que as empresas estão defendendo e se aproveitando para “passar a boiada”³. Isso envolve a capacidade dos indivíduos em partilhar conhecimentos úteis para a vida em sociedade, de forma “[...] que a educação científica e tecnológica seja parte de uma cultura geral para toda cidadania [...]” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 26).

Pensar a educação neste cenário de pandemia demanda questionar os currículos educacionais, conferindo uma nova finalidade para a função social do ensino através do uso das tecnologias digitais. Essa autonomia crítica rompe com o reducionismo empregado aos usos das tecnologias digitais em sala de aula e traz novas dimensões de abordagem para o ensino contemporâneo.

3 Frase famosa nacionalmente e mundialmente, dita pelo ministro do Meio Ambiente, Ricardo Salles, na reunião ministerial do dia 22 de abril de 2020, e tornada pública por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF), na tentativa de remover regulamentações ambientais. Apesar desta exposição tardia, o Governo Bolsonaro, já está com um trabalho em curso de “passar a boiada” em sua gestão autoritária, neofascista, entreguista, neoliberal e conservadora, desde o início de janeiro de 2019, muito antes da pandemia do novo coronavírus.

Portanto, às universidades e às escolas são apresentados um novo desafio, sobretudo para identificar as perdas resultantes do ERE, sobretudo as que se destinam a formar professores de Química. Desse modo, a intenção futura será reparar as desigualdades, ofertar outras novas possibilidades para os estudantes, incluindo a todos e a todas, principalmente, os esquecidos durante este cenário remoto. Aqui neste artigo, temos algumas pistas, mas não sabemos se é a via (in)correta, mas é notório que há uma urgência em se debater novos outros cenários que favoreçam as aprendizagens e as ensinagens de professores em desenvolvimento profissional, tendo as TDIC como eixo de articulação entre princípios pedagógicos e epistemológicos formativos. Portanto, que via teremos (?) para enfrentar as demandas e os resultados omissos do pós-coronavírus? Será o Ensino Remoto, mesmo atendendo as demandas mercantilistas, a necropolítica e as visões neoliberais, a via para o futuro da Educação Química? Façamos nossas apostas para o depois... para o pós-coronavírus!

Referências

ABE, Amanda Santos Franco da Silva; QUIJADA, Carla Christie Diban. Muito além da vídeo aula: diversificando as metodologias de ensino remoto de biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 4, p. 349-362, 20 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i4.12043>. Acessado em: 15 jan. 2022.

ABRIC, Jean-Claude. Las Representaciones Sociales: Aspectos Teóricos. In: ABRIC, Jean-Claude. (Ed.) **Práticas sociais y representaciones**. 1ed. México, D.F.: Cultura Libre, 2001, p. 11-32

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BENITE, Ana Maria Canavarro.; BENITE, Claudio Roberto Machado. O computador no Ensino de Química: Impressões *versus* Realidade. Em Foco as Escolas Públicas da Baixada Fluminense. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 10, n. 2, 2008.

BOFF, Leonardo. **Covid 19: a mãe Terra contra-ataca a humanidade – advertências da pandemia**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2020.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.

BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. **Percepções escolares sobre Água na perspectiva da Teoria das Representações Sociais**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/T.81.2019.tde-03052019-155345. Acesso em: 29 mai. 2021.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica**. Brasília, 2019.

CACHAPUZ, Antonio; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa.; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (2005). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. **Temas em Psicologia**. Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

DIAS, Lisete Funari; FERREIRA, Maira; DALUZ, Aline Souza; MARINHO, Julio Cesar Bresolin. A formação de professores para o ensino na área de ciências da natureza e a Base Nacional Comum Curricular.

Revista Insignare Scientia – RIS, n. 4, v. 6, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.11974>. Acesso em: 15 dez. 2021.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; LIMA, Rafaela dos Santos; BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. (Re) pensando o novo normal após a pandemia da Covid-19: a realidade dos licenciandos em Química de uma instituição de ensino superior da Bahia. **Olhar de Professor**, VOL. 23, 2020.

LEITE, Bruno Sila (2015). **Tecnologias no Ensino de Química**: teoria e prática na formação docente, 1.ed. Curitiba: Appris.

LIMA, Mailon Aguiar; VARELO, Max Fabricio Falone.; NASCIMENTO, Ana Quiovetti. O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. 7. 2012, Palmas. **Anais....** Palmas: IFTO, 2012.

LIMA, Rafaela dos Santos. Ensino Remoto não é tela o tempo todo: algumas questões para se pensar. **Jornal Valença Agora**, Valença, ano XIX, nº 828. Mar 2021

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli Eliza Dalmazo. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1986.

MATOS, Ecivaldo; COUTINHO, Claudia Borges; SANTOS, Euma; DOURADO, Hugo; RIBEIRO, Leonardo; SILVA, Ranansamir Sousa da; JESUS, Silvana Santos; OLIVEIRA, Thacio Kevin.; MORAIS, Pauleany Simões (2019). Desafios da Tutoria em um Curso Online de Formação de Professores para Desenvolvimento do Raciocínio Computacional. In: IV CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. Recife. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, dec. p. 251-259. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8896>.

MORIN, Edgar. **É hora de mudarmos de via**: as lições do coronavírus. Sabah Abouessalam (colaboração). Trad. Ivone C. Benedetti. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

RATINAUD, P.; DEJEAN, S. IRaMuTeQ – Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires. [S.l.]: Laboratoire LERASS, 2008. Disponível em: <http://www.iramuteq.org>. Acesso em: 26 mar. 2016.

RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; VOGEL, Marcos; REZENDE, Daisy Brito. (2020). Representação social de coordenadores de área do pibid-química sobre “experimentação”. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, 22, 1-29. <https://doi.org/10.1590/21172020210125>

ROSENTHAL, Renata. **Ser mulher em Ciências da Natureza e Matemática**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/D.81.2018.tde-10072018-141247. Acesso em: 2021-05-29.

SÁ, Celso Pereira de. **Núcleo Central das representações sociais**. 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes.2002.

SOARES, Deyse Mara Romualdo; TELES, Gabriela; LOUREIRO, Robson Carlos.; LIMA, Luciana de; MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (2019). Tecnologias Digitais nos Processos de Ensino e Aprendizagem dos Conteúdos Escolares: Compreensão dos(as) Licenciandos(as) da Disciplina Tecnocência. In: IV CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. Recife. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, dec. p. 397-405. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8911>.

SOUZA, Liliana Bernadino Oliveira de. (2017). Dificuldades Docentes no Uso das Novas Tecnologias em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**. p. 33-44, Jul-Dez.

TELES, Gabriela; SOARES, Deyse Mara Romualdo; SENA, Thayana Brunna Queiroz Lima; LIMA, Luciana; LOUREIRO, Robson Carlos. (2018). Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: Matrizes Curriculares das Licenciaturas. In: III CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 3. Ceará. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Computação, jun. 2018 . p. 57-67. Disponível em http://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE_2018_paper_12.pdf Acesso 2 jun. 2020.

VOGEL, Marcos. **Influências do PIBID na representação social de licenciandos em química sobre ser “professor de química”**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.81.2016.tde-02062016-105635. Acesso em: 2021-05-29.

XAVIER, Carmélia Regina Silva; MAIA, Dennys Leite (2019). Desenvolvimento Profissional, Tecnologia Digital e Conceitos Estatísticos na Formação de Professores que Ensinam Matemática. In: IV CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. Recife. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, dec. p. 202-211. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8891>.

Recebido em 05 de fevereiro de 2022
Aceito em 25 de maio de 2022