

# O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19: DESAFIOS E PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

---

## MARIA DA VITÓRIA ARAÚJO MEDEIROS

Licenciada em Química pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mariadavitoriaaraujome-  
deiros@gmail.com

## VERÔNICA EVANGELISTA DE LIMA EMERICH

Profa. Dra. da Universidade Estadual da Paraíba - DQ/UEPB, veronica@servidor.uepb.edu.br ;

## IZABELLE DE ASSIS E SILVA

Bacharel Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, izabelle.mel9@gmail.  
com

## EDILANE LARANJEIRA PIMENTEL

Profa. Dra. da Universidade Estadual da Paraíba - DQ/UEPB, edilanelp@servidor.uepb.edu.br

## RESUMO

Com a suspensão das aulas presenciais e a sua aplicação em ambientes virtuais devido à pandemia da COVID-19, os docentes precisaram reinventar a forma de lecionar e os discentes se adequar a uma nova forma de aprender. Assim, o processo ensino/aprendizagem incorporou dúvidas e desafios novos que precisam ser identificados e discutidos à luz da nova conjuntura. Essa pesquisa objetivou identificar como se processa o ensino e a aprendizagem em ambientes virtuais. A base teórica sustenta-se em diversos autores que fundamentam a discussão. A metodologia utilizada para a geração do corpus procedeu da aplicação e investigação de um questionário respondido por alunos em formação de oito cursos de graduação, tendo como foco principal os estudantes de Química da Universidade Estadual da Paraíba, campus de Campina Grande. A análise dos dados permitiu concluir, primeiramente, que o ensino remoto retoma práticas realizadas presencialmente, sejam nos procedimentos, sejam nas propostas de atividades. E, depois, que o ensino remoto é um desafio tanto para os alunos que estão ingressando na universidade quanto para os estudantes concluintes. Todos os alunos sentem mais dificuldades em processar os conhecimentos e efetivar as atividades propostas; no entanto, demonstram interesse em participar, mesmo diante das dificuldades com vistas a um bom desempenho no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, recorrem a momentos autoformativos em ambientes virtuais com o propósito de preencher lacunas abertas durante as aulas.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto, Ambiente Virtual, Ensino de Química.

## INTRODUÇÃO

Com a suspensão das aulas presenciais e a sua aplicação em ambientes virtuais, a exemplo da Sala de aula virtual ou Google Classroom, devido à pandemia, docentes reinventarem a forma de lecionar e os discentes de aprender. Isso posto, salienta-se que muitas queixas surgiram durante este tempo, no entanto, o ensino remoto vem sendo realidade para muitos que dispõem de aparelhos conectados à rede e estão motivados a darem continuidade aos seus estudos, adquirindo e construindo aprendizagem.

Face à realidade exposta, pensou-se em como o ensino da Química pode se efetivar em ambientes virtuais oportunizando a presença dos alunos nas aulas remotas e, conseqüentemente, aprendendo.

Como se sabe, o “quê” e “como” se ensina são indagações cruciais para que se reflita e responda questionamentos com foco didático que provoquem o professor a rever a sua prática e adequar à realidade do aluno, aqui com destaque, para a questão da aprendizagem autoformativa, tramitada virtualmente no componente curricular de Química.

No que pese as informações que compõem este artigo, pretendeu-se apontar uma reflexão acerca do ambiente virtual como recurso utilizado na pandemia, pois a tecnologia trouxe não somente os aparelhos como celular, computador e tablet como também a internet para intermediar a relação professor/aluno. Instrumentos que poderão contribuir com uma educação mais eficaz e eficiente, diante do que se pode extrair, e aplicar ora no ensino, quem é professor, ora na aprendizagem, quem é aluno.

Diante da atual conjuntura, observa-se como indispensável o fortalecimento da parceria, professor e aluno, no sentido de juntos avaliarem continuamente a educação que vem tramitando virtualmente, na perspectiva de diminuir arestas e qualificar o acesso de aquisição e construção dos conhecimentos escolarizados que vem se dando, neste tempo de pandemia, aperfeiçoando experiências e aplicando em eventuais situações didáticas.

Nesse contexto, a proposta aqui desenvolvida teve como objetivo identificar como têm sido conduzidos o ensino e a aprendizagem em ambientes virtuais e reconhecer os desafios enfrentados por alunos e professores universitários, partilhando das suas percepções e dificuldades relatadas, tendo como eixo central os estudantes dos cursos de Química.

## O uso da tecnologia para o Ensino de Química

A tecnologia vem evoluindo a cada dia, principalmente, quando se fala de ensino de conteúdos da área técnica. Assim, pode-se disponibilizar para os estudantes, diversos recursos que possibilitam o seu aprendizado, buscando e oferecendo ferramentas que contribuem para um aprendizado proveitoso e significativo. No ensino de Química, todo recurso facilitador é desejável, visto que a disciplina é sempre taxada, explicitamente, como “difícil” ou “complicada” seja por alunos do ensino médio ou universitários.

Pela mesma razão, para ensinar Química, nos dias de hoje, é necessário que o professor se atualize, com destaque, para o uso dos avanços tecnológicos na perspectiva de planejar e aplicar uma aula atrativa, proveitosa e dinâmica. Com o manuseio das tecnologias, pode-se atrair o aluno para a disciplina, já que os mesmos sempre a utilizam para outros interesses.

Com o uso da tecnologia, pode-se também englobar o aluno ao ensino, motivando e despertando a sua atenção para o ensino e aprendizagem, expondo-o a novas descobertas de adquirir e construir o conhecimento. Nesse sentido, Carvalho et al asseveram que:

A incorporação da Internet ao ensino de Química pode ajudar o aluno a gerar novas habilidades cognitivas, remodelando a forma como os conhecimentos básicos são transmitidos aos alunos, principalmente na educação básica. (CARVALHO et al., 2017, p. 97)

O uso dos livros didáticos, por mais que, tradicionalmente, tenham representado uma grande importância para a aprendizagem, já não traz tamanha intensidade na evolução de aprendizado nos dias atuais. Vive-se na atualidade uma grande mudança no ensino; logo, o “conteudismo” em que muitos professores se mantêm, nessa tradição de apenas repassar o conteúdo de forma sistemática em aulas teóricas sem abrir espaços para a utilização de recursos tecnológicos, relacionando com o cotidiano do aluno, pode não contribuir com a formação escolar que se espera, frente à tecnologia que é apontada como aliada na educação que se dita para os tempos atuais. O livro didático impresso, apesar de toda a sua importância para o ensino de Química, hoje não é suficiente para motivar a maior parte dos estudantes a aprender esta disciplina (CARVALHO; COSTA; NUNES, 2017).

Assim, o aluno tem a concepção de que Química é uma ciência cheia de fórmulas e leis a serem seguidas, concebendo-a como uma obrigação

insuportável e de difícil compreensão. Para indicar caminhos que superem essa limitação, o professor deve conhecer seu aluno que, atualmente, vive imerso no mundo tecnológico, conectado, recebendo informações, processando-as e interagindo com os demais por meio dos computadores e celulares, por exemplo.

Os materiais didáticos, por sua vez, devem ser adequados e de qualidade para funcionarem como apoio, adequados para melhorar a eficiência do processo de ensino e aprendizagem. Espera-se além, que os materiais didáticos desenvolvidos e aplicados por meio da tecnologia da informática possam também despertar a curiosidade do aluno e o estimule para participar da aula e sirvam como suporte motivador e facilitador da educação (CARVALHO; COSTA; NUNES, 2017).

As tecnologias são ferramentas promissoras para o aprendizado do aluno, principalmente com a habilidade que os jovens têm em manusear os aparelhos e atuarem no espaço virtual, operando os aplicativos. Assim, já que eles passam o tempo todo utilizando tais recursos em casa em atitudes recreativas, cresce a importância de empregá-los através de aulas diferenciadas para o bem de sua própria formação.

Visto que a tecnologia transmite habilidades e fornece informações significativas, apresentando inovações além de estar intimamente inserida na vida cotidiana das pessoas, a adaptação aos avanços tecnológicos também na área educacional tende a ocorrer naturalmente através do tempo, independente de condições sociais (TOLEDO, 2020). Nessa direção, Kenski afirma que:

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade. (KENSKI, 2004, p. 23)

Como base na citação, vê-se que a tecnologia tem ocasionado mudanças tanto na humanidade das pessoas, particularmente, quanto no modo de interagirem e aprenderem, dando a sociedade um outro perfil, quanto na interação com o ambiente e execução de atividades. Empurrada agora pela situação de pandemia global, a escola não pode fechar os olhos para a nova era, sem fazer uso do que a tecnologia oferece para o ensino e a aprendizagem.

## O Ensino a Distância

O ensino a distância (EaD) trata-se de uma instrução de conhecimentos pelo qual vive-se nos últimos tempos. Nota-se que inúmeras pessoas conseguem concluir um curso de graduação à distância até mesmo pelo fato de não possuírem um tempo suficiente para estudar presencialmente. Com essa modalidade de ensino, o aluno tem a opção de acatar por um horário disponível de seu tempo.

Na modalidade a distância, a educação se torna mais abrangente onde professores e alunos estão interligados por tecnologias que se comunicam, espontaneamente, juntos pensando e interagindo por uma educação melhor. Com essa forma de ensino ao nosso favor, pode-se explorar ainda mais o ensino no meio acadêmico, destacando outras possibilidades de didatizar o conhecimento. Sobre a EaD, Moran define-a como:

(...) o ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes. (MORAN, 1994, p. 2)

Apesar de existir diversos meios tecnológicos como ferramentas, o ensino a distância ainda é um pouco desafiador, principalmente, quando se depara com o ensino de Química. Hoje, o aluno expõe uma grande dificuldade em aprender os conteúdos convencionalmente lecionados na disciplina, pelo fato de existir muitas fórmulas, definições e leis, até mesmo pela falta de conhecimento; e o ensino ser, geralmente, muito teorizado, sem ligação real e prática com o contexto em que se vive.

A questão é que os alunos que optam pela modalidade EaD, muitas vezes não estão preparados para um aprendizado a distância no qual podem ter autonomia para gerenciar seu tempo e forma de estudo. Constata-se que apesar da euforia inicial, os estudantes se sentem perdidos em um segundo momento, fato que pode ser comprovado, inclusive, pelos altos índices de desistências dos cursos (BATISTA, 2020).

É certo que as mudanças ocorridas na educação se devem não só pelo professor, mas pelo próprio interesse que o aluno tem em contribuir para o seu aprendizado. A determinação e autodisciplina, portanto, são elementos decisivos na formação não presencial. Diante do desafio de manter o

engajamento e a motivação, o ensino de Química deve oportunizar o aluno a pensar, criar e organizar suas próprias ideias e a sistematizar seu entendimento, aprimorando, dessa maneira, o lado social de sua formação (TOLEDO; DOMINGOS; VIRGINIO; FREITAS; PEREIRA, 2020). A esse respeito, Almeida salienta que:

Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem à primeira vista. (ALMEIDA, 2000, p. 78)

Presencia-se, a cada instante, as mudanças na educação ocorridas pelas tecnologias. Torna necessário, porém, que os professores estejam habituados ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA), podendo, assim, integrar o aluno ao ambiente tanto na aula presencial quanto virtual. No entanto, é importante compreender que a tecnologia propicia um amplo espectro de oportunidades para a educação.

Nesse sentido, Kenski afirma que muitos estão acostumados a se referir a tecnologia como equipamentos e aparelhos. Na verdade, segundo o autor, a expressão “tecnologia” diz respeito a outros elementos além das máquinas. “O conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações” (KENSKI, 2011, p. 22 e 23).

A nova conjuntura, pautada pela necessidade de atender remotamente as atividades letivas descortina uma gama de variadas ferramentas, das quais pode-se usufruir como um incentivo à aprendizagem no âmbito escolar, trazendo novas metodologias de ensino, buscando outros modelos pedagógicos e possibilitando ao aluno uma relação contemporânea e atualizada aos avanços tecnológicos.

## Educação em Ambiente Virtual

É muito desafiante, nos dias de hoje, trazer o aluno para a sala de aula e cativar o seu interesse pelos conteúdos acadêmicos. Se é certo que as estratégias de ensino mais tradicionais já não despertam a atenção das gerações mais jovens, o manuseio da tecnologia provoca um despertar de sentidos, inserindo na aula elementos de dinamismo e interatividade (COLLOR, 2019).

Com o ensino de Química não é diferente. É possível, e desejável, usufruir da tecnologia em inúmeros aspectos: na apresentação contextualizada de conceitos, para simular ensaios experimentais, para desenvolver, ampliar e atualizar práticas no ensino de Química. Os recursos tecnológicos proporcionam uma fonte para construir de forma diferenciada novas práticas didáticas de modo a conduzir o processo de ensino e aprendizagem em conexão com a vivência dos estudantes do século 21.

Com base nisso, Lima (2000) acentua que:

Ensinar em ambientes virtuais é, nos dias de hoje, incluir nosso aluno na era digital porque atualmente temos dificuldades em atrair o aluno para as aulas formais e o aluno é desestimulado é chamado ao aprendizado da disciplina de química de forma lúdica e interativa (BARÃO, 2006, apud LIMA et al, 2020).

Desencadeia-se uma época de intensas mudanças na educação. A ruptura com os padrões estabelecidos para o ensino foi antecipada pela conjuntura da pandemia e tem causado uma certa desorientação em professores e estudantes. Enquanto jovens e adolescentes tendem a receber com entusiasmo o momento de modificação que está ocorrendo através dos meios tecnológicos, os docentes sentem como pesado e atemorizante o desafio de reestruturar em novos moldes o seu fazer pedagógico.

Batista (2020) ressaltou que professores e gestores das escolas têm sido impulsionados a estabelecerem novas práticas e a desenvolverem habilidades várias para que o uso da tecnologia seja útil e eficaz na educação, podendo, assim, formar um cidadão melhor preparado para interagir produtiva e proativamente na sociedade.

O que se espera hoje é a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender ocorrem com o professor como um orientador que deve seguir se comunicando face a face com os estudantes, como também, pode fazê-lo digitalmente, com os dispositivos móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um (SILVA, 2018).

Por isso, a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. Essa mescla, entre sala de aula e ambientes virtuais, é fundamental para abrir a escola para o mundo e para trazer o mundo para dentro da escola (MORAN, 2002). O ambiente virtual possibilita o aluno a pensar e desenvolver sua habilidade, sendo,



por si, capaz de estimular novas descobertas na aprendizagem, oportunizando interesse pela disciplina e curiosidade para buscar informações mais relevantes.

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é um exemplo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) que abrange uma série de recursos educacionais em sua estrutura. Uma particularidade que deve ser observada, para o uso dessa tecnologia, é a obrigatoriedade de um dispositivo eletrônico com acesso à internet. Trata-se de um ambiente que possibilita ao estudante construir um entendimento e apropriar-se de um saber, tendo em vista a interação e colaboração de professores, especialistas, tutores e de outros alunos (SOUZA et al, 2016).

É importante destacar que o ambiente virtual disponibiliza informações que influenciam na vida do cidadão, podendo contribuir com diversas mudanças para a sociedade. Assim, como afirma Gomes (2015), a sala de aula é instrumentalizada para continuar a desempenhar a função de incubadora de ideias e transformações sociais.

## Os desafios da Educação durante a pandemia

A situação que está ocorrendo no Brasil e no mundo, por um vírus (SARS-COV-2) trouxe um rigoroso impacto em todos os setores da sociedade: na saúde, no comércio, como na educação, o que tem deixado as pessoas perplexas e motivadas a se adaptarem à realidade. Diante disso, não se pode deixar despercebido que está sendo muito desafiador para a educação lidar com tamanha dificuldade para dar continuidade ao que lhe compete, ou seja, educar crianças, jovens e adultos, seja na educação básica, seja na educação superior inicial ou continuada (CUNHA, 2020).

Não só no Brasil, mas no mundo em geral, professores, alunos e gestores tiveram que interromper as aulas para evitar que a contaminação do vírus se espalhasse. Desde então, vários países optaram pelo fechamento geral das instituições escolares. No Brasil, todas as escolas se encontram fechadas por um tempo indeterminado.

No entanto, leva-se em consideração que o fechamento das escolas impossibilita o aluno ao aprendizado, principalmente, as crianças. Assim, a questão suscita reflexões, uma vez que quando as aulas recomeçarem não será mais possível recuperar o tempo perdido, transcorrido durante a pandemia. Há que se reinventar uma forma de, aos poucos, as lacunas educacionais geradas pela Covid-19 possam ser reestabelecidas.

Firmado o consenso geral, enquanto durar a pandemia, as aulas devem ser implementadas de forma remota para que assim o ensino não presencial traga soluções e contribuições ao mundo educacional. Para isso, o ensino e a aprendizagem devem acontecer com grande cautela no intento de que os objetivos traçados para este período sejam alcançados. Sendo aplicada essa modalidade de ensino, as instituições tentam amenizar os impactos na educação durante a pandemia, atendendo ao cumprimento mínimo indispensável de horas para o anos letivo.

A tentativa de proporcionar aproveitamento escolar em tempos de crise sanitária e distanciamento social gera uma equação onde cabem muitas variáveis, inclusive de ordem econômica e social. Há que se evitar a ampliação de desigualdades. Nesse sentido, o portal Todos pela Educação(2020) em nota técnica publicada no site, destaca que é fundamental entender que a disposição de recursos tecnológicos é diferente entre os distintos perfis socioeconômicos dos alunos e que aqueles que já têm desempenho acadêmico melhor tendem a se beneficiar mais das soluções tecnológicas.

Por um lado, é inegável que o uso das plataformas, elaboração de vídeos aulas e blogs se apresentam no momento como recursos potencialmente eficazes no ensino remoto para que as escolas possam avançar no ensino e comecem a planejar suas atividades pedagógicas fazendo com que o prejuízo causado pela pandemia reduza os impactos negativos ocorridos na educação. Por outro lado, não se podem omitir as desigualdades entre alunos de escolas privadas e alunos de escolas públicas, uma vez que, nas primeiras, os estudantes têm facilidade em lidar com o meio tecnológico, aprendendo, desde já, por meio de recursos e táticas estabelecidas, como vídeo ao vivo, envio de tarefas entre outros. Já nas segundas, os alunos são mais vulneráveis, pois a grande maioria, infelizmente, não tem acesso à internet.

Mais um fato relevante é que os pequenos municípios brasileiros não têm condições financeiras para adequar-se ao ensino remoto e, também, vários professores não sabem operar os recursos tecnológicos para oferecer aos alunos aulas por meio virtual já que eles também não tiveram uma formação voltada para esse parâmetro.

Destaque-se, ainda, outra realidade que complica a adesão de alunos às aulas on-line: os softwares utilizados para esse fim, em sua grande maioria, são desenvolvidos para funcionar em computadores – ambiente acessado atualmente por apenas 57% da população brasileira, segundo o IBGE. Muitas crianças da geração Z nunca ligaram um computador e 97% dos brasileiros acessam a internet pelo celular. Nesse sentido, Vieira et al. (2019) ressaltam

que a maioria dos alunos acessam à internet por meio de celulares, dificultando o desenvolvimento das atividades por softwares já que esse aplicativo é operado em computadores.

Assim, observa-se que, no período atual, a educação passa por um conflito desafiador, causado pelo impacto da pandemia (COVID-19). Os gestores escolares tentam buscar soluções para que a educação siga em frente sem causar tantos estragos.

Por sua vez, sabemos que o ensino à distância traz benefícios, mas que nem todos os alunos vão ter as mesmas facilidades para lidar com esta realidade, tendo em mente que os que já tem um grande desempenho de ensino são os que mais se destacam e se beneficiam com as soluções oferecidas pela tecnologia a qual recorreu-se no presente, uma vez que não há possibilidade, ainda, das aulas acontecerem em caráter físico, presencial.

Nessa direção, percebe-se que não é fácil para muitos alunos lidar com essas mudanças que estão ocorrendo na educação, considerando que ele estava acostumado com uma rotina tramitada nas escolas e, de repente, depara-se com outra realidade totalmente diferente, tendo de assistir aulas por meio de celulares, computadores e tablets, olhando muito tempo a tela.

Com isso, para o aluno se adequar com essas mudanças, os professores precisam interagir de uma forma explícita, estabelecendo uma rotina programada para exercer suas atividades e oferecendo uma aula atrativa, dinâmica e, além disso, proveitosa para que o aluno sinta prazer em assistir aquela determinada aula. Levando em consideração que, no ensino básico, a maioria dos alunos são crianças, necessita-se de uma atenção maior.

Acrescenta-se ainda que o ensino remoto surge na perspectiva do aluno, em casa, continuar estudando, aprendendo. Muitos duvidam da qualidade de tal educação, todavia, é o que se tem para que os alunos não fiquem de vez sem educação.

Tal realidade, por fim, vem manifestando-se com lacunas tanto nas práticas docentes quanto nas condições para o estudante ter acesso à educação remota; assim, todos/todas estão aprendendo a conviver para usar o que apresenta a tecnologia em favor do ensino e aprendizagem, neste ano escolar de 2020.

## O Ensino de Química na pandemia

Nos últimos meses, as escolas de todo o mundo, sejam públicas ou privadas, impactaram-se com mudanças nunca vista na educação, diante de

um cenário que vem mudando a vida profissional da saúde, da economia e, principalmente, da educação.

Assim, professores e alunos vivem grande modificação. No mundo acadêmico, por exemplo, isso vem se tornando cada vez mais abrangente. Milhares de professores tiveram que se organizar e se atualizar o cotidiano, aplicando práticas e metodologias ao ensino para organizar o processo educacional, onde o centro mais importante é o aluno.

Com tantas dificuldades que estão sendo enfrentadas no ensino, a tecnologia dispõe de muitas ferramentas que possibilitam o aprendizado do aluno durante esse tempo de pandemia. No ensino de Química, não é diferente, o desafio de abordar os conteúdos de forma remota torna-se maior admitindo-se que para muitos alunos a disciplina é considerada de difícil entendimento mesmo com as atividades presenciais. O caminho que se revela é buscar entender o aluno na perspectiva de amenizar a dificuldade que ele enxerga na disciplina, mostrando formas de ensino diferentes através do uso da tecnologia, como apontam Vieira et al. (2019).

Em tempo de pandemia, os meios tecnológicos foram incorporados como aliados propostos para uso na educação. A utilização das plataformas digitais, dos ambientes virtuais de ensino, das redes sociais, entre outros, como também a simulação de experiências químicas em laboratórios virtuais abriram um leque de possibilidades antes pouco exploradas.

Observa-se, porém, que não é fácil para alunos e professores lidar com tamanha realidade e que a sua adaptação às aulas remotas ou aulas à distância tem oferecida uma contraposição à realidade dos mesmos. Mesmo reconhecido que a tecnologia guarda grande importância no que tange a possibilidade da educação acontecer no momento atual, a necessidade da interação pessoal subsiste. A atuação responsável e personalizada do professor não permite substitutivos, não se espera, portanto, que os recursos tecnológicos ganhem o protagonismo para o processo de ensino e aprendizagem. Nascimento et al (2020) ressaltam que:

“Todavia, esses novos recursos não podem ser encarados como a tecnologia que finalmente irá transformar o processo de ensino- aprendizagem, que muitas vezes o professor se torna apenas um mero figurante, devido ao impacto na vida do aluno causado pela mudança repentina dos hábitos escolares (NASCIMENTO et al, 2020, p. 5).”

Ainda assim, pode-se defender a tecnologia como um grande seguidor importante para engajar o aluno na escola, nesse momento, já que as aulas

presenciais estão suspensas por tempo indeterminado. Com a incerteza de ter a normalização das aulas presenciais em tempo breve, Pera, 2020 apud Nascimento et al (2020) asseveram que:

Diante dessa incerteza, algumas alternativas são propostas para garantir o direito constitucional de acesso à educação. Uma destas alternativas é que escolas da educação básica e as instituições de ensino superior poderão distribuir a carga horária em um período diferente aos 200 dias letivos previstos na Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que regulamenta o ano letivo (PERA, 2020 apud NASCIMENTO et al, 2020).

É certo que o ambiente virtual de aprendizagem tornou-se importantíssimo nesse momento de pandemia, pois o mesmo oportuniza aulas esportivas, provendo a adaptação e o engajamento do aluno à realidade atual. Com as ferramentas disponíveis, são oferecidas diversas opções de ensino como por exemplos: estudos dirigidos, videoaulas, pesquisas interativas, gameficações, entre vários outros. De modo semelhante, a utilização do laboratório virtual poderá facilitar o ensino de química, pois a tecnologia disponibiliza ferramenta com acesso à internet podendo transmitir conhecimento e eficiência, buscando interagir com alunos e aperfeiçoar o ensino ao aprendizado do discente.

Para as aplicações experimentais de Química, o laboratório virtual apresenta-se como uma alternativa razoavelmente acessível, embora não totalmente satisfatória para a aprendizagem de técnicas e procedimentos laboratoriais, mas como um complemento que prepara o discente para o engajamento nas atividades oferecidas pela escola inserindo-o em uma aprendizagem mais construtiva e aplicada.

Para o estudante que não pode sair de casa, os laboratórios virtuais são imprescindíveis na melhoria da aprendizagem do conteúdo das disciplinas (COLLOR, 2019). Assim, o laboratório virtual é visto como uma ferramenta moderna, digital e que conversa bem com o aluno atual. Ele gera engajamento e aprendizagem, independentemente da modalidade, seja ela presencial ou EAD. São vantagens que incrementam o processo de aprendizado do aluno e proporcionam ganhos de eficiência para as Instituições de Ensino.

Reconhecer os diversos conflitos sociais, em todas as suas esferas, e na educação, neste momento é o primeiro passo para equacionar os fatores envolvidos na nova práxis que se impõe para a Educação. O uso de

tecnologias tem se imposto pela própria conjuntura vivenciada, considerado a questão do isolamento social que foi apontado como alternativa para impedir que o coronavírus se espalhe. Sobre o professor recai a responsabilidade de promover adaptação, buscar capacitação e superar suas limitações para harmonizar a sua prática pedagógica com os anseios, necessidades e realidade dos seus alunos.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta características de estudo de caso descritivo e exploratório. Os resultados foram abordados de forma qualitativa e quantitativa.

A sistematização do trabalho se constituiu da aplicação de um questionário composto de sete questões, sendo cinco objetivas e duas abertas disponibilizado aos participantes por meio de formulário online (Google forms) possibilitando a oportunidade de expressar vivências e desafios durante as aulas remotas.

O público-alvo foi de oitenta e dois (82) alunos de cursos de graduação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), prioritariamente dos cursos de Licenciatura em Química e Química Industrial (iniciantes e em períodos mais aproximados de sua formação), mas também de outros cursos da área de exatas (Matemática e Engenharia Sanitária e Ambiental) e do Centro de humanidades (Jornalismo, Letras, História e Sociologia).

As respostas obtidas foram analisadas e discutidas em termos comparativos tendo como eixo principal a proposta de identificar os desafios para o ensino e aprendizagem de química em ambientes virtuais.

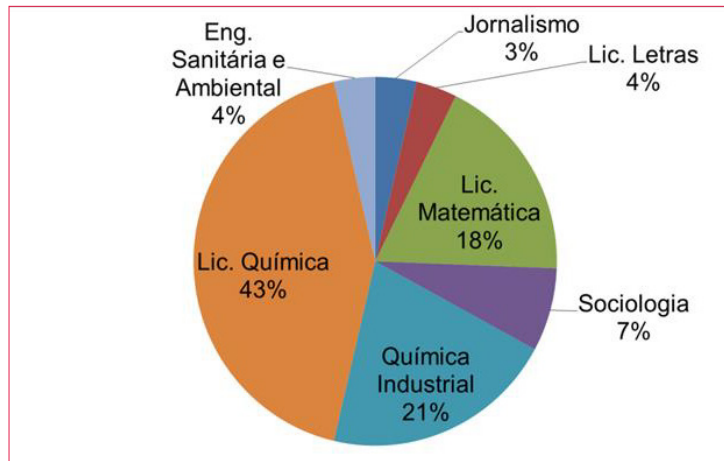
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das mudanças ocorridas no Brasil assim como em todo o mundo, por conta da pandemia (COVID-19), onde o trabalho das instituições de ensino, presencialmente, encontra-se paralisado, este trabalho buscou entender o que pensam os alunos diante de uma proposta por aulas remotas, utilizando os meios de comunicação que oferece maior apoio nesse momento, as tecnologias.

Tal entendimento se deu a partir das respostas obtidas em questionários aplicados remotamente junto a estudantes universitários, no período após transcorrido um mês de aulas não presenciais. O questionário buscou

identificar, na primeira pergunta, qual o curso e o período que o discente está cursando, conforme distribuição percentual descrita na Figura 1.

**Figura 1** – Distribuição percentual dos participantes da pesquisa em função do curso superior ao qual pertencem.



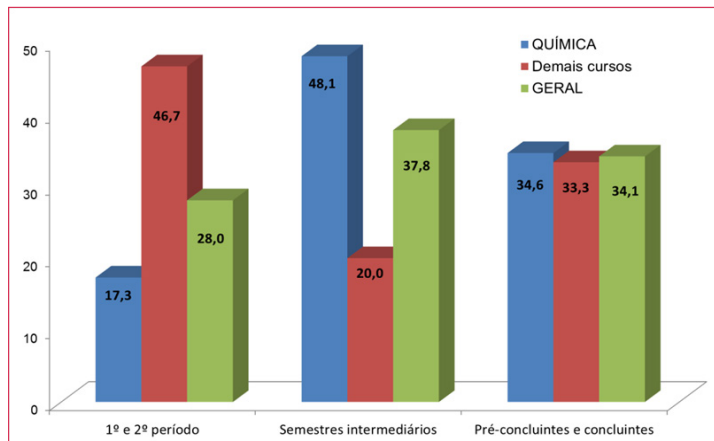
Fonte: própria, (2020).

Pode-se observar que a maior parcela (64%) dos que responderam ao formulário da pesquisa é composta por alunos dos cursos de Química (Licenciatura e Industrial) sendo esse o foco principal das considerações que serão abordadas nesse trabalho. A parcela restante das respostas colhidas (36%) referente aos demais cursos que também foi avaliada como forma de estabelecer uma configuração mais ampla da percepção dos discentes referente às aulas remotas.

Para especificar melhor a relação entre a maturidade acadêmica e as impressões relatadas pelos alunos, fez-se a classificação do grupo de acordo com a quantidade de semestres cursados, conforme ilustrado na Figura 2. Percebe-se que dentre os pesquisados do curso de Química, 17,3% são alunos iniciantes; 48,1% estão nos períodos intermediários e os outros 34,6% estão na fase de término do curso.

Observados os dados, de modo geral, pode-se notar que os percentuais de alunos, em cada fase dos seus cursos, não estão muito distantes entre si, fato que permitiu um número bem representativo de entrevistados.

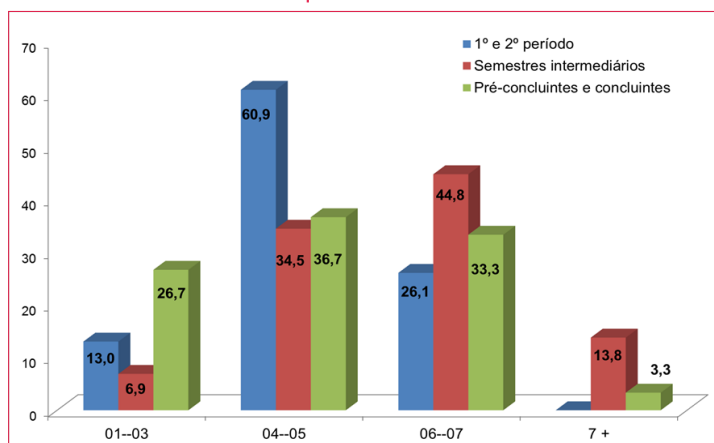
**Figura 2:-** Classificação percentual dos estudantes pesquisados em função da quantidade de semestres cursados na graduação.



Fonte: própria (2020).

Considerando que a quantidade de turmas em que os discentes estão matriculados tenha relação direta com a sua capacidade de adaptação à rotina de aulas remotas, na questão seguinte buscou-se identificar esse quantitativo. As respostas colhidas, contidas no diagrama de barras da Figura 3, foram tabuladas, considerando também a maturidade acadêmica dos estudantes aqui equiparada a posição do aluno na sequência curricular do curso de graduação.

**Figura 3 -** Distribuição percentual dos alunos em função do número de turmas remotas nas quais estão matriculados.



Fonte: própria (2020).



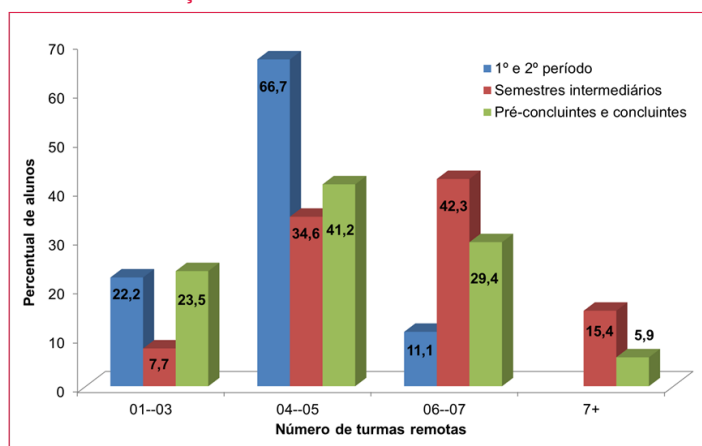
Levando-se em consideração os resultados obtidos na Figura 3, percebe-se que a tendência maior dos alunos iniciantes (73,9%) foi de aderirem a um número moderado de disciplinas (até no máximo 5); cerca de 26% escolheram cursar de 6 a 7 componentes e nenhum se arriscou a colocar mais de 7 disciplinas remotas. Tal resultado já era esperado, visto que para os ingressantes, ainda inexperientes, a oferta de componentes nas séries iniciais é conduzida e limitada pelos coordenadores de curso, evitando excessos com risco de reprovação.

Os alunos dos períodos intermediários foram os que mais se arriscaram, sendo que 58,6% se submeteram a 6 ou mais disciplinas remotas. Uma sobrecarga que pode indicar um excesso de confiança na facilidade de aprovação, bem como a impaciência diante dos meses sem aulas ou o vislumbre de uma oportunidade para avançar mais rapidamente no curso.

Os alunos pré-concluintes e concluintes, por sua vez, distribuíram-se quase que igualmente na ocupação de 1 a 7 disciplinas; apenas 3,3% excederam o limite. Para esses, a matrícula se deu em função do número de componentes curriculares restantes para o término do curso.

Na Figura 4, está em evidência a quantidade de turmas escolhidas pelos alunos dos cursos de Química. A exemplo do que já foi discutido para os estudantes, de modo geral, os alunos iniciantes do curso de Química aderiram massivamente a 4 ou 5 disciplinas remotas, enquanto os estudantes dos períodos intermediários foram maioria na adesão de mais de 7 componentes a serem acompanhados remotamente.

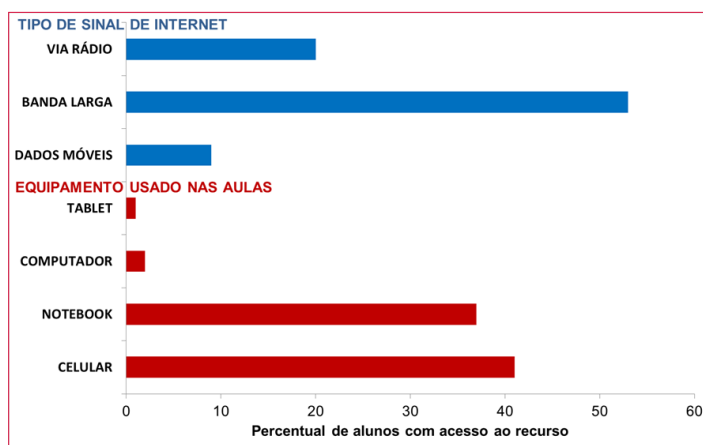
**Figura 4 - Percentual dos alunos dos cursos de Química matriculados em função do número de turmas remotas.**



Outro fator importante, entre tantos que podem influenciar no desempenho acadêmico durante as atividades não presenciais, é a identificação dos recursos tecnológicos aos quais o aluno tem acesso.

Nesse sentido, foram colhidas informações sobre a recepção do sinal de internet e o tipo de equipamento normalmente usado para acompanhamento das aulas. Ou seja, foi feito um levantamento acerca da disponibilidade de recursos tecnológicos usados para participação em atividades acadêmicas remotas conforme relatado nos formulários, resumido na Figura 5.

**Figura 5** - Tipo de sinal recebido e equipamento utilizado para realização de atividades acadêmicas remotas.



Fonte: própria (2020).

Na figura 5, no que tange ao tipo de sinal de internet e aos equipamentos usados nas aulas remotas, nota-se que 60% dos alunos respondentes do questionário, informaram que usam internet banda larga; 25%, internet via rádio; e 15%, os dados móveis. Em adição, 51,2% usam o celular e 43,8% o notebook, o que permite perceber que esses aparelhos são os de mais usos pelos alunos durante as aulas virtuais. Há também os que usam tablet (2%) e computador (3%).

Nesse sentido, enfatiza-se que o acompanhamento das aulas remotas pelo celular diminui a visibilidade, dá margens a dispersão e pode ser um fator que compromete o entendimento do assunto abordado pelo professor.

Em sequência, pontua-se que, levando-se em consideração a aprendizagem que se dá através de aula remota, em uma das questões avaliada no questionário, percebeu-se que não houve distinção entre os alunos iniciantes e os concluintes. Os alunos de todas as áreas relataram que a

aprendizagem depende da maneira como o professor apresenta a aula, ou seja, do modo que o conteúdo é explanado. Grande parte afirmou que a aprendizagem por aula remota torna-se mais difícil de entender os conteúdos pelo fato das aulas serem ministradas a partir do uso de slides, não contemplando, portanto, outros recursos audiovisuais. Esses reportaram que sentem dificuldades em aprender apenas por slides, como posto, quando necessitam de ilustrações mais reais/práticas, tendo que recorrer ao youtube para complementar os conhecimentos explanados na aula.

Sobre a clareza dos assuntos, os(as) alunos(as) iniciantes do curso de Química, expressaram sentir mais dificuldades que os que se encontram no quarto, quinto e sexto período. Isso também se repete em todos os demais cursos. No que pese a qualidade das aulas, os(as) alunos(as) expressaram ainda não estarem acostumados com tal configuração de educação virtual, mesmo assim, vem fazendo o possível para participar e aprender. O importante, avaliaram a maioria, é estar estudando; bem melhor do que se seus cursos tivessem parado com a pandemia.

A respeito da motivação para assistir aulas, os(as) alunos(as) demonstram-se abertos em participar, sejam os que se encontram no começo do curso de Química, sejam os que estão dando continuidade a tal curso ou aos demais cursos pertencentes à área de exatas ou da área de humanas. O que importante é não atrasar ou prolongar o término do curso, mesmo conscientes das adversidades que precisam enfrentar para que aprendam, entre elas, cita-se a capacidade de concentração, sobretudo por não contar com a presença do professor e colegas.

Ademais, os alunos reconhecem a disponibilidade dos professores para atendê-los em horários complementares para esclarecer dúvidas e orientá-los; como também os métodos de avaliação que tem se dado mediante a educação vivenciada. No entanto, os(as) alunos(as) alegam que o bom desempenho nestas não é possível totalmente devido às limitações que têm, principalmente, os(as) que são iniciantes não só do curso de Química, mas também das demais disciplinas da área de exatas, bem como de humanas.

Por último, apresentou-se uma questão aberta a fim de saber qual era a dificuldade que o aluno mais sentia para aprender à distância. Seguem algumas respostas colhidas:

- *"A dificuldade de entender o conteúdo, a aprendizagem tem ficado 100% por minha conta, tendo que recorrer a aulas no YouTube pra conseguir entender e realizar os exercícios".*
- *"Em geral o sinal de internet, tanto meu, quanto o do professor."*

- *“Trabalhar e estudar remotamente, além das aulas de cálculos que são mais complicadas pelos slides.”*
- *“Minha internet não é qualificada para tal situação.”*
- *“Método de avaliação dos professores, internet ruim, difícil concentração.”*
- *“Eu não tenho concentração para as aulas, eu não tenho recursos pra aula, nem um local em silêncio que possa ajudar.”*
- *“A concentração e organização dos estudos, além de problemas pessoais. Não é a mesma coisa, a motivação não é a mesma.”*
- *“Tentar se manter concentrada o tempo todo.”*

Como se pôde constatar, a autoaprendizagem pós-aula remota para entendimento do conteúdo; qualidade do sinal da internet; ter que trabalhar e estudar; métodos de avaliação; e a falta de concentração e disponibilidade para aprendizagem foram algumas das respostas mais frequentes.

Percebe-se que a qualidade da internet e a falta de concentração durante as aulas remotas são os fatores mais acentuados que comprometem não apenas o acesso do aluno à aula, mas ao processo de informações, a exemplo: ver ou baixar vídeos; em muitas situações, o aluno enfrenta dificuldade para isso.

Diante dos dados obtidos percebe-se que tanto os alunos de licenciatura em Química e Química Industrial, além dos demais cursos de exatas e humanas, sentem as mesmas dificuldades relacionadas ao acesso à internet e a concentração durante as aulas, tantos alunos intermediários quanto alunos que se encontram no término do curso.

Em síntese, no que diz respeito às percepções que se obteve sobre o ensino aplicado em ambiente virtual, nos cursos pesquisados, destaca-se que os alunos estão vivendo uma nova realidade para aprender de modo que sentem dificuldades não apenas de acesso, isto é, possuir um dispositivo e dispor de internet, mas principalmente há grande dificuldade no envolvimento e acompanhamento durante todo o processo em si de ensino e de aprendizagem. Esse é um fator que merece receber atenção das instituições de ensino e dos professores.

Salienta-se também que as estratégias didáticas utilizadas não são suficientes para facilitar o acesso ao conhecimento, precisando recorrer a complementos, a exemplo do que disse um aluno quando busca o youtube para preencher as lacunas deixadas por determinadas aulas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das respostas colhidas entre os estudantes pôde-se constatar que a prática de ensino remoto tem replicado os eventos já recorrentes no ambiente presencial. A exposição de slides e sistematização de atividades via grupo do WhatsApp são os procedimentos comumente empregados pelos docentes. Os alunos, por sua vez, com maiores dificuldades de entendimento dos conteúdos teóricos, têm recorrido a complementação das aulas com vídeos acessados da plataforma Youtube. Não há registros, até então, de iniciativas de organização dos resultados de aprendizagens, com publicações de trabalhos finais dadas em algum canal virtual, a exemplo de Instagram ou Facebook. De modo geral, também no ambiente virtual, o ensino e aprendizagem gira em torno do professor e do aluno.

O Ensino de Química acontecido no ambiente virtual, verificado nesse primeiro ano da pandemia COVID-19, pouco avançou no sentido de práticas inovadoras e aproveitamento das novas possibilidades emergentes da tecnologia, ao contrário, apresenta-se bem aproximado do que acontece em espaço físico em que práticas de leitura para a produção de textos ou resolução de atividades são comumente usados como estratégias para se ensinar e aprender.

A reflexão imposta pelo momento é que todas as relações interpessoais, profissionais e ambientais mudaram. As estratégias de ensino e aprendizagem também precisam acompanhar essa evolução. É plausível que as práticas tradicionais já não causem nos discentes impacto de interesse suficiente para conduzi-los ao aprofundamento e dedicação necessárias à aprendizagem.

É forçoso constatar que o ensino de Química em ambiente virtual deverá ir além do ambiente físico, contemplando outras propostas metodológicas e de aprendizagem também. Pois não basta mudar o modo de se ensinar e de aprender; é preciso que se mudem as práticas para tanto também, considerando os recursos e as condições do público que atende.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth de. Proinfo: Informática e Formação de Professores – Volume. 1; Brasília: MEC/ Secretaria de Educação à Distância – 2000.

BATISTA, Carlos. Desafios em adequar o ensino a distância em um aprendizado sem “distância”. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, ed. 01, vol. 10, p. 83-95. Janeiro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/aprendizado-sem-distancia>. Acesso em 28 de junho de 2020.

BATISTA, Keila Moreira; PERREIRA, Adriano Neves. Utilização de ambiente virtual de aprendizagem como recurso pedagógico no processo de aprendizagem no ensino superior. Disponível em: [www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD\\_168.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_168.pdf). Acesso em 03 de julho 2020.

CARVALHO, Wilma Leandro; COSTA, Maria Célia Pires; NUNES, Sandra Fernanda. O uso de recursos da internet no ensino da química: um estudo com Professores e Alunos do ensino médio. In: TICs & EaD em Foco. São Luís, v.3 n.1, jan./jun. 2017.

COLLOR, NATÁLIA Metodologias ativas: o que é, como aplicar e quais as mais famosas. (2019) . Disponível em: <https://bloga.grupoa.com.br/metodologias-ativas/> / Acesso dia 30 de julho 2020.

CUNHA, Paulo Arns. A pandemia e os impactos irreversíveis na Educação. Disponível em: <https://www.cpp.org.br/informacao/ponto-vista/item/15620-a-pandemia-e-os-impactos-irreversiveis-na-educacao>. Acesso dia 30 de julho 2020.

GOMES, L. M.J. B; MESSEDER, J. C. Revista Digital como Recurso Tecnológico para o Ensino de Bioquímica na Educação Básica. Revista Virtual de Química, v. 7, n. 3, p. 950-61, 2015.

KENSKI, Vani M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 3. ed. Campinas, SP. Papyrus, 2003.

LIMA, Érika Rossana Passos de Oliveira; MOITA, Filomena M<sup>a</sup> Gonçalves da Silva Cordeiro. A tecnologia e o ensino de Química: Jogos digitais como interface metodológica. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-06.pdf>. Acesso em 26 de junho 2020.

LIMA, Mailon Aguiar de; VAREALO, Max Fabricio Falone; NASCIMENTO, Ana Quiovotti do. O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química. Palmas: VII CONNEPI 2012. Disponível em: <file:///D:/Downloads/2641-13917-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

MORAN, José Manuel. Novos caminhos do ensino a distância. Informe CEAD - Centro de Educação a Distância. SENAI, Rio de Janeiro, ano 1, n.5, out-dezembro de 1994, páginas 1-3. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm> Acesso em 29 de junho 2020.

MORAN, José. O que é educação a distância. SENAI, Rio de Janeiro, (2002). Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>. Acesso em 29 de junho 2020.

NASCIMENTO, Francisca Georgina M do; ROSA, José Vitor Acioli da. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11816/9880>. Acesso em 23 de julho de 2020.

SILVA, B. V.; REZENDE, M. J. C.; HAMERSKI, L.; ALMEIDA, M. R.; SALDANHA, L. D.; AZEVEDO, L. T. S. A.; ABREU, G. S.; SANTIAGO, M. A. N. T.; BICCA, R. B.; PINTO, A. C. A Química como Vocação: Basta Melhorá-la no Ensino Médio. Revista Virtual de Química, v. 7, n. 3, p. 880-892, 2015.

SILVA, Eliete Braga. Ambiente de aprendizagem híbrido no Ensino de Química: uma perspectiva de inovação pedagógica na era da aprendizagem móvel. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24211/1/AmbienteAprendizagemHibri.do.pdf>. Acesso em 02 de julho de 2020.

SOUZA, T. G.; Ferreira, R. Q. Considerações Gerais sobre o Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino de Química Analítica. Revista Virtual Química, 2016,8 (3), 992-1003. Data de publicação na Web: 26 de abril de 2016. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v8n3a29.pdf>. Acesso em: 04 de julho de 2020.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Educação na pandemia: Ensino a distância dá importante solução emergencial, mas resposta à altura exige plano para volta às aulas.** Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/>

educacao-na-pandemia-ensino-a-distancia-da-importante-solucao-emergencial\_-mas-resposta-a-altura-exige-plano-para-volta-as-aulas/ Acessado em jun.2020.

TOLEDO, Suzany Marcelino de; DOMINGOS, José Raul da Silva; VIRGÍNIO; Lucas Evangelista Fernandes; FREITAS, Rayane Macedo Freitas; PEREIRA, Kaline Sulino. **Concepções de professores e alunos de química da E.E.E.F.M. São Sebastião frente as tecnologias digitais.** Braz. J. of Develop, Curitiba, v.6, n.10, p. 83387- 83398, oct. 2020. ISSN 2525-8761

VIEIRA, Héli da Vasques Peixoto, TAMIASSO-MARTINHON, Priscila, SIMÕES, André Luis, ROCHA, Angela Sanches, SOUSA, Célia. O Uso de Aplicativos de Celular como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Química. REDEQUIM-Revista Debates para o Ensino de Química, v. 5, n. 1 ESP (2019). Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2321>