



ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA MEDIADA PELO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PERÍODO DE ENSINO REMOTO

INORGANIC CHEMISTRY TEACHING WITH DIGITAL TECHNOLOGIES IN REMOTE TIME

ENSEÑANZA DE QUÍMICA INORGÁNICA CON TECNOLOGÍAS DIGITALES EN TIEMPO REMOTO

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi



Doutorado em Química (UFAM)
Professor no Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB-UFAM)
klenicy@gmail.com

Resumo

Desde as notícias e publicitação dos casos da pandemia referentes ao novo coronavírus, o ensino nas universidades públicas teve que se adaptar a uma nova realidade. O objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência sobre o ensino de Química Inorgânica durante o período remoto no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas e refletir sobre as dificuldades, pontos positivos e negativos. A metodologia da pesquisa foi descritiva com abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, realizado no período de agosto a dezembro de 2020. Verificou-se que as dificuldades principais dos discentes referiu-se a conexão com a internet e que, mesmo assim, houve um bom aproveitamento da disciplina, com o uso de TICs e adaptação das metodologias, buscando ferramentas para contribuir com a aprendizagem.

Palavras-chave: COVID-19. TIC. Ensino de química.

Recebido em: 26 de janeiro de 2021.

Aprovado em: 20 de abril de 2021.

Como citar esse artigo (ABNT):

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, e041, 2021. <http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e041.id998>



Abstract

Since news of coronavirus pandemic, teaching in public universities had to adapt to a new reality. This paper aim report Inorganic Chemistry teaching case during the remote time at the Institute of Health and Biotechnology of the Federal University of Amazonas and difficulties, positive and negative aspects. Methodology was descriptive with a qualitative approach such as a case study, carried out from August to December 2020. It was found that the main difficulties of the students referred to the internet connection and that even so, there was a good use of discipline, with the use of ICTs and adaptation of didactic methodologies to contribute to learning.

Keywords: COVID-19. ICT. Chemistry teaching.

Resumen

Desde la noticia de la pandemia del coronavirus, la docencia en las universidades públicas tuvo que adaptarse a una nueva realidad. Este trabajo tiene como objetivo informar la enseñanza de la Química Inorgánica durante el tiempo remoto en el Instituto de Salud y Biotecnología de la Universidad Federal de Amazonas y dificultades, aspectos positivos y negativos. La metodología fue descriptiva con un enfoque cualitativo como un estudio de caso, realizado de agosto a diciembre de 2020. Se encontró que las principales dificultades de los estudiantes se referían a la conexión a internet y que aun así, hubo un buen uso de la disciplina, con el uso de las TIC y la adaptación de metodologías didácticas para contribuir al aprendizaje.

Palabras clave: COVID-19. TIC. Enseñanza de la Química.



1 INTRODUÇÃO

O ensino remoto de forma síncrona ou assíncrona vem sendo crescente ao longo dos anos por propiciar flexibilidade e conseguir atender a demanda de uma maior quantidade de estudantes, minimizando os impedimentos geográficos que algumas cidades apresentam. Além disso, vem como suporte de aulas presenciais com materiais de apoio que fortalecem os conteúdos teóricos e práticos (SAMPAIO, 2020).

Para isso, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são ferramentas essenciais como recursos didáticos nas aulas. Entre elas tem-se o uso de plataformas virtuais, vídeos, redes sociais, entre outros. No entanto, nem sempre os profissionais do ensino, professores, gestores e discentes, estão aptos a esses recursos que se fazem presentes há décadas (VERGNA; SILVA, 2018).

Essa é uma realidade que está sendo vivenciada durante a substituição das aulas presenciais pelas aulas remotas emergenciais desde o ensino básico (Fundamental e Médio) até o ensino técnico e universitário, por conta da pandemia do coronavírus (ARRUDA, 2020).

Verifica-se que após a disseminação do vírus SARS-COV-2, o sistema educacional brasileiro viu-se com a necessidade de suspender as atividades acadêmicas presenciais das universidades, dos institutos federais e demais instituições escolares baseadas nas recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), visando diminuir o contato social e frear a contaminação do vírus (BRASIL, 2020).

Na Universidade Federal do Amazonas, as aulas foram suspensas em 13 março de 2020 por meio da portaria 626/2020 e 01/2020 do Conselho universitário, por tempo indeterminado, incluindo as atividades administrativas presenciais, bem como as atividades acadêmicas da graduação, presenciais ou não presenciais (UFAM, 2020).

Desde a suspensão, pesquisas no âmbito educacional e na área de saúde vêm sendo realizadas, apresentando os impactos que a pandemia traz, e pesquisadores de várias áreas vêm trazendo possibilidades de metodologias didáticas que podem ser utilizadas nas aulas on-line (ARRUDA, 2020; FIORI; GOI, 2020).

O objetivo deste artigo é expor um relato de experiência sobre o ensino de Química Inorgânica durante o período remoto no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas e refletir sobre as dificuldades, pontos positivos e negativos.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ENSINO DE QUÍMICA

A química é uma ciência que permeia todas as áreas do conhecimento e envolve conceitos, reações químicas e transformação da matéria, contribuindo de forma considerável para o avanço e desenvolvimento social e tecnológico da humanidade (SCHNETZLER, 2003).

A disciplina é parte integrante da grade curricular do Ensino Médio e de alguns cursos universitários, e busca de forma geral desenvolver o conhecimento científico e a compreensão dos fenômenos químicos. A aquisição dos conhecimentos possui finalidade educativa para a formação de bases científicas e vai além, preparando os discentes para serem cidadãos mais críticos e reflexivos (BRASIL, 2018).

Comumente, esta disciplina está em constante interação com a matemática, a física e a biologia, e possui ampla aplicação nas áreas de saúde, tecnologias, engenharias e outras (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995).

As principais dificuldades detectadas pelas pesquisas na área relacionam-se com a forma de como os conteúdos são repassados, bem como a metodologia didática aplicada pelos professores e a estrutura do ambiente que muitas vezes é inadequada para a consolidação do ensino com atividades teóricas e práticas (YAMAGUCHI; SILVA, 2019). Pesquisas têm demonstrado que o ensino de Química vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar.

A aprendizagem é vista como um processo que se dá no vínculo entre quem ensina e sua inter-relação com quem aprende. Assim, durante o processo de aprendizagem, podem surgir dificuldades advindas de fatores orgânicos ou mesmo emocionais, e é importante que sejam descobertas, a fim de auxiliar o desenvolvimento do processo educativo (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Para ampliar a concepção sobre o ensino de Química, faz-se necessária a busca pelo aprimoramento e detecção dos entraves, para que ocorra o ensino e aprendizagem de forma plena.

Existem inúmeras discussões sobre o ensino da química, suas dificuldades de aprendizagem, a formação dos professores e as metodologias didáticas que podem colaborar com um ensino que visa a maior compreensão dos conteúdos, de forma que o ensino possa ser útil para a formação do indivíduo como um todo (SCHNETZLER, 2002).



A química inorgânica é a subdivisão da Química que estuda substâncias que não apresentam, de forma geral, os elementos químicos contendo carbono, diferenciando-se da Química orgânica. Sabe-se que há exceções, mas esse é um dos conceitos mais utilizados para diferenciar essas duas grandes áreas. Esse conceito foi inicialmente descrito pelo químico sueco Torbern Olof Bergman em 1777, no qual identifica esses compostos como originários do reino mineral. De acordo com Toma, Ferreira e Serra (2002) “a Inorgânica somente ganhou definição como tal há pouco mais de um século, como sendo a química voltada para a crescente classe de compostos não-orgânicos”.

De acordo com Lee (2003), nos tempos antigos, a química inorgânica era preponderantemente descritiva, no entanto, após 1950, as pesquisas que culminaram na elaboração e uso da bomba atômica, somadas à descoberta de elementos e compostos com a ausência de carbono, além da compreensão dos compostos organometálicos baseadas nas características das ligações e a bioinorgânica fizeram com que o interesse na área crescesse de forma considerável (BERALDO, 2005).

A química inorgânica contempla, além dos conteúdos básicos, funções inorgânicas, os complexos, ligações coordenadas, estereoquímica e aplicações dos conceitos em substâncias sintéticas, polímeros e em moléculas biológicas.

Verifica-se que os trabalhos descritos na literatura sobre o ensino de Química inorgânica contemplam a aplicação de materiais didáticos (instrumentação) seja na forma lúdica, experimental ou com uso de TIC, mas pouco é descrito sobre a disciplina e a percepção dos professores e discentes sobre os conteúdos (SILVA; PIRES, 2020).

2.2. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO REMOTO

No ensino de química, uma das possibilidades que vem sendo utilizada com êxito é o uso de metodologias didáticas contendo tecnologias de informação e comunicação (TIC). Essas ferramentas baseiam-se na capacidade de contribuir com o processo de ensino com uso de redes computacionais e programas nas práticas pedagógicas.

Durante as aulas remotas, o uso das TIC vem sendo descrita como práticas exitosas que colaboram com a busca de um ensino de qualidade em diferentes conteúdos de química e em séries distintas. Entre as possibilidades, descreve-se o uso de vídeos, *softwares* de laboratório, jogos, salas virtuais, celular, *tablet* e *notebook*, associadas a outras metodologias, como CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), práticas investigativas, sala de aula invertida e



outras sequências didáticas (FIORI; GOI, 2020; LIMA; BARROSO, 2020; PEREIRA; WOBETO JUNIOR *et al.*, 2020; PEREIRA; LEITE, 2021).

Essa adaptação ocorre devido à necessidade do distanciamento social que foi regulamentada pela portaria 343, de 17 de março de 2020, na qual prevê a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19, e tornou-se um desafio para todos os participantes do sistema educacional (BRASIL, 2020).

Para tanto, os docentes tiveram que reavaliar suas práticas pedagógicas com a realidade do meio que estavam inseridos, e buscaram alternativas didáticas para garantir um ambiente remoto que fosse viável e proporcionasse um ensino de qualidade e inclusivo (LIMA; BARROSO, 2020; YAMAGUCHI; YAMAGUCHI, 2020).

A preocupação com as dificuldades e os possíveis entraves para a execução das aulas de forma remota, enfrentados pelos professores e alunos, e a possibilidade de identificá-los para discutir suas possíveis causas para que haja um melhor desenvolvimento do ensino de química, está sendo uma busca constante que tem a finalidade de auxiliar nesse processo de ensino-aprendizagem (FIORI; GOI, 2020).

Segundo Ribeiro Junior *et al.* (2020), os docentes e os discentes não estavam preparados para o trabalho com plataformas digitais e precisavam de um tempo necessário para “adaptação a essa nova fase experimentada pela educação básica brasileira”.

Dessa forma, reportar a experiência vivenciada durante as aulas no período remoto contribui para a literatura acerca dessa temática e para as pesquisas sobre o uso de ferramentas tecnológicas para o ensino brasileiro.

3 PROCEDIMENTOS DO MÉTODO

Este trabalho caracteriza-se como um Estudo de Caso, sendo realizado por meio de uma amostra do universo de acadêmicos do curso de Ciências: Biologia e Química, do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, devidamente matriculados na disciplina química inorgânica, no período de agosto a dezembro de 2020, em um período remoto emergencial. O ISB-UFAM encontra-se na cidade de Coari, interior do Amazonas, distante cerca de 360 km da capital do estado do Amazonas.

A seleção desses sujeitos ocorreu de forma voluntária a partir do convite à participação por meio de um envio online do *link* da avaliação. Os resultados foram obtidos por meio dos conteúdos estudados na aula e por uma avaliação da disciplina na versão gratuita do programa



Mentimeter®. A avaliação ocorreu com a finalidade de ter o retorno dos alunos em relação à compreensão da disciplina, mas também foi a oportunidade de se detectar as principais dificuldades dos discentes acerca do período remoto. Vale ressaltar que todos os participantes tiveram ciência dessas finalidades e aceitaram participar da pesquisa.

O recurso Mentimeter® foi utilizado para criar uma nuvem de palavras e gráficos para analisar os itens com maiores dificuldades na disciplina. Para tanto, criou-se uma enquete na plataforma virtual (<https://www.mentimeter.com>), acrescentaram-se as questões, e repassou-se o código para os participantes da turma, esclarecendo da livre participação e da garantia do anonimato. A ferramenta utilizada é gratuita, mas possui versão paga que permite um uso mais amplo de suas funções.

A interpretação dos resultados foi baseada na metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2016), visando a qualidade da interpretação, percepção dos participantes e avaliação do contexto em que a pesquisa foi realizada.

Segundo Ludke e André (2020, 20p.), “o estudo de caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse singular”. Assim, a metodologia proposta buscou contribuir com as pesquisas sobre o impacto e aproveitamento do ensino remoto em aulas que comumente eram presenciais.

Além dessa análise qualitativa, também foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de encontrar dados na literatura acerca da temática. Do material encontrado, realizou-se uma seleção dos trabalhos que mais se aproximavam do objetivo deste estudo, constituindo-se o referencial teórico e a introdução apresentados na seção anterior e na discussão dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ano de 2020 foi marcado pelo proliferamento do vírus da COVID-19 e indecisões no sistema educacional. As aulas na Universidade Federal do Amazonas, que tinham sido iniciadas há poucas semanas, foram suspensas por 15 dias e, após o decreto do conselho universitário (CONDIR), por tempo indeterminado, até a duração da pandemia.

Mas essa era a maior questão: até quando iria durar o período de pandemia?

Os jornais apresentavam a crescente contaminação e agravamento da situação dos estados brasileiros, estando o Amazonas entre os piores cenários. A morte dos contaminados era crescente e as medidas de distanciamento ficaram cada vez mais rígidas, até culminar no sistema de fechamento de comércios não essenciais e esvaziamento das pessoas por meio do toque de recolhimento.



Na área de ensino, escolas públicas e particulares, institutos federais e as universidades privadas também tiveram as aulas suspensas. Professores, técnicos e discentes estavam dependentes de uma situação que estava fora de controle. Foi então que houve um incentivo à elaboração de cursos virtuais e oferta de disciplinas no ensino remoto emergencial (ERE), possibilitando que cursos presenciais que não contemplavam a aula online no seu Projeto Político Pedagógico pudesse ocorrer.

As aulas ocorreram em plataformas virtuais, a depender da escolha do docente, e com mediação pedagógica assentada nas Tecnologias de Informação e Comunicação e mídias digitais, fora dos espaços físicos da UFAM (Campi Manaus, Itacoatiara, Coari, Humaitá, Parintins e Benjamin Constant), visando interação discente-docente-conhecimento, de forma síncrona ou assíncrona. Além disso, durante todo o período do calendário remoto especial, os discentes poderiam “trancar” sem prejuízo para seu histórico acadêmico.

Segundo Oliveira e Correa (2020, 254p.), “esse novo formato de ensino demandou uma nova postura de professores e de alunos, de maneira a amenizar os possíveis prejuízos da suspensão das aulas”. A postura citada refere-se às adaptações para reinventarem-se com a produção de materiais didáticos, gravação das aulas, edição de vídeos, áudios e filmes, entre outras tecnologias digitais nas aulas. Mesmo que essa seja uma demanda e sugestão de décadas, nem sempre elas estavam presentes de forma constante no ambiente escolar.

As aulas de química inorgânica ocorreram por meio da plataforma Moodle, por meio do Centro de Educação a Distância (CED) da Universidade Federal do Amazonas, e contou com ferramentas da TIC como recursos do G-suite, Google classroom, youtube, whatsapp e e-mail e fórum, estudo dirigido e exercícios. Houve a disponibilização de materiais complementares, como artigos, vídeos elaborados pela docente, vídeos complementares, elaboração de artigos, exercícios e provas, em um total de 90h distribuídas em sete horas semanais.

O ensino remoto foi importante para rever os conceitos sobre o ensino na era digital e trazer a tecnologia de forma mais ativa, sendo um momento de aprendizado para todos os participantes, discentes e docentes. Verificou-se que a docente e os alunos precisaram aplicar os conceitos de ensino tecnológico em um momento em que fatores psicológicos e estruturais nem sempre estavam aptos a uma mudança tão repentina.

Para tanto, fez-se necessário que fossem aplicadas metodologias educacionais que contribuíssem para o desenvolvimento dos discentes de forma estimulante e que atendesse à diversidade sociocultural. Durante a disciplina, realizou-se atividade de divulgação da química,



onde os acadêmicos fizeram esclarecimentos sobre curiosidades do dia-a-dia relacionados à interação molecular e às ligações químicas e divulgaram em suas redes sociais.

Como trabalho final, cada grupo, contendo três discentes, escreveu no formato de artigo científico e elaborou um vídeo sobre a aplicação de química inorgânica no ensino de Ciências, tendo como possíveis temáticas o uso em alimentos, medicamentos e/ou área ambiental. Em todos os temas, os discentes utilizaram o conhecimento teórico, aplicando-o no contexto em que eles estavam inseridos e/ou relacionados à atualidade. A atividade foi disponibilizada na sala virtual e todos os grupos tiveram acesso ao material elaborado por todos os grupos.

Os temas abordados foram: Óxidos e o efeito; Química do Corpo humano: utilizando jogos didáticos para o ensino de química; Propriedade dos metais para saúde; Trilha: Química Inorgânica Aplicada no Meio Ambiente; Jogo Kemps: Funções Inorgânicas; Encaixe certo: Jogo didático de química inorgânica para o ensino dos metais e meio ambiente; Tabuleiro metálico: Influência dos metais no meio ambiente.

Como resultado, houve a elaboração de filmes, aulas experimentais com materiais do cotidiano e metodologia investigativa. Houve uma boa repercussão da atividade, fazendo-os interagirem com os demais participantes por meio das TIC e elaborando práticas, atividades lúdicas, vídeos e desenvolvendo a escrita científica em equipe.

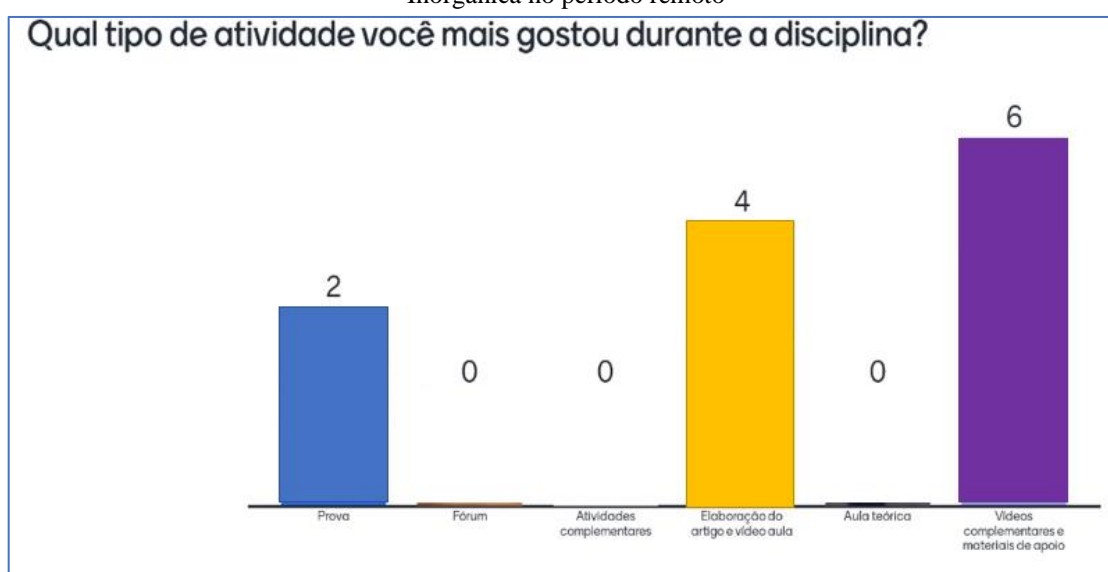
Ainda que tenha assuntos com a mesma temática de meio ambiente, saúde, corpo humano e os metais, o desenvolvimento de cada grupo foi único e os acadêmicos conseguiram apresentar a sua perspectiva sobre os pontos positivos e negativos da influência dos metais e complexos no nosso cotidiano.

Ao final da disciplina, a avaliação ocorreu conforme descrita na metodologia. Os resultados podem ser visualizados nos gráficos a seguir. Inicialmente, avaliando as atividades, verificaram-se os vídeos complementares, e os materiais de apoio foram as atividades que os discentes mais gostaram, seguindo da elaboração do artigo e vídeo aula produzidos por eles mesmos.

Percebe-se, com isso, que o ensino marcado pela aula teórica e provas está sendo deixado de lado na preferência dos discentes, dando lugar ao ensino contextualizado e pela metodologia ativa, onde o estudante é protagonista do seu aprendizado. Esses resultados são corroborados por pesquisas na área de ensino de química, onde na perspectiva dos discentes, aulas com sequências didáticas, repletas de metodologias didáticas diferenciais, agrega valor e contribui para a aprendizagem.

Pereira (2019) afirma que “a aula transmissiva produz a falsa sensação da aprendizagem e consiste muito mais em um acúmulo passageiro de informações sem aplicação e materialização”. Segundo o autor, as estratégias didáticas devem estimular um contexto mais interativo, participativo e relacionado a situações reais dos discentes, produzindo um aprendizado mais efetivo. Nas aulas online de química inorgânica, buscou-se contribuir com a promoção desta interação por meio de fóruns participativos, aula síncrona, debates e discussões sobre os conteúdos e a aplicação dos temas no cotidiano.

Figura 1 - Análise dos estudantes sobre a preferência das atividades realizadas na disciplina de química Inorgânica no período remoto



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

As atividades de elaboração de artigo e gravação, edição e submissão dos vídeos foram importantes para os desenvolvimentos dos discentes. Vários acadêmicos relataram que sentiram muita dificuldade por nunca terem escrito um trabalho com esse formato, mas isso não foi um empecilho para que esse item fosse realizado, e todos os grupos conseguiram entregar dentro do prazo estabelecido.

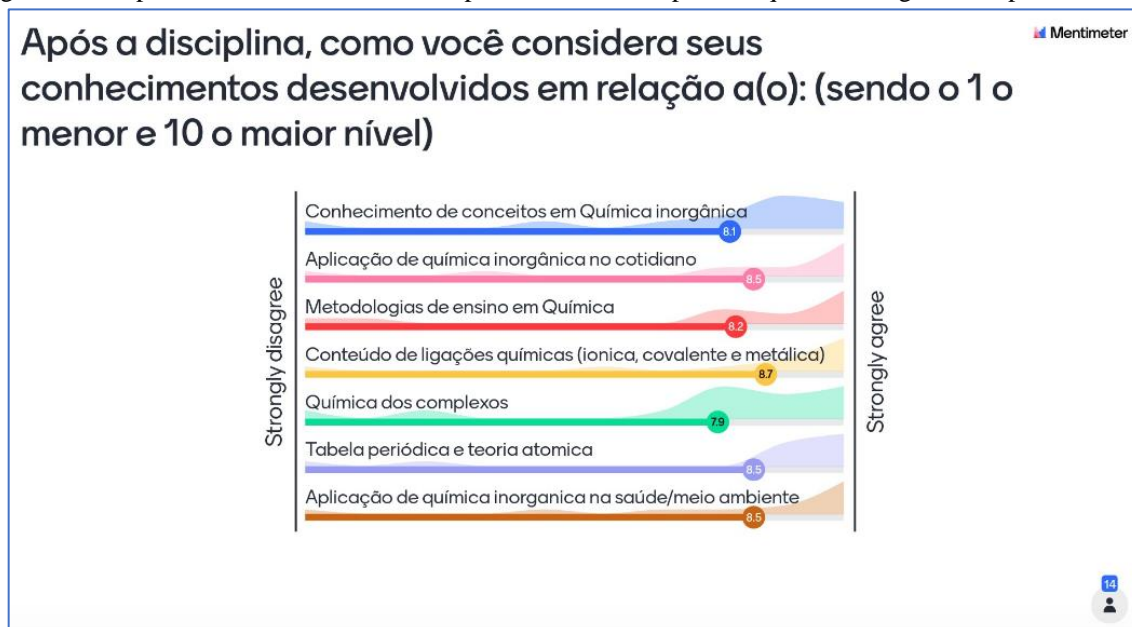
Na elaboração do vídeo, o entrave que ocorreu foi a submissão na plataforma. Havia um limite de 50 mb e os vídeos, mesmo sendo de 5-10 min, excediam o tamanho. Para tanto, foi necessário recorrer a programas de compactação dos vídeos.

Para Oliveira e Correa (2020, 261p.):

As tecnologias digitais, além de mediar as aulas, podem ser integradas à divulgação das ações realizadas pelos alunos para que se sintam estimulados a participarem e realizarem as atividades, permitindo que usem sua criatividade para explorar conteúdos.

Na avaliação do aprendizado, os discentes consideram acima da média os conteúdos aprendidos. O assunto “ligações químicas” foi o que apresentou maior aprovação (8,7), e “a química dos complexos” apresentou menor (7,9).

Figura 2 - Perspectiva dos discentes sobre o aprendizado na disciplina de química inorgânica no período remoto

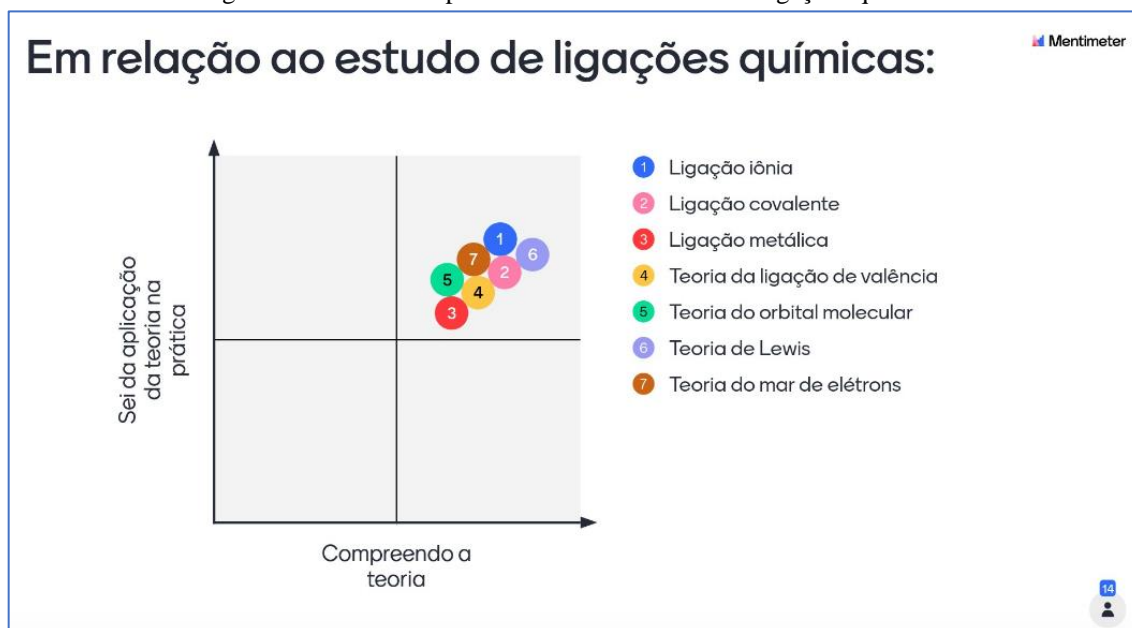


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O resultado descrito é corroborado pela análise do entendimento da teoria / prática dos assuntos referentes aos conteúdos que envolvem ligações químicas. O assunto que houve maior compreensão foi “ligação química” e “teoria de Lewis” e, o com menor compreensão, foi “ligação metálica”. Pôde-se fazer uma relação da resposta com o fato dos assuntos considerados mais “fáceis” de compreender já terem sido estudados na disciplina de química Geral, enquanto os conteúdos mais específicos de química inorgânica, como complexos e ligações metálicas, terem um maior aprofundamento apenas na disciplina estudada.

Figura 3 –

Figura 3 - Análise do aprendizado dos conteúdos de ligações químicas



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para analisar as dificuldades dos alunos, foi utilizado o recurso de nuvens de palavras. Esse é um recurso gráfico que apresenta a resposta conforme a relevância, baseadas na frequência. Os participantes poderiam escrever até três palavras. No gráfico (figura 4), é possível visualizar as respostas.

Figura 4 - Dificuldade dos discentes durante a disciplina de química inorgânica durante o período remoto



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Verifica-se, por meio das respostas, que a dificuldade em relação a internet foi preponderante, superando até mesmo a dificuldade dos conteúdos da disciplina. Isso não



significa que não existiram entraves para compreensão dos conteúdos, no entanto, é um dado que norteia estudos posteriores para consolidação das TICs no ensino.

Na exploração do material, pode-se categorizar as unidades de registro em dificuldades pessoais, que englobam os aspectos de assimilação de conteúdo, dúvidas e aprendizado, além das dificuldades sistêmicas relacionadas aos recursos necessários para que pudesse ocorrer o acesso aos conteúdos como a internet, a plataforma virtual e os equipamentos eletrônicos.

A frequência/intensidade das respostas demonstrou que a internet precária foi o maior entrave no processo de ensino remoto. Essa é uma dificuldade já descrita em outras pesquisas realizadas no ISB e acabou sendo evidenciada durante as aulas remotas (YAMAGUCHI; SILVA, 2019). Em alguns momentos das disciplinas, as datas das entregas eram estendidas por acontecimentos que limitavam o uso de dados da internet.

O uso de nuvem de palavras é um recurso interessante e vem sendo utilizado para dinamizar e aumentar a interação dos pesquisadores com o público participante. Segundo Andrade et al. (2020), o anonimato e a facilidade proporcionada pela ferramenta de se comunicar, sendo possível utilizar mesmo com um celular smartphone, faz com que até os participantes mais tímidos possam se expressar.

Algumas reflexões são importantes para contribuir com as análises do ensino no período de pandemia, como a acentuação da diferença socioeconômica dos discentes. Em relatos informais, os acadêmicos citaram que colegas de classe não conseguiram se inscrever por não terem acesso a equipamentos eletrônicos com conexão à internet e que, devido ao distanciamento social, não puderam unir-se para assistirem às aulas em equipe.

Esse é um item descrito em outras pesquisas e que ficou perceptível no período remoto (RIBEIRO JUNIOR et al, 2020). O fato de ser opcional à adesão das disciplinas, sem comprometer o período presencial, foi uma alternativa viável para não ser excludente com os estudantes que não pudessem participar.

A flexibilidade dos acadêmicos para estudarem no horário que fosse melhor pra eles foi observada nos fóruns e no relatório de acompanhamento das atividades. Alguns discentes tinham preferência para estudar no período matinal e outros no noturno. Essa segunda categoria pode ser relacionada com a melhor conectividade da internet e com o fato de que havia maior silêncio nas residências. Algumas discentes que possuíam crianças afirmavam que o ensino remoto em casa era complicado por precisarem cuidar da casa, das alimentações e dos filhos.



O uso das práticas pedagógicas utilizadas nas aulas teve como foco compreender essa diversidade de características dos acadêmicos e promover um ensino que fosse inclusivo, apresentando a potencialidade dos discentes e utilizando os recursos que pudessem mediar a interação entre o docente e os discentes.

A adoção de práticas pedagógicas diferenciais, buscando uma aprendizagem transformadora, colaborativa e emancipadora torna-se essencial para aproximar os participantes do processo pedagógico (SAMPAIO, 2020). E essa é uma atitude imprescindível para o período de aulas online. Mesmo após o tão esperado fim da pandemia, essas reformulações acadêmicas serão o alicerce para um período de profundas modificações no cenário educacional. Para tanto, pesquisas como essa, de estudo de caso e avaliação do período remoto, são importantes para mediar planejamentos de como a era digital e suas tecnologias podem caminhar de forma harmoniosa com o ensino e a educação, rompendo paradigmas e contribuindo para uma nação mais justa e igualitária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino remoto emergencial apresentou um bom aproveitamento para a disciplina de química inorgânica. Puderam-se utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação nas atividades desenvolvidas e que tiveram um bom aproveitamento na percepção dos discentes, sendo eficaz para a aprendizagem e estimulando-os a desenvolverem suas habilidades científicas.

O aplicativo Mentimeter® cumpriu com o objetivo proposto de servir como recurso para avaliação do aprendizado adquirido e aumentou a interação dos discentes. A elaboração do vídeo e dos artigos contribuiu para dinamizar e motivar o desenvolvimento das atividades.

As atividades realizadas no período remoto utilizando as TIC proporcionaram ensino e aprendizagem, mesmo com limitações, como a internet e a necessidade de adaptações aos recursos digitais, e garantiu que mesmo em um período tumultuoso com a pandemia, o ensino pudesse ocorrer.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Débora Cristina Mendonça; BRUM, Ana Karine; NEVES, Roberta Pereira Spala, CALVO, Doralice das Graças de Melo; SILVA, Daniele Maciel da Lima. Uso de ferramentas digitais interativas em encontro para o ensino da segurança do paciente. **Brazilian Journal of health Review**, v. 3, n. 2, p. 1531-1541, 2020.



ARRUDA, Eucídio Pimenta. “Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19”. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERALDO, Heloísa, Contribuições da química inorgânica para a química medicinal. **Química nova na escola**. n. 6, p. 4 – 6, 2005. Disponível em:<<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/06/a03.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum: área de Ciências da natureza e suas tecnologias**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em 10 de jan 2021.

BRASIL. **Portaria 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D. O. U. Acesso em 10 de jan 2021.

FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, v.18, n. especial, p. 281-242, 2020.

LEE, John David. **Química Inorgânica não tão concisa**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

LIMA, Carina Maria Rodrigues; BARROSO, Maria Cleide da Silva. ICT as pedagogical support in chemistry teaching: teacher training possibilities and student inclusion. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e102953155, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.3155. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3155>. Acesso em: 11 jun. 2021.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em ação: Abordagens qualitativas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2020.

OLIVEIRA, Raquel Mignoni de; CORRÊA, Ygor. Ensino de língua portuguesa das tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Dialogia**, n. 36, p. 252-268, 2020.

PEREIRA, Linney Chrissie Konno Piton; WOBETO JUNIOR, Felício.; ROSINKE, Patrícia. Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de química por meio das TIC. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 5, p. 328-349, 18 dez. 2020.

PEREIRA, Jocimario Alves; Leite, Bruno Silva . Percepções sobre o aplicativo FOQ1 química por estudantes de uma escola pública. **Revista REAMEC**, v. 9, p. e21001, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i1.11227

PEREIRA, Priscila Monteiro. Metodologias ativas no ensino superior: estudo de caso do Programa EDUCALAB do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina. **Anais...1. ed.** – São Paulo : Blucher Open Access, 2020. 310 p.



RIBEIRO JUNIOR, Manoel Cícero; FIGUEIREDO, Luciano Silva; OLIVEIRA, Dalila Coragem Alves; PARENTE, Márcia Percília Mooura; HOLANDA, Jeisy dos Santos. Ensino remoto em tempos de COVID-19: Aplicações e dificuldades de acesso nos estados do Piauí e Maranhão. **Boletim de Conjuntura**, v. 3, n.9, p.107-126, 2020.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química **Anais do XVIII ENEQ**. Santa Catarina, 2016.

SAMPAIO, Renata Maurício. Práticas de ensino e letramentos em tempos de pandemia da COVID- 19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, **sentido e contribuição de pesquisas para o ensino de Química**. **Revista Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, mai. 1995.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v.25, Supl. 1, 14-24, 2002.

SILVA, Adriana Toshieokagaw. PIRES, Diego Arantes Teixeira. Gincana das funções inorgânicas: uma proposta lúdica para aulas de química. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p.1-17, 2020.

TOMA, Henrique E.; FERREIRA, Ana Maria da Costa; SERRA, Osvaldo A. Desenvolvimento da Química Inorgânica no Brasil. **Química Nova**, São Paulo , v. 25, supl. 1, p. 66-73, 2002.

UFAM. **Portaria 01/2020**. Suspensão das atividades. 2020. Disponível em: https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/3090/1/SEI_23105.011580_2020_40_decisa%cc%83o%20ad%20referendum%20CONSUNI%2001.2020.pdf. Acesso em 22 jan 2021.

VERGNA, Márcia; SILVA, Antônio. “Formação dos professores para o uso das tecnologias da informação e comunicação”. **Revista Intersaberes**, v. 13, n. 28, 2018.

YAMAGUCHI, Hudinilson Kendy de Lima; YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Aulas não presenciais: um panorama dos desafios da Educação Tecnológica em tempo de pandemia do COVID-19 no interior do Amazonas. **Revista De Estudos E Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, p. e146120, 2020.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; SILVA, Jath da Silva. Avaliação das causas de retenção em Química Geral na Universidade Federal do Amazonas. **Química Nova**, v. 42, n. 3, p. 346-354, 2019.