



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOQUÍMICA**

**KELLEN MARIANE ATHAIDE ROCHA**

**Impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-  
aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior**

**TESE DE DOUTORADO**

**URUGUAIANA - RS, BRASIL**

**2023**

**KELLEN MARIANE ATHAIDE ROCHA**

**Impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-  
aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Bioquímica.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Silvana Peterini Boeira  
Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andréia Caroline  
Fernandes Salgueiro

**Uruguaiiana, RS, Brasil**

**2023**

**KELLEN MARIANE ATHAIDE ROCHA**

**Impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-  
aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino  
superior**

Tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Bioquímica.

Área de concentração: Bioprospecção Molecular.

Tese defendida em 03 de Julho de 2023.

Banca examinadora:

---

**Profa. Dra. Silvana Peterini Boeira**

**(UNIPAMPA)**

**(Presidente/Orientadora)**

---

**Prof. Dr. Robson Luiz Puntel**

**(UNIPAMPA)**

---

**Profa. Dra. Mara Regina Bonini Marzari**  
**(UNIPAMPA)**

---

**Prof. Dr. Gabriel dos Santos Kehler**  
**(UNIPAMPA)**

---

**Prof. Dr. Rhenan Ferraz de Jesus**  
**(IFFar)**



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por ter me sustentado até aqui e ter me proporcionado essa realização na minha vida.

Ao meu namorado Daniel, por ter embacardo nessa difícil missão de me apoiar a continuar minha trajetória acadêmica me dando todo apoio e suporte necessário para que eu conseguisse chegar até aqui. Te amo!

À minha família, meu pai, minha mãe, meus irmãos e meus avós por estarem sempre ao meu lado me apoiando e acreditando que era possível. Obrigado sempre será pouco por tudo que fazem por mim, amo vocês até a terra do céu e até o fundo do mar!

Agradeço aos meus orientadores, Vanderlei e Silvana que me ajudaram imensamente no meu crescimento profissional com os ensinamentos compartilhados ao longo dessa trajetória além da total atenção e apoio conferidos à mim até aqui.

À minha coorientadora Andréia que muito me auxiliou entre escritas, dicas e conselhos prestados e que muito dedicou do seu tempo e paciência à mim. Muito obrigada!

Aos meus amigos e também colegas Aline, Márcio e Carla que estiveram ao meu lado nessa difícil trajetória, compartilhando anseios, dúvidas, risadas, conhecimentos e vitórias ao longo do caminho. Meu muito obrigada!

Agradeço a todos colegas do meu grupo de pesquisa GENSQ que de forma direta ou indireta contribuíram para o meu crescimento profissional.

À UNIPAMPA e ao PPG Bioquímica pela oportunidade para a concretização de mais uma etapa na minha trajetória acadêmica.

## RESUMO

Em função da intensificação da emergência e crise sanitária da pandemia da COVID-19, as Instituições de Ensino Superior brasileiras suspenderam as aulas presenciais, gerando debates sobre as possibilidades, riscos e consequências dessa paralisação e continuidade das atividades realizadas por outros meios. As medidas implementadas reavivaram um debate já existente e há tempos adormecido: a implementação e efetividade do ensino mediado por tecnologias, visto que essas estratégias online não se limitam a focar apenas em estratégias relacionadas à teoria, mas também possíveis aulas práticas de laboratório. Ainda hoje há muitos questionamentos quanto à eficiência desse novo modelo pedagógico. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior. Para isso, foi utilizado como instrumento de coleta de dados entrevista e questionários *online* destinados a acadêmicos e docentes dessas componentes curriculares de uma instituição de ensino superior do Rio Grande do Sul para um melhor entendimento da vivência dos mesmos no período pandêmico e pós-pandêmico. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva. Em suma, o ensino remoto durante a pandemia trouxe desafios e oportunidades para a educação. Os educadores utilizaram as novas tecnologias para promover uma aprendizagem ativa além da sala de aula tradicional. A participação dos alunos foi crucial para o desenvolvimento de habilidades relevantes, mas desigualdades econômicas e de acesso à tecnologia impactaram a experiência de aprendizagem. Apesar do retorno às formas tradicionais de ensino, é importante que os educadores aproveitem as lições aprendidas e busquem uma educação mais flexível e adaptável, valorizando diferentes estilos de aprendizagem e combatendo desigualdades, preparando os alunos para os desafios do futuro.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto. COVID-19. Ensino Superior. Tecnologias Digitais.

## **ABSTRACT**

Due to the intensification of the emergency and health crisis of the COVID-19 pandemic, Brazilian Higher Education Institutions suspended face-to-face classes, generating debates about the possibilities, risks and consequences of this stoppage and the continuity of activities carried out by other means. The implemented measures revived an existing and long-dormant debate: the implementation and follow-up of teaching mediated by technologies, since these online strategies are not limited to focusing only on strategies related to theory, but also possible practical laboratory classes. Even today there are many questions about the efficiency of this new pedagogical model. Therefore, the objective of this research was to evaluate the impact that remote teaching has brought on the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry in higher education. For this, it was used as an online experimental and interview data collection instrument aimed at academics and teachers of these curricular components of a higher education institution in Rio Grande do Sul for a better understanding of their experience in the pandemic and post-pandemic period. In short, remote teaching during the pandemic has brought both challenges and opportunities for education. Educators used new technologies to promote active learning beyond the traditional classroom. Student participation was crucial for the development of relevant skills, but negative inequalities and access to technology impacted the learning experience. Despite the return to traditional ways of teaching, it is important that educators take advantage of the lessons learned and seek a more flexible and adaptable education, valuing different learning styles and combating inequalities, preparing students for the challenges of the future.

**Keywords:** Remote Learning. COVID-19. University education. Digital Technologies.

## LISTA DE FIGURAS

### Desenvolvimento

<b>Figura 1:</b> Ciclo da aprendizagem experimental de Kolb.....	23
<b>Figura 2:</b> O desenvolvimento da pesquisa baseado na ATD .....	40

### Manuscrito 1

<b>Figura 1:</b> Experiment: Does pineapple melt away from gelatin?.....	45
<b>Figura 2:</b> Word cloud: Students assessment.....	46
<b>Figura 3:</b> Word cloud: Limitations of Remote Teaching.....	50
<b>Figura 4:</b> Example of activity using tools to analyze the interations of protein structures.....	51
<b>Figura 5:</b> Word cloud: Hybrid teaching.....	53

### Artigo Científico

<b>Figura 1:</b> Word cloud of tools used in the remote teaching .....	65
<b>Figura 2:</b> Scale of adaptations of teachers to remote teaching .....	65
<b>Figura 3:</b> Scale of adaptations of students to remote teaching .....	65
<b>Figura 4:</b> The main teaching methodologies used during the pandemic.....	67
<b>Figura 5:</b> Mains assessment methods used during the pandemic.....	69
<b>Figura 6:</b> Main variables cited by professors that can affect student learning during the pandemic.....	70
<b>Figura 7:</b> Student's perception of positive aspects of remote teaching on academic performance .....	71
<b>Figura 8:</b> Student's perception of negative aspacts of remote teaching on academic perfomance.....	71
<b>Figura 9:</b> Professor's perceptions regarding the positive aspects of remote teaching on the teaching career .....	75

## **Manuscrito 2**

<b>Figura 1:</b> Scale of students adaptation to remote teaching .....	89
<b>Figura 2:</b> Scale of students satisfaction with the use to remote teaching .....	89
<b>Figura 3:</b> Equipament used by students during remote teaching .....	90
<b>Figura 4:</b> Remote teaching variables that interfere with learning .....	91
<b>Figura 5:</b> Career benefits of remote teaching .....	92
<b>Figura 6:</b> Losses of remote teaching for the career .....	92
<b>Figura 7:</b> Learning styles of participating students .....	94

## **Manuscrito 3**

<b>Figura 1:</b> Understanding of contents during F2F .....	106
<b>Figura 2:</b> Positive and negative aspects of F2F ans students academic performance .....	107
<b>Figura 3:</b> Changes perceived by students in classes .....	108
<b>Figura 4:</b> Remote teaching tools and strategies brought to F2F .....	109
<b>Figura 5:</b> Student's perception of strategies and tools used in Remote Teaching and brought to F2F .....	110
<b>Figura 6:</b> Other teaching tools and strategies that could be used in F2F .....	110
<b>Figura 7:</b> The mains tools and learning strategies used by students .....	111

## LISTA DE QUADROS

### Desenvolvimento

<b>Quadro 1:</b> Principais características dos modos de aprendizagem.....	22
<b>Quadro 2:</b> Características dos estilos de aprendizagem correspondente para alunos e professores.....	25
<b>Quadro 3:</b> Caracterização dos docentes participantes nessa etapa.....	37
<b>Quadro 4:</b> Caracterização dos estudantes participantes nessa etapa.....	37
<b>Quadro 5:</b> Caracterização dos docentes participantes nessa etapa.....	38
<b>Quadro 6:</b> Caracterização dos estudantes participantes nessa etapa.....	38
<b>Quadro 7:</b> Demonstrativo dos resultados e os respectivos objetivos alcançados.....	40

### Manuscrito 1

<b>Quadro 1:</b> Examples of propols for activities with the possibility of being carried out in High School.....	48
---	----

### Artigo Científico

<b>Quadro 1:</b> Characterization the participating teachers .....	65
<b>Quadro 2:</b> Characterization the participating students.....	65
<b>Quadro 3:</b> Reasons why there was a change in the duration of classes .....	66
<b>Quadro 4:</b> Professors perception in relation to losses in students learning.....	72
<b>Quadro 5:</b> Possibilities and limitations of remote teaching cited by professors.....	74
<b>Quadro 6:</b> Professor's perceptions of blended learning.....	76

**Manuscrito 2**

**Quadro 1:** Characterization of participating students..... 88

**Quadro 2:** Student's perception of their own learning ..... 91

**Quadro 3:** Perception of the use practical classes held in the pandemic ..... 93

**Manuscrito 3**

**Quadro 1:** Characterization of participating professors..... 105

**Quadro 2:** Characterization of participating students ..... 105

## LISTA DE TABELAS

### Manuscrito 2

<b>Tabela 1:</b> Difficulties faced by students during remote teaching .....	90
<b>Tabela 2:</b> Understanding of chemistry and biochemistry contents during remote teaching .....	93
<b>Tabela 3:</b> Practical classes during remote teaching .....	93
<b>Tabela 4:</b> Correlation between student's learning style and adaption to remote teaching .....	95
<b>Tabela 5:</b> Correlation between student's learning style and satisfaction with remote teaching .....	95
<b>Tabela 6:</b> Correlation between student's learning style and understanding of chemistry and biochemistry contents during remote teaching .....	95



## LISTA DE ABREVIATURAS

COVID-19 - *Coronavirus Disease 2019*

TD - tecnologias digitais

EaD - educação à distância

IES - instituição de ensino superior

ER - ensino remoto

CONEP - Conselho Nacional de Saúde – Ética em Pesquisa

ICF - Informed Consent Form

RT - remote teaching

DT - digital technologies

HT - hybrid Teaching

HEI - higher education institutions

BL - blended learning

DL - distance learning

DE - distance education

F2F - face-to-face teaching

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
3.1 Processo de Ensino.....	19
3.2 Estilos de Aprendizagem.....	20
3.3 Estilos de Ensino.....	23
3.4 Estilos de Aprendizagem e Ensino e o Ensino Remoto.....	25
3.5 Tecnologias Digitais no Ensino.....	27
3.6 Educação <i>Online</i> .....	29
3.7 Processo de Ensino e Aprendizagem de Química e Bioquímica.....	31
<b>4. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>33</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>34</b>
5.1 Geral.....	34
5.2 Específicos.....	34
<b>6. MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
6.1 Instrumento de coleta: Etapa 1.....	35
6.1 Instrumento de coleta: Etapa 2.....	36
6.1 Instrumento de coleta: Etapa 3.....	36
6.2 Preceitos Éticos.....	38
6.3 Análise Estatística.....	38
<b>7. RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<i>Manuscrito 1: Challenges and Possibilities of Remote Teaching in Biochemistry.....</i>	<i>40</i>
<i>Artigo Científico: Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of</i>	

Chemistry and Biochemistry.....	60
<i>Manuscrito 2: Can the perception of learning during remote teaching be related to the learning style?.....</i>	<i>84</i>
<i>Manuscrito 3: Post-pandemic face-to-face teaching: did remote teaching really generate changes in Higher Education?.....</i>	<i>102</i>
<b>8. DISCUSSÃO.....</b>	<b>115</b>
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>122</b>
<b>10. PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>	<b>123</b>
<b>11. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>124</b>
<b>12. APÊNDICE.....</b>	<b>131</b>

## **1. APRESENTAÇÃO**

Na primeira parte da presente tese, encontram-se as seções INTRODUÇÃO e REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, estas apresentam informações sobre o tema abordado, seguidas pela JUSTIFICATIVA do estudo e OBJETIVOS e METODOLOGIA. Esta primeira parte que foram redigidas especificamente para a compor a tese estão no idioma português.

Os resultados obtidos estão apresentados sob a forma de artigo científico já publicado e manuscritos, os quais se encontram no item RESULTADOS. Os resultados estão redigidos no idioma inglês, pois ou já foi publicado ou que estão em avaliação pelas revistas científicas, e estão apresentados conforme a formatação indicada pela revista destino, salvo o posicionamento das tabelas e figuras, as quais optamos por apresentar já no corpo do texto.

Após há uma DISCUSSÃO, bem como as CONSIDERAÇÕES FINAIS da tese em que apresentamos interpretações gerais sobre os estudos e as PERSPECTIVAS FUTURAS. Por fim, as REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS referem-se às citações que aparecem nesta tese, com exceção ao item RESULTADOS, os quais estão inseridos no próprio corpo dos manuscritos e artigo científico.

## 2. INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado por uma grave crise mundial devido à pandemia causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2), responsável por provocar a *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). A COVID-19 é um problema de saúde que até o momento não possui tratamento farmacológico comprovadamente eficaz. Este problema de saúde tem causado enorme preocupação em todo o mundo devido ao grande número de óbitos gerados por essa infecção (WHO, 2020).

A problemática da pandemia enquanto crise tem sido discutida e leva em conta as múltiplas dimensões oriundas do seu desenvolvimento. Devido ao potencial de contágio e a fácil disseminação do vírus, os órgãos mundiais de saúde recomendaram a adoção de medidas restritivas drásticas, porém necessárias, para evitar aglomerações em vários países do mundo (WHO, 2020). Mesmo que sejam medidas de proteção da população, não podemos perder de vista que o isolamento social certamente poderá trazer impactos negativos em diferentes níveis de desenvolvimento das pessoas (LINHARES e ENUMO, 2020).

Com base nessa realidade, em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação publicou o Decreto nº 343, que estabeleceu a substituição das aulas presenciais por aulas mediadas por Tecnologias Digitais (TD) durante a pandemia (BRASIL, 2020). A educação tornou-se uma questão urgente devido à necessidade de garantir que ela pudesse ser adaptada aos formatos de oferta *online* por meio do uso de TD (BEZERRA et al., 2020a; WILLIAMSON, EYNON e POTTER, 2020). Nesse contexto, foi necessário elaborar estratégias capazes de reduzir o impacto da COVID-19 sobre todas as esferas da sociedade, inclusive a educação.

A inserção das TD em diferentes campos da sociedade, inclusive nas instituições de ensino, altera o espaço, o tempo, a relação entre as pessoas, o modo de comunicação e o acesso à informação. As instituições de ensino alteram-se e são alteradas e o professor depara-se com as diferentes maneiras de aprender dos estudantes. Por isso, compreende-se como necessário discutir o uso das TD como estratégias para ensinar/aprender (CERVI e FAREVE, 2015; FETTERMAN e FOLMER, 2019).

O ensino *online* faz parte da realidade da educação superior há muitos anos. Entretanto, apesar desse modelo de ensino estar presente em algumas universidades, sua implementação tem sido inconsistente. Em decorrência a este fato, observa-se altos níveis de variação nas experiências de aprendizagem entre os acadêmicos, dentro de instituições, componentes curriculares e programas (BERNARD et al., 2014).

O evento da pandemia e as aulas realizadas por meio de tecnologias trazem discussões conceituais entre ensino remoto emergencial e educação à distância (EaD) (TORRES, COSTA e ALVES, 2020). O ensino remoto assemelha-se à EaD por utilizar a tecnologia para mediar o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, distancia-se principalmente no aspecto temporal, pois deve ocorrer em tempo real (COSTA et al., 2020). Além disso, em contraste com as experiências que são planejadas desde o início e projetadas para ser *online*, o ensino remoto caracteriza-se como uma mudança temporária nos métodos de ensino, um modo de entrega alternativo devido a circunstâncias de crise (HODGES et al., 2020).

Nesta realidade pandêmica, os educadores tiveram que adaptar, em um curto período de tempo, o conteúdo e a dinâmica das aulas ao novo modelo proposto, independentemente de estarem preparados ou não (MARTINS, CASTRO e TRANCOSO, 2020). Esta adaptação tornou-se um desafio devido à necessidade de não comprometer o processo de aprendizagem (OLIVEIRA et al., 2020; COSTA et al., 2020). No entanto, ainda hoje, no ensino superior, há incerteza de conteúdo, métodos, carga horária dos educadores, frequência dos acadêmicos e ambientes de ensino de forma generalizada, o que pode prejudicar a equidade da educação (SPALDING et al., 2020; ALI, 2020).

O cenário da pandemia trouxe novas e velhas reflexões e preocupações para o campo educacional. As medidas implementadas reavivaram um debate já existente e há tempos adormecido, desacelerado e/ou encoberto nas instituições de ensino brasileiras: a implementação e efetividade do ensino mediado por tecnologias (VALLE e MARCOM, 2020). Assim, mobilizados pelas transformações atuais do mundo contemporâneo e globalizado, ainda há diversos questionamentos quanto às possibilidades, riscos e consequências da utilização do ensino remoto no contexto pandêmico (CAVALCANTE et al., 2020).

Agora, com o retorno ao ensino presencial surgem novos questionamentos: 1) A educação voltará às rotinas de ensino anteriores à pandemia? 2) O ensino remoto será uma medida excepcional? 3) O uso das tecnologias educacionais adotadas durante a pandemia como complemento ao ensino presencial será contínuo? Assim, é importante discutirmos os desafios desse retorno ao ensino presencial, identificar o que foi aprendido e transferido do ensino remoto para o presencial, e buscar soluções que garantam a qualidade do ensino. Será necessário construir mudanças de forma consciente e aproveitar os espaços de convivência para promover uma nova forma de agir e pensar na educação. Portanto, o presente trabalho tem como proposta principal responder aos seguintes problemas de pesquisa:

- a) Quais foram os impactos gerados pelo Ensino Remoto na prática docente?
- b) Quais foram os impactos gerados pelo Ensino Remoto no aprendizado dos discentes?
- c) Quais são as possibilidades e as limitações quanto ao uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica?
- d) Quais foram os aprendizados com o ensino remoto assimilados por docentes e discentes e transferidos ao ensino presencial pós-pandêmico?

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Processo de Ensino**

Um dos elementos básicos de discussão da ação docente refere-se ao ensinar, aprender e apreender. Essas ações são muitas vezes consideradas e executadas como ações disjuntas. Isso decorre da ideia de que ensinar é apresentar ou explicar o conteúdo em uma exposição e que técnicas de oratória são elementos essenciais para a competência docente (ANASTASIOU e ALVES, 2015).

Segundo os autores supracitados, é preciso distinguir quais ações estão presentes na meta estabelecida ao ensinar. Se for apenas receber a informação sobre algo, bastará passá-la por meio da exposição oral. No entanto, se a meta se refere à apropriação do conhecimento pelo aluno, é preciso reorganizar-se superando o aprender, que tem se resumido em um processo de memorização de conteúdos, e ir em direção ao apreender que significa a assimilação mental e apropriação de tal conhecimento por parte do aluno.

O termo ensinagem foi adotado para significar uma situação de ensino da qual necessariamente decorre a aprendizagem. Para isso, é primordial que ocorra uma parceria entre professor e alunos, sendo esta condição fundamental para o enfrentamento do conhecimento. E todo esse processo é necessário para a formação do aluno durante o cursar da graduação (ANASTASIOU e ALVEZ, 2015).

Atualmente, é preciso compreender alguns dilemas do ensino universitário em relação à docência. Diante do tripé: Ensino, Pesquisa e Extensão, geralmente, o pilar mais valorizado na academia é a pesquisa, pois proporciona um enriquecimento no currículo e nas progressões dos professores nas universidades, provocando um desequilíbrio de interesse e valorização entre os pilares. No entanto, esta visão vem sofrendo mudanças nos últimos tempos e se verifica uma maior preocupação com o papel que a IES deve exercer no desenvolvimento pessoal e profissional dos seus acadêmicos (PADILHA et al., 2010).

Segundo Zabalza (2004), essa mudança foi provocada devido à ideia de que a docência é um componente importante na formação dos alunos. Além disso, a docência pertence a um tipo de atuação com características diferenciadas de outras atividades

exercidas pelos professores na universidade, possuindo um espaço próprio e distinto de competências profissionais. O autor ainda ressalta que para se exercer a docência não se precisa apenas de muita prática, como acreditava-se antigamente.

Esta mudança deve estar ancorada em um paradigma que ultrapasse o processo didático baseado na transmissão do conhecimento. Esse paradigma, intitulado "paradigma da complexidade", vem tentando superar um ensino fragmentado e disciplinar baseado na distribuição de conteúdos e reprodução de conhecimentos. E isto deve ocorrer através de práticas docentes fundamentadas em concepções nesta perspectiva (MORIN, 2005).

O paradigma da complexidade está baseado numa concepção de Ciência dinâmica, cooperativa e instantânea do ponto de vista da comunicação. Essa Ciência que se desenvolve numa sociedade marcada pelo grande desenvolvimento das TD e aumento de informações pela cibercultura. E essa complexidade, com pretensão integradora no âmbito da universidade, deve considerar os seus três pilares não somente com a mesma importância, mas também articulados (MORIN, 2005; PADILHA et al., 2010).

A docência no ensino superior não deve se configurar como uma prática sem fundamentos e sem reflexões. É necessário que se leve em consideração as especificidades do tipo de aluno, o seu estilo de aprendizagem e suas necessidades, refletindo-se sobre o processo de ensinagem a partir das estratégias didáticas (PADILHA et al., 2010). Estas estratégias são a possibilidade de "aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, visando a efetivação da ensinagem" (ANASTASIOU e ALVES, 2004, p. 68).

Segundo Zabalza (2004), os processos de aprendizagem dos estudantes estão fortemente relacionados com os métodos de ensino dos professores. É importante considerar que os alunos possuem seus próprios estilos cognitivos de aprendizagem, mas também é verdade que a estratégia sugerida pode influenciar esses estilos. Isso significa que existe uma relação intrínseca entre as estratégias de ensino que o professor utiliza e a forma como os alunos aprendem, e quando há divergências nesse processo a eficiência do ensino pode ser prejudicada.

### **3.2 Estilos de Aprendizagem**

Existem inúmeras maneiras de aprender, cada ser humano utiliza uma forma diversa de aceitação e processamento das novas informações. Neste sentido, percebe-se que o processo de aprendizagem é algo que ocorre de forma interna em cada indivíduo e exatamente por isso que existirão formas diferentes de aprender. No entanto, a finalidade de adquirir e assimilar conhecimento é a mesma para todos, ainda que sejam



seguidos passos totalmente distintos. Para esses diferentes passos, surgem os chamados Estilos de Aprendizagem (DOS SANTOS, CIRNE e ALBUQUERQUE, 2017).

Os estilos de aprendizagem estão ligados à maneira pessoal como cada aluno aprende, apesar de os indivíduos possuírem características semelhantes, seus estilos de aprendizagem são distintos (SCHIMITT e DOMINGUES, 2016). Ao ter conhecimento desses estilos, os professores podem desenvolver uma descrição das habilidades destes alunos e assim tornar mais eficiente sua atuação durante o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, pode-se tirar proveito das habilidades individuais que possam, juntamente com esses fatores, estimular a análise e a formulação de questionamentos (HENGEMÜHLE, 2005).

De acordo com Felder e Silverman (1988), os estilos de aprendizagem são os modos característicos pelos quais um indivíduo adquire, conserva e recupera informações. Já para Alonso, Gallego e Honey (1997), os estilos de aprendizagem são traços cognitivos, afetivos e fisiológicos que indicam como os alunos percebem, interagem e respondem a seus ambientes de aprendizagem. No entanto, para Dunn (1984), o estilo de aprendizagem é um conjunto de características biológicas e de desenvolvimento que afetam como os indivíduos aprendem.

O conceito de estilo de aprendizagem segundo Kolb e Kolb (2007), refere-se a um processo que não é vivenciado por todos os indivíduos da mesma maneira. Para os autores, o aprendizado é orientado por abordagens individuais caracterizadas por estruturas adaptativas. Kolb (1976) sugeriu que como resultado da bagagem hereditária, das experiências pessoais e das exigências do ambiente, os indivíduos desenvolvem estilos de aprendizagem que enfatizam algumas habilidades sobre as outras.

Segundo Kolb (1984), o aprendizado se desenvolve em quatro fases, experiência (apreensão), reflexão (intenção), pensamento (compreensão) e atividade (extensão), caracterizados por indicar o modo de aprendizagem do indivíduo. Os quatro estágios se dividem em como adquirir experiência, compreendendo-a, sendo: Experiência Concreta e Conceituação Abstrata; e, como manejar a experiência, transformando-a, sendo: Observação Reflexiva e Experimentação Ativa (DOS SANTOS, CIRNE e ALBUQUERQUE, 2017).

Os quatro modos de aprendizagem, segundo Kolb (1984) são definidos pelas seguintes características abordadas no Quadro 1:

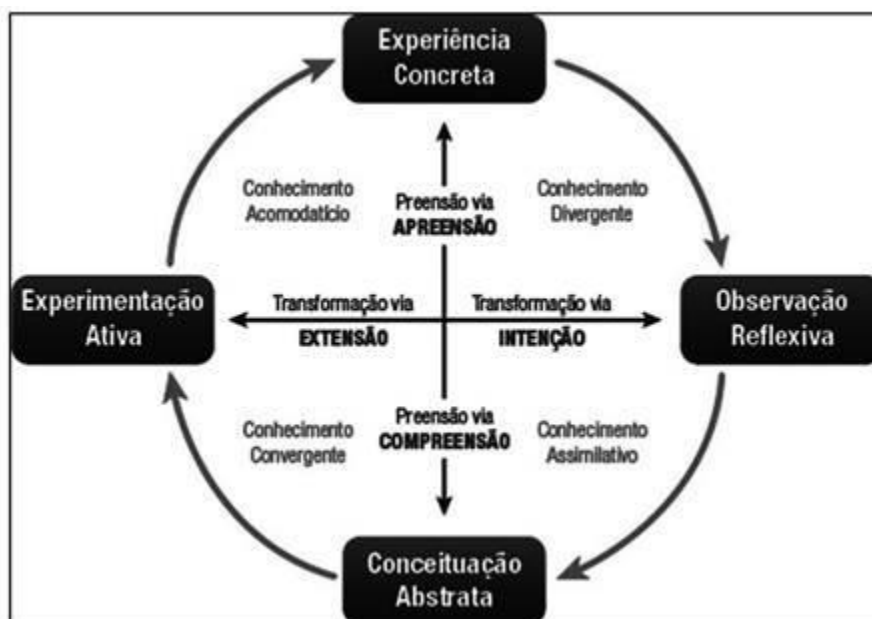
**Quadro 1:** Principais características dos modos de aprendizagem.

Modos de Aprendizagem	Principais características
Experiência Concreta (EC)	<p>Aprendizagem relacionada às situações práticas anteriormente vividas pelo indivíduo;</p> <p>O indivíduo faz analogias a momentos correspondentes que este já vivera, executando o conhecimento adquirido com as atividades anteriores nas atividades posteriores;</p> <p>Prefere a troca de informações com outros indivíduos para aprender pelas experiências alheias.</p>
Observação Reflexiva (OR)	<p>Aprendizagem relacionada à observação das situações no momento em que vivencia;</p> <p>O indivíduo pensa sobre o objeto de estudo sob diversos ângulos, evidenciando sempre diversas possibilidades de resposta para os problemas propostos e para as decisões tomadas;</p> <p>Prefere fazer correlações entre as informações observadas com os fatos do dia a dia, do que vivenciar.</p>
Conceituação Abstrata (CA)	<p>Aprendizagem relacionada à produção de conhecimento, por meio do pensamento crítico contínuo;</p> <p>O indivíduo analisa as questões que o rodeiam, enfatizando sempre a criação de teorias em cima da realidade em que vive;</p> <p>Prefere criar hipóteses sob uma perspectiva lógica no momento da aprendizagem.</p>
Experimentação Ativa (EA)	<p>Aprendizagem relacionada à experimentação, no sentido de executar atividades em que o indivíduo aprende à medida que experimenta;</p> <p>As experimentações ocorrem concomitantemente às reflexões que advêm dos fatores naturais cognitivos;</p> <p>Tende a preferir a resolução de problemas e tomar decisões nas atividades que desenvolve.</p>

**Fonte:** Adaptado de Dos Santos, Cirne e Albuquerque (2017).

No ciclo de aprendizagem de Kolb surgem as duas dimensões que são combinadas entre experiência concreta versus conceituação abstrata e entre a observação reflexiva versus experimentação ativa. Como resultado dessas duas combinações surgem os quatro estilos de aprendizagem. E para que o ciclo se complete é necessário passar pelas quatro etapas, reiniciando-se em cada aprendizagem (DOS SANTOS, CIRNE e ALBUQUERQUE, 2017).

**Figura 1:** Ciclo da aprendizagem experimental de Kolb.



Fonte: Schmitt e Domingues (2016).

De acordo com Dos Santos, Cirne e Albuquerque (2017), Kolb acredita que a maioria dos indivíduos tem fortes tendências por apenas um estilo de aprendizagem a vida inteira. O que, no entanto, não inibe alguns indivíduos a acabarem tendo a habilidade de utilizar ou transitar por diferentes estilos. O autor recomenda que o indivíduo se foque nas fortalezas de apenas um estilo, o que se apresentar mais forte, para que possa se sentir mais confortável no processo de aprendizagem.

### 3.3 Estilos de Ensino

Segundo De Souza et al. (2013), Harb e colaboradores desenvolveram uma teoria que defendia a ideia do ciclo de aprendizagem de Kolb vir a ser utilizado como estratégia para o planejamento do processo de ensino-aprendizagem, indicando que o ciclo de ensino deve seguir as mesmas fases do ciclo de aprendizagem. Nessa proposta, cada estilo de aprendizagem incite ou corresponde a um estilo de ensino. Os autores argumentam que, as características cognitivas estão associadas a traços disposicionais e intenções comportamentais de cada indivíduo.

A partir dessa teoria de Harb e colaboradores, foi desenvolvido por Valente, Abib e Kusnik (2007) um quadro relacional (Quadro 2) sobre os estilos de aprendizagem e o modo como estes indivíduos agem na passagem de conhecimento, definindo-se, assim, estilos de ensinagem.

**Quadro 2:** Características dos estilos de aprendizagem correspondente para alunos e professores.

	<b>Alunos</b>	<b>Professores</b>
<b>Experiência Concreta</b>	<p><b>Divergentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integram experiências com seus próprios valores e sentimentos;</li> <li>- Preferem ouvir e partilhar ideias, aprendendo pela experiência concreta e observação reflexiva;</li> <li>- Criativos e inovadores, têm facilidade para propor alternativas, reconhecer problemas e compreender as pessoas;</li> <li>- Gostam de saber o valor do que irão aprender.</li> <li>- Questão favorita: Por quê?</li> </ul>	<p><b>Motivador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visam o desenvolvimento pessoal dos alunos;</li> <li>- Altamente motivadores, tendem a desenvolver bom relacionamento com os alunos;</li> <li>- Procuram desenvolver a cooperação e a discussão de valores e significados</li> <li>- Gostam de engajar os alunos em discussão sobre a vida profissional e social;</li> <li>- A estratégia de ensino envolve questionamento e discussão em sala de aula</li> </ul>
<b>Observação Reflexiva</b>	<p><b>Assimiladores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integram experiência com conhecimentos já existentes;</li> <li>- São conceitualizadores, utilizam a dedução para resolver problemas;</li> <li>- Trabalham bem com muitos detalhes e dados, dando-lhes uma organização lógica;</li> <li>- Procuram assimilar novas ideias e pensamentos;</li> <li>- São mais interessados pela lógica de uma ideia do que pelo seu valor prático;</li> <li>- Questão favorita: O quê?</li> </ul>	<p><b>Expositor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visam a transmissão de conhecimentos;</li> <li>- Na sala de aula, ele é autoridade;</li> <li>- Livros textos são escritos por eles e devem ser seguidos rigorosamente;</li> <li>- A estratégia de ensino é tradicional (aula expositiva).</li> </ul>
<b>Conceituação Abstrata</b>	<p><b>Convergentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integram teoria e prática;</li> <li>- Utilizam tanto a abstração como o senso comum na aplicação prática das ideias e teorias;</li> <li>- Gostam de resolver problemas práticos e têm bom desempenho nos testes convencionais;</li> <li>- Procuram sempre as soluções ótimas para os problemas práticos;</li> <li>- Combinam a dedução e a indução na solução de problemas;</li> <li>- Questão favorita: Como?</li> </ul>	<p><b>Tutor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visam a produtividade e a competência;</li> <li>- Procuram ensinar as habilidades necessárias para ser um bom profissional;</li> <li>- São altamente independentes e querem que seus alunos sejam;</li> <li>- A estratégia de ensino combina aula formal com laboratório e atividade extraclasse.</li> </ul>

<b>Experimentação Ativa</b>	<p><b>Acomodadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integram experiência com aplicação e fazem imediata aplicação da nova experiência;</li> <li>- Utilizam a indução na resolução de problemas;</li> <li>- Aprendem por ensaio e erro e frequentemente descobrem o novo conhecimento sem a ajuda do professor;</li> <li>- Altamente ativos e criativos adaptam-se facilmente às novas situações;</li> <li>- Independentes, líderes naturais;</li> <li>- Questão favorita: E se?</li> </ul>	<p><b>Inovador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encorajam a aprendizagem experimental e a autodescoberta;</li> <li>- São estimuladores e dramáticos;</li> <li>- Procuram expandir os limites intelectuais de seus alunos;</li> <li>- A estratégia de ensino envolve variados métodos e técnicas, de acordo com as necessidades.</li> </ul>
-----------------------------	---	---

**Fonte:** Adaptado de Valente, Abib e Kusnik (2007).

A incompatibilidade entre os estilos de aprendizagem dos alunos e os estilos de ensinagem dos docentes pode existir. A diferença entre o estilo de aprender e o de ensinar pode trazer reflexos negativos para os alunos, tornando-os entediados, desatentos, desanimados em relação ao curso, as disciplinas e até a si mesmos (DE SOUZA et al., 2013). Portanto, se os professores adaptarem seus estilos de ensinagem, incluindo ambos os pólos de cada dimensão, possibilitariam desenvolver um ambiente mais propício à aprendizagem para a maioria dos alunos (ASSUNÇÃO e VIANA, 2020).

### **3.4 Estilos de Aprendizagem e Ensinagem e o Ensino Remoto**

A função dos docentes, durante o período letivo regular, envolve atividades operacionais, que incluem a preparação, planejamento e realização das atividades de ensino. O planejamento das atividades envolve a seleção de estratégias de aplicação de conteúdo, de forma a promover o envolvimento e aprendizado de todos os alunos. É fundamental, então, que o professor aplique esforços também à identificação dos estilos de aprendizagem dos estudantes (ASSUNÇÃO e VIANA, 2020).

Segundo os autores supracitados, muitos docentes ao perceber o envolvimento e aproveitamento dos alunos alteram sua metodologia durante o período letivo ou nos períodos subsequentes, em função do comportamento observado. No entanto, com a utilização do Ensino Remoto, os esforços estão sendo dedicados a adaptação aos meios digitais, preparação e disponibilização de conteúdos. Em função disso, possivelmente a preocupação com os estilos de aprendizagem pode ter sido deixado em segundo plano.

Os alunos matriculados em cursos de modalidade à distância optam por estudar através de ambientes virtuais, muitas vezes, devido à preferência por estudar por meio de tecnologias e/ou pela comodidade de estudar a qualquer momento. No entanto, para todos os alunos das IES de modalidade presencial não houve esta chance de escolha e durante o período de distanciamento social estudavam remotamente devido à situação pandêmica. Essa mudança repentina e forçada pode ter gerado desconforto e dificuldade de adaptação aos estudantes (GOMES, MOTA e LEONARDO, 2014).

Alunos acostumados aos modos tradicionais de estudo podem não conseguir realizar satisfatoriamente cursos *online*, devido à ausência de motivação necessária, autodisciplina, entre outras características. Avaliar diferenças nos alunos e como elas afetam o desempenho acadêmico é uma maneira de entender os fatores que promovem o sucesso na aprendizagem *online*. E para isso, o aluno deve apresentar algumas características, como familiaridade e acesso ao computador, motivação e autodisciplina, mente aberta para compartilhar experiências pessoais, trabalhos e experiências educacionais, além de se sentir confortável em estudar sem o ambiente físico da sala de aula (GOMES, MOTA e LEONARDO, 2014; GODOI, 2016).

O perfil do aluno e suas habilidades em informática também irão influenciar o resultado de seu aprendizado *online*. Em função da importância dessa relação direta, percebe-se que os alunos que possuem menos habilidade em informática tendem a ter maior dificuldade no manuseio das ferramentas e interfaces digitais. Consequentemente, seu aprendizado será prejudicado em relação àqueles que apresentam maior familiaridade com essas ferramentas (GODOI, 2016; CASTRO-SILVA, MACIEL e ARAÚJO, 2020).

Todos esses fatores necessários para adaptação ao ensino remoto ou outra modalidade de ensino mediada por tecnologia, não são necessários apenas aos estudantes, mas também aos docentes. Alguns docentes enfrentam dificuldades em ministrar suas aulas por meio de ferramentas e interfaces digitais, pois, o perfil de ensinagem do docente pode não ser favorável para sua adaptação ao ensino *online* (CASTRO-SILVA, MACIEL e ARAÚJO, 2020).

Ainda que existam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem *online*, a teoria dos estilos de aprendizagem explica a importância da tecnologia como potencializadora de conteúdos para atender a diversidade de aprendizagens existentes.

Essas aprendizagens são influenciadas não somente pelo formato das tecnologias, mas principalmente pelos novos referenciais que ela disponibiliza como a informação, a linguagem, a interatividade, a cibercultura e o virtual (BARROS, 2009; SCHNITMAN, 2010).

A teoria dos estilos de aprendizagem reafirma a necessidade de uso da tecnologia no espaço educativo, como meio de atender à diversidade de aprendizagem e às necessidades que a sociedade atual exige, enquanto competências e habilidades do indivíduo. Além disso, os estilos de aprendizagem ampliam as possibilidades metodológicas para o desenvolvimento de conteúdos educacionais, mediante o uso das tecnologias. Utilizar os estilos de aprendizagem não significa somente utilizar as ferramentas das tecnologias de acordo com as características de cada estilo e adequá-las à aprendizagem do aluno, mas significa entender essas características e fazer da tecnologia e dos seus recursos um potencializador de todos os elementos de cada estilo (BARROS, 2009).

No contexto de ensino e aprendizagem, quando aplicada corretamente, a teoria dos estilos de aprendizagem e seus instrumentos podem auxiliar na compreensão dos fatores que contribuem ou não para o sucesso da aprendizagem. O conhecimento do perfil do aluno amplia a utilização das TD na aprendizagem. Assim, se bem utilizadas e mediadas por ações pedagógicas pautadas nas vivências cotidianas de alunos e docentes, esta teoria pode auxiliar na consolidação de práticas significativas na educação presencial ou *online* (SCHNITMAN, 2010).

### **3.5 Tecnologias Digitais no Ensino**

Uma das características marcantes da sociedade global atual é o amplo uso das TD. Interatividade, mobilidade, interconectividade, globalização e velocidade de acesso são apontadas como características da sociedade da informação (PASSARELLI, 2004). O termo sociedade da informação refere-se a uma organização social em que a produção, o processamento e a transmissão da informação tornam-se fontes fundamentais de produtividade, fomentadas principalmente pelo avanço das TD (SILVA et al., 2014).

Neste contexto, onde a informação é matéria prima para o desenvolvimento, as tecnologias são meios para se agir, sobre essa mesma informação, estabelecendo novas relações entre conhecimento, cultura e trabalho com reflexos também nos processos educacionais. Esta situação indica a necessidade do processo do ensino se adaptar às

solicitações sociais e às novas competências. A utilização de recursos mais criativos desenvolve nos acadêmicos habilidades de procura seletiva de informação útil, atual e prática que os capacitem para lidar com novas tecnologias e linguagens (SILVA et al., 2014; FETTERMANN e FOLMER, 2019).

Nas IES, o discurso sobre as possibilidades do uso das TD vem se firmando, de modo a favorecer sua implementação e utilização (FETTERMANN e FOLMER, 2019). É imprescindível debater sobre tais tecnologias, por si só, não asseguram o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando. Ademais, também não há garantias de que sejam elementos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem na prática pedagógica sem um preparo adequado do corpo docente e dos discentes (COUTINHO, 2011; BARBOSA, 2016).

Nesse sentido, Sabbatini e Cardoso (2012) chamam a atenção para a necessidade de oferta de formação em TD, direcionada aos docentes. Sugerem que as instituições ofereçam capacitações no sentido de ofertar o ensino sobre o uso de ferramentas digitais que auxiliem o docente no processo de ensino em sala de aula. No entanto, é preciso considerar que o saber tecnológico necessita ser inserido no ensino não como algo a parte, mas deve ser visto de maneira integrada aos saberes do conteúdo e pedagógico (FETTERMANN et al., 2020).

Mesmo que a tecnologia esteja atrelada ao nosso cotidiano e praticamente a todas as profissões, no âmbito educacional o uso de tecnologias ainda é limitado a poucas atividades (BARBOSA, VIEGAS e BATISTA, 2020). Ainda hoje, nas IES é predominante uma visão tradicional no ensino, sem explorar o potencial total das tecnologias (BARBOSA, 2016). Um expressivo número de docentes até possuem um conhecimento sobre as tecnologias mais avançadas, porém a aplicabilidade do arsenal de possibilidades ofertado não se verifica no ensino de maneira efetiva, o que torna o emprego das TD algo distante (SILVA, 2010, COUTINHO, 2011).

O modelo educacional das graduações na sua grande maioria continua estático e resistente a mudanças (SABBATTINI e CARDOSO, 2012). As aulas são ministradas com pouca inovação nas abordagens pedagógicas, os docentes centralizam o aprendizado como controladores e agentes principais do processo educativo sem permitir a autonomia discente. Nota-se, portanto, que independentemente da área de formação, as práticas e conflitos se assemelham (BARBOSA, 2016).

Nesse sentido, é primordial a discussão sobre o modo como vem ocorrendo a incorporação das TD no ensino e na formação profissional (FETTERMANN et al.,



2020). No entanto, é necessário organizar as diversas informações disponibilizadas, avaliá-las e saber filtrá-las para que sejam inseridas na prática profissional e na vida cotidiana (SILVA, 2010). Ressalta-se ainda, que, por intermédio da Educação, abre-se um caminho para a socialização das TD, ampliando-se as potencialidades para a produção do conhecimento científico (BARBOSA, 2016).

### **3.6 Educação Online**

Durante a pandemia, com a necessidade de aulas mediadas exclusivamente por TD, começou uma corrida para garantir a continuidade do ensino. Aulas e atividades mediadas por tecnologia trazem discussões conceituais entre EaD, Ensino Remoto e Ensino Híbrido (TORRES, COSTA e ALVES, 2020). Como apontado anteriormente, o ensino remoto assemelha-se à EaD por utilizar a tecnologia para mediar o processo mas distancia-se principalmente no aspecto temporal, visto que deve ocorrer de maneira assíncrona com possibilidade de interação com o professor. Por sua vez, a EaD é atemporal, podendo ser mediada por tutores em ambientes virtuais de aprendizagem (COSTA et al., 2020).

Já o ensino híbrido é capaz de reunir diversos tipos de metodologias, principalmente métodos mais ativos, sendo a combinação do ensino presencial com tecnologia, tendo como foco a qualidade (D'ALPINO et al., 2018). O ensino híbrido vem alicerçar os processos educacionais ao atender as necessidades de discentes e docentes, através da consolidação de conceitos e experiências relativas à construção do conhecimento (SILVA et al., 2020). Por isso, compreende-se que o ensino híbrido é uma realidade diante do mundo atual, pois promove a autonomia e a responsabilidade dos docentes e discentes, de modo a proporcionar resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem (DE ABREU e MACHADO, 2019).

Legalmente, no Brasil, até a Portaria 1.428/2018, era definido o máximo de 20% da carga horária à distância para os cursos presenciais, com a exclusão dos cursos da saúde e de engenharias (BRASIL, 2018). No entanto, na Portaria 2.117/2019 foi estabelecida a permissão de extensão para que até 40% de toda a carga horária oferecida seja feita em ambiente virtual de aprendizagem, exceto para cursos de medicina. Para isso, as IES devem obter conceito Institucional igual ou superior a 3 em aspectos como metodologia, atividade de tutoria, ambiente virtual de aprendizagem e tecnologias de informação e comunicação (BRASIL, 2019).

Mesmo que a tecnologia esteja inserida no cotidiano das pessoas, fatores como conectividade, confiabilidade dos conteúdos, treinamento e qualidade do ensino devem

ser considerados para o sucesso da aprendizagem *online* (FITZPATRICK, 2012; D'ALPINO et. al, 2018). Ainda que o uso da tecnologia tenha suas vantagens, existem desvantagens no aprendizado *online*, tais como questões técnicas e isolamento do aluno. Alguns alunos sentem falta da interação em uma sala de aula regular, enquanto que aprendizes autodirigidos são mais bem-sucedidos na educação *online* (GRIMES, 2002; D'ALPINO et. al, 2018).

As características supracitadas diferem do ensino tradicional, onde o professor é o centro das atenções e considera que todos aprendem da mesma forma, como se tivessem as mesmas habilidades. As TD vêm a personalizar o ensino por meio do uso das plataformas inteligentes, e, através delas, os acadêmicos aprendem fazendo e refazendo, construindo e reconstruindo conceitos (BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015). Sendo assim, a tecnologia vem para ajudar na personalização da aprendizagem e transformar a educação massificada em uma que permita ao aluno aprender no seu ritmo e de acordo com os conhecimentos previamente adquiridos (DE ABREU e MACHADO, 2019).

Para que as atividades didáticas viabilizem melhores condições de trabalho e de ensino é necessário que acadêmicos e docentes possuam acesso à *internet* (CAMACHO et al., 2020). Referente ao acesso as TD, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) realizada em 2017 demonstrou que o acesso a computadores, *internet* e banda larga não chega a 80% na maioria dos estados (IBGE, 2017). O Brasil ainda não criou mecanismos capazes de tornar a universalização da *internet* uma realidade e as razões para este cenário são diversas, complexas e estão interligadas, podendo ser sintetizada em obstáculos infraestruturais; regulatórios e econômicos (SILVA, 2015). Portanto, esses dados evidenciam a desigualdade que ainda ocorre no acesso à *internet* e as tecnologias e serviços digitais.

Um fator mais complexo referente a viabilidade das atividades didáticas é a capacidade dos acadêmicos em aprender em um ambiente virtual e na formação docente com foco no planejamento e no desenvolvimento de aulas através de plataformas digitais (GUSSO et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020). De acordo com as decisões das IES, questões como sobrecarga e ansiedade nos docentes, baixa eficiência no ensino, pouca motivação dos acadêmicos e aumento do índice de evasão nos cursos podem ser minimizados (GUSSO et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020).

Outro aspecto que pode vir a contribuir para a dificuldade de adaptação ao ensino remoto é a falta de um ambiente favorável para os estudos. Nem todos os

docentes possuem espaços estruturados e bem equipados para a realização de seus trabalhos. Assim como os docentes, os discentes também tiveram que adaptar os ambientes domésticos para dar continuidade a sua rotina acadêmica. Muitas vezes esses ambientes são compartilhados por outros membros da família podendo prejudicar seus estudos.

Nesse contexto, não só os ambientes físicos são compartilhados, mas os equipamentos também. Algumas vezes, um só computador deve servir a todos os familiares que se revezam para dar conta das demandas. Essas dificuldades mais uma vez expõem as desigualdades sociais e estruturais que prejudicam a promoção de uma igualdade no processo educacional.

Embora já existam no Brasil cursos de ensino superior com características híbridas, a introdução das TD pelas IES que ainda não as adotaram, parece ser uma estratégia mais desafiadora (BEZERRA, 2020b). É importante destacar que a adoção de estratégias *online* por faculdades e universidades não se limita a focar apenas em estratégias relacionadas à teoria. Essas estratégias também vão permear outros campos acadêmicos, como possíveis aulas práticas de laboratório (OLIVEIRA et al., 2020).

### **3.7 Processo de Ensino e Aprendizagem de Química e Bioquímica**

Geralmente, as componentes curriculares de Bioquímica e Química são ministradas logo no início dos cursos de graduação, pois servem como base para outras componentes curriculares mais específicas. Por se tratar de disciplinas iniciais, espera-se que os estudantes ingressantes tenham conhecimentos prévios acerca do ensino de ciências advindo da educação básica. No entanto, a realidade escolar brasileira, geralmente, não proporciona um aprendizado satisfatório quanto ao ensino de ciências por ser ministrada de forma descontextualizada à realidade dos estudantes e devido à infraestrutura desfavorável das escolas.

Zeni (2010) realizou um levantamento no primeiro dia de aula com estudantes de Bioquímica acerca dos conhecimentos prévios de Biologia. Os dados demonstraram que os estudantes haviam tido contato e lembravam-se de ter estudado determinados conceitos. No entanto, eram incapazes de explicar ou descrever os processos desses conceitos, evidenciando uma possível dificuldade de incorporar novos conhecimentos.

Ambas as disciplinas – Química e Bioquímica – são consideradas de difícil compreensão, pois possuem conteúdos complexos e devido à necessidade de uma grande diversidade de conhecimentos prévios, muitos estudantes apresentam

dificuldades no processo de aprendizagem desses conteúdos (LOGUERCIO; SOUZA e DEL PINO, 2007). Além disso, entender as interações entre as moléculas e transformações sofridas pelas mesmas sem a possibilidade de visualização, traz uma dificuldade de compreensão desses conteúdos (SCHIMIDT et al., 2014). Por isso, ensinar esses conteúdos é um desafio e, na maioria das vezes, desses componentes curriculares ainda vêm sendo ministradas de maneira tradicional, utilizando-se puramente de aulas expositivas, e algumas aulas práticas complementares ao aprendizado teórico (MATTA e NETO, 2016).

Não é raro encontrar situações em que os estudantes se sentem desinteressados por não conseguirem perceber a relação entre os conteúdos que estão estudando com vivências relacionadas ao dia-a-dia e ao âmbito profissional. Conforme Monteiro e colaboradores (2006), a aprendizagem dessas disciplinas depende de símbolos e das representações externas, e as ferramentas de visualização dão suporte ao entendimento. Dessa forma, tais representações externas permitem que os professores apresentem a Química e a Bioquímica através de modelos e metodologias que visam facilitar a visualização e integração dos conceitos estudados (SCHÖNBORN e ANDERSON, 2006; SCATIGNOL e TORRES, 2016).

As aulas práticas despontam como sendo de grande relevância no ensino de Química e Bioquímica, pois vêm a facilitar o processo norteador do ensino e da aprendizagem. Segundo, Pagel, Campos e Batitucci (2015), as aulas práticas podem auxiliar no processo de interação, na apropriação e no desenvolvimento de conceitos científicos por parte dos sujeitos, permitindo assim que os estudantes aprendam a abordar objetivamente o seu mundo e a desenvolver saídas para situações que envolvam muitas variáveis. Além disso, as aulas práticas têm potencial de possibilitar a aplicação de conceitos vivenciados nas aulas teóricas, facilitando a aprendizagem do tema proposto, além de promover a discussão e a proposição de hipóteses, despertando a ótica da experimentação científica nos alunos (GONÇALVES, 2021a; 2021b).

As práticas de laboratório possuem um lugar de destaque, pois desempenham funções singulares como permitir aos discentes que tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos, além da observação de organismos. Além disso, as aulas experimentais permitem ao aluno observar os processos químicos e biológicos, desafiando sua interpretação e raciocínio (KRASILCHIK, 2004). No entanto, em decorrência da necessidade do isolamento social, a dinâmica das aulas precisou ser alterada, afetando não somente componentes curriculares com carga horária teórica, mas também aquelas com carga horária prática.

Esse afastamento da sala de aula e dos ambientes laboratoriais trouxe inúmeros

questionamentos quanto aos impactos gerados sobre o aprendizado dos estudantes, pois neste momento pandêmico, as aulas práticas não ocorreram de forma habitual, o que exigiu mais uma vez adaptação e criatividade por parte dos docentes.

Diante do cenário atual, docentes e acadêmicos precisaram se adaptar em um curto espaço de tempo ao ensino remoto, criar novas rotinas e reconciliar espaços em suas casas. Ao longo dos últimos meses, diversos questionamentos foram levantados quanto à eficiência desse novo modelo pedagógico: Como realizar as dinâmicas das aulas e as avaliações de forma que mantenham o engajamento dos estudantes? Qual a melhor maneira para adaptar os conteúdos, principalmente práticos, sem prejudicar o processo de ensino-aprendizagem? Portanto, o objetivo desta pesquisa é avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior.

#### 4. JUSTIFICATIVA

A pandemia da COVID-19 trouxe desafios não apenas para pesquisadores com o olhar voltado para a saúde pública, como também para gestores dos diversos níveis educacionais. Devido à necessidade do distanciamento social, foi preciso desenvolver alternativas para que o ensino continuasse a ocorrer, exigindo uma adaptação das IES, docentes e discentes. O ensino remoto foi implementado por meio de sistemas digitais como alternativa de continuidade do ensino e acabou por expor diversas problemáticas (CAVALCANTE et al., 2020; GUSSO et al., 2020).

De acordo com a literatura recente, dentre os problemas oriundos do ensino remoto, destacam-se os relacionados à falta de preparo dos docentes no planejamento de atividades por meios digitais, a sobrecarga de trabalho atribuída aos docentes, a falta de conhecimento dos discentes com as plataformas digitais utilizadas no ensino remoto e o acesso limitado dos discentes às tecnologias necessárias (BEZERRA et al., 2020a; CAVALCANTE et al., 2020; FÁVERO e PARREIRA, 2020; GUSSO et al., 2020). É possível que todas essas questões relacionadas ao ensino remoto possam ter contribuído para o comprometido da qualidade do ensino (HODGES et al., 2020).

No entanto, diante desse processo de mudança, com um formato novo de ensino, readequação das aulas, conteúdos, carga horária e novas formas de avaliações, o ensino remoto trouxe um olhar mais humano dos docentes para os acadêmicos e seu contexto. E ainda que seja um período desafiador, pode ser promissor para a inovação da educação, considerando-se que os docentes e acadêmicos não serão mais os mesmos após o período de ensino remoto (BARRETO e ROCHA, 2020). Portanto, a justificativa para a realização desta investigação assenta-se na necessidade de estudos sobre o uso do

ensino remoto no ensino superior, tendo em vista todas as mudanças que ocorreram e ainda ocorrem no processo de ensino e aprendizagem durante a pandemia e pós-pandemia. A escolha para avaliar os componentes curriculares de Química e Bioquímica deu-se pelo fato de que são componentes curriculares afins em diferentes cursos de graduação no ensino superior em diferentes áreas, facilitando assim a captação de participantes e posterior coleta de dados.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Geral**

Avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior.

### **5.2. Específicos**

- Identificar os estilos de aprendizagem dos acadêmicos;
- Avaliar os desafios enfrentados por docentes na readaptação das disciplinas com carga horária teórica e prática;
- Identificar as metodologias de ensino aplicadas antes e durante a pandemia;
- Investigar a percepção dos estudantes sobre seu próprio aprendizado durante a pandemia;
- Averiguar o nível de satisfação dos estudantes com o ensino remoto;
- Analisar a percepção dos discentes e docentes sobre o uso das TD no ensino superior;
- Apurar possíveis mudanças no ensino e na aprendizagem presencial pós-pandêmicos advindas do ensino remoto.

## 6. METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa que se caracteriza como descritivo (GIL, 2002). A pesquisa qualitativa é uma metodologia de pesquisa não estruturada, baseada em pequenas amostras que fornecem *insights* e compreensão do contexto do problema (MALHOTRA, 2006).

Como critérios de inclusão foram utilizados os seguintes critérios:

IES: instituições de ensino que estivessem realizando as atividades acadêmicas através do ensino remoto durante a pandemia.

Discentes: acadêmicos de diferentes cursos de graduação que estivessem devidamente matriculados e cursando os componentes curriculares em questão (Química e Bioquímica), tanto durante o ensino remoto (etapa 1 e 2) quanto no retorno ao ensino presencial (etapa 3).

Docentes: somente docentes de diferentes cursos de graduação que fossem os responsáveis pelos componentes curriculares em questão (Química e Bioquímica), tanto durante o ensino remoto (etapa 1 e 2) quanto no retorno ao ensino presencial (etapa 3).

### 6.1. Instrumentos de Coleta

#### Etapa 1: Estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso por meio de uma entrevista *online* com um professor universitário de uma instituição de ensino superior do estado do Rio Grande do Sul responsável por ministrar o componente curricular "Tópicos de Bioquímica Experimental" do Curso de Graduação em Química. Esta entrevista aconteceu no mês de maio de 2021. O docente entrevistado foi escolhido devido a sua experiência na docência e no componente curricular estudado. Esta etapa foi realizada a fim de explicar de forma detalhada a vivência de um docente do ensino superior durante o ensino remoto e entender os principais pontos de mudanças, dificuldades e possibilidades apontadas pelo docente. Essa entrevista foi fundamental para nortear a próxima etapa da pesquisa, pois a partir de um conhecimento aprofundado do cenário atual que se encontrava naquele momento os questionários utilizados na etapa subsequente puderam ser elaborados de forma mais direta e pontual.

#### Etapa 2: Questionários *online*: durante o ensino remoto

Esse estudo foi realizado com uma Instituição de Ensino Superior situada no Rio Grande do Sul – BR em 3 diferentes *campi*. Após o aceite e o consentimento dos responsáveis da IES foi realizado o envio de um e-mail convidando os acadêmicos que estavam devidamente matriculados em componentes curriculares de Química e Bioquímica entre maio e agosto de 2021 a participar da pesquisa. Também foi solicitada a participação dos docentes responsáveis pelas componentes curriculares analisadas. Vale ressaltar que o período semestral vigente no momento da coleta de dados era 2020/2. A participação de todos na pesquisa foi realizada mediante consentimento registrado dos participantes.

Foi disponibilizado um questionário *online* com questões fechadas e abertas para discentes com questões sobre: características acadêmicas; satisfação com o ensino remoto através da Escala Likert, averiguação das metodologias de ensino; avaliação da percepção dos acadêmicos quanto ao próprio aprendizado, percepção dos discentes sobre o uso de TD no ensino superior, bem como a aplicação do Inventário de Kolb para avaliação dos estilos de aprendizagem (<http://www.cchla.ufpb.br/ccmd/aprendizagem/>). Para os docentes, os instrumentos de coleta foi um questionário *online* com questões abertas e fechadas que continha os seguintes questionamentos: oportunidades e limitações no ensino remoto, avaliação das dificuldades de adaptações dos componentes curriculares para o ensino remoto, percepção dos docentes sobre o uso de TD no ensino superior.

**Quadro 3:** Caracterização dos docentes participantes nessa etapa:

<b>Gênero</b>		
Masculino		Feminino
4 (40%)		6 (60%)
<b>Componente Curricular</b>		
Química	Bioquímica	Ambos
4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)

**Quadro 4:** Caracterização dos estudantes participantes nessa etapa:

<b>Gênero</b>		
Masculino		Feminino
12 (30%)		28 (70%)
<b>Componente Curricular</b>		
Química	Bioquímica	Ambos
20 (50%)	4 (10%)	16 (40%)
<b>Curso de Graduação</b>		
Farmácia		6 (16%)
Ciência e Tecnologia de Alimentos		1 (03%)
Ciência da Natureza		13 (32%)



Agronomia	3 (07%)
Nutrição	4 (11%)
Ciências Biológicas	6 (14%)
Engenharia Cartográfica	3 (07%)
Interdisciplinas em Ciência e Tecnologia	4 (10%)

### Etapa 3: Questionários *online*: após o retorno ao ensino presencial

A terceira coleta de dados aconteceu da mesma maneira que a segunda, através de convites enviados aos e-mails institucionais de docentes e discentes dos mesmos componentes curriculares de Química e Bioquímica, só que agora no período pós-pandêmico. As coletas foram realizadas entre agosto e novembro de 2022. Assim como na segunda coleta de dados, a participação de todos os participantes na pesquisa foi realizada mediante consentimento registrado.

Foi disponibilizado um questionário *online* com questões fechadas e abertas para discentes com questões sobre: características acadêmicas após o retorno ao presencial fazendo um comparativo com o momento anterior ao período pandêmico; ferramentas utilizadas no ensino remoto que ainda estavam sendo utilizadas no ensino presencial, averiguação de possíveis mudanças nas metodologias de ensino; avaliação da percepção dos acadêmicos quanto ao próprio aprendizado, estratégias de aprendizagens utilizadas durante a pandemia que ainda estão sendo utilizadas hoje, dentre outros questionamentos. Para os docentes, os instrumentos de coleta foi um questionário *online* com questões abertas e fechadas que continha os seguintes questionamentos: possíveis mudanças na prática docente advindas do ensino remoto, ferramentas digitais que ainda estejam sendo utilizadas no ensino presencial, averiguação se houve a utilização de novas metodologias de ensino, visão sobre o futuro do ensino superior.

#### Quadro 5: Caracterização dos professores participantes nessa etapa.

Gênero		
Masculino	Feminino	
1 (25%)	3 (75%)	
Componente Curricular		
Química	Bioquímica	Ambos
2 (50%)	2 (50%)	-

#### Quadro 6: Caracterização dos estudantes participantes nessa etapa.

Gênero	
Male	Female
8 (26,6%)	22 (73,3%)
Curso de Graduação	
Farmácia	3 (10%)
Educação Física	1 (3,33%)

Ciências da Natureza	8 (26,66%)
Medicina	3 (10%)
Enfermagem	4 (13,33%)
Agronomia	3 (10%)
Fisioterapia	3 (10%)
Nutrição	2 (11%)
Medicina Veterinária	1 (3,33%)
Interdisciplinas em Ciência e Tecnologia	1 (10%)
Aquicultura	1 (3,33%)

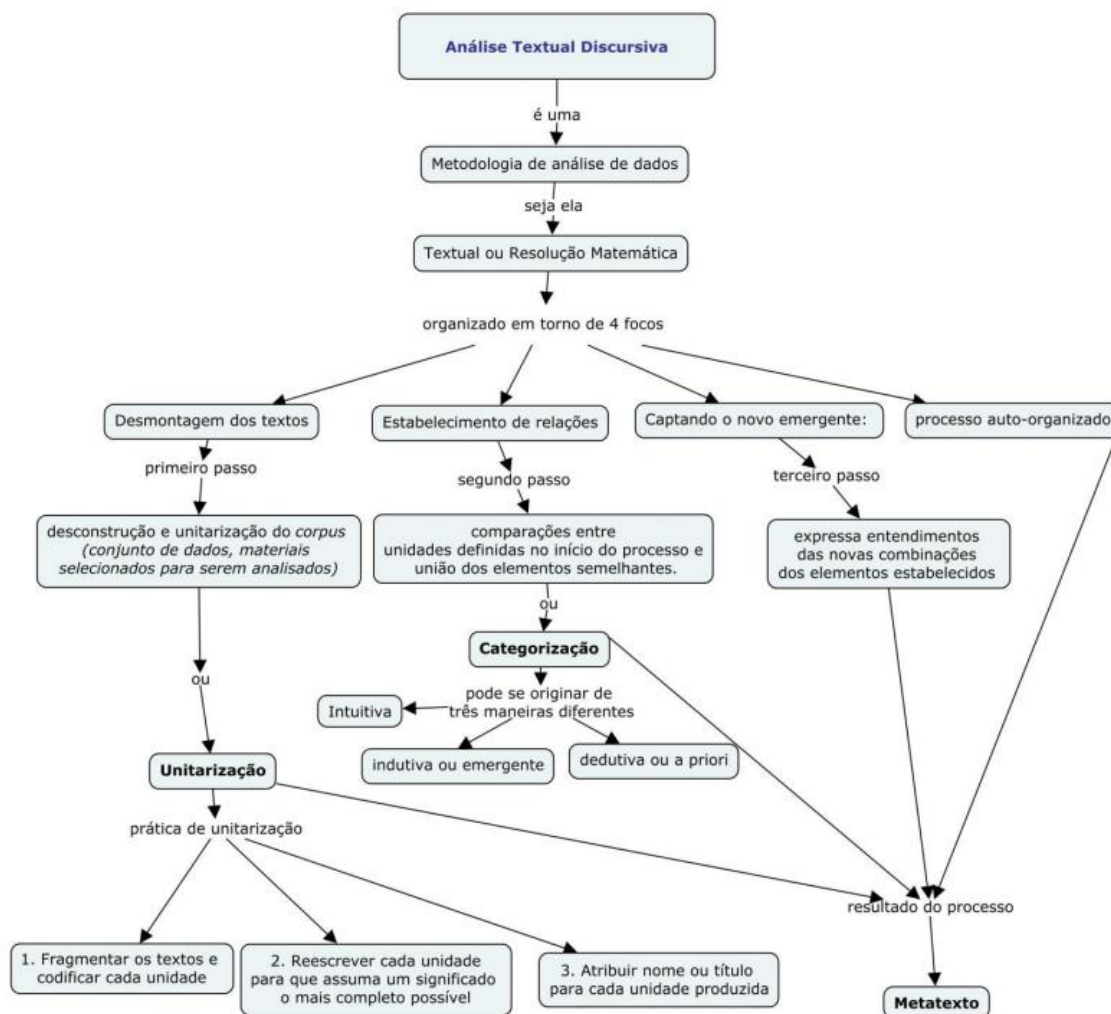
## 6.2. Preceitos éticos

Nos questionários *online* dos docentes e discentes estava descrito detalhadamente o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) esclarecendo o objetivo da pesquisa (APÊNDICE). Além disso, foi garantido o sigilo e preservado o anonimato de todos os participantes do estudo, bem como riscos foram minimizados no que tange ao constrangimento do pesquisado no momento da coleta de dados.. O presente trabalho segue as indicações da Conselho Nacional de Saúde – Ética em Pesquisa (CONEP), conforme indicado no Regimento Único.

## 6.3. Análise Estatística

Utilizou-se a Análise Textual Discursiva como método de análise. Todo o processo ocorreu através do seguinte protocolo de análise: Unitarização: I- Organização do material; leitura flutuante de todo o material individualmente; identificação de unidades de significado. II- Categorização: As categorias iniciais foram agrupadas por similaridade em um primeiro nível de aproximação; outros níveis de categorização ocorreram em um movimento interpretativo. III- Construção de Metatexto: Comunicando novos entendimentos dos dados de análise (Figura 2) (MORAIS e GALIAZZI, 2011).

**Figura 2:** O desenvolvimento da pesquisa baseado na Análise Textual Discursiva.



Fonte: Concentino et al. (2017).

## 7. RESULTADOS

Os resultados da tese estão aqui apresentados sob a forma de três manuscritos originais e um artigo original: o primeiro manuscrito apresentado está submetido na Revista Ciência e Educação (BAURU) com Qualis A1; o artigo apresentado está publicado na Revista Ensino de Bioquímica com Qualis B4 e os demais manuscritos serão submetidos após as contribuições da banca a qual está submetido o presente trabalho.

**Quadro 7:** Demonstrativo dos resultados e os respectivos objetivos alcançados.

Manuscritos e/ou Artigo Científico	Objetivos específicos alcançados
Challenges and Possibilities of Remote Teaching in Biochemistry	Avaliar os desafios enfrentados por docentes na readaptação das disciplinas com carga horária teórica e prática;

Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry	Avaliar os desafios enfrentados por docentes na readaptação das disciplinas com carga horária teórica e prática; Identificar as metodologias de ensino aplicadas antes e durante a pandemia; Investigar a percepção dos estudantes sobre seu próprio aprendizado durante a pandemia; Analisar a percepção dos discentes e docentes sobre o uso das TD no ensino superior;
Can the perception of learning during remote teaching be related to the learning style?	Identificar os estilos de aprendizagem dos acadêmicos; Averiguar o nível de satisfação dos estudantes com o ensino remoto;
Post-pandemic face-to-face teaching: did remote teaching really generate changes in Higher Education?	Apurar possíveis mudanças no ensino e na aprendizagem presencial pós-pandêmicos advindas do ensino remoto.

## 7.1 Manuscrito I:

### Challenges and Possibilities of Remote Teaching in Biochemistry

Kellen Mariane Athaide Rocha<sup>1</sup>

Aline da Silva Goulart<sup>2</sup>

Vanderlei Folmer<sup>1</sup>

Andréia Caroline Fernandes Salgueiro<sup>1</sup>

Silvana Peterini Boeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal University of Pampa, Department of Biochemistry, Uruguaiiana.

<sup>2</sup> Federal University of Rio Grande do Sul, Department of Teaching, Porto Alegre.

**Abstract:** In 2020, the world witnessed one of its biggest health crises, caused by SARS-CoV-2 virus, cause of COVID-19. The conditions of social distancing imposed by different instances forced university communities to suspend classroom lessons, starting a journey of changes in their academic activities. In this context, moving to remote learning became a challenge due to the need not to compromise the learning process. Thus, this study aimed to report the experience of a professor facing the realization of remote classes in the curricular component "Topics in Experimental Biochemistry" of Undergraduate Course in Chemistry. The present study adopted a qualitative approach characterized as exploratory and combined with case study. The research was carried out at a Federal University in the state of Rio Grande do Sul (RS), Brazil, and the research instrument consisted of an online interview. The results have shown the perception of the interviewed professor about the challenges in restructuring the curricular component for the remote format, positive perception about the academics' achievement and learning, use of digital technologies, opportunities and limitations of remote teaching, and perception about hybrid teaching, this being considered a good format for the demands of today's society. Through the results obtained, it could be concluded that both remote teaching and use of technologies generated changes in the professor, who have reinvented himself and became a mediator for the construction of potentially significant learning and that technologies can be re-signified and occupy a space important in the teaching-learning process.

**Keywords:** COVID-19; Remote Teaching; Technologies; Biochemistry Teaching.

**Resumo:** Em 2020, o mundo presenciou uma de suas maiores crises de saúde, causada pelo vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19. As condições de distanciamento social impostas por diferentes instâncias obrigaram as comunidades universitárias a suspender as aulas presenciais, iniciando uma jornada de mudanças em suas atividades acadêmicas. Nesse contexto, migrar para

o aprendizado remoto tornou-se um desafio devido à necessidade de não comprometer o processo de aprendizagem. Assim, este estudo teve como objetivo relatar a experiência de um professor frente à realização de aulas a distância no componente curricular “Tópicos em Bioquímica Experimental” do Curso de Graduação em Química. O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa caracterizada como exploratória e combinada com estudo de caso. A pesquisa foi realizada em uma Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, e o instrumento de pesquisa consistiu em uma entrevista online. Os resultados mostraram a percepção do professor entrevistado sobre os desafios na reestruturação do componente curricular para o formato a distância, percepção positiva sobre o rendimento e aprendizagem dos acadêmicos, uso de tecnologias digitais, oportunidades e limitações do ensino a distância e percepção sobre o ensino híbrido, sendo este considerado um bom formato para as demandas da sociedade atual. Por meio dos resultados obtidos, pôde-se concluir que tanto o ensino a distância quanto o uso de tecnologias geraram mudanças no professor, que se reinventou e se tornou um mediador para a construção de aprendizagens potencialmente significativas e que as tecnologias podem ser ressignificadas e ocupar um espaço importante no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** COVID 19; Ensino Remoto; Tecnologias; Ensino de Bioquímica.

## **Introduction**

Since 2020, the world has witnessed one of its biggest health crises, caused by SARS-CoV-2 virus, cause of COVID-19 (WHO, 2020). The conditions of social distancing imposed by different instances have forced university communities to suspend classroom lessons, starting a long journey of changes in their academic activities (CHOATE et al., 2021). For the continuity of education, Higher Education Institutions (HEI) migrated to a new type of education mediated by Digital Technologies (DT): Remote Teaching (RT) (RAD et al., 2021).

RT is characterized as a temporary change in teaching methods, an alternative tutorship mode due to crisis circumstances (HODGES et al., 2020). In Brazil, since March 17, 2020, the Ministry of Education have established the replacement of classroom classes for classes mediated by DT during the pandemic, through Decree No. 343 (BRASIL, 2020). Moving to RT was carried out with little or no planning, and the practices and methodologies developed through classroom lessons, in most cases, were only transferred to remote teaching (VOLLBRECHT et al., 2020).

Used to face-to-face classes, teachers had to reinvent themselves, as the vast majority were neither prepared nor qualified for this change (PATHER et al., 2020). Therefore, in unusual situations such as the current, pedagogical planning requires a transposition of traditional ideas and proposition of differentiated strategies to meet the demand of students and teachers. Furthermore, these solutions can be lasting, thus favoring the resolution of problems and paradigms that until then seemed insurmountable (HODGES et al., 2020).

The planning of activities with this new teaching model must meet all the specific demands it requires, such as communication from students, which can occur synchronously or asynchronously. Furthermore, the use of more Digital Technologies in

the classroom to support teaching and learning should be prioritized. Another aspect to be considered is the time management of actions: presentation of content, interventions and questions, reading and deepening and assessment of learning (HODGES et al., 2020; ROCHA et al., 2022).

Although online teaching has been part of the reality of higher education for many years, its implementation has been inconsistent, these differences are particularly marked in institutions in developed versus economically developing countries (MARTAY; MARTAY; CARPES, 2021). As a result of this fact, there are high levels of variation in learning experiences among academics, institutions, curricular components and programs (KIRKWOOD; PRICE, 2014). In addition, it is important to highlight that the adoption of online strategies by colleges and universities is not limited to focusing only on theory-related strategies, as these strategies will also permeate other academic fields, such as possible practical laboratory classes (OLIVEIRA et al., 2020).

In this scenario, debates about education, referring to the different strategies and approaches adopted by teachers, are even more important. In teaching Biochemistry, experimental activities are one of the approaches that are most part of the teachers' repertoire in their classes (CARBAJAL, 2020). Experimental activities are one of the strategies that can be used in order to develop a more contextualized teaching that helps in the construction of concepts (CARVALHO, 2018).

In this context, moving to RT became a challenge due to the need not to compromise the learning process. However, in higher education even today there is uncertainty regarding content, methods, educators' workload, among other aspects (OLIVEIRA et al., 2020; HODGES et al., 2020). Given the above, we understand that it is necessary to investigate the perception of higher education professors about their experiences with remote learning, since this sudden change in the usual *modus operandi* have contributed to important changes in both teaching practice and learning processes. Thereby, this study aimed to report the experience of a professor facing the realization of remote classes in the curricular component "Topics in Experimental Biochemistry" of Undergraduate Course in Chemistry.

### **Methodology**

The present study adopted a qualitative approach, characterized as exploratory (GIL, 2002), combined with case study. Case study is a research method that generally uses qualitative data, collected from real events, in order to explain, explore or describe current phenomena inserted in their own context. It aims at the detailed examination of an environment, a simple subject or a particular situation, providing deep knowledge (YIN, 2009).

The research was conducted at a Federal University in the state of Rio Grande do Sul - Brazil, on May, 2021. The research subject was an university professor responsible for teaching the curricular component "Topics of Experimental Biochemistry" of Undergraduate Course in Chemistry; they were chosen due to their great experience in teaching and in the curricular component studied. The objective of this curricular component is to investigate and recognize the structural characteristics, properties and functions of the main biomolecules (carbohydrates, proteins, lipids and nucleic acids), through simple biochemical techniques that are contextualized with the students' daily life. In addition, transposing complex biochemical concepts for application in high school, using food as theme-generator.

The research instrument consisted of an online interview. The invitation to participate in the interview was sent to the professor's email. Thus, the interview was conducted in May, 2021 through Google Meet platform, due to the need for social distance. The interview lasted 40 minutes and was recorded for possible later transcription of the interviewee's speech. It is important to highlight that the interview had an Informed Consent Form (ICF), ensuring an ethical position and preserving the anonymity of the professor.

As a method of analysis was used Discursive Textual Analysis (MORAES; GALIAZZI, 2011). The entire process took place through the following analysis protocol: Unitarization: Organization of material; floating reading of all material individually; identification of units of meaning. Categorization: Initial categories were grouped by similarity in a first level of approximation; other levels of categorization occurred in an interpretive movement. Metatext Construction: Communicating new understandings of the analysis data. Data are presented through pictures, charts, words cloud and excerpts from the interviewee's speech.

## **Results and Discussion**

This topic presents the results obtained on remote teaching, digital technologies, teaching methodologies, activities developed in remote classes and the professor's perception of this new teaching model. For this, the following categories were analyzed: Restructuring of the curricular component to the remote format; perception of academic achievement and learning; use of digital technologies; opportunities and limitations of remote teaching; perception about hybrid teaching.

### **Restructuring of the curricular component**

The teaching of biochemistry requires students to understand the fundamental principles of the chemistry of life, the human being in its molecular composition, in the

metabolic pathways of the molecules that interact with each other (CARBAJAL, 2020). In addition, generally the perceptions and evaluation of Biochemistry by academics are usually quite negative, showing that Biochemistry classes must be rethought and that basic knowledge must be improved (SOLNER; FERNANDES; FANTINEL, 2020). Part of this difficulty of assimilation is due to the fact that Biochemistry has a large number of terms and processes that must be very well understood, making this curricular component very complex and challenging.

Practical classes are commonly used in order to facilitate the guiding process of learning, making the subject more captivating and pleasurable to students (CHOATE et al., 2021). In this regard, the practical classes are important teaching methods, as they allow students to experience problematic situations and experience the concepts covered by theoretical classes (FALEMU; AKINWUMI, 2021). In this sense, experimental activities offered in higher education courses should abandon verification and proof of theories seen in theoretical classes with those observed in the laboratory (SOLNER; FERNANDES; FANTINEL, 2020).

In the current context, with the need to continue experimental activities, the professor developed practical classes in an alternative way "at home using materials that are easily accessible to academics". About how the practical classes took place, the teacher reported that:

*"We only used things that would not pose any danger to the students. We did things with iodine, starch, enzymatic activity in the case of saliva; in short, we did most of the things, we also had some lipid classes which were more observation of the interaction of lipids with detergents."*

Pedagogical planning in atypical situations such as the one we are experiencing requires creative problem solving, demanding the transposition of traditional ideas and proposition of different pedagogical strategies to meet the demands of students and teachers. Furthermore, these solutions can be lasting, thus favoring the resolution of problems and paradigms that until then seemed insurmountable (HODGES et al., 2020). From a didactic point of view, the challenges for the professor are the same as in classroom lessons, where they need to plan the presentation of content, define the learning objectives, propose activities and carry out the assessment of the student's learning, but now in an virtual environment (ALVES et al., 2020).

When planning activities with this new teaching model, the following aspects should be considered: Communication of students, which can be synchronous or asynchronous as well as in the classroom; the increased use of digital technologies to support teaching and learning; planning the time management of actions: presentation of



content, interventions and questions, reading and deepening and the assessment of learning (HODGES et al., 2020).

Another aspect that must be taken into account when planning remote classes is the possibility of internet access for students. The last Continuous National Household Sample Survey carried out in 2021 showed that access to computers, internet and broadband does not reach 80% in most states. In Rio Grande do Sul, where the HEIs evaluated in this study are located, the data show that 82% have internet at home and of these, only 60% have broadband internet (IBGE, 2021).

Initially, the classes took place through the Skype communication platform, but due to the greater familiarity of students with the digital platform Google Meet, it was decided to change the platform used. All information regarding the curricular component and the way it would be conducted through remote learning was made available on the digital platform. According to the professor, the activities were carried out synchronously and asynchronously.

Synchronous activities were conducted through weekly meetings lasting approximately 4 hours. The asynchronous activities took place through the performance of practical activities in which students produced the experiments in their own homes, outside of the scheduled class time. At each end of the experiment, the students posted photos, videos, and reports on activities performed at home on Google Classroom platform, as can be seen in Figure 1.

**Figure 1:** Experiment - Does pineapple melt away from gelatin?



**Source:** Authors. (A) 1- Just gelatin; 2- Gelatin + 2 tablespoons of water; 3- Gelatin + 2 tablespoons of raw pineapple juice; 4- Gelatin + 2 tablespoons of cooked pineapple juice. (B) After 3 hours, the cups were removed from the refrigerator and unmold, however, only the cup containing the raw pineapple juice did not form the gel.

The purpose of this experiment was to observe the enzymatic action and protein

denaturation from the observation of what happens to gelatin exposed to pineapple juice and the activity of Bromelain. Gelatine is basically composed of partially hydrolyzed collagen, that's why in cups 1 and 2 there was gel formation. In the 3rd cup there was no gel formation as pineapple has enzymes called proteases, also known as digestive enzymes, that break the peptide bonds of gelatine collagen and prevent gel formation. However, in cup 4 there was gel formation even with the presence of pineapple juice since this was cooked, causing the enzyme to denature by heating, thus losing its function.

As for the teaching methodologies used in the RT, the professor informed that there were no major changes, as the problematization methodology was already used in the classroom classes and only continued in the RT:

*“In short, from the standpoint of activity and the standpoint of the methodology used to solve problems, basically the nature of things was very similar. In terms of proposing the problems, everything followed a pattern very similar to what we do personally.”*

It is essential that students actively participate in the construction of concepts, seeking to present possible solutions to a problem proposed by the teacher, comparing data, analyzing variables, developing their reasoning and structuring their own knowledge (WILSON et al., 2019). Thus, although the degree course has its specificities, experimental classes need to be planned in order to provide students with participation in the processes mentioned above. This is essential not only for scientific inquiry, but also for promoting the scientific skills and knowledge essential to the profession.

Teaching methodologies can either be perceived mechanically by the student only to accomplish what was proposed, or they can effectively help in learning (PERSON; ROCHA, 2020). In this context, active methodologies emerge as an alternative to chart new paths for meaningful learning. Unlike traditional teaching, active teaching methodologies have the student as the main responsible for their learning and the teacher as a facilitator of this process, favoring students' autonomy and generating opportunities for problematization (KIRKWOOD; PRICE, 2013; GOPALAN; KLANN, 2017). The reasons related to active learning are actions and operations that allow students to develop thinking, through reflection and collective analysis (PERSON; ROCHA, 2020).

Even in classroom lessons, the evaluation process is always a challenge for professors who teach curricular components with practical time. And in the RT these challenges became even greater. The professor informed that initially numerous activities were proposed to the students and that during the semesters, an overload of activities imposed on the students was noticed. The professor even pointed out that “not

*even the professors were able to manage to evaluate all the proposed activities.*”

As the semesters went by, the amount of activities requested and the way in which students would be evaluated were readjusted. Initially, written tests were used; however, throughout the semesters, the professor have perceived it was inadequate for this teaching format. Therefore, the students assessment was made only according to the performance of the experimental activities and participation in class, as shown in Figure 2, expressed as words cloud.

**Figure 2:** Words Cloud: Students assessment.



**Source:** Authors.

The evaluation process requires special attention, since the quality of knowledge dissemination and the learning process must be taken into account. In traditional and presential assessment methods, the test is the main evaluation strategy, especially theoretical tests. Literature shows that this tool is usually used to classify students and not to assess established theoretical and practical knowledge. (NASCIMENTO; GIMENIZ-PASCHOAL, 2008).

An effective assessment process highlights what students have really learned. Furthermore, it shows what needs to be improved, the difficulties encountered and the most appropriate teaching strategies. It also guides teachers in planning teaching, readjusting content and providing new opportunities for those who have not achieved significant learning (LUCKESI, 2005).

To reach its full potential, the evaluation process needs to be continuous and diversified, both in methodologies and in tools. The RT provides the use of several technological resources that help this process. Teachers need a more critical and reflective look to assess students in the context of RT, taking into account the qualitative and training aspects to the detriment of the quantitative aspects, since traditional assessments no longer have space in this training context.

### **Perception of academic achievement and learning**

The biggest concerns and discussions about the use of the RT are about the students' learning and the actual use of the contents taught through the RT. When asked about their perception of the use of the curricular component, the professor highlights in his speech that the use of the RT was extremely positive:

*“Overall, in my class, I think we came much closer to achieving the subject's objectives at this time than in all the 10, 15 years that I have worked with this discipline.”\*\*\*\**

As for the perception of academics' learning, the professor highlights that:

*“The transposition from a university environment to a school environment was much more real in these last semesters than before. Then, students realized that with few resources, they can do these experiments in the classroom. And the approaches are simple, but not very different from what was already done in a face-to-face lab. ”*

Regarding the great transposition of the university environment to the school environment reported by the teacher, some activities developed in which the objective was for students to develop proposals for activities with the possibility of being carried out in high school stand out. Activities like these are extremely important, as they make academics realize that even with the low infrastructure presented by the vast majority of Brazilian schools, it is still possible to work with practical experiments in the classroom, using easily accessible, inexpensive materials. Part of these proposals can be seen summarized in Chart 1.

**Chart 1:** Examples of proposals for activities with the possibility of being carried out in High School.

<p><b>Proposal 1</b></p> <p>Evaluation of fat saturations by adding iodine.</p> <p>Main goal: Present the concept of saturated and unsaturated lipids and assess the presence of saturations in fats.</p> <p>Materials: 2 glass containers Dropper or small syringe heat source Soy oil molten margarine 1% starch solution Iodine solution</p> <p>Procedure: For the starch solution: mix 1 g of starch with 10 ml of water. Pour the paste into a recipient containing 100 ml of boiling water. Allow to cool and settle, then separate the supernatant (without lumps) by decanting. For Iodine Solution: Dilute 1:10 the iodine solution purchased at the time of use.</p>
<p><b>Proposal 2</b></p> <p>Potatoes and the decomposition of hydrogen peroxide.</p> <p>Main goal: Observe the hydrogen peroxide decomposition reaction in the presence of potato</p>

as a catalyst.

Materials:

1 potato  
 10v hydrogen peroxide.  
 3 transparent glass cups  
 Water heating system (gas stove)  
 Pan  
 Water  
 1 knife

Procedure:

1. Peel the potato and cut into equal cubes;
2. Heat 250 mL water until it starts to boil;
3. Add half the portion of the potato cubes to boiling water and wait for 5 to 10 min;
4. Range the three clear glass cups;
5. Add about 20 mL of hydrogen peroxide to the three transparent glasses;
6. Add the substances respectively to the cups:  
 Cup 1: potato cubes kept at room temperature;  
 Cup 2: cubes of potatoes previously boiled;  
 Cup 3: keep only hydrogen peroxide (control);
7. Observe the changes that have taken place and note the results.

**Source:** Authors.

School-based experiences encourage the development of practices that are perceived to work fully in specific contexts (LOFTHOUSE et al., 2020). Through these activities, academics feel encouraged to continue developing teaching strategies that favor learning. Therefore, adverse moments like the current one provide academics with questions about the practice, learn from reflection and prepare for the unknown (SEPULVEDA-ESCOBAR; MORRISON, 2020).

In the formation of the chemist and the future professor of Chemistry, contact with glassware and laboratory techniques is essential. However, considering the moment we are living in, learning the concepts covered in the experimental activities can take place outside the laboratory. Therefore, with the experiences of adapting to unexpected situations and learning to work with different technological platforms that can be used in their professional future, these students come out more prepared to draw strategies that aim to reach their students.

### **Use of Digital Technologies**

Without a doubt, DTs are the protagonists in this moment of RT. However, this abrupt change from classroom classes to remote teaching and the use of technologies to mediate teaching brought to light the lack of preparation of teachers regarding their use, generating a state of tension and the need for sudden adaptation to DT. When asked about familiarity with the DTs and the initial adaptation to them, it was evident that, like most Brazilian professors, familiarity with the technologies was small, as observed in

this excerpt of the professor's speech:

*“In the beginning for me the problem was that I had no experience in any of these things, I guess I had used Skype a couple of times, but just to talk. So, the biggest problem was to adapt with the tools.”*

These results support the importance of the practical and adaptive approach that teacher education takes and how the emerging disruptions caused by the COVID-19 pandemic can be used as an opportunity to reshape the role of teacher education (SEPULVEDA-ESCOBAR; MORRISON, 2020). In this sense, the importance of investing in teacher training is highlighted, as training practices that take collective dimensions as a reference contribute to professional emancipation and to the consolidation of an autonomous profession in the production of their knowledge and values (DARLING-HAMMOND, 2017). Therefore, teacher education favors significant changes in the educational scenario by including important points for teachers to be able to overcome their difficulties in using the RT model.

Despite the initial difficulties with the use of technologies, it is evident that they not only have enabled the continuity of teaching but also have provided that various activities could be performed in an attractive way for students. But the main gain was to enable teachers, especially those more resistant to the use of technologies, to visualize the possibilities that technologies bring to teaching and that they only add. Regarding the use of technologies in classroom classes and the possibility of continuing to use them even after returning from face-to-face classes, the teacher highlighted that:

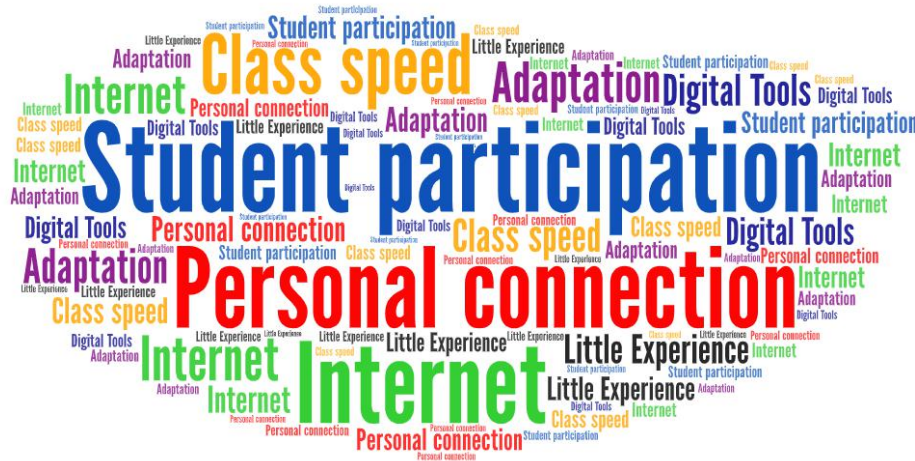
*“In the classroom lessons we did not use it because there was a lot of idea that since there is a laboratory where the activities should be done there in a practical way. However, today I see this as a big mistake that has made, and one that I myself have made. This shows how an unexpected situation can make us realize how many mistakes we are making, such as not exploring the virtual tools available to study biochemistry. So, this crisis made us use things that we could already be using to teach biochemistry, and not just by habit.”*

The unforeseen scenario that the COVID-19 pandemic brought to teachers an opportunity to expand knowledge and traditional professional skills developed. The teachers, although suddenly, discovered new tools and learned to work with different online platforms, given the fundamental role they played during this experience. Thus, this scenario provided teachers with the opportunity to experience current technologies, for some hitherto unknown to the teaching process (SEPULVEDA-ESCOBAR; MORRISON, 2020).

### **Opportunities and Limitations of Remote Teaching**

The use of RT brought numerous challenges for teachers, both in the readjustment of classes and the need for changes in teaching methodologies, as well as in the difficulty of motivating students. This last aspect was quite evident being the biggest challenge faced by the professor, as shown in Figure 3.

**Figure 3:** Words Cloud: Limitations of Remote Teaching.



**Source:** Authors.

Similar data were found by Beason-Abmayr, Caprette & Gopalan (2021), in a physiology course given in 2020 to 18 academics at Rice University, Houston. The authors highlighted that the biggest difference between remote and face-to-face teaching was that students participated less in discussions on the topics covered. It was also noted that students were more hesitant to show their faces and speak during classes.

Furthermore, in online teaching, teachers tend to feel that there is less connection with students, overwhelmed with the use of technology and unsure of how to achieve their class goals (DYMENT; DOWNING, 2018). Even though technology can provide an opportunity for teaching, it cannot replace the rich relational nature of face-to-face teaching and could never replace the kinds of human relationships that are so central to good teaching (ROBINSON; RUSZNYAK, 2020). Therefore, finding ways to increase student interaction in virtual environments is still one of the biggest challenges for teachers in online education.

Beason-Abmayr, Caprette e Gopalan (2021) emphasize that for a greater interaction of practical classes in virtual environments, some aspects should be taken into account, such as: 1- more moments of communication in synchronous classes, 2- small discussion teams and 3- collaborative work. Collaborative team-based assessments and activities, such as applied or problem-based projects, encourage students to develop online interactions. This can be achieved with assessments that involve data analysis and interpretation among team members (DIXSON, 2010).

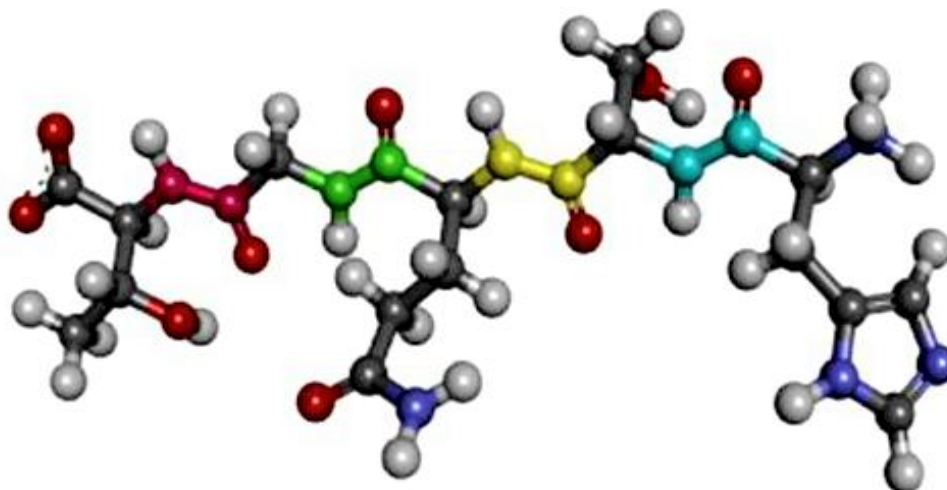
However, RT did not only bring challenges to teaching. Numerous possibilities



for improving teaching were possible due to this shift to remote classes. Although not a general consensus, it can be suggested that RT has brought several benefits to education. And about this view about the benefits arising from the use of RT, the teacher highlighted examples of the opportunities that RT brought to his classes in this speech:

*“For example, protein structures are more complex contents, so, in this case, technology can help us, and then we can see how well we were accommodated. Right now, we work on the computer with free tools available on the internet, giving us the opportunity to interact in a much deeper way with the structures of proteins, using only digital tools.”*

**Figure 4:** Example of activity using tools to analyze the interactions of protein structures.



**Source:** Authors. Students needed to identify the peptides links. Pink peptide link: between threonine and glycine; Green peptide link: between glycine and glutamine; Yellow peptide link: between glutamine and serine; Light blue peptide link: between serine and histidine.

The internet provides a large number of teaching resources that can be used by teachers in their classes, according to their own needs (KIRKWOOD; PRICE, 2013). There are several applications that help students to formulate and test hypotheses about the contents taught. However, in order to achieve the goals, teachers must develop study guides to head students in relation to the teaching material, since the use of these tools can generate student dispersion, so their role is not effective (GOMES; BILESSIMO; SILVA, 2020; MARTAY; MARTAY; CARPES, 2021).

Another report of positive aspects regarding the use of RT and the main differences observed in their remote classes compared to classroom lessons can be observed in this excerpt of the professor's speech:

*“For example, students followed an experiment for ten days, looking every day once a day, and that in face-to-face teaching is practically impossible. Because we do not have space in the laboratories to leave things, so we have to do the experiments within the class period. Thus, through these at-home experiments it was possible to carry out an*



*observational analysis for a longer time and this was one of the main differences, and that is why the analysis of the phenomena became much more interesting.”*

Scientific concepts are of paramount importance during the university education of a chemist or chemistry teacher. However, students cannot only follow scripts, which do not allow them to reflect on their actions in the laboratory and contribute little to a significant construction of scientific concepts (CAVALCANTI; CAMPELLO, 2017; SILVA; MARQUES; MARQUES, 2020). In addition, they do not stimulate students' curiosity, since the script is structured so that the results achieved are "positive" and expected, reinforcing the conceptions of immediate data, in which the only need is observation (SANTOS; MENEZES, 2020).

### **Perception about Hybrid Teaching**

As a result of the use of RT, there were changes in the teaching and learning process, especially with regard to the impact of DTs as mediators of this process. RT is considered a temporary strategy, as many do not see it as a teaching modality. Therefore, there is a strand that defends the consolidation of Hybrid Teaching (HT) as the appropriate educational modality to combine classroom and online classes.

HT is a teaching method that uses technology to create a variety of learning environments for students. Teachers who employ hybrid pedagogies intentionally incorporate technology tools to enhance student learning and to respond to a wide range of learning preferences. In hybrid classroom environments, face-to-face activities are often combined with technology-mediated activities for more active learning in face-to-face classes (LINDER, 2017). The professor's opinion about HT can be seen in Figure 5.

**Figure 5:** Words Cloud: Hybrid Teaching



**Source:** Authors.

However, many professors believe that HT would not work in all courses or in curricular components with practical workload. About this, the professor was asked

about their perception of the use of HT in the curricular component in question. The teacher's perception of the implementation of the HT can be seen in this excerpt of his speech:

*“Doing Hybrid Teaching creates an environment in which the student is responsible for their own learning. And the classroom lessons are more of a habit. So if it were possible to use hybrid teaching in this discipline, for example, it would benefit much more if it were a hybrid model. But for that, it needs to be an official change, otherwise it is very confusing for everyone to adopt without being something official.”*

There are countless ways to learn, each human being uses a different way of accepting and processing new information. Learning styles are linked to the personal way each student learns, although individuals have similar characteristics, their learning styles are distinct (MCLEOD, 2017). Therefore, assessing students' learning profiles and how they affect academic performance is one way to understand the factors that promote success in online learning (CHETTY et al., 2019).

Most teachers have a unique teaching style and according to their own learning style, this has a direct impact on the educational environment (DASH et al., 2020). However, it is believed that planning and developing classes where it is favorable to the student's autonomy can increase satisfaction, motivation, commitment, persistence and performance in their studies. Therefore, teachers must use a wide variety of teaching styles that help align students' learning styles to achieve successful learning outcomes adapted to the new reality (CODINA et al., 2020; ROCHA et al., 2022).

Factors such as familiarity and access to the computer, motivation and self-discipline, an open mind to share personal experiences, work and educational experiences, in addition to being comfortable studying with technology-mediated teaching modalities are essential for successful online learning (KIRKWOOD; PRICE, 2013; GODOI, 2016). However, all these aspects are not only necessary for students, but also for teachers. Some teachers face difficulties in teaching their classes through digital tools and interfaces, as the educator's teaching profile may not be favorable for their adaptation to online teaching (CHETTY et al., 2019; CASTRO-SILVA; MACIEL; ARAÚJO, 2020).

Although there are difficulties in the online teaching and learning process, the theory of learning styles reaffirms the need to use technology in the educational space as a means to meet the diversity of learning and skills and abilities that today's society requires. Furthermore, learning styles expand the methodological possibilities for the development of educational content through the use of technologies. Therefore, technology tools must enhance all elements of each style (BARROS, 2009; CHETTY et

al., 2019).

In this bias, it is believed that HT can contribute to the personalization of teaching, as it transforms mass education into one that allows students to learn at their own pace and according to previously acquired knowledge (GOPALAN; KLANN, 2017). This allows that while investing in online learning, classroom classes time can be allocated to further qualify other educational practices. In addition, the HT enables the improvement and transformation of ideas and experiences, which contribute to the student's autonomy and to the gradual mastery of their knowledge, making classroom classes moments more productive and collaborative (GREENHOW; GLEASON, 2017). However, in order to experience this teaching-learning model, it is necessary that teacher and student work cooperatively.

### **Conclusion**

Given all that we have experienced in this process of change, with a new teaching format, readjustment of classes, content, workload and new forms of assessment, remote teaching provided reflections on teaching practice. In addition, the pandemic exposed the need to urgently develop public policies for educational equality, thinking about actions aimed at preserving dignity and respecting the difference and inclusion of students. However, this unexpected moment provided very important knowledge and experiences for professional training, both for teachers and academics.

From the professor's speech, it is possible to infer that the online practical classes achieved the proposed objectives, surpassing initial expectations, with good acceptance among students, which made the class more dynamic and interactive. Furthermore, they provided students with models of observation, reasoning, interpretation and allowed the sharing of experiences among students, in addition to a better understanding of the contents through the use of materials available in each student's home. In addition, it was possible to see changes in the teacher himself, who reinvented himself, and this way they became a mediator for the construction of potentially significant learning.

Despite being a challenging period, it can be promising for educational innovation, considering that teachers and students will no longer be the same after the remote teaching period. And in the face of these new times, it is necessary to learn to extract the meaning of information, rather than retain it, in addition, it is necessary to emphasize creativity, critical thinking, communication and collaboration, that is, learning to be reinvent in the face of challenges. Thus, DTs can be re-signified and occupy an important space in the teaching-learning process, at all levels of education.

### **References**

ALVES, Marly et al. Formação Docente em tempos de Pandemia: relato de experiência em ensino remoto em uma disciplina pedagógica em instituição federal. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, p. e64391110061-e64391110061, 2020. DOI: <http://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10061>

BARROS, Daniela Melaré Vieira. Estilos de uso do espaço virtual: Como se aprende e se ensina no virtual?. *Revista Inter-ação*, p. 51-74, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ia.v34i1.6542>

BEASON-ABMAYR, Beth; CAPRETTE, David R.; GOPALAN, Chaya. Flipped teaching eased the transition from face-to-face teaching to online instruction during the COVID-19 pandemic. *Advances in Physiology Education*, v. 45, n. 2, p. 384-389, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1152/advan.00248.2020>

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. *Portaria N° 343, de 17 de março de 2020*. Brasília, 2020. Available from: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>

CARBAJAL, César Ñique. Una nueva forma de aprender bioquímica: metodología del caso. *Educacion Medica*, v.21, n. 1, p. 40-44, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.09.006>

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>

CASTRO-SILVA, Igor Iuco; MACIEL, Jacques Antonio Cavalcante; ARAÚJO, Lana Karine. Estilos de aprendizagem e hierarquia de necessidades no planejamento educacional remoto em tempos de pandemia. *Revista Docência do Ensino Superior*, v. 10, p. 1-16, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.24677>

CAVALCANTI, Kaiza Martins; CAMPELLO, Glória Regina Pessôa. Visões de professores e alunos do ensino médio profissionalizante sobre a ciência e as atividades experimentais. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, v. 16, p. 3-17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2017v16p3-17>

CHETTY, Nithya Dewi Subramaniam et al. Learning styles and teaching styles determine students' academic performances. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, v. 8, n. 3, p. 610-615, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i3.20345>

CHOATE, Julia et al. International educators' attitudes, experiences, and recommendations after an abrupt transition to remote physiology laboratories. *Advances in physiology education*, v. 45, n. 2, p. 310-321, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1152/advan.00241.2020>

CODINA, Nuria et al. Preventing procrastination behaviours: teaching styles and competence in university students. *Sustainability*, v. 12, n. 6, p. 2448, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12062448>

DARLING-HAMMOND, Linda. Teacher education around the world: What can we learn from international practice?. *European Journal of teacher education*, v. 40, n. 3, p.

291-309, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12062448>

DASH, Nihar Ranjan et al. Preferred teaching styles of medical faculty: an international multi-center study. *BMC Medical Education*, v. 20, n. 1, p. 1-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02358-0>

DIXSON, MD. Creating effective student engagement in online courses: what do students find engaging? *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, v.10, p.1-13, 2010. Available from: <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/josotl/article/view/1744>

DYMENT, Janet E.; DOWNING, Jill. Online initial teacher education students' perceptions of using web conferences to support professional conversations. *Australian Journal of Teacher Education*, v. 43, n. 4, p. 68-91, 2018. Available from: <https://search.informit.org/doi/10.3316/ielapa.546311475325886>

FALEMU, Funke A.; AKINWUMI, I. O. Effects of Biology Practicals on Academic Performance of Secondary School Students in Biology in Ikere Local Government Area of Ekiti State, Nigeria. *International Journal of Educational Research*, v. 4, n. 09, p. 06-19, 2021. Available from: <http://ijojournals.com/index.php/er/article/view/498>

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.  
GODOI, Mailson Alan. O Perfil do Aluno da Educação a Distância e seu Estilo de Aprendizagem. *EaD em FOCO*, v. 6, n. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v6i2.383>

GOMES, A. L., BILESSIMO, S. M. S., SILVA, J. B. S. Aplicação de sequência didática investigativa com uso de laboratórios on-line do ensino de Química em turmas do ensino médio em uma escola pública: Uma pesquisa-ação. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.15, n.1, p. 499-519, 2020. Available from: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID706/v15\\_n1\\_a2020.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID706/v15_n1_a2020.pdf)

GOPALAN, Chaya; KLANN, Megan C. The effect of flipped teaching combined with modified team-based learning on student performance in physiology. *Advances in physiology education*, v. 41, n. 3, p. 363-367, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1152/advan.00179.2016>

GREENHOW, Christine M.; GLEASON, Benjamin W. Hybrid Learning in Higher Education: The Potential of Teaching and Learning With Robot-Mediated Communication. In: *Education Conference Presentations, Posters and Proceedings*. 2017. p. 1-7. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/17ac/bc43dbf974452f98154d529e44323167be72.pdf>

HODGES, Charles et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause review*, v. 27, p. 1-12, 2020. Available from: <http://hdl.handle.net/10919/104648>

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD)*, 2021. Available from: <https://www.ibge.gov.br/>

KIRKWOOD, Adrian; PRICE, Linda. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, v. 39, n. 1, p. 6-36, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.1080/17439884.2013.770404>

LINDER, Kathryn E. Fundamentals of hybrid teaching and learning. *New directions for teaching and learning*, v. 2017, n. 149, p. 11-18, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/tl.20222>

LOFTHOUSE, Rachel et al. Pre-service Teachers' conceptions of their own learning: does context make a difference?. *Research Papers in Education*, v. 36, n. 6, p. 682-703, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/02671522.2020.1767181>

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. São Paulo: Cortez, 2005.  
MARTAY, Jennifer LB; MARTAY, Hugo; CARPES, Felipe P. BodyWorks: interactive interdisciplinary online teaching tools for biomechanics and physiology teaching. *Advances in physiology education*, v. 45, n. 4, p. 715-719, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1152/advan.00069.2021>

MCLEOD, Saul. Kolb's learning styles and experiential learning cycle. *Simply psychology*, 2017. Available from: <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. 2. Ed. Ver. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

NASCIMENTO, E. N.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R. Estratégias de avaliação do aluno: uma análise de programas de ensino de cursos de fonoaudiologia. *Distúrbios da Comunicação*, v. 20, n.3, p. 349-354, 2008. Available from: <https://revistas.pucsp.br/dic/article/download/6839/4955>

OLIVEIRA, Zulmerinda Meira et al. Estratégias para retomada do ensino superior em saúde frente a COVID-19. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 93, p. e020008-e020008, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v.93-n.0-art.803>

PATHER, Nalini et al. Forced disruption of anatomy education in Australia and New Zealand: An acute response to the Covid 19 pandemic. *Anatomical sciences education*, v. 13, n. 3, p. 284-300, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.1968>

PERSON, Vanessa Aina; ROCHA, João Batista Teixeira. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em Bioquímica. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 3, n. 2, p. 101-118, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i2.11261>

RAD, Fatemeh Amir et al. Rapid transition to distance learning due to COVID-19: Perceptions of postgraduate dental learners and instructors. *Plos one*, v. 16, n. 2, p. e0246584, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246584>

ROBINSON, Maureen; RUSZNYAK, Lee. Learning to teach without school-based experience: conundrums and possibilities in a South African context. *Journal of Education for Teaching*, v. 46, n. 4, p. 517-527, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1800408>

ROCHA, Kellen Mariane Athaide et al. Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry. *Journal of Biochemistry Education*, v.20, n.2, 2022. DOI:

<https://doi.org/1016923/reb.v20i2.1027>

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Available from: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>

SEPULVEDA-ESCOBAR, Paulina; MORRISON, Astrid. Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and opportunities. *European Journal of Teacher Education*, v. 43, n. 4, p. 587-607, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1820981>

SILVA, Maria Eliane Oliveira da; MARQUES, Paulo Roberto Brasil de Oliveira; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 1, p. 271-288, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p271-288.id606>

SOLNER, Tiago Barboza; FERNANDES, Liana; FANTINEL, Leonardo. O ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. *Revista Thema*, v. 17, n. 4, p. 899-911, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.V17.2020.899-911.1591>

VOLLBRECHT, Peter J.; PORTER-STRANSKY, Kirsten A.; LACKEY-CORNELISON, Wendy L. Lessons learned while creating an effective emergency remote learning environment for students during the COVID-19 pandemic. *Advances in physiology education*, v. 44, n. 4, p. 722-725, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1152/advan.00140.2020>

WILSON, Adam B. et al. Breaking with tradition: A scoping meta analysis analyzing the effects of student centered learning and computer aided instruction on student performance in anatomy. *Anatomical sciences education*, v. 12, n. 1, p. 61-73, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.1789>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2020). Coronavirus disease 2019: situation Report-46. Geneva: Author. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.pdf?sfvrsn=96b04adf\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.pdf?sfvrsn=96b04adf_2)

YIN, R.K. *Case study research, design and methods*. California: Sage Publications, 2009.



## 7.2 Artigo I:



**Journal of Biochemistry Education**  
 Revista de Ensino de Bioquímica  
 Revista de Enseñanza de Bioquímica

V. 20, N.2 / 2022

Submitted in: 11/apr/22  
 Published in: 05/dec/22

Teaching Research

Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular – SBQ

ISSN: 2318-8790  
 ISSN (until 2012): 1677-2318

## Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry

*Ensino remoto e COVID-19: percepções de docentes e discentes acerca do processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica*

Kellen Mariane Athaide Rocha<sup>1</sup>, Aline da Silva Goulart<sup>2</sup>, Andréia Caroline Fernandes Salgueiro<sup>1</sup>, Vanderlei Folmer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa, <sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
 \*e-mail: [vanderleifolmer@unipampa.edu.br](mailto:vanderleifolmer@unipampa.edu.br)

### Abstract

Since 2019 the world has witnessed the health crisis caused by the SARS-CoV-2 virus, responsible for causing COVID-19. The imposed social distancing conditions forced the university community to suspend face-to-face classes. In this context, the shift to remote learning has become a challenge due to the need not to compromise the learning process. Thus, the present study have aimed to report the experience of academics and professors facing remote classes in the curricular components of Chemistry and Biochemistry in different undergraduate courses. The present study have adopted a qualitative approach that is characterized as descriptive. The research was carried out in 3 different campuses of a Federal Public University in the state of Rio Grande do Sul (RS), and the research instrument consisted of online questionnaires intended for teachers and students. The results show the perception of students and professors on the restructuring of curricular components, perception of learning, perception of remote teaching and the use of technologies, and professors' perception on hybrid learning, which is considered a good format for the demands of contemporary society. Through the results obtained, it can be concluded that remote teaching provided changes and reflections on teaching practice, potentially significant learning due to new skills and development of students' autonomy.

**Keywords:** Technologies; Biochemistry Teaching; Chemistry Teaching.

### Resumo

Desde 2019, o mundo presencia a crise de saúde causada pelo vírus SARS-CoV-2, responsável por causar a COVID-19. As condições de distanciamento social impostas obrigaram a comunidade universitária a suspender as aulas presenciais. Nesse contexto, a mudança para o aprendizado remoto tornou-se um desafio devido à necessidade de não comprometer o processo de aprendizagem. Assim, o presente estudo teve como objetivo relatar a experiência de acadêmicos e professores frente a aulas remotas nos componentes curriculares de Química e Bioquímica em diferentes cursos de graduação. O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa e caracterizada como descritiva. A pesquisa foi realizada em 3 diferentes campi de uma Universidade Federal do estado do Rio Grande do Sul (RS) e o instrumento de pesquisa consistiu em questionários online destinados aos docentes e discentes. Os resultados mostram a percepção dos discentes e docentes acerca da reestruturação das componentes curriculares, percepção da aprendizagem, percepção sobre o ensino remoto e uso de tecnologias e percepção docente sobre o ensino híbrido, este sendo considerado um bom formato para as demandas da sociedade atual. Por meio dos resultados obtidos, pode-se concluir que o ensino remoto proporcionou mudanças e reflexões quanto à prática docente, aprendizagens potencialmente significativas devido a novas habilidades e desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

**Palavras-chave:** Tecnologias; Ensino de Bioquímica; Ensino de Química.



## 1 Introduction

Since the year 2020 the world has been experiencing the COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus (Coronavirus). As a way of controlling the spread of the virus, health bodies recommended that non-pharmacological preventive measures should be adopted, such as the use of mask, alcohol gel, and social distancing [1]. With the implementation of social distancing, face-to-face classes had to be suspended, and in order to continue teaching, Higher Education Institutions (HEIs) were forced to adopt online teaching methods, called Remote Teaching (RT). However, the implementation of RT at the first moment was carried out on an emergency basis, without any planning, and the practices and methodologies established in face-to-face teaching, in most cases, were just transferred to online teaching [2,3].

Online teaching is a challenging task for teachers due to their lack of experience, training and technological support [4]. Knowing how to format content for online mode, having a stable technological infrastructure and receiving adequate institutional support are the pillars for successful online learning. However, many higher education institutions have found difficult to implement sophisticated learning management systems due to the large financial and technical implications [5].

There is still confusion regarding the definition of terms such as RT, Distance Learning (DL) and Blended Learning (BL), which are often used synonymously. However, there are conceptual and practical differences between them: DL is a teaching modality with online activities and its materials and application are fully planned for the virtual environment; on the other hand, RT was the way found to keep education alive with all offline and online resources available in times of crisis [6]; still, BL is a teaching modality in which face-to-face activities are often combined with technology-mediated activities for more active learning in face-to-face classes [7].

Currently, digital learning technologies, the search for innovations and the use of alternative learning models have been used in the most diverse areas of learning [5]. However, even today, higher education in Brazil, for the most part, lacks innovation and the traditional method of teaching is still used through face-to-face classes. Therefore, it is evident that in this country teachers and students previously used to face-to-face teaching had to reinvent themselves, as they were not prepared or trained for the changes that occurred during the COVID-19 pandemic.

Given this scenario, discussions about the different strategies and approaches adopted by teachers and the ability of students to adapt their learning to this format are

even more important. In addition, online strategies are not limited to focusing only on approaches related to theory, but also on other academic demands, such as possible practical laboratory classes [8]. In teaching curricular components such as Chemistry and Biochemistry, practical classes are widely used by teachers [9] in order to provide a more contextualized teaching and provide practical subsidies to foster the construction of knowledge [10]. However, given the need for social distancing, one of the challenges to be considered is how to maintain the offer of practical activities.

In fact, the pandemic scenario has brought new and old reflections and concerns to the educational field. Given the above, it is necessary to recognize the perceptions of higher education academics and professors about their experiences with RT, since this sudden change in the usual *modus operandi* have contributed to important changes in teaching practice and in learning processes. Thus, the present study have aimed to report the experience of academics and professors facing remote classes in the Chemistry and Biochemistry curriculum components in different undergraduate courses.

## **2 Methods**

### **2.1 Research characterization**

The present study have adopted a qualitative approach that is characterized as descriptive [11]. Qualitative research is an unstructured research methodology, based on small samples that provide insights and understanding of the problem context [12]. This research was carried out on 3 campuses of a Federal Public University of the State of Rio Grande do Sul – Brazil, between May and August 2021 and the semester period in force at the time of data collection (2020/2).

### **2.2 Characterization of the participants**

The research participants were 10 higher education professors who teach in the curricular components of Chemistry and/or Biochemistry, and 40 students of these curricular components of different undergraduate courses (Pharmacy, Food Science and Technology, Agronomy, Natural Sciences, Nutrition, Biological Sciences, Cartographic Engineering and Surveying, and Interdisciplinary Science and Technology). Participants are from different campuses of this researched federal university in southern Brazil.

### **2.3 Data collection instrument**

The research instrument consisted of an online questionnaire. The invitation to

participate in the research was sent to the e-mail of the professors and the students received the invitation to participate by the institutional e-mail that was sent by the coordinators of the campuses. The questionnaires for both teachers and students were composed of open and closed questions. The questions were related to academic characteristics; satisfaction with remote teaching, investigation of teaching methodologies; assessment of students' perception of their own learning, students' perception of the use of Digital Technologies (DT) in higher education. For the professors, questions were asked about the opportunities and limitations of remote teaching, assessment of the difficulties in adapting curricular components to remote teaching, professors' perception of the use of DT in higher education, as well as their perceptions about Blended Learning.

## **2.4 Method of analysis**

Discursive Textual Analysis was used [13] as a method of analysis. The entire process took place through the following analysis protocol: Unitarization: Organization of the material; Floating reading of all material individually; Identification of units of meaning. Categorization: the initial categories were grouped by similarity in a first approximation level; Other levels of categorization occurred in an interpretive movement. Metatext Construction: Communicating new understandings of analysis data. The data from this work are displayed in the form of frames, fragments of participants' responses, graphs and word clouds.

## **2.5 Ethical aspects**

The present work follows the indications of CONEP, as indicated in the Sole Paragraph: The following will not be registered or evaluated by the CEP/CONEP system: I – public opinion poll with unidentified participants and VIII – activity carried out with the exclusive purpose of education, teaching or training not for scientific research purposes, for undergraduate students, for technical courses, or for professionals in specialization.

## **3 Results and discussion**

After the execution of the protocol for discursive textual analysis, five different categories were determined: Characterization of Participants, Restructuring of Curricular Components, Perception of Learning, Perception of Remote Teaching and Use of Technologies, and Teachers' Perception of Blended Learning.



### 3.1 Characterization of the participants

The first questions of the questionnaires were intended to establish the characterization of the participants, with questions regarding gender, the curricular component that professors teach and students attended at the time of application of the questionnaire, as well as the undergraduate course of the students. These data can be seen in Frames 1 and 2.

**Frame 1.** Characterization of the participating teachers.

Genre		
Male	Female	
40%	60%	
Curricular component		
Chemistry	Biochemistry	Both
40%	50%	10%

**Frame 2.** Characterization of participating students.

Genre		
Male	Female	
30%	70%	
Curricular component		
Chemistry	Biochemistry	Both
50%	10%	40%
Graduation course		
Pharmacy	16%	
Food Science and Technology	3%	
Natural Sciences	32%	
Agronomy	7%	
Nutrition	11%	
Biological Sciences	14%	
Cartographic and Surveying Engineering	7%	
Interdisciplinary in Science and Technology	10%	

### 3.2 Restructuring of Curricular Components

With the need to continue academic activities through the RT, teachers were asked "How did the classes take place through remote teaching?" Classes took place synchronously and asynchronously, using different tools for virtual encounters and the main tools used and mentioned by teachers are presented in a word cloud format (Figure 1).



Figure 1. Word cloud of the tools used in the remote teaching period

Another aspect raised was in relation to the adaptation of teachers and students to RT, since in the literature this is a widely reported and discussed aspect as a factor that brings difficulties with online teaching. In relation to this aspect, teachers and students were asked: "On a scale from 1 (I did not adapt) to 5 (Totally adapted) what is your level of adaptation with remote teaching?" In this question, the Likert Scale was used in order to measure the level of adaptation of teachers and students, as shown in Figures 2 and 3.

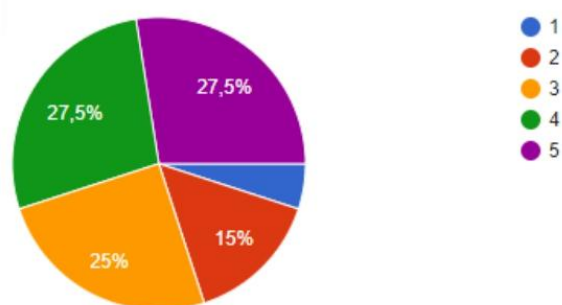


Figure 2. Scale of adaptation of teachers to remote teaching

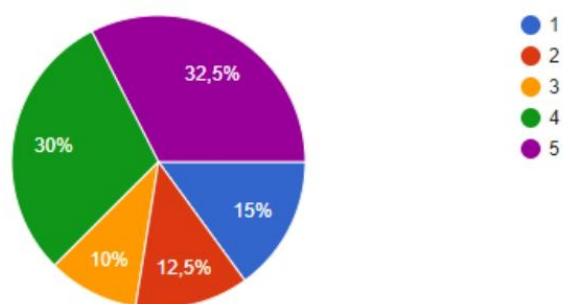


Figure 3. Scale of adaptation of students with remote teaching

Professors and students showed high levels of adaptation with the RT but, a difference can be seen in the rates of them, in which students showed lower levels compared to professors. Several aspects may have interfered in this difference, from lack of familiarity with the digital tools used by professors, not having the habit of studying online, not having a quality internet or even adequate equipment. In addition, the lack of interaction may also have been a factor that negatively affected the adaptation of these students.

Another factor raised was the duration of classes, about what the professors were asked: "Compared to face-to-face classes, have there been changes in duration of classes during the pandemic?" 90% of teachers answered that yes, there was a change in the duration of classes during the pandemic.

For those professors who reported changes in the duration of classes, another question was asked: "Why was this change necessary?" They reported numerous different motivations that led them to change the total time of synchronous classes, these data are presented in Frame 3.

**Frame 3.** Reasons why there was a change in the duration of classes

<i>"I don't need all the time anymore, it's possible to pass the content in smarter ways than just the teacher talking and the students listening".</i>
<i>"Because classes demand less time with students as much as their attention and the need and quality of internet networks".</i>
<i>"In fact, the duration of the synchronous class is shortened, but they continued to work on course activities offline."</i>
<i>"The synchronous activities were reduced, due to the fact that in very long classes, the student loses focus, there is a lot of dispersion and loss of performance".</i>
<i>"There was a decrease in the duration of classes to prevent them from becoming monotonous and tiring".</i>
<i>"Difficulties in keeping academics connected and interested in the content".</i>
<i>"Because classes get very tiring when they are very long. They get tiring both for me and for the students. It is even more difficult to maintain concentration in very long classes".</i>

Another question that was asked to the professors was about the teaching methodologies. They were asked: "Compared to face-to-face classes, have there been changes in the teaching methodologies used at this time of a pandemic?" 90% of teachers reported that they changed teaching methodologies during the RT period. In addition, the same questioning was carried out to the students of these curricular components, to verify if they had noticed changes in the teaching methodologies used by teachers during the pandemic compared to face-to-face teaching. 80% of the 40 participating students reported noticing changes in the methodologies used by the professors when compared to the moment before the pandemic.

As changes in the teaching methodologies used were reported, teachers were also asked "What were the most used teaching methodologies during the pandemic?" These



methodologies are shown in Figure 4.



**Figure 4.** The main teaching methodologies used during the pandemic

In this pandemic, it became evident that the main challenge faced by everyone was the ability to adapt. Faculty had to adapt their classes, learning activities and assessment strategies to the remote learning modality in order to help students achieve learning outcomes while accommodating their individual circumstances. However, even though all the necessary changes that took place were a huge challenge, pedagogical solutions in atypical situations can be lasting, thus favoring the resolution of problems and paradigms that until then seemed insurmountable [2].

From the didactic point of view, the challenges for the teacher in the RT are the same as in face-to-face teaching, where the teacher needs to plan the content, establish the learning objectives, propose activities and carry out the evaluation of the student's learning, however, now in a virtual environment [14]. When planning online activities, aspects such as: Student communication (synchronous or asynchronous); the use of DT as a support for teaching and learning, and planning the time management of actions [2].

In this study, the need to readjust the classes, the workload, the teaching methodologies, as well as the assessment of learning for the new format, became evident. However, even in face-to-face teaching, all these factors are always a challenge for professors who teach curricular components with theoretical and practical workload. Besides, now, in the context of RT, these challenges have become even bigger and more challenging.

One of the changes reported by professors and students was regarding the teaching methodologies used during the RT period, which are different from face-to-face teaching. The use of more active methodologies was evidenced, which, unlike traditional teaching, has the student as the main agent responsible for their learning, favoring their autonomy and the teacher as a facilitator of this, generating opportunities for

problematization [15]. The reasons related to active learning constitute actions and operations that enable students to develop thinking through reflection and collective analysis [16].

A fact that could be observed in the Figure 4 and that is interesting to highlight is that only 40% of the responding teachers mentioned teaching methodologies, such as lecture-dialogued classes, seminars and gamification. The other professors (60%) cited teaching resources in their responses, such as Jamboard, Padlet, among others. These data are interesting because they show that even for higher education professors there is still confusion regarding terms and knowledge related to didactics.

Even today, in most postgraduate programs, little appreciation is given to pedagogical training, whose meritocracy has been based on scientific production [17]. In short, graduate students (future professors) develop theoretical and instrumental knowledge related to research, which is an evaluation criterion for the progression of the teaching career [18].

These aspects mentioned above generate unprepared university professors and even without knowledge about the teaching and learning process. Thus, professors end up not knowing their role as mediators and facilitators of the learning process, keeping them away from undergraduate teaching activities [18]. Therefore, the need to rethink higher education teacher training is highlighted, which should be part of institutional policies and involve the subjects themselves in this process of reflection, in order to culminate in the development of strategies that promote the improvement of the quality of the teaching and learning of future professionals in training [19].

Specialized pedagogical training will not only be able to contribute to changes in the knowledge and professional action of teachers, but will also allow to bring the teaching aspect of academic work to an equal place with the other components that characterize the profession. In addition, it seems essential to broaden the training and professional learning practices of individual initiative, but also to increase the role of institutions in this process, as it is not enough to gather individual wills to make relevant, consistent and lasting innovations. Therefore, it is of paramount importance to promote and sustain institutional processes of change and innovation that rely on the adhesion of teachers and that are a factor that enhances it [20].

The evaluation process was another aspect investigated, for which the professors were asked "How did the evaluation process take place?" And, as well as the duration of classes and teaching methodologies that were changed due to the RT, the evaluation process also underwent changes according to most of the participating professors. In this



context, 30% of them maintained the system of written tests as an assessment method, while 70% reported changes in the ways of assessing student learning. The main assessment methods used by teachers during remote teaching are shown in Figure 5.



**Figure 5.** Main assessment methods used during the pandemic

In the evaluation process, the quality of the dissemination of knowledge and the learning process must be taken into account. In traditional and face-to-face assessment methods, the test is the main assessment strategy, especially the theoretical test. Literature shows that this tool is usually used to classify students and not to assess established theoretical and practical knowledge [21].

The evaluation process needs to be procedural and formative for inclusion, autonomy, dialogue and collective reflections [22]. Assessment should be a permanent activity, inseparable from the teaching-learning dynamics, following the progress of students and recognizing their difficulties in intervening with sensitivity and with the participation of all those involved. Thus, the instruments for monitoring the teaching-learning process must be built thinking about overcoming the traditional model, which prioritizes the simple verification of accumulated contents aimed at the theoretical field, being more comprehensive and oriented to all its aspects, including the own program and teaching activity [23].

In this study, it was evidenced that some professors realized that the evaluation needs to be continuous and diversified, both in methodologies and in tools. The RT provided the use of several technological resources that helped this process. Therefore, professors need a more critical and reflective look to assess students in the context of RT, taking into account the qualitative and training aspects to the detriment of quantitative aspects, since traditional assessments no longer have space in this training context.

### 3.3 Learning Perception

Concern about student learning is something that has always occurred, even before

the RT period. However, due to all the unknowns regarding this new teaching model and all its particularities, learning is one of the main current concerns. In this regard, the teachers were asked “Do you believe that remote teaching has/will brought any harm to student learning?” About this, 30% of professors believe so, that remote teaching will harm students’ learning, while 20% believe not. The other 50% of them believe that there are variables that may have affected learning during this time. The main variables mentioned by the professors are shown in Figure 6.



**Figure 6.** Main variables cited by professors that can affect student learning during the pandemic

In fact, not all of them have structured and well-equipped spaces for carrying out these works. Like the professors, the students also had to adapt their home environments to continue their academic routine, and sometimes these environments are shared by other family members, which can harm their studies. In addition, not only are physical environments shared, but the equipment as well, and a single computer can fulfill all family members in their demands. These difficulties once again expose the social and structural inequalities that hamper the promotion of equality in the educational process.

The internet, a factor highly highlighted by the professors, although it is essential at this moment, must be taken into account in the planning of remote classes is the possibility of access to the internet by the students. The last Continuous National Household Sample Survey carried out in 2021 showed that access to computers, internet and broadband does not reach 80% in most states. In Rio Grande do Sul, where the HEIs evaluated in this study are located, the data show that 82% have internet at home and of these, only 60% have broadband internet [24]. Therefore, it is extremely important to research students’ technological resources and needs, adapt course materials to the technology that students have, and provide tasks that teach them how to use this technology [25].

In addition to professors’ perception, the students’ perception of their own academic performance while using the RT was also investigated. Students were asked “Do you believe that your academic performance has improved or worsened with the use of remote

teaching?” In this context, 26% of students reported improvement in academic performance, 41% reported worsening and 32% reported that there were aspects that improved and other aspects that worsened. The positive and negative aspects of the RT on their own academic performance reported by the students are shown in Figures 7 and 8.

**Material accessibility**  
**Active methods**  
 Better understanding of contents  
**More time to study**  
 Improve dialogue with professors  
**Dynamic classes**

**Figure 7.** Students' perception of the positive aspects of remote teaching on academic performance

**Lack of connection**  
**Difficulty of interaction**  
**Demotivation**  
 Difficulty adapting    Reconcile routines  
**Activity Overload**

**Figure 8.** Students' perception of the negative aspects of remote teaching on academic performance

This abrupt change in the teaching modality caught not only teachers, but also students by surprise; so, they needed to quickly establish new effective study habits while dealing with the changes [25]. Furthermore, although most academics are familiar with electronic equipment and digital tools, many were not yet familiar with RT platforms and interfaces. The students' difficult adaptation to the use of these resources is understandable, after all, synchronous and asynchronous tools are useful, but the relationships established by face-to-face teaching are not yet equal [26].

It is possible to list a range of variables that may be associated with student performance, from related elements ranging from social and economic characteristics to the influence that teachers or their educational methods have. Another factor that may be



associated with the variation in adaptation and performance of students is regarding their learning style, which may or may not be favorable for online learning [27]. The learning process is not identical for all human beings and can be classified by different styles, having individual forms and characteristics of information, feelings and behaviors in a learning situation [28].

It is evident the importance of knowing the learning methods of each student and analyzing whether they are compatible with the teaching methods applied at graduation. This is because, when the teaching in which the student is inserted is different from their learning style, there is a need for teaching planning in order to make them have more interest in studies [28]. This issue would facilitate the construction of knowledge, since considering the individual characteristics of students, they would have a better performance in graduation, and probably in the future profession [27].

Regarding the practical classes, these took place by video classes recorded by the professors or by online practical classes carried out in the laboratories by them. However, the absence of practical classes or the realization of these through different means of classroom teaching is a variable often reported by professors as a possible cause of damage to students' learning. This perception of the professors can be seen in the excerpts of the answers presented in Frame 4.

**Frame 4.** Professor perception in relation to losses in students' learning.

<p><i>"I believe that regardless of the way of teaching, good students will always stand out and the "bad" ones will always be bad, or rather, they will not be interested in the content, whether in person or remotely. In this sense, I can only point out here the issue of practical classes, which in fact can cause some harm to students, especially practical classes such as chemistry, physics and related areas".</i></p>
<p><i>"Our academics do not present self-taught study behavior, harming their learning. In addition, the lack of experimental practices in the physical laboratory causes great harm to learning".</i></p>
<p><i>"One of my main fears, as I teach many practical components, is that graduates end up not using other spaces for the development of practical activities, because if they do not feel confident to use a laboratory".</i></p>

In the disciplines of Chemistry and Biochemistry, it is common to have a specific workload for the practical class. This appreciation of experimentation stems from the popularization of the idea that the methods used in class should mobilize student participation, thus differing from traditional teaching in which they remain passive. Therefore, experimentation, in this context, would be a good way to stimulate their mobilization [29,30].

Although encouraging student participation is extremely valuable, it is necessary to emphasize that the term "active method" refers to students' mental activity. Therefore, these activities must be carried out through questions and solutions and not through the mere manipulation of objects and reagents within a laboratory. Thus, the activities that

mobilize students, called active activities, do not depend on the place where they occur [30].

Having research and laboratory experience and developing communication skills are necessary factors for academics in order to prepare them for future job market opportunities [31]. With this new teaching configuration, the main obstacle was, without a doubt, the need to reconfigure practical classes for an online format. Before, the focus was mainly on laboratory skills, today, the pandemic has allowed the focus to be placed on other activities as important as, for example, literature review, data analysis, interpretation, presentation and writing of research reports.

### **3.4 Perception about remote teaching and use of digital technologies**

Undoubtedly, the DTs are being the protagonists in this moment of RT, because it was through them that it was possible to continue teaching. On this issue, teachers and students were asked “Do you consider technologies good teaching aids?” 100% of teachers responded that technologies are good teaching aid tools. As for the students, 92% believe that technologies are good tools to aid teaching and 8% believe that they are not. Another question raised to the teachers was “With the return of face-to-face classes, do you intend to continue using technologies in your classes?” All participating teachers (100%) intend to continue using the technologies after the return of face-to-face classes.

The use of technology in the educational field facilitated access to information for both professors and students, as they promote greater autonomy and independence of students, as well as favoring student participation in an interactive way [32,33]. RT is an educational modality that provided exchanges of learning and construction of knowledge between people in different places, regions and countries during the pandemic [34]. Therefore, the issue of distance is not an obstacle to producing and sharing knowledge.

In short, the use of DT as a teaching tool requires both the educator and the student to adopt new postures in the face of the challenges of teaching and learning. For the educator, the challenge is to open up to new possibilities, where he is no longer the central point of information and the main protagonist of the process. On the other hand, it is up to the student, the challenge of taking the reins of their own learning, discovering the best way to learn and use the acquired knowledge [35].

In addition to DT, another very necessary and used resource at this time was the internet, as it provides a large number of didactic resources that can be used by teachers in their classes, according to their demands. There are several applications that help students formulate and test hypotheses about the contents taught [15]. However, after



outlining the objectives, professors must prepare study guides to guide students in relation to the teaching material, given the possible dispersion of students if not well oriented [36].

The use of RT has brought numerous challenges for professors, both in terms of adapting classes and the need for changes in teaching methodologies, as well as in the difficulty of motivating students. However, the RT not only brought challenges to teaching, as numerous possibilities for improving teaching were possible due to this shift to remote classes. Therefore, the professors were asked “What is your perception of the possibilities and limitations of Remote Teaching?” These data are shown in Frame 5.

**Frame 5.** Possibilities and Limitations of remote teaching cited by teachers

<b>Possibilities:</b>
<i>“The possibilities are to increase the interest of digital native students, who are well adapted to the use of the internet, making classes more attractive”.</i>
<i>“Numerous, since there are databases, online library, several ways to prepare activities”.</i>
<i>“Endless possibilities, limited only by imagination as there are so many resources available”.</i>
<i>“The main advantage is the (re)discovery of new ways of teaching/learning by students and teachers”.</i>
<i>“Remote teaching allows the participation of academics located in different regions, as well as access to study material”.</i>
<i>“I think the main advantage is quick access to information and the development of new skills (for example, producing a video forces students to seek improvement or learn to use technology)”.</i>
<b>Limitations:</b>
<i>“The only limitation I consider is not to “feel” the students, that is, not being able to identify through their features and grimaces the doubts and questions that many have and often do not do so out of shame or another reason”.</i>
<i>“Great decrease in student-teacher interaction and contact”.</i>
<i>“Limitation is the impossibility of carrying out practical classes”.</i>
<i>“Many undergraduate students reported difficulties in accessing the internet and lack of an adequate study environment in their homes, which limited their performance”.</i>
<i>“Not all students have access to quality computers and/or internet. Or when they have access, they don't know how to use the resources”.</i>
<i>“The limitation is the difficulty of interacting with students (especially those who were not known in face-to-face teaching)”.</i>
<i>“Interaction between academics and professors is impaired, as this does not always occur, different from face-to-face classes. In addition, there is a great difficulty in maintaining the interest of the academic in class, all the time”.</i>
<i>“The lack of personal relationship, discussions and interaction among the group. Practical classes are also limited, it is necessary to equip students to use practical spaces such as the science laboratory, chemical”.</i>

Another question asked to the professors was “Do you believe that remote teaching has positively added to your teaching career?” 90% of professors answered yes, and 10% answered no. The positive aspects highlighted by the professors can be seen in Figure 9.

**New skills**  
**Better interaction**  
**Meet new technologies**  
**Get out of the comfort zone**

**Figure 9.** Professors' perception regarding the positive aspects of remote teaching on the teaching career

There are numerous ways to learn, although individuals have similar characteristics, each student's personal way of learning (learning styles) is distinct [37]. Like students, teachers have a unique teaching style and according to their own learning style, which may or may not be favorable for their adaptation to online teaching [38]. Therefore, although teachers have their own teaching style, they must use a wide variety of teaching styles that help to align students' learning styles to achieve successful learning outcomes adapted to the new reality [39].

Teachers' ability to manage online learning can significantly affect students' learning experience [5]. Therefore, the need and importance of training faculty members in the use of active technologies and methodologies, as well as content projection and evaluation for the online format, is evident [33]. However, these issues must also be rethought and discussed for the face-to-face format, knowing the need for innovation in higher education.

Bringing new issues of practice and seeking to understand them from the perspective of theory and in practice itself allows articulating new knowledge in the construction of teaching, dialoguing with those involved in the process that surrounds training [40]. Based on this, DT has been considered an ally to teacher training, as it provides new and diverse spaces for communication and learning [41]. However, it is not enough to just insert these technologies, as it is necessary to use them in new practices, making teachers the protagonists of this training [42].

Students were also asked "Do you believe that remote teaching will bring harm or benefits to your future career?" 55% of students classified that they believe that remote teaching will bring harm and, of these, 50% cited the lack of practical classes as one of the main factors. The other 45% of students classified that they believe that RT will bring benefits to their future career and, of these, 45% mentioned that having learned new technologies is the main positive aspect.

There is still no answer as to whether the practical classes that were taught during the RT will be a point that will actually harm the students or if the format used by the



teachers did not favor learning. However, it seems that, although uncertain and not experienced in the same way by everyone, the changes may have been beneficial because they occurred in a different way to the traditional one, allowing new learning, new experiences and thus showing that the realization of practical knowledge can be carried out in a format other than within a laboratory environment. In general, even though it was a challenging period for both components of the teaching-learning process, it brought innovation to teaching, new experiences for students and teachers and showed that DT can contribute to teaching.

### 3.5 Professor Perception of Blended Learning

Since the RT is a strategy used on a temporary basis found for the continuity of education, there is a strand that defends the use and implementation of BL in Higher Education. In this regard, the professors were asked “Do you believe that blended learning is the projection of the future of higher education?” Of the participating professors, 80% believe that yes, the BL can be the projection for the future of Higher Education and 20% believe that it depends on the undergraduate course. Another question asked was “What is your opinion about blended learning?” The professors' opinions regarding the BL are demonstrated through excerpts from the answers, presented in Frame 6.

**Frame 6.** Professors' perception of blended learning

<i>“I believe that it is a possibility of continuing teaching and not interrupting students' learning, mixing the synchronous with the face-to-face and thus, giving opportunity to all”.</i>
<i>“For now I see that it is a very interesting path, but it still needs more time to see the result”.</i>
<i>“We need to discuss and learn more about the subject, the university must invest in the training of teachers for this task”.</i>
<i>“I think it is the solution to attract students to our institution, allowing students to attend classes without permanently moving to the host cities of the courses”.</i>
<i>“I think that will be the trend for the next few years, totally viable”.</i>
<i>“If implemented in a responsible way, it is a very powerful tool, as it provides knowledge exchange with a much broader reach than strictly face-to-face teaching”.</i>
<i>“This methodology combines face-to-face and remote teaching and both have many advantages. In the pandemic, it was verified that it is possible to implement it. In this way, I believe it will remain in the post-pandemic period”.</i>
<i>“It can be used in some cases. The best way to teach a curricular component and its adaptations should be evaluated”.</i>
<i>“I believe it should be invested in blended learning, it can be a way to reach more students who want to acquire knowledge and cannot afford it by distance or time”.</i>
<i>“I think it will be the option of the future, as it will be able to combine the positive elements of both modalities, face-to-face and return (or distance) teaching”.</i>

Knowing that RT was an alternative used as a way of continuing education, it is now discussed whether education can permanently migrate to other teaching modalities that advocate the use of technologies such as, for example, BL. However, even today there is a lot of confusion about terms like RT, DL and BL. Although they have similarities, mainly



because they use technologies, there are conceptual differences that need to be understood by everyone in the academic environment.

The emergency RT was a temporary alternative to the educational scenario imposed by the pandemic. This modality involves the use of alternative teaching tools that are totally remote due to the impossibility of face-to-face teaching. In addition, the RT's proposal was to offer temporary access and provide educational support quickly and reliably during an emergency crisis [2].

The DL has been used for many years in Brazil. This teaching modality provides a broader learning that occurs with the use of information and communication means and technologies, with qualified personnel, with access policies, with compatible monitoring and evaluation. In addition, it develops educational activities for students and education professionals who are in different places and times [43].

BL is a teaching model that combines online and face-to-face pedagogy and has been gaining ground in recent years. Faculty who employ hybrid pedagogies intentionally incorporate technological tools to enhance student learning and respond to a wide range of learning preferences [7]. In this bias, it is believed that BL can contribute to the personalization of teaching, as it transforms mass education into one that allows students to learn at their own pace and according to previously acquired knowledge [44].

The BL is based on a disruptive innovation, seeking to break the performance standard of the industrial teaching model. Part of this rupture presupposes that student learning has different rhythms, based on two points: on different skills and on the prior knowledge that each student has [45]. Therefore, the flexibility of this model and the focus on shared knowledge motivates the student to actively participate, interacting and making experiential associations, making them protagonists and promoting their engagement in the processes [46].

Based on data referring to professors' perception of hybrid learning, we can conclude that even though it is something new and there is a need to train teachers for its implementation, their view is quite positive. This is because BL allows students to have more productive time in the classroom, also generating greater possibilities for students from other locations. In addition, innovation in Brazilian education is something much discussed, being seen as something extremely necessary. And today, technologies make this innovation possible, providing the personalization of learning and autonomy to students. Therefore, it is believed that BL can become a valid possibility for the future of higher education in Brazil, if implemented responsibly and with a lot of planning.

## 4 Conclusion

Providing students with highly structured content, developing asynchronous activities and promoting active learning during synchronous meetings are undoubtedly the pillars to help students at this time. As educators, we must look to leverage these new technologies to enhance the learning experience and expand learning beyond the walls of the traditional classroom.

Thus, both theoretical and practical classes need to be planned in such a way as to provide student participation, as this is essential not only for scientific investigation, but also to promote essential skills and knowledge for the profession. And despite the lack of face-to-face interactions, RT provided the opportunity for students to materialize knowledge through other means, as well as develop their autonomy. In addition, the pedagogical skills of teachers in an online environment were reinforced mainly in terms of organizing content for better learning experiences, adapting assessments to new requirements and creating differentiated learning environments, with the help of DT.

In addition, the RT brought up the need to rethink about the pedagogical practice and how much it is necessary to leave the sameness and comfort zone. Students were able to develop more autonomy and time organization of their studies, in addition to learning about tools and different ways of learning from those prior to this pandemic period. Finally, all these changes, although they have brought challenges and some losses, have also provided new skills and reflections that have long been necessary for Education.

## References

- [1] World Health Organization. Coronavirus disease 2019: situation Report-46. Geneva: Author, 2020. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.%20pdf?sfvrsn=96b04adf\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.%20pdf?sfvrsn=96b04adf_2)
- [2] Hodges C *et al.* The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause review*, 2020;27:1-12.
- [3] Vollbrecht PJ., Porter-Stransky KA., Lackey-Cornelison WL. Lessons learned while creating an effective emergency remote learning environment for students during the COVID-19 pandemic. *Advances in physiology education*, 2020;44(4):722-725.
- [4] Carolan, Clare *et al.* COVID 19: Disruptive impacts and transformative opportunities in undergraduate nurse education. *Nurse Education in Practice*, 2020;46:102807.
- [5] Swaminathan N *et al.* Evaluating the effectiveness of an online faculty development programme for nurse educators about remote teaching during COVID-19. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 2021;16(2):268-273.



*Remote Teaching and COVID-19: Perceptions of professors and students about the Teaching-Learning Process of Chemistry and Biochemistry*

- [6] Bozkurt A, Sharma RC. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 2020;15(1):i-vi.
- [7] Linder KE. Fundamentals of hybrid teaching and learning. *New directions for teaching and learning*, 2017;2017(149):11-18.
- [8] Oliveira ZM *et al.* Estratégias para retomada do ensino superior em saúde frente a COVID-19. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, 2020;93:e020008-e020008.
- [9] Carbajal CÑ. A new way of learning biochemistry: Case method of teaching. *Educacion Medica*, 2020;21(1):40-44.
- [10] Carvalho AMP. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2018;18(3):765-794.
- [11] Gil, AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2002.
- [12] Malhotra N. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4th ed. Porto Alegre: Bookman; 2006.
- [13] Moraes R, Galiazzi MC. Análise Textual Discursiva. 2th Ed. Ijuí: Ed. Unijuí; 2011.
- [14] Alves M *et al.* Formação Docente em tempos de Pandemia: relato de experiência em ensino remoto em uma disciplina pedagógica em instituição federal. *Research, Society and Development*, 2020;9(11):e64391110061-e64391110061.
- [15] Kirkwood A, Price L. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 2014;39(1):6-36.
- [16] Person VA, Rocha JBT. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em Bioquímica. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 2020;3(2):101-118.
- [17] Corrêa GT, Ribeiro VMB. Formação pedagógica na pós-graduação stricto sensu em saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2013;18:1647-1656.
- [18] Ribeiro MFM, Oliveira GA, Faria ET. Formação pedagógica de docentes e pós-graduandos no âmbito da Pós-Graduação em Fisiologia no Brasil. *Educação Por Escrito*, 2020;11(1):e32684-e32684.
- [19] Costa NMSC. Formação pedagógica de professores de medicina. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2010;18:102-108.
- [20] Almeida, MM. Formação pedagógica e desenvolvimento profissional no ensino superior: perspectivas de docentes. *Revista Brasileira de Educação*, 2020;25.
- [21] Nascimento EN, Gimenez-Paschoal SR. Estratégias de avaliação do aluno: uma análise de programas de ensino de cursos de fonoaudiologia. *Distúrbios da Comunicação*, 2008;20(3):349-354.
- [22] Mitre SM *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & saúde coletiva*, 2008;13:2133-2144.
- [23] Freitas DA *et al.* Saberes docentes sobre processo ensino-aprendizagem e sua importância para a formação profissional em saúde. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 2016;20:437-448.
- [24] Ibge. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), 2021. Available from: <https://www.ibge.gov.br/>
- [25] Baldock BL *et al.* Overcoming the Challenges of Remote Instruction: Using Mobile Technology to Promote Active Learning. *Journal of Chemical Education*, 2021;98(3):833-842.
- [26] Pinheiro JG *et al.* Avaliação das Ferramentas de Desenvolvimento da Presencialidade Virtual, Aprendizagem Autônoma e Colaborativa Presentes no AVA Moodle®. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, 2018;7(1).

*Remote Teaching and COVID-19: Perceptions of professors and students about the Teaching-Learning Process of Chemistry and Biochemistry*

- [27] Andrade VT *et al.* Estilos de aprendizagem segundo postulados de David Kolb: uma experiência no curso de medicina. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020;3(2): 3858-3874.
- [28] Meurer AM *et al.* Estilos de aprendizagem e rendimento acadêmico na universidade. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2018;16(4):23-43.
- [29] Galembeck E *et al.* Biochemistry and molecular biology education in Latin America and the Iberian Peninsula-Part 2. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 2010;38(2):63.
- [30] Silveira JT, Rocha JBT. Produção científica sobre estratégias didáticas utilizadas no ensino de Bioquímica: uma revisão sistemática. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2016;14(3):7-21.
- [31] Ashkanani, A *et al.* Converting a formerly in-person biochemistry course based undergraduate research experience to online teaching during the COVID-19 pandemic. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 2021.
- [32] Pereira A, Sass SD, Gallian DMC. Percepções de Docentes sobre as Tecnologias no Ensino em Saúde. *EAD em Foco*, 2020;10(2).
- [33] Felix JM, Silva IMM. Repositórios Digitais na Educação a Distância: Dialogando com percepções de docentes da UAB. *EaD em Foco*, 2020;10(e853)01-12.
- [34] Oliveira FA, Dos Santos AMS. Construção do Conhecimento na Educação a Distância: Descortinando as Potencialidades da EaD no Brasil. *EaD em Foco*, 2020;10(e799):01-15.
- [35] Rosado VF *et al.* Produção de vídeos no Ensino de Bioquímica e Química Orgânica. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2020;18(1)1-20.
- [36] Gomes AL, Bilessimo SMS, Silva JBS. Aplicação de sequência didática investigativa com uso de laboratórios on-line do ensino de Química em turmas do ensino médio em uma escola pública: Uma pesquisa-ação. *Experiências em Ensino de Ciências*, 2020;15(1)499-519.
- [37] Mcleod S. Kolb's learning styles and experiential learning cycle. *Simply psychology*, 2017.
- [38] Dash NR *et al.* Preferred teaching styles of medical faculty: an international multi-center study. *BMC medical education*, 2020;20(1)1-9.
- [39] Codina N *et al.* Preventing procrastination behaviours: teaching styles and competence in university students. *Sustainability*, 2020;12(6):2448.
- [40] Fettermann FA *et al.* Contribuições das Tecnologias Digitais no Curso de Formação Docente sobre Saúde. *Research, Society and Development*, 2020;9(8):e695986145-e695986145.
- [41] Modelski D, Giraffa LMM, Casartelli AO. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. *Educação e Pesquisa*, 2019;45.
- [42] Felcher CDO, Pinto AC, Folmer V. Tendências em Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM Trends in Digital Technologies in Teaching Mathematics Revealed in EBRAPEM. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 2019;21(2).
- [43] Oliveira, JFA, Fernandes, C, Andrade, EL. Educação no contexto da pandemia da Covid-19: adversidades e possibilidades. *Itinerarius Reflectionis*, 2020;16(1)1-7.
- [44] Villas Bôas L., Unbehau S. Educação escolar em tempos de pandemia. Informe 1. Fundação Carlos Chagas, 2020. Available from: <http://abre.ai/bgvP>
- [45] Souza Júnior AA, De Andrade GPV, Dos Santos EA. Ensino híbrido e gamificação aplicado no ensino de Bioquímica. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 2018;16(2)87-103.
- [46] Cerutti E, De Melo LF. Abordagem híbrida no ensino superior: reflexões teórico-metodológicas. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 2017:605-620.

## Appendix

### Questionnaire for Professors

1- Genre:

Feminine

Masculine

I prefer not to classify myself

2- In which curriculum component do you teach?

Chemistry

Biochemistry

Both

3- How did the classes take place through remote teaching?

\*open question

4- On a scale from 1 (I did not adapt) to 5 (Totally adapted) what is your level of adaptation with remote teaching?

1

2

3

4

5

5- Compared to face-to-face classes, have there been changes in duration of classes during the pandemic?

Yes

No

6- If your previous answer was yes, why was this change necessary?

\*open question

7- Compared to face-to-face classes, have there been changes in the teaching methodologies used at this time of a pandemic?

Yes

No

8- What were the most used teaching methodologies during the pandemic?

\*open question

9- How did the evaluation process take place?

\*open question

*Remote Teaching and COVID-19: Perceptions of professors and students about the Teaching-Learning Process of Chemistry and Biochemistry*

10- Do you consider technologies good teaching support?

Yes

No

Other

11- With the return of face-to-face classes, do you intend to continue using technologies in your classes?

Yes

No

12- Do you believe that remote teaching has/will brought any harm to student learning?

\*open question

13- What is your perception of the possibilities and limitations of Remote Teaching?

\*open question

14- Do you believe that remote teaching has positively added to your teaching career?

Yes

No

Other

15- Do you believe that blended learning is the projection of the future of higher education?

Yes

No

Other

16- What is your opinion about blended learning?

\*open question

### Questionnaire for Students

1- Genre:

Feminine

Masculine

I prefer not to classify myself

2- What is your degree course?

\*open question

3- What subject are you studying?

Chemistry



*Remote Teaching and COVID-19: Perceptions of professors and students about the Teaching-Learning Process of Chemistry and Biochemistry*

Biochemistry

Both

4- On a scale from 1 (I did not adapt) to 5 (Totally adapted) what is your level of adaptation with remote teaching?

1

2

3

4

5

5- Compared to face-to-face classes, have there been changes in the teaching methodologies used at this time of a pandemic?

Yes

No

6- Do you believe that your academic performance has improved or worsened with the use of remote teaching? Why?

\*open question

7- Do you consider technologies good teaching support?

Yes

No

Other

### 7.3 Manuscrito II:

## Can the perception of learning during remote teaching be related to the learning style?

Kellen Mariane Athaide Rocha  
Aline da Silva Goulart  
Andréia Caroline Fernandes Salgueiro  
Silvana Peterini Boeira

### Abstract

The COVID-19 pandemic has generated drastic that imposed a social distancing around the world. In this adverse scenario, teaching-learning process was only possible due to the implementation of Remote Teaching (RT). In higher education, online teaching has been used for a long time, but its implementation is not carried out consistently. So, it is necessary to investigate the perceptions of university students about their experiences with remote learning during the two years of the pandemic. Thus, this study aimed to evaluate the higher education students perceptions about the process of learning Chemistry and Biochemistry through RT, as well as to investigate the possible relationship of the different perceptions according to the students' learning style. Research participants were 40 students of different undergraduate courses and research instrument consisted of an online questionnaire. By correlating the level of satisfaction and adaptation with the RT and the student's learning style, it can be seen that the least adapted and satisfied style is the Divergent style. The learning style that had the most difficulties or that mentioned worsening in the understanding of these contents was the Convergent style and the assimilating style were able to adapt over the months of RT. In general, it can be concluded that the learning style is an important factor that contributes to the adaptation, satisfaction and learning of the students. However, they are just one of the many factors to be considered by professors and not being a determining factor in students' ability to adapt.

**Keywords:** Higher Education; Pandemic; Remote Teaching.

### Resumo

A pandemia do COVID-19 gerou drásticas que impuseram um distanciamento social em todo o mundo. Nesse cenário adverso, o processo de ensino-aprendizagem só foi possível com a implantação do Ensino Remoto (ER). No ensino superior, o ensino online é utilizado há muito tempo, mas sua implementação não é realizada de forma consistente. Assim, faz-se necessário investigar as percepções dos universitários sobre suas experiências com o ensino remoto durante os dois anos da pandemia. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar as percepções dos alunos do ensino superior sobre o processo de aprendizagem de Química e Bioquímica por meio da ER, bem como investigar a possível relação das diferentes percepções de acordo com o estilo de aprendizagem dos alunos. Participaram da pesquisa 40 alunos de diferentes cursos de graduação e o instrumento de pesquisa consistiu de um questionário online. Ao correlacionar o nível de satisfação e adaptação com o ER e o estilo de aprendizagem do aluno, percebe-se que o estilo menos adaptado e satisfeito é o estilo Divergente. O estilo de aprendizagem que apresentou mais dificuldades ou que referiu piora na compreensão desses conteúdos foi o estilo Convergente e o estilo assimilador conseguiu se adaptar ao longo dos meses de ER. De maneira geral, pode-se concluir que o estilo de aprendizagem é um fator importante que contribui para a adaptação, satisfação e aprendizado dos alunos. No entanto, eles são apenas um dos muitos fatores a serem considerados pelos professores e não um fator determinante na capacidade de adaptação dos alunos.

**Palavras-Chave:** Ensino Superior; Pandemia; Ensino Remoto.



## Introduction

The COVID-19 pandemic has generated drastic changes in human relationships, imposing a routine of strict health control and social distancing around the world (WHO, 2020). In this adverse scenario, teaching-learning process was only possible due to the implementation of a new teaching modality, called “Remote Teaching” (RT). One of the RT characteristics the use of Digital Technologies (DT) as tools to offer teaching activities synchronously and asynchronously (RAD et al, 2021).

Although suspension of face-to-face activities has occurred all over the world, certainly the least developed countries, where the population has less access to technologies, suffered greater impacts in relation to maintenance of the education quality. The agility of the actions adopted by universities and governments, referring to higher education, were different in several countries (CRAWFORD et al., 2020). Most of them adopted temporary and totally remote solutions, adapting the resources and possibilities of synchronous interaction available to continue the teaching, although, in most cases, there was a simple transposition of the face-to-face format classes to the virtual environment (GOULART et al., 2022).

RT differs from Distance Education (DE) precisely because DE is supported by an instructional design that is fully planned and predefined by specialized teams, who develop an immersive virtual environment for an essentially asynchronous educational experience (HODGES et al., 2020; O'KEEFE et al., 2020). RT is a teaching modality implemented in a time of crisis, without any prior planning. Therefore, the preparation of professors and institutions to promote RT conditions, as well as student adherence to online activities, is a legitimate concern to achieve satisfactory learning (ZAYAPRAGASSARAZAN, 2020).

In higher education, online teaching has been used for a long time, but its implementation is not carried out consistently. Therefore, learning experiences among academics may vary by institution, curriculum component and program (KIRKWOOD & PRICE, 2014). Therefore, it is evident that pedagogical planning in atypical situations, such as those experienced during this pandemic, needs to occur through creative problem solving, generating pedagogical strategies that are different from traditional teaching (HODGES et al., 2020).

The planning of activities with this new teaching model must meet all the specific demands it requires, such as communication with students, which can occur synchronously or asynchronously (HODGES et al., 2020). In addition, it is important to highlight that the adoption of online strategies by colleges and universities is not limited

to focusing only on strategies related to theory, as they will also permeate laboratory practices (OLIVEIRA et al., 2020). Thus, in the higher education scenario, debates on education, referring to the different strategies and approaches adopted by professors, are even more important.

In Biochemistry teaching, experimental activities are one of the approaches that are most part of the repertoire of professors in their classes (CARBAJAL, 2020). Practical classes are one of the strategies that can be used to develop a more contextualized teaching, which helps in the concepts construction (CARVALHO, 2018). However, at RT moment, the practical classes did not occur or needed to be remodeled and developed by other means, such as video classes, simulations, among others.

In this context, RT has brought numerous challenges to the teaching-learning process. And even today there are uncertainties about the impact of these changes on higher education, since contents, methods, workload, among other aspects, have been drastically changed (OLIVEIRA et al., 2020; HODGES et al., 2020). Given the above, it is necessary to investigate the perceptions of university students about their experiences with remote learning during the two years of the pandemic. Thus, this study aimed to evaluate the higher education students perceptions about the process of learning Chemistry and Biochemistry through RT, as well as to investigate the possible relationship of the different perceptions according to the students' learning style.

## **Methodology**

### **Research characterization**

This study adopted a qualitative approach, characterized as descriptive (GIL, 2002). Qualitative research is an unstructured research methodology, based on small samples that provide insights and understanding of the problem context (MALHOTRA, 2006). This research was carried out on 3 campuses of a Brazilian Federal Universities, between May and August 2021.

### **Characterization of the participants**

Research participants were 40 students (ages ranging from 18 to 45 years old) from the Chemistry and Biochemistry curriculum components of different undergraduate courses (Pharmacy, Food Science and Technology, Agronomy, Natural Sciences, Nutrition, Biological Sciences, Cartographic Engineering and Surveying and Interdisciplinary Science and Technology). Participants are from different campuses of a federal university in southern Brazil.

### **Data collection instrument**

Research instrument consisted of an online questionnaire. Invitation to participate in the research was sent by the course coordinators to the students institutional e-mail. It is noteworthy that the students had free choice to participate in the research. And for this reason, the total number of participants was only 40 students, as adherence to this type of research is usually low. Questionnaire consisted of open and closed questions. Questions were related to academic characteristics; satisfaction with remote teaching, assessment of students' perception of their own learning, as well as the application of the Kolb Inventory to assess learning styles (<http://www.cchla.ufpb.br/ccmd/aprendizagem/>). In some questions, the Likert Scale was used, which consisted of a quotation of the answers by scores from 1 to 5.

### **Data analysis**

Discursive Textual Analysis (MORAES & GALIAZZI, 2011) was used to analyze the data. The entire process took place through the following analysis protocol: Unitarization: Organization of the material; Floating reading of all material individually; Identification of meaning units; Categorization (initial categories were grouped by similarity in a first approximation level); Other levels of categorization (occurred in an interpretive movement); and Metatext Construction (in order to communicate new understandings of the analysis data). Data is displayed in the form of tables, tables, fragments of participants' responses, graphs and word clouds.

### **Ethical aspects**

The present work follows the indications of CONEP, as indicated in the Sole Paragraph: The following will not be registered or evaluated by the CEP/CONEP system: I – public opinion poll with unidentified participants and VIII – activity carried out with the exclusive purpose of education, teaching or training not for scientific research purposes, for undergraduate students, for technical courses, or for professionals in specialization.

### **Results**

After the discursive textual analysis protocol execution, five different categories were determined, such as: Characterization of the participants, Perception of Remote Teaching, Perception of Learning, Chemistry and Biochemistry Curriculum Components and Learning Styles.

### Characterization of the participants

The first questionnaire question were intended to establish the participants characterization, with questions regarding gender, the curricular component that the students attended at the time of questionnaire application, as well as the students undergraduate course. These data can be seen in Figure 1, which shows the profile of the participants evaluated by simple frequency and expressed as a percentage.

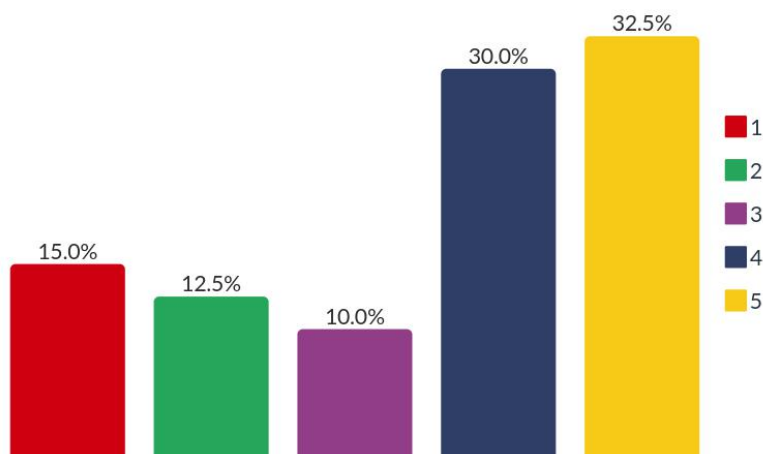
**Frame 1:** *Characterization of participating students.*

Genre		
Male	Female	
30%	70%	
Componente Curricular		
Chemistry	Biochemistry	Both
50%	10%	40%
Graduation Course		
Pharmacy	16%	
Food Science and Technology	03%	
Natural Sciences	32%	
Agronomy	07%	
Nutrition	11%	
Biological Sciences	14%	
Cartographic and Surveying Engineering	07%	
Interdisciplinary in Science and Technology	10%	

### Perception of Remote Learning

With the need to continue academic activities through the RT, one of the aspects investigated was in relation to the RT students adaptation, since, in the literature, this aspect is widely reported and discussed as a factor that brings difficulties to teaching. In relation to this aspect, the students were asked: “On a scale of 1 (I did not adapt) to 5 (Totally adapted), what is your level of adaptation with remote teaching?”. In this question, the Likert Scale was used, in order to measure the students adaptation level, as shown in Figure 2.

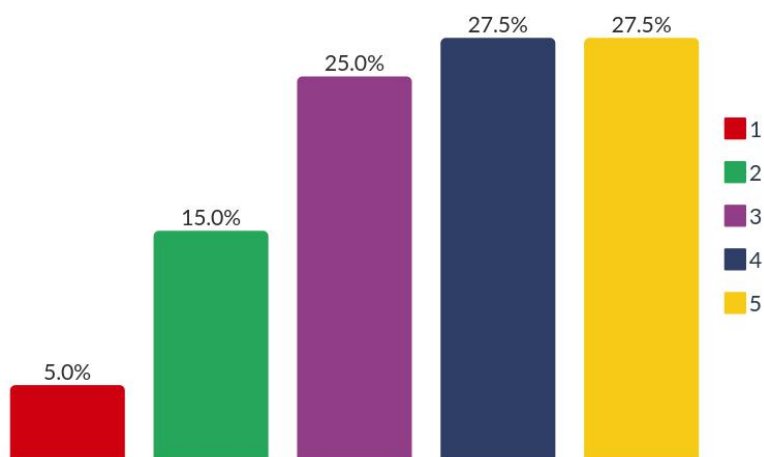
**Figure 1:** *Scale of students adaptation to remote teaching.*



Scale of students adaptation to remote teaching (1 - I did not adapt to 5 - Totally adapted).

Like professors, the students also had to adapt to the RT, adapt their routine, their homes and the way of learning to online environment. Therefore, students' satisfaction with the RT was investigated. In this regard, students were asked: “On a scale of 1 (Dissatisfied) to 5 (Satisfied), how satisfied are you with remote teaching?”. In this question, the Likert Scale was also used, in order to measure the students' satisfaction level. These data are expressed in Figure 3.

**Figure 2:** Scale of student satisfaction with the use of remote teaching.



Scale of students satisfaction with the use of remote teaching (1 - I did not adapt to 5 - Totally adapted).

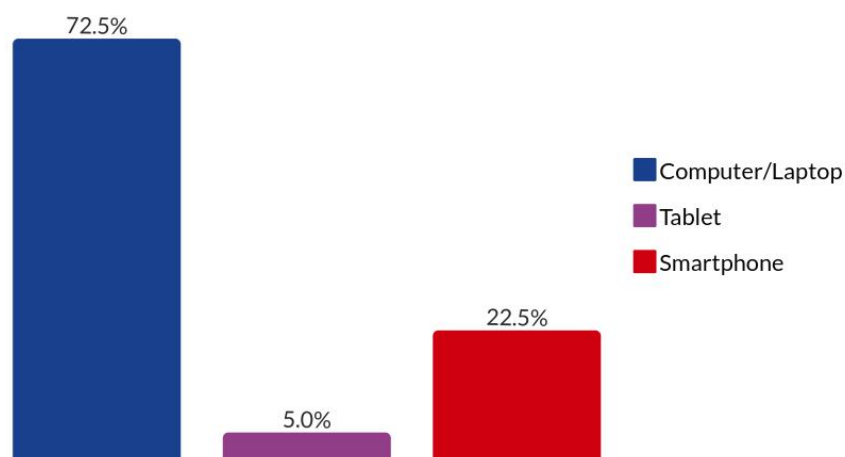
In addition, students were also asked “What are the biggest difficulties encountered during online classes?”. Data regarding the main difficulties reported by students are shown in Table 1.

**Table 1:** Difficulties faced by students during remote teaching.

Difficulties	%
Overload of activities and requested work.	28
Feel more unmotivated in this pandemic period.	22
Inadequate domestic environments due to noise and interference generated by family members.	19
Difficulties with the internet connection.	15
Lack of practical classes.	5
Concentration difficulties.	2
No kind of difficulty during remote teaching.	9

Furthermore, to understand what were the possibilities or limitations regarding technological equipment, students were asked “What equipment do you use to study/watch classes?”. Data referring to this questioning can be seen in Figure 4.

**Figure 3:** *Equipment used by students during remote teaching.*



### Perception about Learning

Student learning is a concern that has always occurred in higher education, even before the RT period. However, without a doubt, today learning is one of the main concerns, due to all the doubts that still exist regarding this new teaching model. About this, students were asked “Do you believe that your learning has improved or worsened with the use of remote teaching?”. Students reported improvement in learning (29%), worsening in learning (39%) and that they believe that there are variables that may have affected learning during this moment (30%). Main variables mentioned by the students are shown in Figure 5. Students' perceptions about the positive and negative aspects of remote teaching on their own learning can be seen in Figure 6.

**Figure 4:** Remote teaching variables that can interfere with learning.



**Frame 2:** Students' perception of their own learning.

<b>Negative Aspects</b>
<i>"It got a lot worse, because I feel completely unmotivated and disoriented with so many activities of the curricular components. And I also think that remote teaching made interaction and exchange of ideas difficult. Remote teaching brings accommodation."</i>
<i>"It got worse, I have more difficulty understanding, assimilating and remembering the content, in addition to feeling that it is far from reality."</i>
<b>Positive Aspects</b>
<i>"Improved. I have more time available and it is better to clear my doubts."</i>
<i>"It got better, because I had more free time to study."</i>
<b>Positive and Negative Aspects</b>
<i>"For some subjects, learning was almost zero, however, for biochemistry, due to the methodology used by the professor and my difficulty with the content, I had to study like never before and my performance in this component was excellent."</i>

In addition to learning perception, the question regarding the RT impact on the future professional career was also raised. In this regard, students were asked: "Do you believe that remote teaching will bring any harm or benefit to your future professional career?". Students answered that they see benefits that RT provided to their future professional career (31%), they see only losses (42%) and they see benefits and losses that the RT provided (27%). The benefits and harms cited by students can be seen in Figures 7 and 8.

**Figure 5:** Career benefits of remote teaching.

**New skills**  
**New knowledges**  
**Discover new technologies**  
**Increase in academic production**  
**Time management**

**Figure 6:** *Losses of remote teaching for the career.*

**Impairment of practical skills**  
**Lack of interaction**  
**Learning difficulties**  
**Absence of practical classes**

### **Curriculum components of Chemistry and Biochemistry**

In several curricular components in the area of biological sciences, reports of difficulties in understanding the contents presented are common. In relation to Chemistry and Biochemistry it is no different, so the students were asked “Do you have difficulties in understanding the contents of Chemistry and/or Biochemistry?”. Students answered yes (57%), they have difficulty understanding the contents of these curricular components and 43% answered no.

In addition, the questioning of students about the understanding of these curricular components during the RT was also raised. In this regard, it was asked “Regarding the understanding of Chemistry and Biochemistry contents during remote teaching”, choose one of the options, having as alternatives to this question: “Increased/improved understanding”, “Decreased/difficulted understanding” and “It remained the same as face-to-face teaching”. Data for this questioning are shown in Table 2.

**Table 2:** *Understanding of Chemistry and Biochemistry contents during remote teaching.*



Alternatives	%
Increased/improved understanding.	28
Decreased/impaired understanding.	49
It remained the same as face-to-face teaching.	23

In Chemistry and Biochemistry curricular components, it is common to have a specific workload for the practical class. However, with this new teaching configuration, the main obstacle was undoubtedly the need to reconfigure practical classes for an online format. Therefore, students were asked “How are practical classes taking place in remote teaching?”. Data for this question can be seen in Table 3.

**Table 3:** *Practical classes during the pandemic.*

Format of practical classes	%
Live online practical classes.	29
Practical classes recorded by the professor.	19
Experiments carried out at home with easily accessible materials.	19
I don't have practical classes.	33

Another question asked to students related to practical classes was: “Do you believe that practical classes through remote teaching enabled you enough to carry out what you learned later?”. 50% of the participating students believe they have not been sufficiently trained in practical classes through the RT, 25% believe so and 25% believe that in some aspects they still need to improve or reinforce knowledge. Data referring to the positive and negative aspects mentioned by students about the use of practical classes in RT are shown in Figure 9.

**Frame 3:** *Perception of the use of practical classes held during the pandemic.*

Negative Aspects
<i>“Practice without being in a favorable environment, with specific instructions and also counting on the experience of the moment that the practice provides, cannot be reproduced in the same way remotely.”</i>
<i>“I believe that practical classes in remote teaching are still not up to face-to-face practices, thus not fully qualifying the student for this modality and experience.”</i>
<i>“Seeing on the internet is different from being present and carrying out the process, because it is by doing those doubts arise and that one learns.”</i>

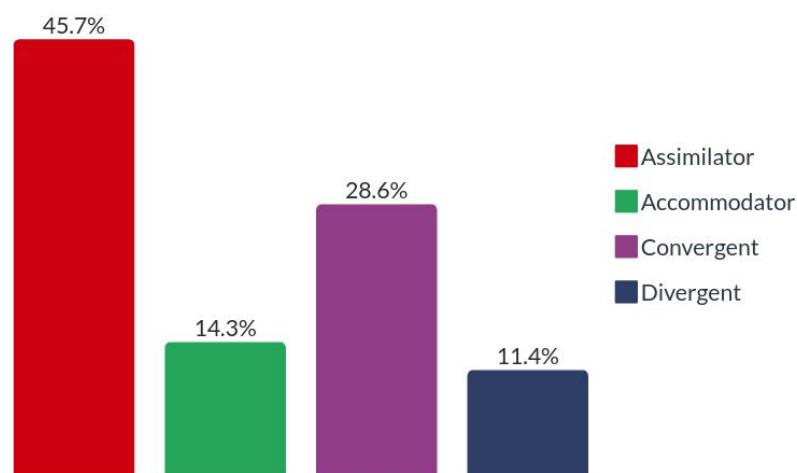
<b>Positive Aspects</b>
<i>“Basically, the learning process is the same, what changes is the materials used, which are adapted as the student has at home.”</i>
<i>“Even doing it at home with few resources, we managed to learn.”</i>
<b>Positive and Negative Aspects</b>
<i>“I believe that we will need reinforcement in experimentation regarding laboratory practices involving materials and behaviors, but in the matter of inspiration from practical classes it is very good.”</i>
<i>“I believe that for some practices it will be necessary to reinforce, but we have more access to do research and more time to try to do a better job with more trial and error.”</i>

### Learning Styles

Today it is already known that the assimilation of knowledge happens in different ways for each person. And that the teaching methods can interfere positively or negatively in the learning of each subject, because their learning preference can be compatible or not with the teaching method used by the professors. Learning styles can also impact the ease of adaptation that a subject has with online teaching. Therefore, students were asked: “Do you know or have you heard about learning styles?”. Of the 100% of the participating students, 54% answered yes, they know or have heard about learning styles and 46% answered no.

Another question asked to the students was “What is your Learning Style?”. Those students who were not aware of their own learning style were invited to take the Kolb Inventory, and they were offered the link that directed them to the website, so that they could carry out the inventory and answer the question. Data regarding students' learning styles can be seen in Figure 9.

**Figure 7:** Learning styles of participating students.



A correlation was also made between learning styles and the level of adaptation and satisfaction with remote teaching reported by students. These data can be seen in Table 4 and 5.

**Table 4:** *Correlation between students' learning style and adaptation to remote teaching.*

Learning Styles	Adaptation				
	1	2	3	4	5
Assimilator	18%	-	12%	17%	53%
Convergent	-	40%	10%	40%	10%
Divergent	67%	-	-	-	33%
Accommodator	-	-	-	80%	20%

**Table 5:** *Correlation between students' learning style and satisfaction with remote teaching.*

Learning Styles	Satisfaction				
	1	2	3	4	5
Assimilator	7%	6%	29%	29%	29%
Convergent	10%	20%	20%	30%	20%
Divergent	-	67%	-	-	33%
Accommodator	-	-	40%	20%	40%

Another correlation was between the learning style and the understanding of Chemistry and Biochemistry contents during the RT period. These data are expressed in Table 6.

**Table 6:** *Correlation between students' learning style and understanding of Chemistry and Biochemistry contents during remote teaching.*

Learning Styles	Compreensão		
	Increased/improved understanding	Decreased/difficult to understand	Remained the same as face-to-face teaching
Assimilator	36%	43%	21%
Convergent	10%	80%	10%
Divergent	-	50%	50%
Accommodator	17%	17%	66%

## Discussion

The key word for this pandemic was adaptation, because without a doubt, regardless of the area of activity, we were all challenged in our capacity for resilience. In education, this became even more evident, since no one was used to and prepared for a reformulation of teaching for the virtual environment. However, after many months of RT, it seems that students and faculty are more familiar with digital tools and online learning environments.

Obviously, as it is a teaching modality implemented in a time of crisis, RT has brought numerous challenges and obstacles to the success of the teaching-learning process. When it comes to Brazil, socioeconomic issues cannot be forgotten, given the vast inequality that the country faces. Therefore, one can list a range of variables related to social and economic issues that may have affected the quality of education in terms of student accessibility.

Many students had to adapt their home environments and reconcile their demands to continue their academic routine. In addition, many do not have their own computer or when they do, this equipment serves all family members for their demands. Another very important and necessary factor is related to internet access, because according to the last Continuous National Household Sample Survey, carried out in 2021, access to computers, internet and broadband does not reach 80% in most cases. of the states. In Rio Grande do Sul, only 60% of the inhabitants have broadband internet (IBGE, 2021).

Another factor that may be associated with the variation in students' adaptation and learning is related to the learning style, which may or may not be favorable for learning in online environments (CHETTY et al., 2019; ANDRADE et al., 2020). The learning process is not identical for all human beings and can be classified by different styles, having individual forms and characteristics of information, feelings and behaviors in a learning situation (MEURER et al., 2018). There are several theories regarding learning styles, one of the most recognized is Kolb's theory, which suggested that individuals develop their learning styles as a result of hereditary background, personal experiences and environment demands (KOLB, 1976).

According to Kolb's theory, the learning process can be mapped into two axes: Processing and Perception. In “processing”, which is the way we do things, there are “Active Experimentation” and “Reflective Observation” modes. On the “perception” axis, which is how we think about things, we have “Concrete Experience” and “Abstract Conceptualization”, and the combination of learning modes generates Kolb's four learning styles: Accommodating, Divergent, Convergent and Assimilating. (MEURER et al., 2018; ROCHA et al., 2018).

The accommodative learning style prefers to learn by doing things, executing plans, and engaging in new experiences. Assimilative learning style, on the other hand, learns by perceiving information based on intellectual understanding and processes it in a reflective way, without the need for active experience. In turn, the convergent style learns by receiving information and actively processing it. And finally, the divergent style has a tendency to learn by perceiving information through the sensory path and processing it reflexively, without the need for active experience (ROCHA et al., 2018; ANDRADE et al., 2020).

Given this information, assessing whether there is compatibility with the teaching methods used in undergraduate courses and the learning style is of paramount importance, as this compatibility generates greater interest in the studies (MEURER et al., 2018, DASH et al., 2020). Therefore, there is a need to plan teaching in a way that facilitates the construction of knowledge, since considering the individual characteristics of students, they would perform better in graduation, and probably in the future profession (ANDRADE et al., 2020; CODINA et al., 2020). However, perhaps the key to approaching meaningful learning is the development of classes with different methodologies that explore the dominant learning styles of students, but also provide conditions and possibilities for them to develop those that are not preferred.

By correlating the level of satisfaction and adaptation with the RT and the student's learning style, it can be seen that the least adapted and satisfied style is the Divergent style. Perhaps because these are people who normally prefer more creative activities, in addition to thinking and evaluating the situation from different points of view. With this, it is possible that the remote classes in the format chosen by the professors were considered monotonous in the eyes of these subjects. Therefore, the professor in this case must play a more motivating role for the student with this profile (OLIVEIRA & BOUZADA, 2018).

When correlating the understanding of Chemistry and Biochemistry contents during the RT and the students' learning styles, it can be seen that the learning style that had the most difficulties or that mentioned worsening in the understanding of these contents was the Convergent style. This style is exactly the opposite of the divergent ones, as they are people more oriented towards technical or practical activities and less theoretical, preferring to participate in laboratory tasks (OLIVEIRA & BOUZADA, 2018). Perhaps, due to these characteristics, they have experienced difficulties in understanding these contents, since the practical classes were not carried out in a traditional way in laboratory environments. In this case, the professor must assume the role of coach, ensuring a more practical environment, giving students the opportunity to

experience situations as if they were real, and for that, simulations are a great option (MEURER et al., 2018).

Most predominant learning style in the students participating in this research was the Assimilating style. Perhaps this data is related to the various reports of demotivation and learning difficulties. This is because the assimilating learning style is the style most adapted to the traditional teaching model through lectures. However, when correlating learning styles with levels of adaptation, it can be seen that students of this style were able to adapt over the months of RT, this shows that even if a teaching modality and/or a teaching method is not fully compatible with the student's preferences, the student may develop new learning preferences.

Professors, in addition to recognizing the most diverse learning styles, must plan teaching in a way that is compatible with these styles. Likewise, they should encourage the development of students' dominant skills, as well as new skills and self-knowledge. Allied to Digital Tools, the student's self-awareness enhances the development of autonomy, thus enabling self-learning. Therefore, an environment in which students can be protagonists in the learning path will possibly provide better conditions for learning and being, then, self-directed.

Teaching Chemistry and Biochemistry requires students to understand the fundamental principles of the chemistry of life, the human being in its molecular composition and the metabolic pathways of the molecules that interact with each other. These curricular components are considered difficult to understand due to the need for a high degree of abstraction when dealing with phenomena that occur in living organisms at the molecular level (CARBAJAL, 2020). In addition, the perception and evaluation of these curricular components by academics is usually quite negative, because part of this difficulty of assimilation happens due to the complexity of processes and number of existing terms (SOLNER, FERNANDES & FANTINEL, 2020).

Due to all the aforementioned factors, practical classes are commonly used as learning facilitators, as it is believed that the contents become more interesting and enjoyable for students. This idea stems from the fact that the methods used in class should mobilize student participation, thus differing from traditional teaching in which they remain passive (GALEMBECK et al., 2010; AKINWUMI & FALEMU, 2020). However, even though student participation is extremely important, the simple “practice” does not necessarily make the teaching method an active method, as “active method” refers to the mental activity of students (ROCHA et al., 2022).

It is evident that activities must be carried out through questions and solutions and not mere laboratory experiments without any reflection on what is being carried out

(WILSON et al., 2018). Obviously, practical skills are highly demanded by the job market and students must be prepared for these demands. However, activities that mobilize students, including practical classes, do not necessarily need to take place in laboratory environments (ASHKANANI et al., 2021). In addition, with this new configuration, activities such as literature review, data analysis, interpretation, presentation and writing were widely used, which are as important as experimentation.

## **Conclusion**

Even if the experiences with RT have not been lived in the same way by all, with dissatisfaction and difficulties in adapting and learning for some students, the changes that occurred in teaching may have been beneficial because they occurred in a different way from the traditional one. These changes enabled new learning, skills and perspectives for students to be able to materialize knowledge by other means, including practical knowledge that occurred in formats other than through the repetition of protocols. In addition, time management was another very positive factor, which both teachers and students realized was a change that needed to be brought to face-to-face teaching. This is because, by providing more free time for students to study and develop their academic activities, they are able to develop their autonomy and also a more meaningful learning.

In general, it can be concluded that the learning style is an important factor that contributes to the adaptation, satisfaction and learning of the students and that the RT provided the opportunity for the development of new skills and the possibility of exploring the non-dominant learning styles of the students. However, learning styles are just one of the many factors to be considered by professors when designing and teaching their classes, not being a determining factor in students' ability to adapt. This does not remove the importance of knowledge of learning styles on the part of teachers and students so that classes are increasingly developed thinking about the way students learn and not simply because of the professor's knowledge preference.

In addition, there are other factors that also contributed to the positive or negative students perception in this new academic experience. This is because, issues of economic inequality and consequent technological inequality were also factors that interfered in the way each student experienced and perceived RT. In short, the RT came to show us that we can renew ourselves daily, whether through big changes or small attitudes.

## References

- ANDRADE, Vivian Teixeira et al. Estilos de aprendizagem segundo postulados de David Kolb: uma experiência no curso de medicina/Learning styles according to David Kolb's postulates: an experience in the medicine course. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3858-3874, 2020.
- ASHKANANI, Alia et al. Converting a formerly in person biochemistry course based undergraduate research experience to online teaching during the COVID 19 pandemic. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, v. 50, n. 1, p. 104-113, 2022.
- AKINWUMI, I. O.; FALEMU, Funke A. Effects of biology practicals on academic performance of secondary school students in biology in ikere local government area of Ekiti State, Nigeria. **International Journal of Educational Research**, v. 4, n. 10, p. 10-23, 2020.
- CARBAJAL, César. A new way of learning biochemistry: Case method of teaching. **Educacion Medica**. v. 21, n. 1, pp. 40-44, 2020.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.
- CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.
- CHETTY, Nithya Dewi Subramaniam et al. Learning Styles and Teaching Styles Determine Students' Academic Performances. **International Journal of Evaluation and Research in Education**, v. 8, n. 4, p. 610-615, 2019.
- CODINA, Nuria et al. Preventing procrastination behaviours: Teaching styles and competence in university students. **Sustainability**, v. 12, n. 6, p. 2448, 2020.
- CRAWFORD, Joseph et al. COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. **Journal of Applied Learning & Teaching**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2020.
- DASH, Nihar Ranjan et al. Preferred teaching styles of medical faculty: an international multi-center study. **BMC medical education**, v. 20, n. 1, p. 1-9, 2020.
- GALEMBECK, Eduardo et al. Biochemistry and molecular biology education in Latin America and the Iberian Peninsula-Part 2. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, v. 38, n. 2, p. 63, 2010.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOULART, A. D. et al. Elementary Students' conception about SARS-CoV-2. **Revista De Ensino De Bioquímica**, p. 279-297, 2022.
- HODGES, C. B. et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause review**, v. 27, p. 1-12, 2020.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domícios Contínua (PNAD), 2021. Available in: <https://www.ibge.gov.br/>



KIRKWOOD, Adrian; PRICE, Linda. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. **Learning, media and technology**, v. 39, n. 1, p. 6-36, 2014.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing-: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman Editora, v. 4, 2006.

MEURER, Alison Martins et al. Estilos de aprendizagem e rendimento acadêmico na universidade. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n. 4, p. 23-43, 2018.

MORAES, R. & GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí, v. 2, 2011.

O'KEEFE, Lynette et al. Delivering High-Quality Instruction Online in Response to COVID-19: Faculty Playbook. **Online Learning Consortium**, 2020.

OLIVEIRA, Paulo Henrique Pinho; BOUZADA, Marco Aurélio Carino. A influência dos estilos de aprendizagem de Kolb sobre a experiência de alunos de graduação em administração no contexto das simulações empresariais. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018..

OLIVEIRA, Zulmerinda Meira et al. Estratégias para retomada do ensino superior em saúde frente a COVID-19. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, p. e020008-e020008, 2020.

RAD, Fatemeh Amir et al. Rapid transition to distance learning due to COVID-19: Perceptions of postgraduate dental learners and instructors. **Plos one**, v. 16, n. 2, p. e0246584, 2021.

ROCHA, Vivianne Klissia Oliveira et al. Gerações e estilo de aprendizagem: um estudo com alunos de uma universidade pública em Alagoas. **Revista Economia & Gestão**, v. 18, n. 50, p. 80-96, 2018.

ROCHA, K. et al. Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry. **Revista De Ensino De Bioquímica**, v. 20, n. 2, p. 298-321, 2022.

SOLNER, Tiago Barboza; DA SILVA FERNANDES, Liana; FANTINEL, Leonardo. O ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. **Revista Thema**, v. 17, n. 4, p. 899-911, 2020.

World Health Organization. Coronavirus disease 2019: situation Report-46. Geneva: Author, 2020. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.%20pdf?sfvrsn=96b04adf\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.%20pdf?sfvrsn=96b04adf_2)

ZAYAPRAGASSARAZAN, Zayabalaradjane. COVID-19: Strategies for Engaging Remote Learners in Medical Education. **Online Submission**, v. 9, n. 273, p. 1-18, 2020.

## 7.4 Manuscrito III:

### **Post-pandemic face-to-face teaching: did remote teaching really generate changes in Higher Education?**

Kellen Mariane Athaide Rocha  
Aline da Silva Goulart  
Andréia Caroline Fernandes Salgueiro  
Silvana Peterini Boeira

#### **Abstract**

The COVID-19 pandemic has generated drastic measures that have imposed social distancing around the world. In this adverse scenario, the teaching-learning process was only possible with the implementation of Remote Learning. In higher education, online teaching has been used for a long time, but its implementation is not carried out consistently. Now, what is on the agenda is: how is the post-pandemic F2F taking place? Are we back to “normal” in education too? Thus, it is necessary to discuss the possible changes in the teaching-learning process that RT and the pandemic will provide to F2F. Four professors of chemistry and biochemistry and 30 students from different undergraduate courses participated in the research and the research instrument consisted of an online test. There have been changes in teaching practice and in the learning process arising from remote learning, but some teachers are perceiving a certain resistance to turning their classes more and more student-centered. In general, it can be concluded that although this shift to remote teaching has brought challenges, it has also offered opportunities to rethink the way we teach and learn, but the post-pandemic moment seems to be for many just a return to old habits.

**Keywords:** Higher Education; Post-Pandemic; Remote Teaching.

#### **Resumo**

A pandemia do COVID-19 gerou drásticas que impuseram um distanciamento social em todo o mundo. Nesse cenário adverso, o processo de ensino-aprendizagem só foi possível com a implantação do Ensino Remoto. No ensino superior, o ensino online é utilizado há muito tempo, mas sua implementação não é realizada de forma consistente. Agora, o que está em pauta é: como está ocorrendo o F2F pós-pandemia? Voltamos “ao normal” também na educação? Assim, faz-se necessário discutir as possíveis mudanças no processo de ensino-aprendizagem que a RT e a pandemia proporcionaram à F2F. Participaram da pesquisa 4 professores de química e bioquímica e 30 alunos de diferentes cursos de graduação e o instrumento de pesquisa consistiu de um questionário online. Houveram mudanças no prática docente e no processo de aprendizagem advindas dos aprendizados do ensino remoto, porém é perceptível uma certa resistência por parte de alguns professores em tornar suas aulas cada vez mais centrado no aluno. De maneira geral, pode-se concluir que embora essa mudança para o ensino remoto tenha trazido desafios, também ofereceu oportunidades para repensar a maneira como ensinamos e aprendemos, porém o momento pós-pandêmico parece ser para muitos apenas o retorno aos velhos hábitos.

**Palavras-Chave:** Ensino Superior; Pós-Pandemia; Ensino Remoto.

#### **Introduction**

In recent years, education has undergone a major transformation due to technological advances and the COVID-19 pandemic. The need for social distancing and the closure of schools and universities has led to the implementation of Remote Teaching (RT) across the world. This sudden change brought many challenges and opportunities

for education, both in basic and higher education (DAYAL, 2023).

Since the beginning of the pandemic, educational institutions have had to quickly adapt to RT. Although many universities were already offering online courses, the shift to large-scale RT brought new challenges, such as the need for adequate technological infrastructure and the training of professors to deal with the new modality (BASHIR, 2021; ROCHA et al., 2022).

While RT has its advantages, such as flexibility and being able to access content from anywhere, it also has disadvantages, such as a lack of social interaction and the need for self-discipline to keep up with your studies. On the other hand, face-to-face teaching (F2F) also has its advantages, such as face-to-face interaction and the ease of clarifying doubts with teachers, and disadvantages such as the greater rigidity of schedules and the need to travel (HODGES et al., 2020; SINGH, STEELE & SINGHAL, 2021; RAWASHDEH et al., 2021).

In short, while this shift has brought challenges, it has also offered opportunities to rethink the way we teach and learn. Now what is on the agenda is: How is post-pandemic F2F taking place? Are we back “to normal” in education too?

There are basically two options for the future of education after the pandemic. The first perspective is that of reversion, which implies returning to the established teaching and learning routines that were in place before the outbreak of the pandemic. Under this view, remote teaching and digital tools are considered an exceptional measure that should be abandoned with the return of F2F. Another view perceives the need for the introduction and use of educational technologies used during the pandemic, not just as a temporary tool, but as an aid in F2F as well (SELVARAJ et al., 2021; KERRES & BUCHNER, 2022).

In this sense, it is important to discuss the challenges of returning to ff2F, what was learned and transferred from online to F2F, in addition to seeking solutions that guarantee the quality of teaching. Therefore, the objective of this work was to discuss the possible changes in the teaching-learning process that RT and the pandemic have provided to F2F.

## **Methodology**

### **Research characterization**

This study adopted a qualitative approach, characterized as descriptive (GIL, 2002). Qualitative research is an unstructured research methodology, based on small samples that provide insights and understanding of the problem context (MALHOTRA, 2006). This research was carried out on 3 campuses of a Brazilian Federal Universities,

between July and September 2022.

### **Characterization of the participants**

Research participants were 4 professors and 30 students (ages ranging from 18 to 45 years old) from the Chemistry and Biochemistry curriculum components of different undergraduate courses (Pharmacy, Medicine, Food Science and Technology, Agronomy, Natural Sciences, Nutrition, Biological Sciences, Cartographic Engineering, Aquaculture and Surveying and Interdisciplinary Science and Technology). Participants are from different campuses of a federal university in southern Brazil.

### **Data collection instrument**

Research instrument consisted of an online questionnaire. Invitation to participate in the research was sent by the course coordinators to the students institutional e-mail. It is noteworthy that the students had free choice to participate in the research. And for this reason, the total number of participants was only 40 students, as adherence to this type of research is usually low. Questionnaire consisted of open and closed questions. Questions were related to academic characteristics post pandemic.

### **Data analysis**

Discursive Textual Analysis (MORAES & GALIAZZI, 2011) was used to analyze the data. The entire process took place through the following analysis protocol: Unitarization: Organization of the material; Floating reading of all material individually; Identification of meaning units; Categorization (initial categories were grouped by similarity in a first approximation level); Other levels of categorization (occurred in an interpretive movement); and Metatext Construction (in order to communicate new understandings of the analysis data). Data is displayed in the form of tables, tables, fragments of participants' responses, graphs and word clouds.

### **Ethical Aspects**

Our survey follows the CONEP indications, as indicated in the Sole Paragraph: The following shall not be registered or evaluated by the CEP/CONEP system: I – public opinion survey with unidentified participants and VIII – activity carried out with the sole purpose of education, teaching or training without the purpose of scientific research, of undergraduate students, technical course, or professionals in specialization.

## Results

After the discursive textual analysis protocol execution, three different categories were determined, such as: Characterization of the participants, Post-pandemic F2F, Remote teaching legacies.

### Characterization of the participants

The first questionnaire question were intended to establish the participants characterization, with questions regarding gender, the curricular component that the students attended at the time of questionnaire application, as well as the students undergraduate course. These data can be seen in Table 1 and 2, which shows the profile of the participants evaluated by simple frequency and expressed as a percentage.

**Frame 1:** Characterization of participating professors.

Genre		
Male		Female
1 (25%)		3 (75%)
Componente Curricular		
Chemistry	Biochemistry	Both
2 (50%)	2 (50%)	-

**Frame 2:** Characterization of participating students.

Genre	
Male	Female
8 (26,6%)	22 (73,3%)
Graduation Course	
Pharmacy	3 (10%)
Physical Education	1 (3,33%)
Natural Sciences	8 (26,66%)
Medicine	3 (10%)
Nursing	4 (13,33%)
Agronomy	3 (10%)
Physiotherapy	3 (10%)
Nutrition	2 (11%)
Veterinary Medicine	1 (3,33%)
Interdisciplinary in Science and Technology	1 (10%)
Aquaculture	1 (3,33%)

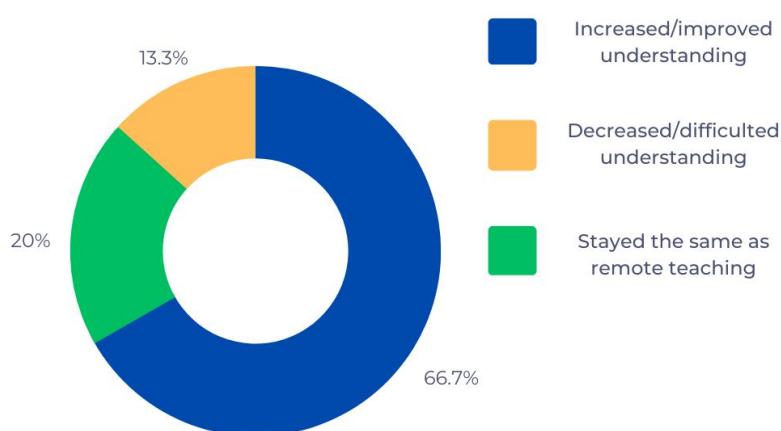
### Post-pandemic F2F

In RT, many professors reported the need to adjust the class hours, as very extensive classes in the online format became tiring and uninteresting for students. Therefore, professors were asked whether, with the return of F2F, the workload remained reduced or returned to the normal workload prior to the pandemic. “In relation to the duration of classes, are they still reduced as in remote teaching?” Of the

responding professors, 3 (75%) responded that classes returned with the workload of the period prior to the pandemic and 1 (25%) responded that classes continue with a reduced workload, but using the rest of the class time for moments free of study and/or development of activities.

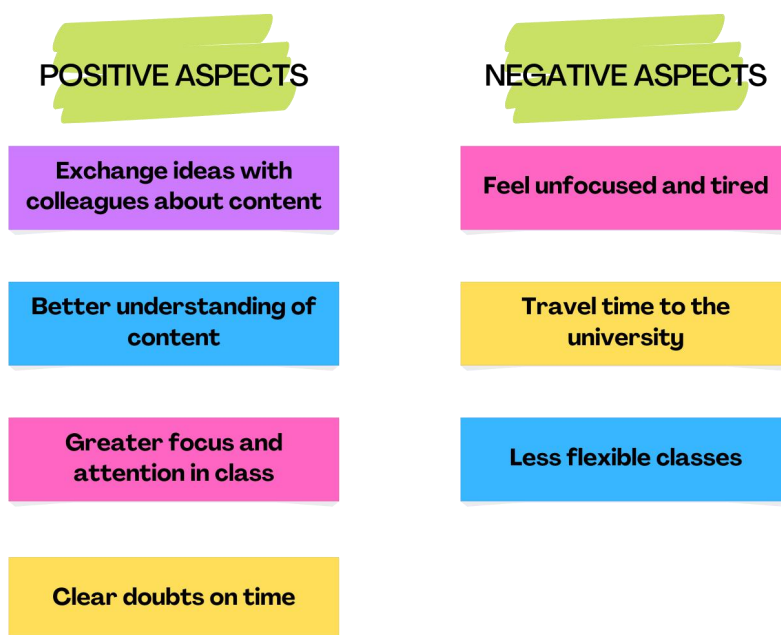
One of the concerns raised during the RT was related to student learning. Well, there was a belief that online teaching was not as effective in terms of learning as F2F. Therefore, professors were asked if “After the return of face-to-face activities, was there a need to review content covered during RT?” 4 (100%) of the professors reported not having noticed the need to review or resume some content taught during remote teaching. In addition, students questioned their understanding of content with the return of F2F. In this sense, it was questioned “In relation to the understanding of the contents, with the return of face-to-face teaching”, choose one of the options, having as alternatives to this question: “Increased/improved understanding”, “Decreased/difficulted understanding” and “Remained the same as remote teaching”. The data for this question is shown in Figure 1.

**Figure 1:** Understanding of contents during F2F.



In addition to the students' perception of their own understanding of the contents, they were also asked about their own performance after returning to F2F. “Do you believe that your academic performance has improved or deteriorated with the return of face-to-face teaching? Tell us why.” For this questioning, we obtained 22 (73.33%) responses referring to improvement in academic performance and 8 (26.66%) responses reporting worsening performance. In addition, students mentioned some positive and negative points regarding their own academic performance after returning to F2F that are shown in Figure 2.

**Figure 2:** Positive and negative aspects of F2F on students' academic performance.



It was very discussed during the pandemic about the necessary changes in teaching that were imposed by the RT and the possibilities that these transformations would bring for the future. For this reason, professors were asked about possible changes in classes when returning to F2F classes. “In general, do you believe that there have been changes in your classes or are they happening in the same way as they happened in the period before the pandemic?” All 4 (100%) of professors reported changes in their classes after the pandemic. We can better understand what were the changes in the classes in the excerpt of the professors' answers: P1: “*Now I try to prepare more dynamic classes and give autonomy to the student*” and P2: “*There were more changes in the practical classes with the use of pedagogical practices. In addition, before the pandemic, all my practices were in the laboratory, after these two years, my practices have expanded beyond the laboratory space*”.

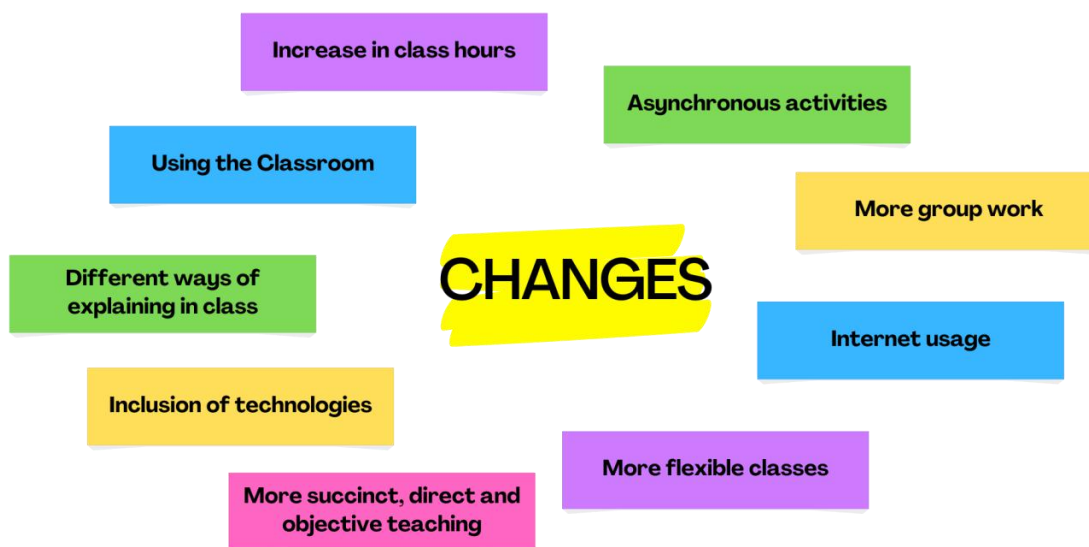
In addition to the professors' perception of possible changes in the way they conducted their own classes, students were also asked about the students' perception of possible changes that occurred in F2F classes after the pandemic. “Comparing the current period with the period before the pandemic, do you believe that classes are taking place in the same way as they did before the pandemic?”. Of the responding students, 13 (43.3%) answered yes, that classes are taking place in the same way as they did before the pandemic period. 10 (40%) answered no, in other words, they noticed a difference in the classes. And 5 (16.7%) students answered that they could not make this comparison since they entered the university in the remote teaching period.

In addition to the question, students who answered yes were asked to mention the changes perceived in post-pandemic F2F classes. “If the previous answer was yes,



mention what were the changes you noticed in the classes”. The students' responses are shown in Figure 3.

**Figure 3:** Changes perceived by students in classes.



A much-discussed point during the RT was the holding of practical classes in courses with practical workloads in their curricular components. Whether classes outside the laboratory environment would be effective or not. It is known that several alternatives were found and used by professors around the world. And that many tools were considered excellent in helping teaching. For this reason, professors were asked “How are practical classes being carried out in F2F? Of the 4 responding teachers, only 1 (25%) responded that they had made changes in practical classes, the rest (75%) responded that they returned to the traditional laboratory class as it was before the pandemic. We can understand what were the changes of the professor who mentioned changes in his classes in the excerpt of his answer: P2: *“I develop the classes with the purpose of the student practicing the themes putting himself in the professor's place and in addition to experimentation of the verification type, I provide exercises and readings to be carried out inside and outside the classroom”*.

In addition to questioning the professors, the perception of possible changes in the practical classes was also asked of the students. For this, students were asked “How are these classes going now in F2F?” 22 students (73.33%) answered that classes are taking place through practical classes in the laboratory, while 8 students (26.67%) reported changes in classes with the inclusion of digital platforms also in practices, such as Phetcolorado mentioned in another question.

Finally, professors were asked about the post-pandemic evaluation process, as this was one of many topics much discussed during the RT. Well, there was doubt about

the effectiveness of evaluating learning through online means. However, over the two years of the pandemic, many professors have managed to adapt their assessment methods to the digital world or through more qualitative assessments. For this reason, professors were asked “How is the evaluation process going after the return to face-to-face classes?”. In this question, half of the professors answered that they were using the same pre-pandemic evaluation system with F2F tests and half of the professors answered that they had changed the evaluation process after the pandemic, using both F2F and online evaluations through digital learning platforms and/or online activities.

### **Remote teaching legacies**

During the RT many digital tools and teaching-learning strategies were used by professors and students. In fact, this was one of the positive points raised during the pandemic, of the possibilities for changes that RT would bring to Education. For this reason, professors were asked if something learned and used during the pandemic was brought to F2F. “Are you still using some of the strategies you used during remote teaching?” The teachers' responses regarding the strategies and tools they still use today can be seen in Figure 4.

**Figure 4:** Remote teaching tools and strategies brought to F2F.

Active Practices      Videos  
Online Study Materials  
Google Classroom  
Wordwall  
Jamboard

The same questioning was asked of the students, in order to compare the perception of the professors versus the students. For this, students were asked “Are any digital tools used in remote teaching being used by professors now in face-to-face teaching? If so, name which ones. The answers given by the students can be seen in Figure 5.

**Figure 5:** Students' perception of strategies and tools used in remote teaching brought to F2F.



Students were also asked “Is there anything (technologies, methodologies, etc) that was used in remote teaching that you would like to be used now in face-to-face teaching? If yes, name which ones.” 10 students (33.33%) responded that there is nothing about RT that they would like them to take advantage of in F2F. The other 20 students (66.66%) mentioned what they would like them to use now in the post-pandemic moment. Among these 20 students, 12 students (60%) cited Google Meet and better use of the workload with online classes. Regarding this point, we can notice this interest in the excerpt of two participants. S2: *“Using Google Meet more for brief or unexpected teacher meetings. Not 100% avoiding a remote class like the university is now demanding”*, S15: *“I would like the theoretical classes to continue at google meet. So we wouldn't have to worry about commuting to the university, as the internet gives us support for research, as I said”*, and S32: *“On days of heavy rain, classes could be held remotely via Google meet so as not to delay the content. Emphasizing that recorded classes are greatly needed”*, In addition to Google Meet, often mentioned by students, other teaching tools and strategies were also mentioned and can be seen in Figure 6.

**Figure 6:** Other teaching tools and strategies that could be used in F2F.



Not only did the professors learn many digital tools and teaching strategies, but the students also learned new ways of learning and using technology for this purpose. Regarding this, the students were asked “Do you still use any learning/study strategy that

you used during remote teaching? The main tools and learning strategies mentioned by the students can be seen in Figure 7.

**Figure 7:** The main tools and learning strategies used by students.



## Discussion

During the pandemic, much was discussed about how these experiences lived in the pandemic will shape the future of Education? Because it was believed that this return would not just be reintegrating an old system and remembering pre-pandemic practices. However, apparently changes outside the pandemic itself seem to attract less attention, possibly because facing the post-pandemic times in education is seen as a return to normality by the vast majority of Higher Education Institutions (HEIs).

With the use of RT, many teachers were challenged to rethink their teaching practices and adapt to the online environment, which made them more flexible and creative. They have found that RT can bring new levels of personalization, interactivity and accessibility to their teaching, and they have the opportunity to explore new digital tools that can enrich the learning experience (COMAN et al., 2020; COSTA et al., 2022; NGUYEN et al., 2022). However, even with the observed benefits, but also many professors themselves, consider the post-pandemic period as a return to the usual practices of the pre-pandemic period.

Most of the participating professors did not report changes in workload, assessment methods or changes in the format of practical classes. However, some changes in teaching were possible to be perceived, such as changes in teaching methods, implementation of digital tools, in addition to using some asynchronous moments for the development of activities. These data may suggest that there were changes only in these aspects, because professors have more autonomy in decision-making and do not need to

follow the rules imposed by the HEI.

Although, it can also be suggested, in general, that there have not been major changes in teaching due to the resistance that many teachers have in refashioning their practices. Because, during the pandemic, this reluctance of some teachers to adapt teaching to online molds can be observed, taking advantage of the range of options and benefits that the internet provides. Many teachers chosen to simply transfer the molds of F2F to the online environment.

Like teachers, students also had to adapt to the online environment, which enabled the development of new skills and competencies that can be taken to traditional teaching. For example, the autonomy and organization to manage one's time and activities can be transferred to the F2F classroom. In addition, familiarity with technological tools and digital resources can also be a differential, allowing for more innovative and dynamic learning (BARROT, LLENARES & DEL ROSARIO, 2021; ROCHA et al., 2022).

The results obtained evidenced that the participating students obtained a lot of learning through the RT. They had the opportunity to explore new ways of learning, experience digital tools that facilitate the learning process, in addition to seeing the benefits of RT, such as the convenience of attending classes at home on rainy days and saving time and money with commuting to campus. In short, the results point to the importance of digital technologies as a complementary and enriching tool for the learning process, and that these should be taken to F2F.

Nevertheless, regarding students' academic understanding and performance during the RT, previous data from our studies showed a negative perception of most participating students regarding their own performance and understanding of the contents. There were many factors raised, such as difficulty adapting, problems with the internet, lack of student-teacher and student-student interaction, learning styles, among others. Here we obtained results contrary to the previous ones, in which students reported improvement in both learning and academic performance. This can show us that even online teaching providing countless possibilities for learning, face-to-face teaching is still fundamental to the teaching-learning process and should never be completely replaced.

However, it is essential that there is a reflection on the current model of F2F, especially nowadays. Although this type of teaching has advantages, such as socialization between professors and students and the realization of practical activities in many courses, it must be recognized that there are limitations that need to be addressed. In this sense, it is necessary to implement changes in F2F, making it more accessible,

flexible and adaptable to the needs and preferences of students. These changes may include the use of digital technologies to expand the offer of courses and allow teaching and learning activities to be carried out at different times and places, allowing for greater personalization of learning (SINGH, STEELE & SINGH, 2021; STOIAN et al., 2022).

In this sense, we highlight blended learning as a great option for the demands of current education. This teaching modality combines elements of face-to-face teaching and online teaching. In this approach, students have the opportunity to learn both in the classroom and in virtual environments, using technological resources to complement learning (WATSON, 2008). Among the main benefits of blended learning are flexibility, which allows students to adjust the pace and form of learning according to their needs, and the personalization of teaching, which allows the teacher to adapt the methodology and materials according to the individual characteristics of each student. In addition, blended learning can help promote digital inclusion, as students have the opportunity to develop technological skills that are important for today's job market (LAPITAN et al., 2021; VERDE & VALERO; 2021).

Many hoped that the pandemic could be a turning point in education, a time to rethink and overhaul the entire education system. However, this illusion was quickly dispelled when HEIs began to reopen and teaching programs returned to the same traditional model as before the pandemic. While RT has presented some challenges, it has also brought some valuable lessons for teachers and students alike, including the importance of flexibility and adaptation, the value of digital technology, and the need to innovate in times of crisis.

Despite this, it seems that many HEIs and some professors are also more concerned with maintaining stability than with taking advantage of the opportunity for significant changes. In this pandemic period and apply them currently, as students and educators are now more familiar with online education. Perhaps, instead of major changes, we can expect a gradual evolution towards more flexible and adaptable education in the future.

### **References:**

AL RAWASHDEH, Alaa Zuhir et al. Advantages and disadvantages of using e-learning in university education: Analyzing students' perspectives. **Electronic Journal of E-learning**, v. 19, n. 3, p. 107-117, 2021.

BARROT, Jessie S.; LLENARES, Ian I.; DEL ROSARIO, Leo S. Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: The case of the Philippines. **Education and information technologies**, v. 26, n. 6, p. 7321-7338, 2021.

BASHIR, Amreen et al. Post-COVID-19 adaptations; the shifts towards online learning, hybrid course delivery and the implications for biosciences courses in the higher education setting. **Frontiers in Education**, v. 6, p. 310, 2021.

COMAN, Claudiu et al. Online teaching and learning in higher education during the coronavirus pandemic: Students' perspective. **Sustainability**, v. 12, n. 24, p. 10367, 2020.

COSTA, Rebeca Soler et al. Personalized and adaptive learning: educational practice and technological impact. **Texto Livre**, v. 14, 2022.

DAYAL, Surbhi. Online education and its effect on teachers during COVID-19—A case study from India. **Plos one**, v. 18, n. 3, p. e0282287, 2023.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

HODGES, Charles B. et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause review**, v. 27, p. 1-12, 2020.

KERRES, Michael; BUCHNER, Josef. Education after the pandemic: What we have (not) learned about learning. **Education Sciences**, v. 12, n. 5, p. 315, 2022.

LAPITAN JR, Lorico DS et al. An effective blended online teaching and learning strategy during the COVID-19 pandemic. **Education for Chemical Engineers**, v. 35, p. 116-131, 2021.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing-: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman Editora, v. 4, 2006.

MORAES, R. & GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí, v. 2, 2011.

NGUYEN, Ngan Ha et al. The interaction patterns of pandemic-initiated online teaching: How teachers adapted. **System**, v. 105, p. 102755, 2022.

SELVARAJ, Ambika et al. Effect of pandemic based online education on teaching and learning system. **International Journal of Educational Development**, v. 85, p. 102444, 2021.

SINGH, Jitendra; STEELE, Keely; SINGH, Lovely. Combining the best of online and face-to-face learning: Hybrid and blended learning approach for COVID-19, post vaccine, & post-pandemic world. **Journal of Educational Technology Systems**, v. 50, n. 2, p. 140-171, 2021.

STOIAN, Claudia E. et al. Transition from online to face-to-face education after COVID-19: The benefits of online education from students' perspective. **Sustainability**, v. 14, n. 19, p. 12812, 2022.

VERDE, Ana; VALERO, Jose Manuel. Teaching and learning modalities in higher education during the pandemic: responses to coronavirus disease 2019 From Spain. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 648592, 2021.

WATSON, John. Blended Learning: The Convergence of Online and Face-to-Face



Education. Promising Practices in Online Learning. North American Council for Online Learning, 2008.

## 8. DISCUSSÃO

A presente tese teve como objetivo avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior. Dessa forma, o estudo está separado em um artigo e três manuscritos científicos, os sujeitos pesquisados foram docentes do ensino superior que lecionavam os componentes curriculares de Química e Bioquímica durante o ensino remoto e o período de retorno ao ensino presencial (pós-pandemia), além de discentes que cursaram esses componentes curriculares nos mesmos períodos.

Em um primeiro momento foi realizado um estudo de caso (**Manuscrito 1**) por meio de uma entrevista *online* com um professor universitário de uma instituição de ensino superior do estado do Rio Grande do Sul responsável por ministrar o componente curricular "Tópicos de Bioquímica Experimental" do curso de Graduação em Química. A escolha deste docente para a entrevista foi baseado em sua comprovada experiência na docência e no componente curricular em questão. Esta etapa foi realizada a fim de investigar de forma detalhada a vivência de um docente do ensino superior durante o ensino remoto e entender os principais pontos de mudanças, dificuldades e possibilidades apontadas pelo docente.

Neste estudo demonstramos a percepção do professor entrevistado em relação aos desafios durante a reestruturação do componente curricular para o formato remoto. Esta questão foi uma das mais discutidas naquele momento visto o despreparo da grande maioria dos professores em ministrar aulas por meios digitais. Em situações atípicas como a que foi vivenciada é necessário que o planejamento pedagógico seja por meio de estratégias pedagógicas diferenciadas (HODGES et al., 2020).

Independetemente da modalidade de ensino, seja ele remota ou presencial, os desafios enfrentados pelos professores são os mesmos. Assim, é preciso planejar minuciosamente a apresentação do conteúdo, definir os objetivos de aprendizagem, propor atividades que promovam a participação ativa dos estudantes e realizar a avaliação da aprendizagem do aluno. Ou seja, muda apenas o formato que esses processos ocorrem (ALVES et al., 2020).

Outro fator abordado foi a preocupação acerca da aprendizagem dos alunos por meio do ensino remoto. A percepção do docente foi bastante positiva sobre o rendimento e compreensão dos acadêmicos, pois proporcionou vivências diferenciadas por meio de

metodologias mais ativas e práticas mais dinâmicas através de experimentos caseiros e ferramentas digitais. Portanto, esses momentos adversos como o atual proporcionam aos acadêmicos questionamentos sobre a prática profissional e com essa reflexão, se preparam para o desconhecido. Tornando-se mais preparados para o futuro profissional (SEPULVEDA-ESCOBAR e MORRISON, 2020).

Sem sombra de dúvidas, durante o ensino remoto as tecnologias digitais foram as protagonistas e desempenharam um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, essa transição abrupta das aulas presenciais para o ensino remoto e o uso de tecnologias como mediadora do ensino trouxe à tona o despreparo dos professores quanto ao seu uso. Nossos dados demonstraram que o uso das tecnologias digitais geraram mudanças no professor, que se reinventou e se tornou um mediador para a construção de aprendizagens potencialmente significativas e que as tecnologias puderam ser ressignificadas e ocuparam um espaço importante no processo de ensino-aprendizagem. Esses resultados reforçam a importância da abordagem prática e adaptativa na formação de professores, pois contribuem para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão autônoma na produção de seus saberes, favorecendo mudanças significativas no cenário educacional (DARLING-HAMMOND, 2017; SEPULVEDA-ESCOBAR e MORRISON, 2020).

A utilização do ensino remoto trouxe inúmeros desafios para os professores, tanto na readequação das aulas e necessidade de mudanças nas metodologias de ensino, quanto na dificuldade de motivar os alunos. No ensino online, os professores tendem a sentir que há menos conexão com os alunos, sobrecarregados com o uso da tecnologia e inseguros de como atingir seus objetivos de aula (DYMENT; DOWNING, 2018). Nossos dados demonstraram que o docente sentiu muita dificuldade de adaptação inicial e principalmente dificuldade em entender como engajar os estudantes através dos meios digitais. Dados semelhantes foram encontrados por Beason-Abmayr, Caprette & Gopalan (2021), em um curso de fisiologia ministrado em 2020 para 18 acadêmicos da Rice University, Houston. Os autores destacaram que a maior diferença entre o ensino remoto e o presencial era que os alunos participavam menos das discussões sobre os temas abordados.

No entanto, o ensino remoto não trouxe apenas desafios para o ensino. Inúmeras possibilidades de melhoria do ensino foram possíveis devido a essa mudança para aulas remotas. O docente destacou as possibilidades encontradas ao longo dos semestres, como práticas feitas em casa, uso de ferramentas digitais para compreensão mais visual de conteúdos que antes eram difíceis de compreender pelos alunos e aprendizados que antes por meio do ensino presencial não seriam possíveis ou apenas

não seriam considerados pela maioria dos docentes. E para isso, a internet vem a ser uma ótima ferramenta, pois disponibiliza um grande número de recursos didáticos que podem ser utilizados pelos professores em suas aulas, de acordo com suas próprias necessidades (KIRKWOOD e PRICE, 2013).

Como o ensino remoto é considerado uma estratégia temporária, pois muitos não a veem como uma modalidade de ensino. Há uma vertente que defende a consolidação do ensino híbrido como a modalidade educacional adequada para combinar aulas presenciais e online. Referente a isso, a percepção do docente sobre o ensino híbrido foi bastante positiva, sendo este considerado um bom formato para as demandas da sociedade atual. E que se bem aplicada pelas IES terá grande valia, para a aprendizagem significativa, principalmente. Sob esta ótica, as IES que empregam pedagogias híbridas incorporam intencionalmente ferramentas tecnológicas para aprimorar o aprendizado do aluno e responder a uma ampla gama de preferências de aprendizado (LINDER, 2017).

Este primeiro trabalho foi fundamental para nortear o segundo trabalho desta tese (**Artigo 1**), pois a partir de um conhecimento aprofundado do cenário atual que se encontrava naquele momento foi possível desenvolver os questionários utilizados na etapa subsequente de forma mais direta e pontual a temática. No segundo momento, foi realizado um estudo com o objetivo de relatar a experiência de acadêmicos e professores frente a aulas remotas nos componentes curriculares de Química e Bioquímica em diferentes cursos de graduação e em 3 diferentes campi de uma Universidade Federal do estado do Rio Grande do Sul (RS). Para isso, foi utilizado questionários *online* destinados aos docentes e discentes dessas componentes curriculares. Em suma, os questionamentos foram referentes a características acadêmicas; satisfação com o ensino remoto, investigação de metodologias de ensino; avaliação da percepção dos alunos sobre sua própria aprendizagem, percepção dos alunos sobre o uso das tecnologias digitais no ensino superior e para os professores, foram feitas perguntas sobre as oportunidades e limitações do ensino remoto, avaliação das dificuldades em adaptação das componentes curriculares ao ensino remoto, percepção dos professores sobre o uso de tecnologias digitais no ensino superior, bem como suas percepções sobre o ensino híbrido.

Nossos dados evidenciaram que embora professores e alunos tenham mostrado altos níveis de adaptação, os alunos apresentaram taxas mais baixas em comparação com os professores. Essa diferença pode ser atribuída a vários fatores, como falta de familiaridade com as ferramentas digitais, falta de hábito de estudar online, falta de

acesso à internet de qualidade e equipamentos inadequados. Além disso, a falta de interação também pode ter afetado negativamente a adaptação dos alunos. Por isso, ao planejar atividades online, aspectos como: comunicação do aluno (síncrona ou assíncrona); o uso de tecnologias digitais como suporte para o ensino-aprendizagem e seu acesso a internet, bem como o planejamento da gestão do tempo das ações devem ser considerados (HODGES et al., 2020).

Outro aspecto de mudança foi em relação a duração das aulas durante a pandemia, com 90% dos professores relatando alterações. Assim como as metodologias de ensino também foram modificadas, com 90% dos professores afirmando terem adotado novas metodologias durante o ensino remoto. Além disso, 80% dos alunos perceberam mudanças nas metodologias utilizadas pelos professores durante a pandemia. Essa mudança proporcionou que metodologias mais ativas fossem utilizadas e assim tornando o aluno o agente responsável pela própria aprendizagem (PERSON e ROCHA, 2020). No entanto, houve uma falta de conhecimento sobre termos e conhecimentos relacionados à didática entre os professores. Enfatizando mais uma vez a importância da formação pedagógica especializada. Visto que é essencial para promover a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem (RIBEIRO, OLIVEIRA e FARIA, 2020).

Além disso, a avaliação também passou por mudanças, com 70% dos professores relatando alterações nas formas de avaliar a aprendizagem dos alunos. Neste estudo, ficou evidenciado que alguns professores perceberam que a avaliação precisa ser contínua e diversificada, tanto em metodologias quanto em ferramentas. Além disso, o ensino remoto proporcionou a utilização de diversos recursos tecnológicos que auxiliaram nesse processo. Portanto, isso evidencia que a avaliação deve ser contínua, formativa e considerar aspectos qualitativos, indo além da simples verificação de conteúdos (FREITAS et al., 2016).

Nossos dados demonstraram que os alunos enfrentaram inúmeras dificuldades durante o ensino remoto, no qual incluem falta de espaços e equipamentos adequados, compartilhamento de ambientes e equipamentos com outros membros da família, além do acesso limitado à internet. Essas dificuldades refletem as desigualdades estruturais que dificultam a promoção da igualdade no processo educativo.

Em relação ao desempenho acadêmico, houve opiniões divergentes entre os alunos, com 26% dos alunos relatando melhora no desempenho acadêmico, 41% relatando piora e 32% relatando que houveram aspectos que melhoraram e outros aspectos que pioraram. É possível elencar uma série de variáveis que podem estar associadas ao desempenho dos estudantes, desde elementos relacionados a

características sociais e econômicas até a influência que os professores ou seus métodos educacionais têm. Outro fator que pode estar associado à variação na adaptação e no desempenho dos alunos diz respeito à seu estilo de aprendizagem, que pode ou não ser favorável para a aprendizagem online (ANDRADE et al, 2020). Dessa forma, é essencial compreender às necessidades específicas dos discentes, levando em consideração seu modo de aprender e assim proporcionar suporte quando necessário.

Com base nisso, percebendo a imensa diferença vivenciada pelos estudantes, e o quanto isso afetou suas percepções de adaptação, satisfação e até desempenho acadêmico, a partir disso, resolvemos então avaliar se haveria alguma possível relação entre essas percepções e os diferentes estilos de aprendizagem. Por isso, no terceiro trabalho desta tese (**Manuscrito 2**) o objetivo foi avaliar as percepções dos alunos do ensino superior sobre o processo de aprendizagem de Química e Bioquímica por meio do ensino remoto, bem como investigar a possível relação das diferentes percepções de acordo com o estilo de aprendizagem dos alunos. Para isso, foi utilizado um questionário *online* composto por questões abertas e fechadas. As perguntas estavam relacionadas às características acadêmicas; satisfação com o ensino remoto, avaliação da percepção dos alunos sobre sua própria aprendizagem, bem como aplicação do Inventário Kolb para avaliar os estilos de aprendizagem.

Nossos dados demonstraram que 29% relataram melhoria no aprendizado durante o ensino remoto, 39% piora no aprendizado e 30% acreditam que existem variáveis que podem ter prejudicado o aprendizado. Dados semelhantes aos dados de desempenho acadêmico encontrados no trabalho anterior. No qual, os estudantes apresentaram vivências diferentes e que conseqüentemente gerou diferença na percepção do próprio aprendizado durante o ensino remoto.

Ainda, quando questionados sobre a compreensão de conteúdo de componentes curriculares como Química e Bioquímica, 57% dos alunos responderam que têm dificuldades em compreender esses conteúdos, enquanto 43% não relataram dificuldades, tanto no contexto de aulas presenciais como no ensino remoto. Fica evidente que conteúdos de Química e Bioquímica podem ser desafiadores para a maioria dos estudantes. Isto, devido à complexidade dos processos e à necessidade de compreensão de conceitos abstratos, gerando muitas vezes uma percepção e uma avaliação desses componentes curriculares bastante negativas (CARBAJAL, 2020; SOLNER, FERNANDES e FANTINEL, 2020).

Devido a estes fatores citados, as aulas práticas são comumente utilizadas como facilitadoras do aprendizado. Por esta razão, buscamos investigar a percepção dos

estudantes se as aulas práticas realizadas durante o ensino remoto possibilitariam a aplicação do conhecimento aprendido posteriormente. Conforme análise, 50% dos alunos acreditam que não foram suficientemente formados nas aulas práticas, 25% acreditam que sim e 25% acreditam que ainda precisam melhorar ou reforçar conhecimentos em alguns aspectos. Acredita-se que os conteúdos se tornem mais interessantes e agradáveis para os alunos através de aulas práticas. No entanto, ainda que a participação dos alunos seja extremamente importante, a simples “prática” não proporciona, necessariamente, um melhor aprendizado (ROCHA et al., 2022). Fica evidente que as atividades devem ser realizadas por meio de perguntas e soluções e não meros experimentos de laboratório sem nenhuma reflexão sobre o que está sendo realizado (WILSON et al., 2018).

Ao correlacionar o nível de satisfação e adaptação com o ensino remoto e o estilo de aprendizagem do aluno, percebe-se que o estilo menos adaptado e satisfeito é o estilo Divergente. O estilo de aprendizagem que apresentou mais dificuldades ou que referiu piora na compreensão desses conteúdos foi o estilo Convergente e o estilo assimilador conseguiu se adaptar ao longo dos meses de ensino remoto. Os alunos com estilo Divergente podem ter considerado as aulas monótonas, enquanto os alunos com estilo Convergente podem ter enfrentado dificuldades na compreensão de conteúdos mais teóricos. Nesses casos, os professores devem adotar abordagens mais motivadoras e práticas. E o estilo Assimilador mesmo tendo preferências ao ensino tradicional expositivo conseguiu se adaptar com o ensino remoto ao longo dos meses. Evidenciando que alunos com estilos de aprendizagem menos compatíveis com um determinado método ou modalidade de ensino podem desenvolver novas preferências de aprendizagem ao longo do tempo. Portanto, pode-se concluir que o estilo de aprendizagem é um fator importante que contribui para a adaptação, satisfação e aprendizado dos alunos. No entanto, eles são apenas um dos muitos fatores a serem considerados pelos professores e não um fator determinante na capacidade de adaptação dos alunos.

Após a realização dos trabalhos anteriores, foi percebido uma grande mudança por parte dos professores, mudando sua prática docente aderindo a novos métodos de ensino e avaliação, aulas práticas diferenciadas e uma maior reflexão sobre a própria prática docente. Assim como também foi notado uma mudança por parte dos estudantes, pois adotaram novas estratégias de aprendizagem, utilização de ferramentas digitais e novas experiências no processo de aprendizagem. Todas essas mudanças foram graças a necessidade a mundaça para o ensino remoto.

Por isso, nos questionamos se essas novas aprendizagens e habilidades estavam

sendo utilizadas agora no retorno ao ensino presencial. Então desenvolvemos nosso último trabalho da tese (**Manuscrito 3**) que teve como objetivo discutir as possíveis mudanças no processo de ensino-aprendizagem que o ensino remoto e a pandemia proporcionaram ao ensino presencial.

Nossos dados demonstraram que muitos aprendizados assimilados durante o ensino remoto estão sendo utilizados no ensino presencial como por exemplo, os estudantes relataram que muitas estratégias de aprendizagem e ferramentas digitais que foram utilizadas por eles durante o ensino remoto, seguem sendo úteis e adotadas no ensino presencial. Isso demonstra que a familiaridade com ferramentas tecnológicas e recursos digitais também pode ser um diferencial que favorece o aprendizado (BARROT, LLENARES e DEL ROSARIO, 2021; ROCHA et al., 2022).

Além disso, os a maioria dos estudantes (66,7%) relataram melhora da compreensão dos conteúdos com o retorno do ensino presencial. Isto também ocorreu com o desempenho acadêmico, onde 73,33% relataram uma melhora no desempenho acadêmico após o retorno ao ensino presencial. Isso evidencia que embora o ensino *online* proporcione inúmeras possibilidades de aprendizagem, o ensino presencial ainda é considerado fundamental para o processo educacional. Isso não descarta a necessidade de reflexão sobre o modelo de ensino presencial para que torne-se mais acessível, flexível e adaptável às necessidades dos alunos (SINGH, STEELE & SINGH, 2021; STOIAN et al., 2022).

Em relação aos professores também houveram mudanças percebidas, como por exemplo mudanças nas aulas, pois todos os professores relataram mudanças em suas aulas após a pandemia. Eles mencionaram a adoção de aulas mais dinâmicas com maior autonomia do aluno. No entanto, quando comparado a percepção de mudanças das aulas por parte dos estudantes, apenas 40% relataram perceber diferenças nas aulas. Ademais, quanto a utilização de tecnologias, alguns professores mencionaram a adoção de ferramentas digitais e estratégias de ensino aprendidas durante o ensino remoto, enquanto outros voltaram completamente ao ensino presencial.

Houveram aspectos da prática docente com pouca adesão a mudança. Como por exemplo em relação as aulas práticas, onde a maioria dos professores (75%) voltou a realizar aulas práticas em laboratório da mesma forma que antes ao período da pandemia, enquanto apenas 25% fizeram mudanças nas aulas práticas, incluindo atividades fora do laboratório. Além disso, a avaliação foi outro aspecto sem muitas mudanças, pois metade dos professores continuou usando o mesmo sistema de avaliação pré-pandemia, com testes presenciais, enquanto a outra metade mudou o processo de avaliação,



incluindo avaliações *online* por meio de plataformas digitais. Esses dados evidenciam que embora se acreditasse que esse retorno não seria apenas reintegrar um sistema antigo e relembrar práticas pré-pandêmicas, parece que muitos professores e IES estão mais preocupados em manter a estabilidade do que aproveitar as oportunidades de transformação.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O período de ensino remoto durante a pandemia trouxe tanto desafios quanto oportunidades para o campo educacional. Ao fornecer aos alunos um conteúdo estruturado e promover a aprendizagem ativa, os educadores puderam aproveitar as novas tecnologias e expandir a experiência de aprendizagem além das paredes da sala de aula tradicional. A participação dos alunos e a criação de ambientes de aprendizagem diferenciados foram essenciais para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos relevantes. Os professores proporcionaram diferentes estratégias e recursos, incentivando a colaboração e engajamento dos estudantes. E assim, acredita-se que essas abordagens contribuíram para que os estudantes atingissem o protagonismo no seu processo de aprendizagem.

Além disso, a pandemia destacou a importância de repensar a prática pedagógica, incentivar a autonomia dos alunos e sair da zona de conforto. Apesar dos desafios enfrentados, o ensino remoto possibilitou novas aprendizagens e reflexões importantes para a Educação, uma vez que os educadores tiveram que aprender novas ferramentas tecnológicas e maneiras criativas de desenvolver aulas por meio das tecnologias. Com isso, exigiu inovação por parte dos educadores, que também foram incentivados a experimentar diferentes abordagens pedagógicas.

No entanto, é necessário reconhecer que nem todos os alunos experimentaram o ensino remoto da mesma forma. Questões de desigualdade econômica e acesso desigual à tecnologia impactaram a percepção e a vivência dos alunos nesse novo formato de ensino. Além disso, embora muitos esperassem uma transformação completa no sistema educacional, a realidade mostrou que a tendência foi retornar aos modelos tradicionais de ensino após a reabertura das instituições de ensino. Ainda assim, é fundamental que os educadores aproveitem as lições aprendidas durante a pandemia e busquem gradualmente uma educação mais flexível e adaptável.

Em vez de se apegarem à estabilidade pré-pandemia, é necessário que a Educação aproveite as oportunidades para inovar e promover mudanças significativas. A evolução para uma educação que valorize a flexibilidade, a adaptação e o uso adequado da tecnologia é fundamental para atender às necessidades dos alunos e

prepará-los para um futuro em constante transformação. Nesse sentido, a Educação deve continuar buscando o aprimoramento das práticas pedagógicas, considerando diferentes estilos de aprendizagem, combatendo desigualdades e valorizando a autonomia dos alunos. Ao fazer isso, construiremos para um futuro educacional mais promissor e preparando os estudantes para enfrentar os desafios do mundo atual e futuro.

## **10. PERSPECTIVAS FUTURAS**

Ao final deste tese, ficou evidente a importância da formação docente e continuada visto que o docente deve atender com primazia os acadêmicos com os quais compartilha conhecimentos. Assim, os processos formativos devem dar suporte à formação continuada do educador com o objetivo de alcançar uma aprendizagem significativa de seus alunos. Além disso, também foi possível notar a necessidade de mais oportunidades formativas extracurriculares destinadas aos estudantes para que os mesmos possam estar cada vez mais preparados para as demandas do mercado de trabalho. Portanto, pretendemos dar continuidade ao nosso trabalho e a seguir destacamos algumas perspectivas futuras:

- Promover momentos de formação docente sobre metodologias ativas e ferramentas digitais no ensino;
- Desenvolver atividades para o ensino de química e bioquímica através de metodologias ativas e tecnologias digitais.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Wahab. Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in light of COVID-19 Pandemic. **Higher Education**, v. 10, n. 3, 2020.

ALONSO, C.; GALLEGRO, D. J.; HONEY, P. **Estilos de aprendizaje**: que són como se diagnostican. Bilbao: Mensajero, 1994.

ALVES, Marly et al. Formação Docente em tempos de Pandemia: relato de experiência em ensino remoto em uma disciplina pedagógica em instituição federal. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e64391110061-e64391110061, 2020.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (Orgs). *Processos de ensino na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 3. ed. Joinville: Editora Univalle, 2004.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. **Processos de ensino na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 10. ed. Joinville: Editora Univalle, 2015.

ANDRADE, Vivian Teixeira et al. Estilos de aprendizagem segundo postulados de David Kolb: uma experiência no curso de medicina/Learning styles according to David Kolb's postulates: an experience in the medicine course. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3858-3874, 2020.

ASSUNÇÃO, Marcelo Teodoro; DE CAMPOS VIANA, Luiz Augusto Ferreira. Uma revisão da literatura sobre os estilos de aprendizagem em cursos técnicos, superiores e de especialização e sobre os impactos do ensino remoto emergencial. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e3429119663-e3429119663, 2020.

BARBOSA, Tatiana Péret. Tecnologias digitais: desafios e perspectivas no ensino superior em saúde. **Percursos Acadêmicos**, v. 6, n. 12, p. 449-68, 2016.

BARBOSA, Andre Machado; VIEGAS, Marco Antônio Serra; BATISTA, Regina Lucia Napolitano Felício Felix. Aulas presenciais em tempos de pandemia: relatos de experiências de professores do nível superior sobre as aulas remotas. **Revista Augustus**, v. 25, n. 51, p. 255-280, 2020.

BARRETO, Andreia Cristina Freitas; ROCHA, Daniele Santos. COVID 19 e Educação: resistências, desafios e (im) possibilidades. **Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade**, v. 2, p. 01-11, 2020.

BARROS, Daniela Melaré Vieira. Estilos de uso do espaço virtual: Como se aprende e se ensina no virtual?. **Revista Inter-ação**, p. 51-74, 2009.

BARROT, Jessie S.; LLENARES, Ian I.; DEL ROSARIO, Leo S. Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: The case of the Philippines. **Education and information technologies**, v. 26, n. 6, p. 7321-7338, 2021.

BEASON-ABMAYR, Beth; CAPRETTE, David R.; GOPALAN, Chaya. Flipped teaching eased the transition from face-to-face teaching to online instruction during the COVID-19 pandemic. **Advances in Physiology Education**, v. 45, n. 2, p. 384-389, 2021.

BEZERRA, Kelianny Pinheiro et al. Ensino remoto em universidades públicas estaduais: o futuro que se faz presente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e359997226-e359997226, 2020a.

BEZERRA, Italla Maria Pinheiro. Estado da arte sobre o ensino de enfermagem e os desafios do uso de tecnologias remotas em época de pandemia do corona vírus. **Rev.bras. crescimento desenvolv. hum**, 2020b.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria N° 1.428, de 28 de dezembro de 2018**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria N° 2.117, de 06 de dezembro de 2019**. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria N° 343, de 17 de março de 2020**. Brasília, 2020.

CAMACHO, Alessandra Conceição Leite Funchal et al. Alunos em vulnerabilidade social em disciplinas de educação à distância em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e275973979-e275973979, 2020.

CASTRO-SILVA, Igor Iuco; MACIEL, Jacques Antonio Cavalcante; ARAÚJO, Lana Karine. Estilos de aprendizagem e hierarquia de necessidades no planejamento educacional remoto em tempos de pandemia. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1-16, 2020.

CAVALCANTE, Ana Suelen Pedroza et al. Educação superior em saúde: a educação a distância em meio à crise do novo coronavírus no Brasil. **Avances en Enfermería**, n. 1supl, 2020.

COSTA, Roberta et al. ENSINO DE ENFERMAGEM EM TEMPOS DE COVID-19: COMO SE REINVENTAR NESSE CONTEXTO?. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 29, 2020.

CARBAJAL, César. A new way of learning biochemistry: Case method of teaching. **Educacion Medica**. 21 (1) pp. 40-44, 2020.

COUTINHO, Clara Pereira. TPACK: Em Busca de um Referencial Teórico para a Formação de Professores em Tecnologia Educativa. **Revista Paidéi@, UNIMES VIRTUAL**, v.2, n. 4, jul. 2011.

D'ALPINO, Paulo Henrique Perlatti et al. Uso de plataformas integradoras de ferramentas tecnológicas e pedagógicas em ambiente virtual de aprendizagem em profissões de saúde. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 19, n. 2, p. 168-176, 2018.

DARLING-HAMMOND, Linda. Teacher education around the world: What can we learn from international practice?. **European Journal of teacher education**, v. 40, n. 3, p. 291-309, 2017.

DE ABREU, Zilpa Helena Lovisi; MACHADO, Annaelise Fritz. Educação híbrida no ensino superior: possibilidades e tendências. **CECS-Publicações/eBooks**, p. 615-625, 2019.

DE SOUZA, Gustavo Henrique Silva et al. Estilos de aprendizagem dos alunos versus métodos de ensino dos professores do curso de administração. **Race: revista de administração, contabilidade e economia**, v. 12, n. 3, p. 9-44, 2013.

DOS SANTOS, Edvanilza Luzia Leite; CIRNE, Gianinni Martins Pereira; ALBUQUERQUE, Lúcia Silva. Estilos de aprendizagem à luz dos postulados de KOLB: uma análise das práticas nos cursos de Administração, Ciências Contábeis e Serviço Social em Instituições de Ensino Superior do Alto Sertão Paraibano. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, p. 394 –p.39, 2017.

DUNN, Rita. Learning style: State of the science. **Theory into practice**, v. 23, n. 1, p. 10-19, 1984.

FÁVERO, Ana Carolina Dondoni; PARREIRA, Felipe Moura. ENSINO REMOTO DE URGÊNCIA NOS CURSOS DA ÁREA DA SAÚDE DURANTE O DISTANCIAMENTO SOCIAL GERADO PELA PANDEMIA. **Pensar Acadêmico**, v. 18, n. 5, p. 950-962, 2020.

FELDER, R.; SILVERMAN, L. K. Learning styles and teaching styles in engineering education. **Engr. Education**, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

FETTERMANN, Fernanda Almeida et al. Contribuições das Tecnologias Digitais no Curso de Formação Docente sobre Saúde. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e695986145-e695986145, 2020.

FETTERMANN, Fernanda Almeida; FOLMER, Vanderlei. Formação de professores realizadas por meio de tecnologias digitais. **Ensino & Pesquisa**, 2019.

FITZPATRICK, T. Key Success factors of elearning in education: a professional development model to evaluate and support elearning. **US-China Education Review**, v. 9, p. 789-795, 2012.

FREITAS, Daniel Antunes et al. Saberes docentes sobre processo ensino-aprendizagem e sua importância para a formação profissional em saúde. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 20, p. 437-448, 2016.

HODGES, Charles et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause review**, v. 27, p. 1-12, 2020.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

IL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2002.

GODOI, Mailson Alan. O Perfil do Aluno da Educação a Distância e seu Estilo de Aprendizagem. **EaD em FOCO**, v. 6, n. 2, 2016.

GOMES, Silvane Guimarães Silva; MOTA, João Batista; LEONARDO, Estela da Silva. Reflexão sobre o perfil do aluno como determinante para a motivação e aprendizagem em curso de EAD. **Cad. Ed. Tec. Soc.**, Inhumas, v. 7, p. 355-363, 2014.

GOMES, Vânia Thais Silva et al. A Pandemia da Covid-19: Repercussões do Ensino

Remoto na Formação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 44, n. 4, 2020.

GONÇALVES, Tiago Maretti. Permeabilidade da Membrana Plasmática Celular da Beterraba: Uma Proposta de Aula Prática no Ensino Médio. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e30010313479-e30010313479, 2021a.

GONÇALVES, Tiago Maretti. Teste de viabilidade e germinação de sementes de milho feijão: uma proposta de atividade experimental de Botânica para o Ensino Médio. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e29510414120-e29510414120, 2021b.

GRIMES, E.B. Student perceptions of an online dental terminology course. **J. Dent. Educ.**, v.66, n. 1, p.100-107, 2002.

GUSSO, Hélder Lima et al. ENSINO SUPERIOR EM TEMPOS DE PANDEMIA: DIRETRIZES À GESTÃO UNIVERSITÁRIA. **Educação & Sociedade**, v. 41, 2020.

KIRKWOOD, Adrian; PRICE, Linda. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is ‘enhanced’ and how do we know? A critical literature review. **Learning, media and technology**, v. 39, n. 1, p. 6-36, 2014.

KOLB, David A. et al. **Learning style inventory technical manual**. Boston: McBer, 1976.

KOLB, David A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ (USA): Prentice-Hall, 1984.

KOLB, Alice; KOLB, David A. **The Kolb learning style inventory**. Boston, MA: Hay Resources Direct, 2007.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

LINDER, Kathryn E. Fundamentals of hybrid teaching and learning. **New directions for teaching and learning**, v. 2017, n. 149, p. 11-18, 2017.

LINHARES, Maria Beatriz Martins; ENUMO, Sônia Regina Fiorim. Reflexões baseadas na Psicologia sobre efeitos da pandemia COVID-19 no desenvolvimento infantil. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 37, 2020.

LOGUERCIO, R.; SOUZA, D.; DEL PINO, J. C. Mapeando a educação em bioquímica no Brasil. **Ciências e Cognição**, v. 10, n. 51, p. 147–155, 2007.

MARTINS, Vivian; DE CASTRO, Bárbara Rodrigues; TRANCOSO, Michelle Viana. **CRIAÇÕES E PERCEPÇÕES DOCENTES NO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: UMA PESQUISA COM OS COTIDIANOS**. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 6, p. 157-182, 2020.

MALHOTRA N. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4th ed. Porto Alegre: Bookman; 2006.

MATTA, Luciana Duarte Martins; NETO, Luiz Sodrê. Ensino de Bioquímica e Formação Docente: propostas de projetos voltados para o ensino básico, desenvolvidos

por estudantes de licenciatura. **Química Nova na Escola-QNEsc**, v. 38, n. 3, p. 224-229, 2016.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**. v.47, n. 165. p. 1044-1066, 2017.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2013.

MONTEIRO B. S. et al. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, v. 17, p. 388-397, 2006.

MORAES R, GALIAZZI MC. *Análise Textual Discursiva*. 2th Ed. Ijuí: Ed. Unijuí; 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

OLIVEIRA, Zulmerinda Meira et al. Estratégias para retomada do ensino superior em saúde frente a COVID-19. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, p. e020008-e020008, 2020.

PADILHA, Maria Auxiliadora Soares et al. Ensino na docência online: um olhar à luz das coreografias didáticas. **Em Teia Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 1, n. 1, 2010.

PAGEL, UR, CAMPOS, LM e BATITUCCI, MCP. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015.

PASSARELLI, Brasilina. Construindo Comunidades Virtuais de Aprendizagem: TôLigado—. *O Jornal Interativo da sua Escola*, in Coleção: Informática Pública, v. 4, p. 2002-14, 2004.

PERSON, Vanessa Aina; DA ROCHA, João Batista Teixeira. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em Bioquímica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 2, p. 101-118, 2020.

PONTE, João Pedro da. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, p. 105-132, 2006.

RIBEIRO, Maria Flavia Marques; DE OLIVEIRA, Gislaíne Alves; FARIA, Elaine Turk. Formação pedagógica de docentes e pós-graduandos no âmbito da Pós-Graduação em Fisiologia no Brasil. **Educação Por Escrito**, v. 11, n. 1, p. e32684-e32684, 2020.

ROCHA, Kellen et al. Remote teaching and COVID-19: perceptions of professors and students about the teaching-learning process of Chemistry and Biochemistry. **Revista De Ensino De Bioquímica**, p. 298-321, 2022.

SABATTINI, Renato M. E; CARDOSO, Silvia Helena. O setor de saúde e a EAD. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos (Orgs). *Educação a distância: o estado da arte*. 2.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

- SANES, Marina da Silva et al. Educação a distância, não! Produção de sentidos dos discursos de entidades representativas da enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 5, 2020.
- SEPULVEDA-ESCOBAR, Paulina; MORRISON, Astrid. Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and opportunities. **European Journal of Teacher Education**, v. 43, n. 4, p. 587-607, 2020.
- SCHNITMAN, Ivana Maria. O perfil do aluno virtual e as teorias de estilos de aprendizagem. **3º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: redes sociais e aprendizagem**, v. 1, p. 1-10, 2010.
- SCHMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 21, n. 2, p. 361-386, 2016.
- SCHIMIDT, D. B.; et al. Mapas Conceituais no Ensino da Bioquímica, uma Integração entre os Conceitos Científicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 12, n. 2, p. 7-23, 2014.
- SCHÖNBORN, Konrad J.; ANDERSON, Trevor R. The importance of visual literacy in the education of biochemists. **Biochemistry and molecular biology education**, v. 34, n. 2, p. 94-102, 2006.
- SILVA, Thaís de Oliveira Tarabal. **A efetividade da educação à distância na formação de profissionais da saúde: uma análise a partir da inserção do mercado de trabalho**. 2010. 122 p. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local). Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, 2010.
- SILVA, Bento et al. Aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 7, n. 1, p. 3-18, 2014.
- SILVA, Sivaldo. *Políticas de acesso à Internet no Brasil: indicadores, características e obstáculos*. **Cadernos Adenauer xvi, nº3: Internet e sociedade**. Rio de Janeiro: **Fundação Konrad Adenauer**, p. 151-171, 2015.
- SILVA, BRUNNO SANTOS DE FREITAS et al. Prática Pedagógica Híbrida no Ensino Superior em Tempos de Pandemia por Sars-Cov-2: Análise Crítica da Literatura. **Anais do Seminário de Atualização de Práticas Docentes**, v. 2, n. 1, 2020.
- SINGH, Jitendra; STEELE, Keely; SINGH, Lovely. Combining the best of online and face-to-face learning: Hybrid and blended learning approach for COVID-19, post vaccine, & post-pandemic world. **Journal of Educational Technology Systems**, v. 50, n. 2, p. 140-171, 2021.
- SPALDING, Marianne et al. Desafios e possibilidades para o ensino superior: uma experiência brasileira em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e534985970-e534985970, 2020.
- SCATIGNOL, A. C.; TORRES, B. B. Diagnósticos e intervenções no Ensino de Bioquímica. **Journal of Biochemistry Education**, v. 24, n.1, p. 29-51, 2016.
- SOLNER, Tiago Barboza; DA SILVA FERNANDES, Liana; FANTINEL, Leonardo. O



ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. **Revista Thema**, v. 17, n. 4, p. 899-911, 2020.

STOIAN, Claudia E. et al. Transition from online to face-to-face education after COVID-19: The benefits of online education from students' perspective. **Sustainability**, v. 14, n. 19, p. 12812, 2022.

TORRES, Ana Catarina Moura; ALVES, Lynn Rosalina Gama; DA COSTA, Ana Caline Nóbrega. Educação e Saúde: reflexões sobre o contexto universitário em tempos de COVID-19. 2020.

VALLE, Paulo; MARCOM, Jacinta. DESAFIOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA E AS COMPETÊNCIAS PARA ENSINAR EM TEMPOS DE PANDEMIA. In: Janete Palú, Jenerton Arlan Schütz, Leandro Mayer (Orgs). Desafios da educação em tempos de pandemia. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

VALENTE, Nelma Terezinha Zubek; ABIB, Diva Brecailo; KUSNIK, Luiz Fabiano. Análise dos estilos de aprendizagem dos alunos e professores do curso de graduação em ciências contábeis de uma universidade pública do estado do Paraná com a aplicação do inventário de David Kolb. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 18, n. 1, p. 51-74, 2007.

WILLIAMSON, Ben; EYNON, Rebecca and POTTER, John. Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency, **Learning, Media and Technology**, v. 45, n. 2, p. 107-114, 2020.

WILSON, Adam B. et al. Breaking with tradition: A scoping meta analysis analyzing the effects of student centered learning and computer aided instruction on student performance in anatomy. **Anatomical sciences education**, v. 12, n. 1, p. 61-73, 2019.

ZABALZA, Miguel. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZENI, Ana Lúcia Bertarello. Conhecimento prévio para a disciplina de Bioquímica em cursos da área da saúde da Universidade Regional de Blumenau –SC. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, v. 8, n. 1, p. 16-29, 2010.

## 12. APÊNDICE

### Questionários destinados aos professores (etapa 2)

# Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no Ensino Superior.

Prezado participante,

Esperamos que, nesse momento da pandemia da COVID-19, você e seus familiares estejam bem de saúde.

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior", desenvolvida pelos pesquisadores Dr. Vanderlei Folmer e Dra. Andréia Caroline Fernandes Salgueiro que orientam a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA. O objetivo deste estudo é avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem em cursos do ensino superior.

Convidamos você para responder esse questionário com duração de aproximadamente 5 minutos.

Você contribuirá muito para esta pesquisa como participante, no entanto, o questionário não objetiva lhe avaliar, mas reunir informações para um trabalho acadêmico, onde sua experiência compartilhada é de grande valor para nós.

Este questionário oferece riscos mínimos aos participantes. Você não é obrigado (a) a participar desta pesquisa, mas caso aceite, tornaremos sua experiência o mais agradável possível. A sua participação pode ser cancelada a qualquer momento. Garantimos que sua privacidade será respeitada e o anonimato e sigilo de suas informações pessoais estão garantidos, tanto na apresentação do estudo, quanto em eventos e revistas científicas. Você não terá nenhum tipo de despesas e nem receberá qualquer apoio financeiro para participar desta pesquisa.

Como benefício, você contribuirá para a criação de estratégias que possam auxiliar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de cursos de ensino superior.

Em caso de qualquer dúvida sobre a pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, através do e-mail: [kellen\\_a.rocha@hotmail.com](mailto:kellen_a.rocha@hotmail.com).

Desde já agradecemos sua participação.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Aceita participar desta pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, li o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aceito participar da pesquisa.

2. Gênero:

*Marcar apenas uma oval.*

Feminino

Masculino

Prefiro não me classificar

Outro: \_\_\_\_\_

3. Em qual componente curricular você leciona?

*Marcar apenas uma oval.*

Química

Bioquímica

Ambos

4. Em uma escala de 1 (Não me adaptei) a 5 (Totalmente adaptado) quão adaptado(a) você está com o ensino remoto?

*Marcar apenas uma oval.*

1

2

3

4

5

5. Como ocorreram as aulas por meio do ensino remoto?

---

---

---

---

---

6. Quais foram os principais desafios enfrentados na realização das aulas através do ensino remoto?

---

---

---

---

---

7. Houve mudanças na duração das aulas, comparada as aulas presenciais?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

8. Se a resposta anterior foi sim, porque foi necessário a mudança de duração das aulas?

---

---

---

---

---

9. Em comparação as aulas presenciais, houve mudanças nas metodologias de ensino utilizadas neste momento de pandemia?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

10. Qual/quais metodologia(s) de ensino foi/foram mais utilizada(s) em suas aulas neste momento de pandemia?

---

---

---

---

---

11. Como ocorreu o processo avaliativo?

---

---

---

---

---

12. Você considera as tecnologias digitais boas ferramentas de auxílio ao ensino?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

13. Se a resposta anterior foi sim, pretende utilizá-las mesmo com o retorno das aulas presenciais?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

14. Em sua opinião quais são as possibilidades e as limitações do ensino remoto?

---

---

---

---

---

15. Você acredita que o ensino remoto trouxe/trará algum prejuízo na aprendizagem dos estudantes? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

16. Você considera que o ensino remoto agregou positivamente na sua carreira docente? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

17. Você acredita que o Ensino Híbrido seja o futuro do Ensino Superior?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Outro: \_\_\_\_\_

18. Qual sua opinião sobre o Ensino Híbrido?

---

---

---

---

---

## Questionário destinado aos estudantes (etapa 2)

# Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior

Prezado participante,

Esperamos que, nesse momento da pandemia da COVID-19, você e seus familiares estejam bem de saúde.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa " Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior", desenvolvida pelo pesquisador Dr. Vanderlei Folmer e Dra. Andréia Caroline Fernandes Salgueiro que orientam a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA. O objetivo deste estudo é avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior.

Convidamos você para responder esse questionário com duração de aproximadamente 5 minutos.

Você contribuirá muito para esta pesquisa como participante, no entanto, o questionário não objetiva lhe avaliar, mas reunir informações para um trabalho acadêmico, onde sua experiência compartilhada é de grande valor para nós.

Este questionário oferece riscos mínimos aos participantes. Você não é obrigado (a) a participar desta pesquisa, mas caso aceite, tornaremos sua experiência o mais agradável possível. A sua participação pode ser cancelada a qualquer momento. Garantimos que sua privacidade será respeitada e o anonimato e sigilo de suas informações pessoais estão garantidos, tanto na apresentação do estudo, quanto em eventos e revistas científicas. Você não terá nenhum tipo de despesas e nem receberá qualquer apoio financeiro para participar desta pesquisa.

Como benefício, você contribuirá para a criação de estratégias que possam auxiliar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de cursos de ensino superior.

Em caso de qualquer dúvida sobre a pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, através do e-mail: [kellen\\_a.rocha@hotmail.com](mailto:kellen_a.rocha@hotmail.com).

Desde já agradecemos sua participação.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---



1. Aceita participar desta pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, li o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aceito participar da pesquisa.

2. Gênero:

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

Prefiro não me classificar

Outro: \_\_\_\_\_

3. Qual é o seu curso de graduação?

---

---

---

---

---

4. Qual disciplina está cursando/cursou?

*Marcar apenas uma oval.*

Química

Bioquímica

Ambas

5. Em uma escala de 1 (Insatisfeito) a 5 (Satisfeito) quão satisfeito (a) você está com o ensino remoto?

*Marcar apenas uma oval.*

- 1  
 2  
 3  
 4  
 5

6. Em uma escala de 1 (Não me adaptei) a 5 (Totalmente adaptado) qual seu nível de adaptação com o ensino remoto?

*Marcar apenas uma oval.*

- 1  
 2  
 3  
 4  
 5

7. Qual/quais a(as) maiores dificuldades encontradas durante as aulas online?  
Obs: marque quantas alternativas julgar necessário.

*Marque todas que se aplicam.*

- Minha conexão de internet é ruim/lenta  
 Meu ambiente doméstico é inapropriado para estudar  
 Sobrecarga de atividades/trabalhos  
 Me sinto desmotivado(a)  
 Não tenho nenhuma dificuldade  
 Outro: \_\_\_\_\_

8. Qual equipamento você utiliza para estudar/assistir aulas?

*Marcar apenas uma oval.*

- Celular
- Notebook/Computador
- Tablet
- Outro: \_\_\_\_\_

9. Você tem dificuldade em compreender os conteúdos de Química e/ou Bioquímica?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

10. Em relação a compreensão dos conteúdos de Química e Bioquímica durante o ensino remoto:

*Marcar apenas uma oval.*

- Aumentou/melhorou a compreensão
- Diminuiu/dificultou a compreensão
- Manteve-se igual ao ensino presencial
- Outro: \_\_\_\_\_

11. Como está ocorrendo/ocorreu as aulas práticas no ensino remoto?

*Marcar apenas uma oval.*

- Aulas práticas online ao vivo
- Aulas práticas gravadas pelo professor(a)
- Experimentos realizados em casa com materiais de fácil acesso
- Não tenho aulas práticas
- Outro: \_\_\_\_\_

12. Fazendo um comparativo do período atual e o período anterior a pandemia. Você acredita que houve mudanças nas metodologias de ensino utilizadas em aula?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

13. Você acredita que as Tecnologias Digitais são boas ferramentas de auxílio no ensino?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

14. Você acredita que o seu desempenho acadêmico melhorou ou piorou com o uso do ensino remoto? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

15. Você acredita que as aulas práticas através do ensino remoto o(a) capacitaram o suficiente para realizar o que aprendeu posteriormente? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

16. Você acredita que o ensino remoto irá trazer algum prejuízo ou benefício a sua carreira profissional futura? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

17. Você conhece ou já ouviu falar sobre os estilos de aprendizagem?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Outro: \_\_\_\_\_

### Estilos de Aprendizagem

Caso tenha interesse de saber mais sobre os estilos de aprendizagem e realizar o inventário de Kolb para descobrir qual o seu estilo, este é o link de acesso:

<http://www.cchla.ufpb.br/ccmd/aprendizagem/>

Lá você poderá descobrir qual seu estilo de aprendizagem e possíveis estratégias para te auxiliar na hora de aprender de acordo com o seu estilo.

E se quiser dividir conosco qual o seu estilo de aprendizagem ficaremos agradecidos com a sua resposta.

18. Qual seu Estilo de Aprendizagem?

*Marcar apenas uma oval.*

- Assimilador
- Acomodador
- Convergente
- Divergente

### Questionário destinado aos professores (etapa 3)

# Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior durante e pós-pandemia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa " Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior", desenvolvida pelo pesquisador Dr. Vanderlei Folmer e Dra. Andréia Caroline Fernandes Salgueiro que orientam a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA. O objetivo deste estudo é avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior. Convidamos você para responder esse questionário com duração de aproximadamente 5 minutos.

Você contribuirá muito para esta pesquisa como participante. Este questionário não objetiva lhe avaliar, mas reunir informações para um trabalho acadêmico, onde sua experiência compartilhada será de grande valor científico.

Este questionário oferece riscos mínimos aos participantes, como por exemplo, a sensação de constrangimento em responder alguma questão. Você não é obrigado (a) a participar desta pesquisa, mas caso aceite, tornaremos sua experiência o mais agradável possível. A sua participação pode ser cancelada a qualquer momento. Garantimos que sua privacidade será respeitada e o anonimato e sigilo de suas informações pessoais estão garantidos em todas as etapas da pesquisa. Você não terá nenhum tipo de despesas e nem receberá qualquer apoio financeiro para participar desta pesquisa. Como benefício, você contribuirá para a criação de estratégias que possam auxiliar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de cursos de ensino superior.

Em caso de qualquer dúvida sobre a pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, através do e-mail: [kellen\\_a.rocha@hotmail.com](mailto:kellen_a.rocha@hotmail.com).

Desde já agradecemos sua participação.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Aceita participar desta pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, li o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aceito participar da pesquisa.

## 2. Gênero:

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não me classificar
- Outro: \_\_\_\_\_

## 3. Em qual componente curricular você leciona?

*Marcar apenas uma oval.*

- Química
- Bioquímica
- Ambos

## 4. Como estão sendo realizadas as aulas práticas no ensino presencial?

---

---

---

---

---

## 5. Agora, no retorno ao ensino presencial, você utiliza momentos assíncronos para desenvolver atividades de aula ou atividades extras?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_



6. Como está ocorrendo o processo avaliativo após o retorno das aulas presenciais?

---

---

---

---

---

7. Em relação a duração das aulas, com a volta do presencial, as mesmas seguem reduzidas como no ensino remoto?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, a duração das aulas seguem reduzidas assim como no ensino remoto
- Sim, a duração das aulas seguem reduzidas assim como no ensino remoto, porém utilizando parte do horário de aula para momentos livres de estudos e/ou desenvolvimento de atividades
- Não, a duração das aulas retornou igual ao o que era antes da pandemia
- Outro: \_\_\_\_\_

8. Você segue utilizando algumas das estratégias que usava durante o ensino remoto? Se sim, cite quais.

---

---

---

---

---

9. Após o retorno das atividades presenciais, houve a necessidade de revisar conteúdos abordados durante o ensino remoto? Se sim, por quê?

---

---

---

---

---

10. De uma forma geral, você acredita que houveram mudanças nas suas aulas (teóricas e/ou práticas) ou estão ocorrendo da mesma forma que aconteciam no período anterior a pandemia?

---

---

---

---

---

11. Você está utilizando alguma ferramenta digital no ensino presencial? Se sim, cite quais.

---

---

---

---

---

12. Você acredita que o Ensino Híbrido seja o futuro do Ensino Superior? Por favor, justifique.

---

---

---

---

---

### Questionário destinado aos estudantes (etapa 3)

# Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior durante e pós-pandemia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa " Avaliação do impacto do ensino remoto sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior", desenvolvida pelo pesquisador Dr. Vanderlei Folmer e Dra. Andréia Caroline Fernandes Salgueiro que orientam a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA. O objetivo deste estudo é avaliar o impacto que o ensino remoto trouxe sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química e Bioquímica no ensino superior. Convidamos você para responder esse questionário com duração de aproximadamente 5 minutos.

Você contribuirá muito para esta pesquisa como participante. Este questionário não objetiva lhe avaliar, mas reunir informações para um trabalho acadêmico, onde sua experiência compartilhada será de grande valor científico.

Este questionário oferece riscos mínimos aos participantes, como por exemplo, a sensação de constrangimento em responder alguma questão. Você não é obrigado (a) a participar desta pesquisa, mas caso aceite, tornaremos sua experiência o mais agradável possível. A sua participação pode ser cancelada a qualquer momento. Garantimos que sua privacidade será respeitada e o anonimato e sigilo de suas informações pessoais estão garantidos em todas as etapas da pesquisa. Você não terá nenhum tipo de despesas e nem receberá qualquer apoio financeiro para participar desta pesquisa.

Como benefício, você contribuirá para a criação de estratégias que possam auxiliar na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de cursos de ensino superior.

Em caso de qualquer dúvida sobre a pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Kellen Mariane Athaide Rocha, através do e-mail: [kellen\\_a.rocha@hotmail.com](mailto:kellen_a.rocha@hotmail.com).

Desde já agradecemos sua participação.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Aceita participar desta pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, li o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aceito participar da pesquisa.

## 2. Gênero:

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não me classificar

## 3. Qual é o seu curso de graduação?

---

## 4. Você segue utilizando alguma estratégia de aprendizagem/estudo que utilizava durante o ensino remoto? Se sim, cite quais.

---

---

---

---

---

## 5. Em relação a compreensão dos conteúdos, com o retorno do ensino presencial:

*Marcar apenas uma oval.*

- Aumentou/melhorou a compreensão
- Diminuiu/dificultou a compreensão
- Manteve-se igual ao ensino remoto

6. Fazendo um comparativo do período atual com o período anterior a pandemia, você acredita que as aulas estão ocorrendo da mesma forma que aconteciam antes da pandemia?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outro: \_\_\_\_\_

7. Se a resposta anterior foi não, cite quais foram as mudanças que percebeu nas aulas.

---

---

---

---

---

8. Você acredita que seu desempenho acadêmico melhorou ou piorou com o retorno do ensino presencial? Nos conte o porquê.

---

---

---

---

---

9. Caso tenha aulas práticas, como estão ocorrendo estas aulas agora no ensino presencial?

---

---

---

---

---

10. Alguma ferramenta digital utilizada no ensino remoto está sendo utilizada pelos professores agora no ensino presencial? Se sim, cite quais.

---

---

---

---

---

11. Existe algo (tecnologias, metodologias, etc) que foi utilizado no ensino remoto e que gostaria que fosse aproveitado/utilizado agora no ensino presencial? Se sim, cite quais.

---

---

---

---

---