



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - LICENCIATURA**

KAROLINE FERREIRA BARBOSA

**PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MINICURSO PILOTO
SOBRE MODELOS HÍBRIDOS APLICADOS NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS**

João Pessoa – PB

2022

KAROLINE FERREIRA BARBOSA

**PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MINICURSO PILOTO
SOBRE MODELOS HÍBRIDOS APLICADOS NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Dr^o Claudio Gabriel Lima Junior

João Pessoa – PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B238p Barbosa, Karoline Ferreira.

Planejamento, aplicação e avaliação de um minicurso piloto sobre modelos híbridos aplicados no ensino de Química-Ciências / Karoline Ferreira Barbosa. - João Pessoa, 2022.

101 f. : il.

Orientação: Claudio Gabriel Lima-Junior.

TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Modelos híbridos. 2. Minicurso. 3. Ensino de Química. I. Lima-Junior, Claudio Gabriel. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54:37(043.2)

KAROLINE FERREIRA BARBOSA

**PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MINICURSO PILOTO
SOBRE MODELOS HÍBRIDOS APLICADOS NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 13 / 05 / 2022.

Banca Examinadora

Claudio Gabriel Lima Junior

Prof^o. Dr^o. Claudio Gabriel Lima Junior
Orientador
(UFPB/CCEN/DQ)

Liliana Lira de Pontes

Prof^a. Dr^a. Liliana de Fátima Bezerra Lira de Pontes
Examinadora
(UFPB/CCEN/DQ)

Karen C. Weber

Prof^a. Dr^a. Karen Cacilda Weber
Examinadora
(UFPB/CCEN/DQ)

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma, continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais!”.

Rubem Alves (A alegria de ensinar, 1994)

RESUMO

As potencialidades da aplicação dos modelos híbridos em aulas de Ciências/Química como abordagem pedagógica já vem sendo relatada pela literatura. Nesta perspectiva, objetivou-se em período de pandemia, elaborar, aplicar e avaliar um minicurso específico de ensino híbrido. Para isto, tivemos como público alvo professores de escolas públicas e alunos participantes dos programas PIBID e RP, subprojeto Química, do Campus I da UFPB. Inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica com o objetivo de investigar a literatura científica sobre os modelos híbridos aplicados ao ensino de Ciências (Química, Física e Biologia) no Brasil no período de 2017 a 2022. Nosso corpus de dados foi o Google Acadêmico e a análise do tipo qualitativa. Posteriormente, foi elaborado um minicurso intitulado “Modelos Híbridos no Ensino de Química e Ciências: fundamentos e aplicações”, ministrado à distância utilizando o “Google Sala de Aula” como Ambiente Virtual de Aprendizagem e aplicado no primeiro momento com os professores de escolas públicas, em seguida junto aos pibidianos e bolsistas do programa Residência Pedagógica. O minicurso possuiu cargas horárias de 6 e 8h, apresentou quatro unidades propostas que versavam sobre o conceito de Ensino Híbrido e classificações; o modelo de Sala de Aula Invertida; o modelo de Rotação por Estações e Avaliação da Aprendizagem em modelo híbrido. Para cada unidade, uma videoaula foi produzida. Questionários construídos com o auxílio da ferramenta Google Drive® foram utilizados como instrumentos de coleta de dados. Como atividade do minicurso foi solicitado aos participantes a elaboração e envio de planos de aula utilizando os modelos de Sala de Aula Invertida (SAI) e Rotação Por Estações (RPE) no ensino de Química/Ciências. Por fim, disponibilizamos aos participantes da pesquisa o E-book produzido sobre a temática dos modelos híbridos. Os resultados desta pesquisa demonstraram a participação ativa da maioria dos cursistas, além de despertar neles um maior interesse pelo assunto após a realização do minicurso. No que se refere ao minicurso, todos os participantes avaliaram que a proposta atendeu as necessidades de aprendizagem sobre o assunto e fez desenvolver neles a capacidade de refletir de forma crítica sobre os conteúdos abordados. Com relação ao tempo, alguns participantes consideraram pouco tempo para concluir com êxito todos os pontos da atividade de capacitação. Isto indica que os participantes sentem a carência de refletir e aprender mais sobre a temática do ensino híbrido. Um participante sugeriu uma aula síncrona na qual os cursistas pudessem compartilhar suas propostas de metodologias ativas com os demais colegas, por meio de breves apresentações. Em relação aos materiais disponibilizados, os participantes foram unânimes em concordar que a linguagem utilizada nos materiais didáticos foi de fácil compreensão e a apresentação visual do material didático facilitou a compreensão do conteúdo.

Palavras-chave: Modelos híbridos; Minicurso; Ensino de Química.

ABSTRACT

The potential of the application of hybrid models in Science/Chemistry classes as a pedagogical approach been widely explored in the literature. From this perspective, the objective of this work was to develop, apply and evaluate a specific mini-course on hybrid education, given the pandemic period. The target public of this activities were teachers from public schools and students members of the PIBID and RP programs (subproject Chemistry) from Campus I of UFPB. Initially, a literature review was carried out with the objective of investigating the scientific literature on hybrid models applied to Science teaching (Chemistry, Physics and Biology) in Brazil from 2017 to 2022. Google Scholar was used as a data source, and the qualitative analysis was applied to the results. Subsequently, a remote course entitled “Hybrid Models in Chemistry and Science Teaching: fundamentals and applications” was developed, using “Google Classroom” as a Virtual Learning Environment. This course was applied at first to the teachers from public schools, and then to the PIBID and RP students. The mini-course with workload of 6–8 hours presented four units: Blended Learning and classifications; the Flipped Classroom model; the Station Rotation model and Learning Assessment in a hybrid model. For each unit, a video lesson was produced. Questionnaires built with the Google Drive® tool were used as data collection instruments. As a mini-course activity, participants were asked to prepare and send lesson plans using the Inverted Classroom and Station Rotation models in Chemistry/Science teaching. Finally, we made available to the research participants the E-book produced on the theme of hybrid models. The results of this research showed the active participation of most of the course participants, in addition to arouse a greater interest in the subject after the course. With regard to the mini-course, all participants evaluated that the proposal met the learning needs on the subject and made them develop the ability to critically reflect on the contents covered. In terms of duration, some participants considered the time to be short to successfully complete all activities, indicating that the participants feel the need to reflect and learn more about the subject of blended learning. One of the participants suggested a synchronous class in which course participants could share their proposals for active methodologies with other, through brief presentations. Regarding the materials available, the participants were unanimous in agreeing that the language used in the teaching materials was easy to understand and the visual presentation of the teaching material facilitated the understanding of the content.

Keywords: Hybrid models; Mini-course; Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Triângulo proposto por Johnstone apresentando os níveis de entendimento do conhecimento químico.....	24
Figura 2 – Modelo tetraédrico proposto por Mahaffy apresentando os níveis de entendimento do conhecimento químico.....	25
Figura 3 – AVA elaborado para o minicurso aplicado aos professores.....	51
Figura 4 – Materiais de apoio disponibilizados no AVA elaborado para o minicurso aplicado aos professores.....	51
Figura 5 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI aplicado aos professores.....	52
Figura 6 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de RPE aplicado aos professores.....	55
Figura 7 – AVA elaborado para o minicurso aplicado aos alunos.....	60
Figura 8 – Materiais de apoio disponibilizados no AVA elaborado para o minicurso aplicado aos alunos.....	61
Figura 9 – Vídeoaulas produzidas para o minicurso aplicado aos alunos e disponibilizadas no AVA.....	61
Figura 10 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI aplicado aos alunos.....	62
Figura 11 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de RPE aplicado aos alunos.....	65
Figura 12 – Alunos que vivenciaram as experiências das aulas presenciais antes do início da pandemia do COVID-19.....	74
Figura 13 – Nota global atribuída pelos alunos para o minicurso.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de uma rubrica de avaliação de um Webquest.....	29
Quadro 2 – Descrição dos trabalhos incluídos para análise sobre o modelo híbrido de SAI.....	36
Quadro 3 – Descrição dos trabalhos incluídos para análise sobre o modelo híbrido de RPE.....	37
Quadro 4 – Respostas sobre o tempo de profissão de cada docente.....	67
Quadro 5 – Respostas dos docentes sobre o uso da abordagem híbrida com potencial no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química.....	70
Quadro 6 – Respostas sobre o período do curso de Licenciatura em Química os participantes da proposta se encontram atualmente.....	73
Quadro 7 – Respostas dos discentes sobre a vivência em período de pandemia com o modelo de aulas e atividades remotas propostas pela UFPB por meio dos períodos suplementares...	75
Quadro 8 – Respostas dos discentes sobre o uso da abordagem híbrida com potencial no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química.....	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EJA	Educação de Jovens e Adultos
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PROLICEN	Programa de Apoio às Licenciaturas
RA	Realidade Aumentada
RP	Programa de Residência Pedagógica
RPE	Rotação por Estações
SAI	Sala de Aula Invertida
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	16
3.2 ENSINO DE QUÍMICA E TECNOLOGIAS.....	17
3.3 ENSINO HÍBRIDO: CLASSIFICAÇÃO E ALGUMAS APLICAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	19
3.4 MODELO DE SALA DE AULA INVERTIDA E ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	21
3.5 ENSINO HÍBRIDO: ALGUMAS REFLEXÕES NO CAMPO DE ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS.....	24
3.6 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MODELOS HÍBRIDOS DE ENSINO.....	26
4 METODOLOGIA	31
4.1 QUESTIONÁRIO 1: Caracterização dos professores participantes do minicurso.....	32
4.2 QUESTIONÁRIO 2: Avaliação dos professores sobre o minicurso proposto.....	33
4.3 QUESTIONÁRIO 3: Caracterização dos alunos participantes do minicurso.....	34
4.4 QUESTIONÁRIO 4: Avaliação dos alunos sobre o minicurso proposto.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	36
5.1.1 Análise dos trabalhos incluídos na revisão bibliográfica	39
5.1.1.1 Análise dos trabalhos incluídos sobre o modelo híbrido de SAI.....	40
5.1.1.2 Análise dos trabalhos incluídos sobre o modelo híbrido de RPE.....	45
5.2 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO MINICURSO PILOTO.....	49
5.2.1 Proposta de elaboração e aplicação do minicurso piloto com os professores ... 49	
5.2.2 Proposta de elaboração e aplicação do minicurso piloto com os alunos participantes dos programas PIBID e RP	60
5.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	67
5.3.1 Caracterização dos professores participantes do Minicurso	67
5.3.2 Avaliação dos professores sobre o Minicurso proposto	71
5.3.3 Caracterização dos alunos participantes do Minicurso	73
5.3.4 Avaliação dos alunos participantes dos programas PIBID e RP sobre o Minicurso proposto	79
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	84

APÊNDICES	93
APÊNDICE A – Questionário inicial aplicado aos professores.....	93
APÊNDICE B – Questionário de avaliação do minicurso aplicado aos professores.....	94
APÊNDICE C – Questionário inicial aplicado aos alunos.....	95
APÊNDICE D – Questionário de avaliação do minicurso aplicado aos alunos.....	96
APÊNDICE E – Ementa do Minicurso proposto pelo orientador.....	97
APÊNDICE F – Template utilizado para elaboração dos planos de aula.....	100
APÊNDICE G – E-book produzido.....	101

1 INTRODUÇÃO

O advento da pandemia do COVID-19 no Brasil trouxe uma mudança abrupta em todos os campos da vivência social, e não foi diferente no campo educacional. Professores e alunos foram colocados para fora do ambiente escolar e posteriormente inseridos no ensino remoto ou híbrido, sem a devida preparação (CURY, 2020).

Habitados com o ensino presencial e aulas predominantemente expositivas, a suspensão das atividades presenciais exigiu que os docentes reinventassem sua prática pedagógica considerando a inserção de recursos tecnológicos, pois essa mudança no setor educacional também modificou a maneira de como os alunos aprendiam. As escolas foram orientadas a aproveitarem em ampla escala de ferramentas de tecnologia educacional, como por exemplo, as plataformas e ambientes virtuais de ensino, redes sociais e aplicativos educacionais, buscando garantir os processos pedagógicos de ensino-aprendizagem (NASCIMENTO; ROSA, 2020).

O modelo híbrido, ainda que implementado como alternativa às salas de aula fechadas conferiu uma transformação educacional e se apresenta como tendência para o futuro da educação também no pós-pandemia. A emergência trazida pela pandemia no âmbito da educação, sob a ótica de Silveira (2021) adiantou em anos as discussões latentes a respeito da adoção de estratégias híbridas de ensino nesse segmento educacional, um cenário que poderia ser distante há poucos meses, mas que agora parece aproximar-se com bastante premência.

No que se refere ao ensino de Ciências/Química, a literatura já relata algumas potencialidades do modelo híbrido como abordagem pedagógica, pois amplia os espaços formativos, proporcionando assim, maior dinamismo e autonomia dos estudantes (LIMA-JUNIOR et al., 2017).

Pensando em aulas inovadoras e que atendam as demandas da sociedade contemporânea, autores como Santos e colaboradores (2020) apontam como uma proposta híbrida de ensino é capaz de promover momentos de interação, de diálogo, reflexão e criticidade nas escolas da rede pública da educação básica. Em outros estudos podemos observar a aplicabilidade da proposta também em escolas da rede privada de ensino (ALTINO-FILHO; DUTRA; SIQUEIRA, 2019; LIMA-JUNIOR; OLIVEIRA; BARBOSA; LIMA JUNIOR, 2020; CONCEIÇÃO; NUNES; PIGATTO, 2021) e no ensino superior (NASCIMENTO; ROSA, 2020; SILVA; SILVA-NETO; LEITE, 2021; YONEDA; HUGUENIN, 2021).

O uso de metodologias alternativas, voltadas especificamente para o ensino de Química, pode tornar o estudo da disciplina mais prazeroso e interessante. No entanto, é necessário modificar os métodos de ensino, propiciando neste sentido, a inovação da prática pedagógica. As metodologias ativas podem se tornar aliadas quando pensamos em diferentes estratégias que coloquem o estudante como protagonista da sua aprendizagem e o professor como mediador desse processo. Neste contexto, as metodologias híbridas, privilegiam a interação de tecnologias digitais para promover a personalização do ensino e o respeito ao ritmo de aprendizagem de cada estudante (MININEL, 2022).

Diante do exposto, o presente trabalho apresenta os resultados da elaboração, aplicação e avaliação de um minicurso sobre Ensino Híbrido em Química e Ciências, tendo como participantes professores de escolas públicas do município de João Pessoa-PB e alunos bolsistas dos programas PIBID e RP, subprojeto Química, do Campus I da UFPB.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar, aplicar e avaliar um minicurso piloto sobre os modelos híbridos de Sala de Aula Invertida e Rotação por Estações aplicados no ensino de Química/Ciências.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Realizar a atualização bibliográfica frente ao tema de ensino híbrido no ensino de Química e Ciências;
- Construir o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e elaborar os materiais de apoio para a execução do minicurso sobre os modelos híbridos de ensino;
- Aplicar o minicurso sobre os modelos híbridos de sala de aula invertida e rotação por estações;
- Avaliar quanto à satisfação dos participantes da proposta do minicurso em relação à metodologia híbrida aplicada e materiais didáticos produzidos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Não é novidade para os pesquisadores da área de informática educativa e áreas correlatas da educação o potencial das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (TDIC) para o ensino e aprendizagem dos estudantes. As mesmas, se bem empregadas, utilizando-se de softwares ou recursos previamente avaliados, em especial na questão da qualidade e contribuição pedagógica, trarão muitos benefícios, tais como: o acesso a materiais educacionais (softwares e conteúdos) de qualidade; práticas didáticas atraentes e diferenciadas levando a uma aprendizagem mais significativa e duradoura; além disso, a escola se tornará mais atraente para o aluno nativo digital (LOCATELLI; ZOCH; TRENÉTIN, 2015).

As TDIC possuem potencialidade formativa que podem contribuir para perpassar os muros da escola, para a flexibilização do currículo e para o aumento da interação entre os sujeitos, dentro e fora da sala de aula, potencializando e transformando as experiências de aprendizagem, estimulando os estudantes a uma atitude investigativa (BRASIL, 2019).

A importância e os desafios da inserção da tecnologia educacional têm sido amplamente discutidos na literatura, não deixando dúvidas quanto à necessidade da escola de se manter atualizada e implementar políticas que integrem ao processo educativo os recursos tecnológicos. A tecnologia educacional, no entanto, não se caracteriza somente pela inserção de aparatos tecnológicos e recursos digitais no ambiente escolar, sem considerar as propostas didáticas e pedagógicas que atendam os objetivos de aprendizagem (BARD; MATUZAWA; MULBERT; 2017).

Atualmente, existe uma gama de recursos tecnológicos ofertados através das TDIC, os quais podem trazer contribuições no contexto escolar, tais como: editores de textos, slides, planilhas e e-mail. Dessa forma, a inserção das TDIC no contexto escolar pode ser uma possibilidade de os professores conseguirem diversificar suas práticas pedagógicas (MORAIS, 2018).

Os recursos oriundos da internet, como os diferentes dispositivos digitais e os softwares educacionais oferecem novas possibilidades, propiciando aos professores a oportunidade de novas formas de ensinar, rompendo velhos paradigmas e proporcionando aos estudantes melhores condições para construir seu conhecimento. Assim, um novo modelo de aprendizagem faz-se necessário e é possível, centrado no estudante, que passa a ter um papel

mais ativo e autônomo no seu aprendizado (LOCATELLI; ZOCH; TRENÉTIN, 2015).

A utilização das TDIC, dependendo do contexto escolar, requer que os docentes revejam suas práticas pedagógicas, de modo que atenda às necessidades educacionais e demandas apresentadas pelos estudantes. Assim, é válido mencionar que o uso das TDIC não se apresenta como substitutas dos professores, mas como uma auxiliadora na construção de um melhor ensino e aprendizagem por ambas as partes, professores e estudantes (MORAIS, 2018).

A discussão sobre a relação entre tecnologias e educação não pode estar ancorada na perspectiva simplista de que porque as tecnologias estão dadas na sociedade, precisamos usá-las. Não é desconhecido que as tecnologias atravessam os contextos sociais e educativos e que dessa maneira é preciso o exercício de uma reflexão crítica, superando o uso mecânico produtivista e possibilitando a discussão sobre suas características, finalidades, impactos e potencialidades. É importante ressaltar que as TDIC caracterizadas como midiáticas são mais do que simples suportes no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (CERNY; ESPÍNDOLA; TOSATTI, 2018; SILVA, 2015).

Diante dessa realidade, faz-se necessário que os professores e também futuros professores, compreendam as modificações enfrentadas pela sociedade, buscando atualização para exercer uma prática pedagógica que atenda às necessidades da escola nos dias atuais. Para tal, eles podem usar ferramentas tecnológicas nas aulas, com o objetivo de melhorar e auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, rompendo, assim, com a prática do ensino puramente conteudista, conservador e estático, que não contribui para promoção da aprendizagem significativa (SILVA; XAVIER; FILHO, 2015).

3.2 ENSINO DE QUÍMICA E TECNOLOGIAS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem que a Química do Ensino Médio deva abranger a investigação sobre a natureza e o seu desenvolvimento tecnológico e é com ela que a escola deve articular e compartilhar suas linguagens, que compõem a cultura científica. Assim, estabelecem-se medições capazes de produzir o conhecimento escolar inter-relacionando os conceitos cotidianos aos científicos.

Apesar dessa articulação definida nos PCNs, não é desconhecido que o Ensino de Química é um dentre os mais odiados pelos estudantes do Ensino Médio, isso devido ao fato de não terem a capacidade de associar a sua importância para a vida cotidiana e os avanços tecnológicos. Destaca-se ainda a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em

sala com a realidade do dia a dia.

As aulas de Química ainda são realizadas de forma expositiva, restritas à memorização de fórmulas (aprendizagem mecânica), com pouco significado para o aluno, não contribuindo assim para a formação de um cidadão crítico e ativo no processo de aprendizagem (BARBOSA; CONCORDIDO, 2009).

Apesar de todo esse discurso, sabe-se que a realidade escolar é totalmente distinta, primeiramente pela falta de estrutura, até porque na maioria das escolas não há laboratórios, principalmente de ciências e os de informática e, quando dispõem, eles não são utilizados, seja por falta de equipamentos em funcionamento, falta de estrutura ou falta de profissionais capacitados para o manuseio adequado dos computadores (MORAIS, 2018).

Por outro lado, os professores não devem ficar retidos a estrutura escolar para inovar em suas aulas. Os recursos são diversos e não se limitam ao uso dos laboratórios, principalmente com a chegada das TDIC. É diante dessas dificuldades que as TDIC podem ser boas aliadas, pois com elas muitos professores poderão ter em mãos ferramentas que poderão auxiliar os alunos em seu processo de aprendizagem.

No meio educacional as TDIC vêm sendo empregadas com grande sucesso. Devido aos resultados positivos frente ao uso destas ferramentas, o Ensino de Química, por exemplo, vem sendo agraciado com laboratórios virtuais, simuladores e outros ambientes virtuais como blogs, wikis e redes sociais disponíveis de forma gratuita. Estes podem ampliar os espaços de sala de aula, fazendo com que ocorra uma maior interatividade, dinamismo e espírito colaborativo entre alunos e professores (MORESCO; BEHAR, 2006; SAVISCKI, 2013; MINHOTO; MEIRINHOS, 2011; BARBOSA; OEIRAS, 2008).

Por outro lado, o ambiente escolar ainda possui uma grande deficiência em relação ao uso das TDIC, embora estejam sendo cada vez mais utilizadas em todos os ramos de atuação. No entanto, alguns professores de escolas públicas no ensino médio ainda ministram suas aulas de forma puramente tradicional, não utilizando ferramentas disponibilizadas na internet como recursos pedagógicos (MORAIS, 2018).

Realizar ações que possam potencializar o ensino pelo uso de recursos da TDIC pode fazer com que professores de Química adquiram habilidades para transformar suas aulas em verdadeiros espaços de construção de ciências, formulação de hipóteses, levantamento de problemáticas atuais e até mesmo, construção de projetos em grupo, que possam ser desenvolvidos pelos alunos e acompanhados de forma on-line pelo educador. Isto, com certeza, possibilitará uma melhor formação do cidadão, colaborativo e mais comprometido

com valores sociais e princípios de solidariedade (BARBOSA; JÓFILI, 2004).

Neste cenário, observa-se que conhecer novas TDIC é importante para o professor de química e saber utilizá-las de forma correta em sala de aula também é uma necessidade emergente, diante de uma sala de aula repleta de “nativos digitais” que buscam maior interatividade, aprendizagem e dinamismo. É importante ressaltar que o uso das TDIC não deve estar voltado para reforçar o ensino tradicional com foco ainda centrado no processo de ensino e aprendizagem docente-conteúdo-aluno e sim seu uso com senso crítico, como já apresentado na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016).

Assim, metodologias que possam combinar recursos oriundos das TDIC com as aulas presenciais podem potencializar o processo de construção do conhecimento, formando alunos mais autônomos e ativos neste processo, sendo este modelo de ensino-aprendizagem caracterizado como híbrido ou misturado.

3.3 ENSINO HÍBRIDO: CLASSIFICAÇÃO E ALGUMAS APLICAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS

Com o avanço da integração entre a mídia e a tecnologia, as possibilidades de ensino e aprendizado ganharam força no meio educacional e a combinação da educação à distância com a instrução em sala de aula já vem sendo bastante popular no ensino superior (MOORE; KEARSLEY, 2013). Este tipo de aprendizado que envolve a combinação de ensino presencial complementadas com recursos da web pode ser definido como aprendizado combinado (do inglês *Blended Learning*) ou ensino híbrido (GARRISON; KANUKA, 2004).

Quando pensamos no termo híbrido, temos em mente a união de duas coisas para a formação de uma. Olhando por este lado, temos por definição que híbrido tem significados diversos como misturado, mesclado e até mesmo a derivação do inglês *Blended*. Na perspectiva educacional e diante da definição de híbrido pode-se enfatizar que a educação sempre foi híbrida, pois sempre foi capaz de combinar vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos (BACICH; MORAN, 2015).

Neste tipo de ensino, por exemplo, o professor pode utilizar multimídia (animações, vídeos, fotos, apresentações de slides) ou qualquer ferramenta da web como parte de suas atividades presenciais ou para atividades de aprendizado fora da sala de aula (MOORE; KEARSLEY, 2013).

A educação híbrida é mantida através do pressuposto de que não há uma única forma

de aprender e tampouco uma única forma de ensinar. Diante disso, pode-se dizer que o ensino também é híbrido, pois se aprende através de processos organizados, abertos ou até mesmo informais. A aprendizagem pode ser relevante na presença de um professor ou até mesmo sozinho, seja ela intencionalmente ou espontaneamente (BACICH; MORAN, 2015).

Esse “hibridismo educacional” atualmente tem ficado mais perceptível devido ao processo de conectividade entre os indivíduos com surgimento das TDIC. Essas tecnologias trazem novas perspectivas de aprendizagens para o ensino, trazendo para dentro da sala de aula um contexto mais inspirador para os estudantes, certamente quando usadas com coerência.

Assim, definem-se como cursos misturados ou combinados (do inglês *Blended Learning*) como sendo aqueles que integram as experiências de aprendizado on-line com as instruções face a face do ensino presencial, na qual a interação estudante-estudante e professor-estudante ocorrem tanto em sala de aula como em ambientes virtuais de aprendizagem por meio de ferramentas de comunicação síncrona ou assíncrona (GARRISSON; KANUKA, 2004; HELMS et al., 2014).

No modelo híbrido de ensino e aprendizagem, os estudantes podem fazer uso de diversas ferramentas on-line para melhor compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula. Algumas instruções podem ser dadas pelo professor, por exemplo, com auxílio de tutoriais, simulações, vídeo, quizzes e criação de discussões em grupos, sendo estas realizadas com uso de fóruns (EALY, 2013).

O ensino híbrido se categoriza dentro de diversos modelos, onde os dois eixos principais são os modelos rotação e o flex. Daremos ênfase ao modelo rotação, no qual é aquele aplicável dentro de um curso ou disciplina, onde os alunos revezam entre modalidades diversas de ensino, seguindo um roteiro fixo ou não, a critério do professor. Porém, é crucial que uma das modalidades seja o ensino on-line.

O modelo rotação se subdivide ainda em quatro modelos: Rotação por estações, no qual os estudantes revezam dentro do ambiente de sala de aula; Laboratório rotacional, em que a rotação ocorre entre a sala de aula e o laboratório para aprendizado on-line; Sala de aula invertida, em que rotação ocorre entre a prática supervisionada presencial pelo professor na escola e na residência ou outra localidade fora da escola na qual o conteúdo e lições on-line serão aplicados; e o Modelo de rotação individual, onde cada aluno tem um roteiro individualizado, que vai ser feito de acordo com suas necessidades e ele não necessariamente participa de todas as estações ou modalidades disponíveis (CHRISTENSEN; HORN;

STAKER, 2013).

Esses modelos ativos não disciplinares e disciplinares serão cada vez mais comuns nos próximos anos e terão diferentes graus de flexibilidade e hibridização. Exigindo uma mudança na configuração do currículo, na participação dos professores e principalmente na organização das atividades didáticas e dos espaços e tempos (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015).

A plataforma Edmodo foi utilizada por Leite (2015), para experimentação de um curso híbrido com professores de Química e estudantes do Ensino Superior. Foi proposto que os professores utilizassem a plataforma para inserção do ensino híbrido em suas aulas e através desse modelo os estudantes realizavam atividades on-line. Os resultados frente à modalidade foram positivos, demonstrando que não só o ensino híbrido, como a plataforma utilizada, no caso o Edmodo, tem um grande potencial em auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Um curso no formato misturado para a aprendizagem do conteúdo de polímeros para estudantes de graduação em Química foi desenvolvido por Pilcher (2017). Os encontros presenciais foram realizados durante a semana com o tempo de 75 minutos e durante a noite para facilitar a participação dos estudantes que trabalhavam durante o dia. Nos encontros presenciais foram realizadas palestras, discussões e apresentações dos estudantes. As atividades on-line foram realizadas em um sistema de gestão de aprendizagem que foi dividido em módulos de aprendizagem e guias de estudo incluídos, listas de tarefas a serem realizadas a cada semana e questionários on-line, dentre outras atividades. Após a aplicação, quando perguntados sobre a preferência entre os cursos tradicional, híbrido e puramente on-line, todos os alunos responderam que preferiam o curso no formato híbrido.

Lima-Junior e colaboradores (2017) aplicaram a modalidade de sala de aula invertida com estudantes do 3º ano do Ensino Médio para abordagem do conteúdo de radioatividade. Para a aplicação da proposta foram elaboradas videoaulas e estas foram inseridas no Pbworks, ambiente virtual de aprendizagem utilizado no trabalho. Os autores relatam em seus resultados que a maioria dos estudantes aprovou a modalidade de ensino e que a mesma foi capaz de aguçar o raciocínio lógico dos estudantes participantes e a superação das dificuldades com relação aos conteúdos.

3.4 MODELO DE SALA DE AULA INVERTIDA E ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O modelo de sala de aula invertida mistura o ensino presencial e on-line, no qual os estudantes utilizam um espaço que pode ser virtual para aprender os conceitos e o espaço de sala de aula para aprimorar o que foi aprendido e até resolver certos equívocos. O tempo em

sala de aula pode ser utilizado ainda para realização de atividades e experimentos, que funcionarão como ferramentas auxiliares para a construção de um conhecimento, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz (SCHULTZ et al., 2014).

O modelo de rotação por estações permite que os estudantes rotacionem através das estações em um horário fixo, no qual pelo menos uma das estações é uma estação de aprendizagem on-line. Este modelo é mais comum em escolas primárias porque os professores já estão familiarizados com a rotação em "centros" ou em estações (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

O modelo de rotação por estações pode ser definido como uma proposta metodológica que propõe a disposição de diferentes atividades em estações (mesas ou bancadas) simultaneamente, com cada uma abordando um tema distinto, mas correlacionado com os demais, não sendo independentes, não havendo assim uma sequência obrigatória para sua realização. Assim, a classe é organizada em grupos, cada um iniciando as atividades de forma aleatória e, ao término, dirigindo-se para a próxima atividade, realizando todas as atividades nas estações propostas. O professor tem o papel de ser mediador em todas as estações (SILVA et al., 2016).

Ainda são poucos os trabalhos publicados acerca da aplicação do ensino híbrido no Brasil em Química. Dentre os trabalhos publicados na área pode-se destacar a dissertação de mestrado de Mota (2019), que objetivou analisar os limites e possibilidades da Sala de Aula Invertida no Ensino de Química em uma escola pública. Para isso foi elaborada uma unidade didática sobre o conteúdo de Termoquímica, estruturada em 12 aulas, as quais foram desenvolvidas utilizando-se a Plataforma Google Sala de Aula e a outra parte presencialmente em sala de aula. Os resultados apontaram como limitações, a ausência física do professor no momento em que o aluno assiste as videoaulas, a defasagem ou ausência das TDIC na escola e por parte de alguns alunos. As possibilidades pedagógicas identificadas destacadas pelo autor foram: o maior protagonismo dos alunos; a ampliação e aprofundamento dos estudos, sobretudo com o uso do universo de informações e videoaulas disponíveis na internet; a maximização e intensificação das relações aluno-aluno e aluno-professor e a possibilidade de se ter as aulas disponíveis 24 horas por dia nos 7 dias da semana. E como produto educacional foi elaborado um tutorial contendo instruções sobre como gravar videoaulas no YouTube, como inverter as aulas utilizando a plataforma Google Sala de Aula, bem como a unidade didática sobre Termoquímica desenvolvida para avaliar a proposta.

Outro exemplo é a pesquisa de Silva et al. (2016) que utilizou o modelo de rotação por

estações para o desenvolvimento de diferentes linguagens, inclusive a química, com alunos do primeiro ano do Ensino Médio na cidade de São Paulo. A pesquisa inferiu a potencialidade da estratégia rotação por estações para o desenvolvimento de diversas linguagens simultaneamente. A metodologia utilizada possibilitou o trabalho nas estações com temas independentes, mas correlacionados. Optou-se por abordá-los utilizando diferentes ferramentas (TDICs, gráficos, tabelas, imagens e experimentos), para que haja necessidade de maturação dessas linguagens, por meio da interpretação e articulação dos dados e informações fornecidas.

Também destaca-se a dissertação de mestrado de Serbim (2018), que fez o uso da modalidade para o ensino de soluções químicas com alunos do segundo ano do Ensino Médio na cidade de Maceió. O estudo permitiu aos participantes experienciar, nas estações de aprendizagens, outras formas de abordagem do conteúdo conceitual para além das práticas mais tradicionais. Contribuindo assim, para uma mudança das práticas curriculares no processo de ensino de Química, fomentando a promoção de uma aprendizagem mais ativa e dinâmica. Destaca o autor que a adesão à proposta metodológica de rotação por estações contribuiu para o processo de construção da aprendizagem dos conceitos de soluções químicas de forma mais interativa.

Já Silva, Lammel e Nunes (2018), desenvolveram o modelo na disciplina de Química Geral com o conteúdo de cálculo estequiométrico no Ensino Superior no Rio Grande do Sul. Na atividade aplicada os estudantes experienciaram uma aula diferenciada a partir de três formas diferentes de interpretar um mesmo conteúdo e a metodologia proposta apresentou-se eficiente para gerar diferentes ambientes de aprendizagem para que os discentes pudessem se envolver de maneira ativa e o professor de maneira mediadora.

Por fim, a pesquisadora Silva (2019), utilizou a modalidade rotação por estações para a abordagem do tema Química nos Alimentos com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio na cidade de São Paulo. As análises apontaram que a otimização do tempo, a mediação docente, a maior flexibilidade nas atividades e fluidez para a realização dos objetivos são pontos chave para promover a autonomia dos estudantes e a mudança do papel do professor. Os resultados indicam que há uma gama muito grande de atividades de planejamento e há a necessidade de ferramentas que facilitem a introdução das atividades que envolvem TDICs e TICs nas aulas, e também que o modelo escolhido pode ajudar efetivamente a reposicionar os papéis dos estudantes e do docente e pode ser uma boa escolha para promover uma mudança progressiva no Ensino Básico.

3.5 ENSINO HÍBRIDO: ALGUMAS REFLEXÕES NO CAMPO DE ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS

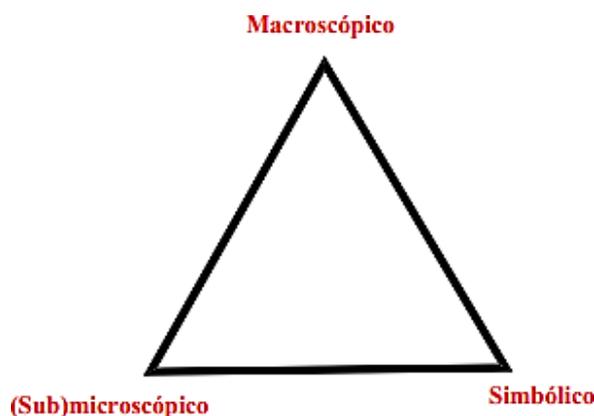
Quando olhamos para o ensino de Ciências, muitas vezes podemos observar um desestímulo dos alunos em estudar conteúdos relacionados às disciplinas de Química, Física e Biologia. As justificativas dos alunos são as mais variadas possíveis, dentre as quais podemos citar o uso excessivo de fórmulas e memorização, dificuldade com aspectos matemáticos, ausência de contextualização e de aulas experimentais.

Se olharmos atentamente para estas justificativas, nos salta aos olhos a necessidade que o aluno tem de observar fenômenos **macroscópicos**, principalmente relacionados ao seu cotidiano. Observa-se também a inexistência de uma relação entre as fórmulas e/ou equações com os **fenômenos macro** e **microscópicos**.

No campo de Ensino de Química, mas também com o olhar para as Ciências da Natureza, existem consensos para o tratamento dos fenômenos químicos. Um modelo proposto é o Triângulo de Johnstone que organiza na forma de um triângulo os níveis de entendimento do conhecimento químico (JOHNSTONE, 2000). O presente pesquisador entende que o aprendizado em Química implica na compreensão de três aspectos fundamentais: macroscópico, (sub)microscópico e simbólico.

O primeiro, o universo macroscópico (também denominado de tangível ou fenomenológico) define tudo que pode ser visto, cheirado e tocado (observação dos fenômenos). Já a dimensão (sub)microscópica (também pode ser indicada na literatura como molecular, teórica) os fenômenos microscópicos são explicados (átomos, moléculas e íons). O terceiro nível apresentado por Johnstone é o vértice simbólico, em que é abordado o modo de representação dos fenômenos (fórmulas, equações e símbolos). E segundo o autor, nenhum dos três níveis é superior a outro, eles se complementam. A Figura 1 apresenta o triângulo proposto por Johnstone.

Figura 1 – Triângulo proposto por Johnstone apresentando os níveis de entendimento do conhecimento químico.



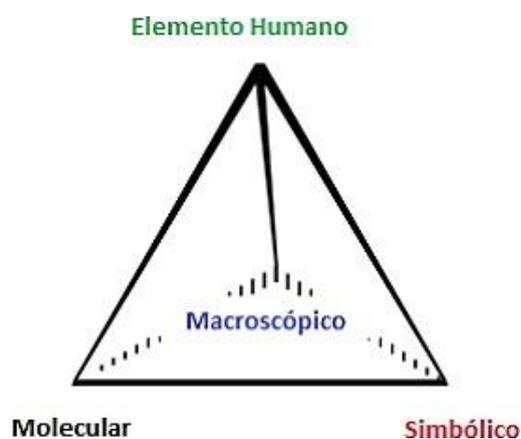
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A partir da representação deste triângulo, observa-se que o verdadeiro conhecimento e entendimento químico ocorre a partir da interligação entre os vértices da figura. E o que acontece quando ficamos somente no microscópico? Ou só nos símbolos? Alguma vez algum estudante te perguntou o porquê de estar estudando tal conteúdo? Precisamos não somente em Química como também em outras disciplinas como Física e Biologia inserir aspectos macro, micro e simbólico na medida correta, para sim buscar um processo de aprendizado mais amplo e significativo.

Para ajudar os alunos nesse processo de entendimento do conhecimento químico, se faz necessário então o uso de ilustrações, simulações computacionais e atividades experimentais, de modo a aproximar o aluno do universo microscópico, buscando assim estabelecer relações como o fenômeno macroscópico e simbólico.

Mahaffy (2006) revisitou o triângulo de Johnstone e propôs um modelo tridimensional, adicionando mais um nível de entendimento: o elemento humano (Figura 2). O autor propôs que também era necessário dar ênfase à vida cotidiana e a aspectos sociais que envolviam a Química. Nesse sentido, é muito importante estabelecer a importância do homem nesse processo de construção do conhecimento, a sua relação com o meio ambiente e sua ação mediante motivações seja de cunho político/econômico como também no sentido de buscar através desta Ciência, respostas para determinadas problemáticas ao longo da história.

Figura 2 – Modelo tetraédrico proposto por Mahaffy apresentando os níveis de entendimento do conhecimento químico.



Fonte: Adaptado de Mahaffy (2006).

Qual a relação entre este triângulo/tetraedro com o ensino híbrido? Aqui está a chave para a construção de sua resposta. Precisamos olhar para nosso planejamento de SAI e Rotação por estações, buscando realizar essa inserção de contextos, onde o elemento humano se faz presente e usa dos conhecimentos científicos para resolver um determinado problema e/ou para atender a uma determinada necessidade. Tentar olhar para fenômenos e interligar eles aos aspectos moleculares e simbólicos, de forma equilibrada e construindo significado naquilo que está se ensinando. Em suma, buscando uma aprendizagem significativa e menos mecânica, usando assim, as potencialidades dos dois universos presentes no ensino híbrido: presencial e on-line.

3.6 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MODELOS HÍBRIDOS DE ENSINO

Tanto nos modelos tradicionais de ensino quanto nos novos modelos de ensino propostos, a avaliação da aprendizagem é um ponto crucial e necessita ser pensada pelo docente. Desde os anos iniciais os alunos estão acostumados com provas nas quais são realizadas pontualmente no final de cada bimestre e série, que servem para verificar o que foi aprendido, classificar e selecionar os alunos. No entanto, não promove melhoria contínua da prática pedagógica e não contribui com uma abordagem significativa.

O ato de avaliar é uma ação constante no trabalho do professor e deve ser realizado continuamente ao longo das aulas por meio de diversos instrumentos e se exige cada vez mais uma profundidade no entendimento desse conceito. Podemos perceber que a avaliação serve para investigar, orientar e/ou reorientar o processo de ensino-aprendizagem.

Neste processo de orientação ou reorientação, surge um questionamento por parte do professor: o que eu ainda preciso fazer para o meu aluno aprender? Nesta perspectiva de avaliar os estudantes tanto no modelo de ensino presencial quanto a distância, para Spinardi e Both (2018) o ensino híbrido apresenta-se como uma nova forma de se observar a avaliação, pois esse modelo permite a inserção de diversos recursos tecnológicos, que podem facilitar a aprendizagem do aluno.

Em um cenário em que as inovações tecnológicas estão cada vez mais ocupando espaço, a inserção das tecnologias no processo da aprendizagem devem ser realizada de forma planejada e controlada, buscando progredir e não retornar ao modelo tradicional, sendo assim, surgem os questionamentos de como avaliar o aluno no cenário de ensino híbrido, o que vai ser avaliado e o que fazer com o que se está avaliando (SCHIEHL; KEMCZINSKI; GASPARINI, 2017).

A esta altura você pode estar se perguntando: Como avaliar no ensino híbrido? Selecionamos alguns trabalhos recentes da literatura que podem nos fazer refletir melhor sobre a avaliação da aprendizagem neste modelo de ensino.

Os pesquisadores Spinardi e Both (2018), enxergam que a avaliação escolar deve ser realizada de forma a colaborar com o progresso da aprendizagem, seja no ensino presencial ou não, e não deve ser meramente um instrumento de aprovação ou reprovação em qualquer modalidade de ensino. Neste sentido, avaliar é diagnosticar o que ainda não foi aprendido pelo estudante dado que seja possível atuar no processo de ensino-aprendizagem, levando em consideração o fato de que cada aluno tem seu próprio ritmo. Os resultados da pesquisa mostraram que é possível contribuir com a aprendizagem do aluno por meio de avaliação no ensino híbrido utilizando-se de recursos tecnológicos que facilitem a avaliação individualizada. Neste modelo, é possível avaliar os estudantes tanto nos momentos presenciais quanto nos momentos online. Sendo necessário mapear o progresso da aprendizagem, verificar e gerar resultados significativos para o aluno.

Já o trabalho de Schiehl, Kemczinski e Gasparini (2017), faz uma análise qualitativa de artigos analisados no qual os autores concluem que entre as formas de avaliar, a avaliação do tipo formativa é a estratégia que promove um melhor desempenho no processo de ensino-aprendizagem pois possibilita verificar as dificuldades, inovar e reorganizar as ações para o progresso dos estudantes. Para isso, os autores apontam que é necessário adaptar um modelo de ensino híbrido que melhor se adeque às estruturas da instituição de ensino e que nesse modelo se desenvolva as formas de extrair as informações para gerir continuamente o

processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, Costa, Ferreira, Goulart e Pacheco (2017), apresentam uma proposta de ensino interdisciplinar utilizando o modelo de rotação por estações, objetivando abordar o conteúdo de biomas brasileiros em contexto de conhecimento mais completo e dinâmico utilizando como um dos instrumentos de coleta de dados o portfólio. Com o uso do portfólio é possível fornecer para o professor o grau de conhecimentos e habilidades dos alunos em todo o processo de ensino-aprendizagem e que o aluno reflita sobre a avaliação como um instrumento diagnóstico reflexivo importante para o seu desenvolvimento e pode ser usado pelo mesmo para retomar aos conteúdos já estudados permitindo fazer uma ponte de interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento. Para Alvarenga (2001), o portfólio é um documento onde o aluno pode organizar e registrar suas atividades criando, desta forma um registro das suas dificuldades, pontos críticos, objetivos, progressos, atuação do professor e propostas de avaliação.

A partir dos estudos apresentados faz-se necessário abordarmos brevemente sobre alguns tipos de avaliações escolares que são frequentemente aplicadas em sala de aula e também fora dela, nos momentos on-line.

Iniciaremos com a avaliação diagnóstica, que é aplicada antes de iniciar o processo de aprendizagem e permite que o professor entenda e identifique os conteúdos nos quais os estudantes possuem aptidão e possíveis defasagens. Já a avaliação formativa, deve ser aplicada durante todo o processo de aprendizagem com o intuito de verificar se os alunos estão alcançando os objetivos propostos e fornecer ao professor e aos próprios alunos um feedback quanto ao seu progresso. Por último, temos a avaliação do tipo somativa que deve ser aplicada ao final de um conteúdo, período ou etapa educativa. Tem a função de promover a classificação dos alunos de acordo com os níveis de aproveitamento previamente estabelecidos.

Em propostas que envolvam as metodologias ativas, como é o caso dos modelos híbridos apresentados nesta pesquisa, é fundamental o papel de uma avaliação do tipo formativa, corroborando com a análise realizada por Schiehl, Kemczinski e Gasparini (2017). Neste tipo de avaliação, podem ser utilizados os recursos digitais além de vários outros instrumentos que oferecem estratégias para conhecer melhor os alunos enquanto a aprendizagem ocorre.

O professor pode utilizar em suas aulas no contexto do ensino híbrido além de provas escritas ou orais, trabalhos, relatórios e seminários outros instrumentos avaliativos como: o

portfólio, a observação, autoavaliação, estudo de caso, atividades práticas, questionários on-line, fóruns de discussão, jogos, simulações, webquest, blogs, editores de texto, Wikis, avaliação por rubrica, e outros.

Um ponto relevante para abordarmos é a avaliação por rubrica. A rubrica pode ser entendida como uma tabela contendo os critérios de avaliação estabelecidos pelo professor antes de iniciar o curso ou bimestre. É muito importante que os alunos conheçam esses critérios, assim como as pontuações definidas para cada critério apresentado. A seguir temos um exemplo de uma rubrica de um "Webquest" (Quadro 1).

Quadro 1 – Exemplo de uma rubrica de avaliação de um Webquest.

Crítérios/Pesos/ Pontuação	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
Envolvimento e concentração (10%)	Grande envolvimento e concentração na realização das tarefas.	Envolvimento e concentração na realização das tarefas.	Ausência de envolvimento e concentração na realização das tarefas.	Não realizou a tarefa proposta.
Organização (20%)	Muita organização e capricho na execução das atividades.	Organização e capricho na execução das atividades.	Pouca organização e capricho na execução das atividades.	Não realizou a tarefa proposta.
Realização da atividade do dia (15%)	Realização completa da atividade do dia.	Realização parcial da atividade do dia.	Realização bem incompleta da atividade do dia.	Não realizou a tarefa proposta.
Coerência, clareza e criatividade (15%)	Muita coerência, clareza e criatividade na produção de opiniões, frases e textos.	Coerência, clareza e criatividade na produção de opiniões, frases e textos.	Falta de coerência, clareza e criatividade na produção de opiniões, frases e textos.	Não realizou a tarefa proposta.
Qualidade do material entregue (20%)	Qualidade do material muito satisfatória e com material suplementar.	Qualidade do material satisfatória.	Qualidade do material insatisfatória.	Não realizou a tarefa proposta.
Prazo (20%)	Entrega do material dentro do prazo.	Entrega do material uma semana após o prazo estabelecido.	Entrega do material duas semanas após o prazo estabelecido.	Não realizou a tarefa proposta.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Neste caso, os critérios atribuídos foram: envolvimento e concentração; organização; realização da atividade do dia; coerência, clareza e criatividade; qualidade do material entregue; e prazo. Para cada um dos critérios atribuiu-se pesos e pontuação, para compor a nota final da atividade.

As rubricas além de serem utilizadas pelos professores para avaliar os estudantes, podem também serem utilizadas para autoavaliação, na qual os alunos podem indicar o grau em que eles dominam tais competências. Outra forma de utilização de rubricas no contexto de educação na forma remota ou híbrida, é usá-la para que os estudantes avaliem a maneira como

o professor tem estruturado e conduzido as aulas, proporcionando ao professor um feedback do seu trabalho pelas perspectivas dos alunos.

Como já vimos até agora, o ensino híbrido requer a ação de práticas inovadoras, utilização de metodologias que valorizem o processo de ensino-aprendizagem e a inclusão das TICs no contexto escolar, buscando oferecer ao aluno maior autonomia, disciplina e flexibilidade. Nesta modalidade de ensino conta-se com a vantagem da utilização dos recursos digitais que favorecem para um processo individualizado de ensino, pois a diversidade de recursos permitem alcançar os variados perfis de alunos e ritmos de aprendizagem.

4 METODOLOGIA

A execução deste trabalho possuiu como fase inicial uma revisão bibliográfica com o objetivo de investigar a literatura científica sobre os modelos híbridos aplicados ao ensino de Ciências. Restringimos nossa pesquisa às disciplinas de Química, Física e Biologia.

Para o âmbito da pesquisa, nosso corpus de dados foi o Google Acadêmico e utilizamos os seguintes descritores na busca: sala de aula invertida, rotação por estações, química, física, biologia.

Os critérios de inclusão foram os artigos científicos e/ou trabalhos apresentados em eventos científicos com o tema desta pesquisa, escritos em português, publicados entre os anos de 2017 e fevereiro de 2022 e disponíveis on-line na íntegra. Monografias, dissertações, teses, publicações que não se inseriam entre os anos de recorte e artigos indisponíveis na íntegra foram excluídos. Após a busca, aplicação dos critérios de inclusão/exclusão e leitura do resumo para maior categorização, foram incluídos 23 trabalhos no total que envolviam o tema. Destes, 12 trabalhos envolveram o modelo de SAI e 11 o modelo de Rotação por Estações (iremos identificar por RPE).

Parte da pesquisa foi realizada durante a participação como bolsista PROLICEN/UFPB/2021 no projeto intitulado "Planejamento, aplicação e avaliação dos modelos híbridos de sala de aula invertida e rotação por estações no ensino de Química", coordenado pelo professor Dr. Claudio Gabriel Lima Junior.

Dado o contexto de aulas remotas nas escolas, não seria possível avaliar a aplicação da proposta inicial do projeto sem ter os momentos presenciais. Assim, tomou-se a decisão de criar um minicurso específico de ensino híbrido para professores de Química e Ciências. Diante do exposto, os participantes do referido projeto elaboraram um minicurso intitulado "Modelos Híbridos no Ensino de Química e Ciências: fundamentos e aplicações".

O minicurso foi ministrado na modalidade à distância usando o "*Google Sala de Aula*" como Ambiente Virtual de Aprendizagem e possuiu carga horária de 6h e 8h, sendo estruturado em quatro unidades que versavam sobre o conceito de Ensino Híbrido e classificações; o modelo de SAI; o modelo de RPE e Avaliação da Aprendizagem em modelo Híbrido. Os participantes de ambas aplicações foram cadastrados previamente no AVA do minicurso e o acesso foi mediante login e senha pessoal.

Participaram da proposta 5 professores (P1, P2, P3, P4 e P5) que atuam em escolas públicas no município de João Pessoa e 15 alunos do curso de Licenciatura em Química (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14 e A15) que atuam como

bolsistas em um dos programas PIBID ou RP da UFPB.

A pesquisa apresentada tem caráter qualitativo (LUDKE; ANDRÉ, 2013). Ainda sobre a natureza qualitativa, Lakatos e Marconi (2017, p. 300) enfatizam que na abordagem qualitativa, o pesquisador compreende os fatos a partir de sua participação e interação com os sujeitos da pesquisa, com o ambiente e a situação que está sendo investigada. Como instrumento de coleta de dados foram aplicados quatro questionários construídos com o auxílio da ferramenta Google Drive®, sendo dois com intuito de obter algumas informações sobre os participantes e outros dois para avaliar o minicurso proposto. As próximas seções descrevem esses questionários com mais detalhes.

4.1 QUESTIONÁRIO 1: Caracterização dos professores participantes do minicurso

Para a realização da caracterização dos professores participantes do minicurso foi enviado por meio do *WhatsApp* um questionário inicial on-line (Apêndice A) com cerca de 21 perguntas, contendo 8 questões abertas e 13 questões objetivas.

Neste questionário buscou-se obter algumas informações sobre os docentes. Foi perguntado o nome completo; e-mail; formação; se realizou alguma pós graduação e se sim, que tipo de pós graduação (especialização, mestrado, doutorado); o tempo de profissão como docente; o município onde a instituição de ensino de atuação de cada docente fica localizada.

Além disso, perguntas sobre a infraestrutura da escola que os professores lecionam foram realizadas, tais como a presença ou não de biblioteca, auditório, laboratórios de Ciências e de informática, laboratório de informática e acesso à internet.

Sobre o Ensino Remoto/Híbrido foi questionado se o docente ouviu falar de Ensino Híbrido durante sua formação enquanto estudante de graduação e/ou pós-graduação. Em outra questão foi perguntado se o docente já teve alguma experiência em sala de aula com seus alunos em algum modelo híbrido, por exemplo SAI ou modelo de rotação por estações. Além disso, foi solicitado em uma questão para de forma breve, relatarem um pouco como está sendo a vivência neste período de pandemia com o modelo remoto de aulas em suas turmas. Também foi questionado se o docente chegou a participar de alguma formação sobre como atuar como docente no ensino remoto e se sim, solicitou-se para contar um pouco sobre como foi esse curso e sua avaliação dele. Ainda, buscou-se saber se atualmente o docente usa algum Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para ministrar suas aulas; se sim, que AVA o docente está utilizando. Por fim, foi questionado se o docente acredita que a abordagem Híbrida (Ensino presencial + on-line) pode possibilitar uma melhora no processo de

Ensino-aprendizagem em Ciências/Química e a justificativa desse questionamento.

4.2 QUESTIONÁRIO 2: Avaliação dos professores sobre o minicurso proposto

Este questionário teve por finalidade a obtenção da avaliação do minicurso proposto por parte dos professores participantes e foi disponibilizado de forma on-line no próprio AVA.

O questionário final (Apêndice B) foi estruturado em Autoavaliação (1), Planejamento e Coordenação (2), Nota Global (3) e por fim, um espaço para Críticas e Sugestões (4). Para possibilitar a análise e quantificação das respostas de (1,2), utilizou-se a escala Likert de 5 pontos com as seguintes alternativas: Concordo totalmente (5), Concordo (4), Não concordo, nem discordo (3), Discordo (2), Discordo totalmente (1).

Em Autoavaliação (1), buscou-se verificar se a atividade de capacitação do minicurso atendeu as necessidades de aprendizagem sobre o assunto; se o docente conseguiu adquirir conhecimentos que irão melhorar seu desempenho no trabalho; também se a partir da capacitação conseguiu desenvolver estímulo para aplicar no trabalho os conhecimentos e habilidades adquiridos. Os docentes também foram questionados se sente-se capaz de compartilhar com outras pessoas os conhecimentos adquiridos; se a partir das atividades e materiais do minicurso conseguiu desenvolver a capacidade de refletir criticamente sobre o conteúdo abordado; ainda se reconhece situações no trabalho onde é adequado aplicar o aprendido; se sente-se capaz de propor mudanças no seu setor de trabalho, com base no que foi aprendido; se sente-se mais interessado pelo assunto e se assimilou os conteúdos e/ou ferramentas apresentados. Por fim, se foi possível conciliar a carga de trabalho com a participação na atividade de capacitação e se o professor se sente motivado(a) a participar de outra atividade de capacitação na UFPB.

Em Planejamento e Coordenação (2), buscou-se verificar se os objetivos do minicurso foram definidos claramente; se a carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos abordados; se os conteúdos foram coerentes com os objetivos propostos; se as atividades desenvolvidas no minicurso contribuíram para a aprendizagem do docente; e as fontes de informação oferecidas foram relevantes para o aprendizado. No que refere aos materiais disponibilizados, questionamos se a linguagem utilizada nos materiais didáticos foi de fácil compreensão, se a apresentação visual do material didático facilitou a compreensão do conteúdo e se os exemplos utilizados foram pertinentes à realidade de trabalho do docente.

Já em Nota Global (3), os docentes tiveram que atribuir uma nota na escala de 1 a 10 à atividade do Minicurso considerando todos os aspectos avaliados. Por fim, em Críticas e

Sugestões (4), abrimos um espaço para o Feedback dos professores participantes da proposta.

4.3 QUESTIONÁRIO 3: Caracterização dos alunos participantes do minicurso

Para a realização da caracterização dos alunos participantes do minicurso foi enviado por meio do *WhatsApp* um questionário inicial on-line (Apêndice C) com cerca de 18 perguntas, contendo 9 questões abertas e 9 questões objetivas.

Neste questionário buscou-se obter algumas informações sobre os discentes. Foi perguntado o nome completo; e-mail; qual programa de formação o aluno faz parte (PIBID ou RP); o campus da UFPB em que o aluno estuda; qual período do curso de Licenciatura em Química o aluno se encontra atualmente. Também verificou-se se o aluno já atua como docente; e se sim, qual o tempo de profissão como docente (em anos).

Sobre o Ensino Remoto/Híbrido foi questionado se o discente ouviu falar de Ensino Híbrido durante sua formação enquanto estudante de graduação. Em outra questão foi perguntado se o aluno já teve alguma experiência em sala de aula na graduação em algum modelo híbrido, por exemplo sala de aula invertida ou modelo de rotação por estações; e se sim, foi solicitado que relatasse brevemente como foi esta experiência.

Além disso, buscou-se verificar se o aluno vivenciou as experiências das aulas presenciais antes do início da pandemia do COVID-19. Na questão seguinte, foi solicitado que relatasse um pouco como foi a sua vivência neste período de pandemia com o modelo de aulas e atividades remotas propostas pela UFPB por meio dos períodos suplementares. Também foi questionado se o discente chegou a participar de algum curso de formação sobre ensino remoto ou híbrido; e se sim, solicitou-se para contar um pouco sobre como foi esse curso e sua avaliação dele. Ainda, buscou-se saber se atualmente o aluno usa algum Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); se sim, que AVA o mesmo está utilizando. Por fim, foi questionado se o discente acredita que a abordagem Híbrida (Ensino presencial + on-line) pode possibilitar uma melhora no processo de Ensino-aprendizagem em Química/Ciências e a justificativa desse questionamento.

4.4 QUESTIONÁRIO 4: Avaliação dos alunos sobre o minicurso proposto

Este questionário teve por finalidade a obtenção da avaliação do minicurso proposto por parte dos alunos participantes e foi disponibilizado de forma on-line no próprio AVA.

O questionário final (Apêndice D) foi estruturado em E-mail (1), Autoavaliação (2),

Planejamento e Coordenação (3), Nota Global (4) e por fim, um espaço para Críticas e Sugestões (5). Para possibilitar a análise e quantificação das respostas de (2,3), utilizou-se a escala Likert de 5 pontos com as seguintes alternativas: Concordo totalmente (5), Concordo (4), Não concordo, nem discordo (3), Discordo (2), Discordo totalmente (1).

No primeiro item (1), o aluno deveria informar seu e-mail. Em Autoavaliação (2), buscou-se verificar se a atividade de capacitação do minicurso atendeu as necessidades de aprendizagem sobre o assunto; se o discente conseguiu adquirir conhecimentos que irão melhorar seu desempenho como futuro docente de Química; também se a partir da capacitação conseguiu desenvolver estímulo para aplicar em aulas futuras os conhecimentos e habilidades aprendidas. Os discentes também foram questionados se sente-se capaz de compartilhar com outras pessoas os conhecimentos adquiridos; se conseguiu desenvolver a capacidade de refletir criticamente sobre o conteúdo abordado; com base no que foi aprendido, se sente-se mais interessado pelo assunto e se assimilou os conteúdos apresentados no minicurso. Por fim, questionou-se se foi possível conciliar a carga horária de estudos com a participação na atividade de capacitação e se o aluno se sente motivado(a) a participar de outra atividade de capacitação na UFPB.

Em Planejamento e Coordenação (3), buscou-se verificar se os objetivos do minicurso foram definidos claramente; se a carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos abordados; se os conteúdos foram coerentes com os objetivos propostos; se as atividades desenvolvidas no minicurso contribuíram para a aprendizagem do docente; e as fontes de informação oferecidas foram relevantes para o aprendizado. No que refere aos materiais disponibilizados, questionamos se a linguagem utilizada nos materiais didáticos foi de fácil compreensão; e se a apresentação visual do material didático facilitou a compreensão do conteúdo.

Já em Nota Global (4), os discentes tiveram que atribuir uma nota na escala de 0 a 10 à atividade do Minicurso considerando todos os aspectos avaliados. Por fim, em Críticas e Sugestões (5), abrimos um espaço para o Feedback dos alunos participantes da proposta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a pesquisa bibliográfica utilizamos a base de dados online Google Acadêmico com acesso às publicações científicas permitidas pelo portal da CAPES. A base de dados utilizada foi acrescida de filtro, o “pesquisar páginas em Português” e aplicamos os seguintes descritores na busca: sala de aula invertida, rotação por estações, química, física, biologia.

A amostra se deu a partir da leitura do resumo dos artigos obtidos na busca que responderam ao problema da pesquisa, totalizando 23 artigos que se encaixaram nos critérios de inclusão/exclusão. Dos trabalhos lidos e selecionados, 12 envolveram o modelo de SAI e 11 o modelo de RPE.

Os dados foram coletados durante a leitura dos artigos com intuito de caracterizá-los. Posteriormente esses dados foram tratados e organizados em quadros. Para o mapeamento das produções científicas, as seguintes informações foram extraídas para análise: título, ano de publicação, periódico, autores, público alvo e resultados relevantes. O Quadro 2 descreve os trabalhos incluídos nesta revisão bibliográfica sobre o modelo híbrido de SAI de acordo com o ano de publicação, título, periódico e autores.

Quadro 2 – Descrição dos trabalhos incluídos para análise sobre o modelo híbrido de SAI.

Ano de publicação	Título	Periódico	Autores
2017	Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: Planejamento, Aplicação e Avaliação no Ensino Médio	Revista Debates em Ensino de Química	LIMA-JUNIOR, Claudio; CAVALCANTE, Amanda; OLIVEIRA, Nayara; SANTOS, Gilmar; MONTEIRO-JUNIOR, José Maurício
2018	Uma aplicação da sala de aula invertida no ensino de física para a Educação Básica	Educar Mais: Revista da Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação CAVG	CONFORTIN, Carolina; IGNÁCIO, Patrícia; COSTA, Rosângela
2020	Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino	Brazilian Journal of Development	NASCIMENTO, Francisca; ROSA, José Victor

	de química em tempos de pandemia		
2020	Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: limites e possibilidades nas vozes discentes	Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	SILVA, Brenno; MOURA, Francisco
2020	Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de Biologia	Revista Sítio Novo	ELIAS, Marcelo; GONÇALO, Élica
2020	Atividades mão na massa: um método de sala de aula invertida para o ensino de física na Universidade Federal do Pará	Brazilian Journal of Development	COSTA, José Benício et al.
2021	Sala de Aula Invertida no Ensino da Química Orgânica: Um Estudo de Caso	Química Nova	SILVA, Bruna; SILVA-NETO, Sebastião; LEITE, Bruno
2021	Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Chatbot como facilitadores do Processo Ensino e Aprendizagem de Biologia	Research, Society and Development	NEVES, Kiandro; MAGALHÃES-NETTO, José Francisco; FERREIRA, Rosilene
2021	Sala de aula invertida: a análise de uma experiência no ensino médio	Brazilian Journal of Development	BENEVIDES, Viviane; AMORIM-NETO, Alcides; SOUZA, Maud
2021	Sala de aula invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de Tópicos em Química na Pós-graduação	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	FREITAS, Augusto et al.
2021	Relato de experiência no ensino híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?	Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais	PEREIRA, Elen; SILVA, Luciano

2021	Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral	Revista Docência do Ensino Superior	YONEDA, Julliane; HUGUENIN, José Augusto
------	--	-------------------------------------	---

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Já o Quadro 3 descreve os trabalhos incluídos nesta revisão bibliográfica sobre o modelo híbrido de RPE de acordo com o ano de publicação, título, periódico e autores.

Quadro 3 – Descrição dos trabalhos incluídos para análise sobre o modelo híbrido de RPE.

Ano de publicação	Título	Periódico	Autores
2019	Estudando a Biologia da célula através de rotação por estações de aprendizagem: um relato de experiência	4º Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências	DUARTE, Fábio; ARAÚJO, Magnólia
2019	Rotação por estação, como aperfeiçoamento contributivo do ensino aprendizagem de Química envolvendo funções orgânicas	VI Congresso Nacional de Educação	CRUZ, Herya; NASCIMENTO, Estér; TAVARES, Stefanie; PERDIGÃO, Claudio
2019	Rotação por estações no ensino de física: a percepção dos alunos no estudo dos movimentos verticais	V Seminário Científico da UNIFACIG IV Jornada de Iniciação Científica do UNIFACIG	ALTINO-FILHO, Humberto; DUTRA, Érika; SIQUEIRA, Moisés
2020	Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química	Revista Debates em Ensino de Química	LIMA-JUNIOR, Claudio; OLIVEIRA, Nayara; BARBOSA, Ana Cláudia; LIMA JÚNIOR, Afonso
2020	Ensino Híbrido e as potencialidades do modelo de Rotação por Estações para ensinar e aprender Ciências e Biologia na Educação Básica	Brazilian Journal of Development	SANTOS, Elaine; SANTOS, Mariana; SILVA-NETO, Antônio; SANTOS, Sindiany

2020	Realidade aumentada na metodologia de rotação por estações para lidar com a desatenção de discentes do ensino médio/técnico	Research, Society and Development	PAIVA, Amauri; TELES, Ariel
2020	Análise da integração da metodologia de rotação por estações de aprendizagem para o ensino de conhecimentos de luz e cores	Arquivos do Mudi	GODINHO, Emmanuel; PARISOTO, Mara; SORANSO, Silvia
2021	Ensino Híbrido Gamificado na Química: o modelo de rotação por estações no ensino de radioatividade	Experiências em Ensino de Ciências	OLIVEIRA, José Eudes; LEITE, Bruno
2021	Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido	Revista de Estudios y Experiencias en Educación	PIRES, Deborah; SILVA, Juliana; BARBOSA, Mayara
2021	O modelo de rotação por estações como estratégia para o ensino de ecologia: um relato de experiência na educação de jovens e adultos	Revista Valore	CONCEIÇÃO, Martha; NUNES, Janilse; PIGATTO, Aline
2022	Corantes naturais na aprendizagem de conceitos químicos: proposta de ensino híbrido utilizando Rotação por Estações	Ensino em Perspectivas	MININEL, Francisco

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

5.1.1 Análise dos trabalhos incluídos na revisão bibliográfica

A análise dos artigos e/ou trabalhos foi realizada de forma descritiva pela apresentação da síntese dos trabalhos incluídos nesta revisão bibliográfica. As próximas duas seções

descrevem essa análise e discussão com mais detalhes.

5.1.1.1 Análise dos trabalhos incluídos sobre o modelo híbrido de SAI

Os pesquisadores Lima-Junior et al. (2017) apresentam os resultados da aplicação do modelo de sala de aula invertida com alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública. Os autores utilizaram a ferramenta wiki *Pbworks* como ambiente virtual de aprendizagem. No AVA foram inseridas as atividades a serem realizadas durante a pesquisa. O conteúdo de Radioatividade foi abordado e os momentos presenciais foram utilizados para a realização de resoluções de questões e discussões. Sobre o ambiente virtual de aprendizagem, os resultados da pesquisa apontaram para uma aprovação pela maioria dos alunos. Em relação aos materiais utilizados na plataforma e a metodologia de ensino aplicada, a maioria dos alunos a consideraram mais eficiente em relação à compreensão dos conteúdos. Alguns alunos ainda preferem o modelo tradicional.

Ambientes Virtuais de Aprendizagem aplicados no contexto escolar também é abordado no estudo de Neves, Magalhães-Netto e Ferreira (2021). O trabalho apresenta a aplicação e análise de um AVA intitulado "*Desvendando as relações ecológicas*" com um Chatbot integrado, como ferramenta educacional no ensino e aprendizagem de Biologia. A metodologia de ensino baseada no modelo de SAI, auxiliada por TDICS foi desenvolvida com alunos do 3º ano do ensino médio. O estudo contou com encontros presenciais que utilizou o espaço da sala de aula e o laboratório de informática da escola. Os resultados obtidos demonstraram que as tecnologias utilizadas proporcionam a construção de conhecimentos e favorecem a prática docente. Apontam também para a necessidade de mais estudos com a finalidade de aprimorar, expandir e difundir as ferramentas tecnológicas utilizadas no contexto escolar brasileiro.

No que refere ainda ao uso de AVAs, os pesquisadores Bevenides, Amorim-Neto e Souza (2021) utilizaram a plataforma Google Classroom junto a metodologia da sala de aula invertida nas aulas de Biologia em duas turmas de 2ª série do ensino médio. O espaço físico da sala de aula foi utilizado para a aula introdutória do conteúdo de embriologia humana, materiais de apoio foram disponibilizados na plataforma, o laboratório de informática da escola também foi utilizado e para a discussão e socialização dos tópicos que fazem parte do conteúdo, optou-se pela realização de apresentação oral. Os resultados obtidos evidenciaram que o modelo pedagógico de SAI pode ser adotado na prática do professor e foi eficaz no processo de ensino e aprendizagem, fato que refletiu na nota dos alunos.

Tratando ainda da contribuição positiva da implementação da metodologia, o estudo de Elias e Gonçalo (2020) buscou propiciar aos estudantes do curso técnico em Edificações integrado ao ensino médio, uma aprendizagem mais significativa. A pesquisa teve como objetivo a investigação das possibilidades da metodologia ativa Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia, abordando o conteúdo de Evolução. A pesquisa foi estruturada em três etapas: encontro inicial (Aulas expositivas para apresentação da metodologia, dúvidas, escolha da plataforma digital a ser utilizada, cronograma de disponibilização e os instrumentos avaliativos); aplicação (Envio do material para o e-mail da turma); e o momento presencial priorizou a retomada pontual do conteúdo, resolução de exercícios, discussões e análise de problemas reais; e a terceira etapa consistiu na aplicação de um questionário. Os resultados apontaram para o êxito da metodologia no que se refere ao aumento de interações aluno-aluno e professor-aluno. Outra característica que foi avaliada trata-se do papel mais ativo do aluno no momento presencial. A limitação do método apontada se refere à falta de acesso à internet. Quanto às fragilidades, estavam relacionadas com o estranhamento com a nova metodologia, a preferência do professor no centro da exposição de conteúdo e a falta de tempo para visualização do material.

A utilização de aplicativos de mensagem como ferramenta pedagógica no ensino é experienciada no projeto piloto aplicado por Confortin, Ignácio e Costa (2018), o material criado pela professora foi disponibilizado aos alunos através de um grupo de *WhatsApp*. Os autores buscaram verificar a praticabilidade da utilização da SAI no ensino de Física, abordando o conteúdo de ondulatória. A aplicação foi realizada em duas turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola pública. O material, uma apresentação de *Power Point*, confeccionado pela professora autora do artigo, foi encaminhado aos alunos uma semana antes da aula presencial. Os momentos da aula presencial foram utilizados para discussão em torno das dúvidas e respostas às questões propostas no material. Também foi aplicado um questionário em grupo e com consulta. Por fim, os alunos deveriam escrever individualmente apontamentos sobre a metodologia aplicada para o conteúdo de ondas.

Em outro estudo também na disciplina de Física, Costa et al. (2020) apresenta os resultados da aplicação de uma sequência didática envolvendo ciclos de ensino cujas atividades se baseiam na Taxonomia de Bloom do domínio cognitivo e nos princípios da SAI. As atividades tiveram a finalidade de proporcionar uma problemática a ser resolvida pelos alunos por meio da experimentação. Os resultados das observações realizadas em 4 ciclos (Primeira lei de Newton, tipos de força, segunda lei de Newton e terceira lei de Newton) de

uma turma de ensino médio integrado ao técnico em edificações, demonstraram a significativa melhora no ensino e aprendizagem da física.

Silva e Moura (2020) experienciaram a aplicação do modelo híbrido da SAI para abordar os conteúdos, já estudados, de ligações químicas, reações químicas e funções inorgânicas em uma escola da rede privada de ensino. Participaram das atividades propostas os alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio. A execução do trabalho se deu em quatro etapas, sendo estas: organização da atividade (primeira etapa); organização das equipes (segunda etapa); apresentação de seminários (terceira etapa); análise pós-apresentações (quarta etapa). Os autores optaram trabalhar com o líder das 5 equipes formadas, contando com 5 sujeitos de pesquisa e visando o anonimato dos 5 alunos líderes de cada equipe, foram usados símbolos de elementos químicos para designar cada aluno. Executadas as quatro etapas, os resultados da proposta pedagógica de ensino híbrido utilizando o modelo de sala de aula invertida possibilitou aos pesquisadores identificar como pontos positivos, a motivação para se preparar melhor para as aulas; um melhor entendimento sobre as formas de estudar e praticar atividades como realização de exercícios; a perda da timidez para se apresentar; a possibilidade dos alunos trabalharem em ritmo próprio; um ganho no conhecimento dos alunos e a otimização do tempo em sala de aula. Em relação aos aspectos negativos os autores destacam, a distância das casas dos alunos para se reunirem e também a quebra de paradigmas na utilização desse modelo de ensino por parte de alguns alunos. Outro aspecto negativo é em relação à utilização de aulas pelo YouTube.

Em outra experiência, Silva, Silva-Neto e Leite (2021) desenvolveram seus estudos de aplicação da metodologia no ensino de Química, em duas turmas de semestres diferentes na disciplina de Química Orgânica da UFRPE. A pesquisa tratou de um estudo de caso e foi estruturada em seis etapas: escolha do conteúdo (Ressonância Magnética Nuclear); elaboração do material (produção de vídeo e apresentação em slide pelo professor); disponibilização do material (através de uma plataforma digital); debates sobre o conteúdo; coleta de dados (foi aplicado um questionário avaliativo); e por fim, análise de dados. O estudo permitiu perceber através das respostas do professor e dos estudantes que a estratégia utilizada não era bem conhecida e que por meio da aplicação os mesmos começaram a se interessar pela proposta.

O trabalho de Freitas et al. (2021) apresenta o relato de experiência a respeito do uso da sala de aula invertida na disciplina de Tópicos em Química, em um curso de especialização em Ciências Exatas e Tecnologia. Os autores iniciam o trabalho com uma breve revisão teórica sobre SAI, seguindo pelo relato da experiência a partir da perspectiva docente e por

fim, relata a percepção dos alunos a respeito da metodologia. Foi utilizado questionário para coleta de dados. Os momentos das aulas presenciais foram utilizados para efetuar uma abordagem exploratória e discussões e para o "estudo em casa" foi disponibilizado aos alunos materiais para o contato prévio com os conteúdos, literaturas e mídias sugeridas. Os resultados evidenciaram ganhos na aprendizagem dos discentes e as dificuldades pontuais na compreensão dos conteúdos foram equalizadas durante as aulas presenciais.

Pereira e Silva (2021) relatam a experiência da implementação da sala de aula invertida em uma turma de nível médio, objetivando verificar a hipótese de que as videoaulas de Química selecionadas e disponibilizadas em um repositório on-line (blog) poderiam enriquecer a aprendizagem dos alunos fora da sala de aula. A avaliação se deu através de questionários e os resultados da pesquisa apontaram para uma razoável adesão à proposta. Os autores concluem que a indicação de videoaulas, associada ao modelo híbrido de SAI, de fato tem um grande potencial para o desenvolvimento de habilidades e atitudes pró-ativas no aluno. Porém, essa ruptura do modo de ensino tradicional gerou um desconforto nos alunos durante a aplicação.

Tratando da aplicação do modelo híbrido de SAI no contexto de isolamento social causado pela pandemia do COVID-19, Nascimento e Rosa (2020) realizaram uma pesquisa que objetivou a inserção do método sala de aula invertida na disciplina de Química II. Afastados do cotidiano escolar e com a rotina interrompida, foi necessário repassar aos alunos uma sequência de ações para que pudessem desenvolver, em casa, para dar continuidade ao conteúdo Unidades de Concentração/Concentração Comum. Os alunos tiveram um prazo de 15 dias para realizarem as atividades propostas e todas as ações do roteiro de estudos contaram com momentos on-line para esclarecimento das dúvidas. Os pesquisadores observaram a necessidade de aulas presenciais ao longo da atividade, no entanto, eles reconhecem que os alunos apresentaram motivação e desenvolveram todas as ações propostas de maneira eficaz e participativa. Os resultados apontaram que a metodologia aplicada se configurou como uma ferramenta promissora para ser utilizada no contexto atual e independente das dificuldades enfrentadas no decorrer do processo de aprendizagem, os princípios da SAI podem ser aplicadas para dar continuidade na rotina de aprendizagem neste período em que estamos vivenciando em decorrência a pandemia do COVID-19 e ainda, aponta para a necessidade de repensar nossa prática pedagógica no sentido a buscar metodologias inovadoras em sala de aula.

Por fim, no que se refere a implementação das aulas no formato remoto em tempos de

pandemia, Yoneda e Huguenin (2021) apresentam sua experiência de desenvolvimento e implementação da metodologia de SAI na disciplina de Química Geral, ofertada em modalidade remota, para ingressantes dos cursos de licenciatura em Química e bacharelado em Química Tecnológica. Foi desenvolvida uma sequência de procedimentos para os estudantes da disciplina que contou com momentos síncronos e assíncronos, utilizando como AVA a plataforma Google Classroom. Para a pré-aula, que consistia nos momentos assíncronos, foi preparado material de estudo ou autoinstrução e listas de exercícios. Os momentos síncronos, onde os conteúdos eram aplicados, foram realizados remotamente pela plataforma *Google Meet*. A aplicação da proposta mostrou resultados positivos, no que se refere ao aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem e na motivação dos alunos para o estudo contínuo. Os autores concluem que a metodologia também pode ser aplicada no ensino presencial como ferramenta de ensino em metodologias ativas, e ser adaptada para diferentes disciplinas.

Em síntese, as pesquisas demonstraram que o modelo de SAI torna o aluno ativo no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é ele que vai tentar buscar esses conhecimentos através das ferramentas disponibilizadas. O papel do professor também é modificado. Ele deixa de ser aquele que "ensina o que pensar" e passa a ser o de ajudar seus alunos a "como pensar por si mesmos".

De modo geral, podemos observar que o modelo híbrido de Sala de Aula Invertida é próximo ao modelo tradicional de ensino, sendo considerado sustentado e não disruptivo. Para nosso contexto brasileiro, acreditamos que essa abordagem não cause tanto espanto por parte dos alunos.

Em todos os trabalhos apresentados, existe uma possibilidade flexível de recursos didáticos possíveis de serem explorados: textos, vídeos, slides, debates entre outros. O fato é que, dada essa diversidade de recursos e a possibilidade de hibridização de dois espaços de sala de aula (virtual e presencial), a promoção de momentos de maior interação aluno-aluno e aluno-professor tornará o processo de ensino de aprendizagem não somente em Química como também em outras disciplinas como Física e Biologia, mais dinâmico e ativo. Aliando as potencialidades do ensino híbrido com a inserção dos aspectos macro, micro e simbólico propostos por Johnstone (2000) e o elemento humano proposto por Mahaffy (2006), a aprendizagem pode se tornar mais significativa e menos mecânica.

5.1.1.2 Análise dos trabalhos incluídos sobre o modelo híbrido de RPE

A proposta da metodologia híbrida de Rotação por Estações no ensino de Biologia foi abordada no estudo de Duarte e Araújo (2019). O estudo foi realizado com alunos do ensino médio técnico integrado dos cursos de logística, edificações e informática do IFRN. Para as atividades foram disponibilizadas seis aulas e envolveu a elaboração de nove estações de aprendizagem, as estações continham: imagem da metamorfose do sapo (Estação 1); microscópio e uma amostra de alga (Estação 2); atividade experimental (Estação 3); direcionava os alunos a ir ao estacionamento fotovoltaico do IFRN (Estação 4); imagem do processo de tradução (Estação 5); figura da identidade visual do curso de logística (Estação 6); imagem de fecundação (Estação 7); duas imagens, a primeira de uma pessoa consumindo uma imensa quantidade de medicamentos e a segunda uma caneca de chopp com uma alga prendendo o punho de uma pessoa e a outra mão presa a asa da caneca; (Estação 8); visualização de um vídeo do YouTube utilizando *smartphone* (Estação 9). Apontam os autores que o trabalho cooperativo foi um dos pontos avaliados positivamente pelo docente. Com relação à tecnologia, os autores destacam a eficiência do uso dos *smartphones* como um recurso pedagógico. Os resultados mostraram que a utilização da metodologia se mostrou bastante eficiente na busca de dinamizar e efetuar o ensino dos conteúdos de citologia.

Outro estudo na disciplina de Biologia foi desenvolvido por Paiva e Teles (2020). O trabalho buscou investigar os fatores que influenciam a desatenção de alunos e também verificar a possibilidade de reduzi-la com o uso de Realidade Aumentada (RA) com alunos da 2ª série do ensino médio/técnico. No primeiro momento foi utilizado questionário para identificar os motivos que causam os danos na aprendizagem; em um segundo momento, realizou-se um experimento com o uso de um aplicativo de RA. Os resultados mostraram indícios na ampliação e compreensão do assunto pelo aluno, auxílio no esclarecimento dos conteúdos e orientação do raciocínio.

Pires, Silva e Barbosa (2021), objetivaram desenvolver e avaliar modelos 3D para ensino de embriologia, utilizando como metodologia de aplicação o modelo de RPE, na disciplina de Biologia. A pesquisa teve como público-alvo estudantes do 3º ano do ensino médio e utilizou para coleta de dados pré e pós-teste. Um questionário de opinião e conhecimento também foi aplicado 5 meses após a metodologia. Foi utilizada uma turma controle (TC) com aula convencional, e uma turma experimental (TE), na qual houve a aplicação dos modelos no formato RPE. A partir dos resultados obtidos foi possível inferir

que a aula com o uso dos modelos 3D foi didática, motivadora e melhorou a performance dos estudantes. Os autores apontam como principais limitações da proposta, o tempo maior dispendido no preparo das estações, a relevância de pelo menos um mediador ou monitor além do próprio docente regente, de modo a oferecer um feedback e suporte mais adequado aos grupos, assim como a necessidade de conexão com a internet, de modo a não impedir o desenvolvimento da etapa on-line. E como principais contribuições, acreditam que a proposta permita ao docente atuar de modo a supervisionar, mediar e esclarecer dúvidas pontuais dos estudantes, enquanto estes assumem um papel mais autônomo e ativo no processo de ensino.

Já o trabalho de Santos, Santos, Silva-Neto e Santos (2020) propõe avaliar as potencialidades do modelo híbrido de rotação por estações para aprendizagem do ensino de Ciências e Biologia na educação básica. A pesquisa foi realizada em duas escolas públicas de Sergipe, tendo como público-alvo alunos do 7º ano do ensino fundamental e 1ª ano do ensino médio. No 7º ano foram estabelecidas 4 estações, sendo estações on-line e off-line. As estações on-line abordaram a elaboração de esquemas a partir de um vídeo disponível no YouTube (estação 1) e ensino por pesquisa em sites na internet (também estação 3). Já as estações off-line abordaram leitura de textos (estação 2), atividade de recorte e colagem de figuras (estação 3) e um jogo didático (estação 4). No 1º ano do ensino médio foram trabalhadas nas estações on-line o uso da internet (estação 1) e a reprodução de um vídeo disponível no YouTube retratando a gravidez na adolescência (estação 4). Nas estações off-line foram trabalhados com livro didático (estação 1), modelos anatômicos e cartazes (estação 2), amostras de métodos contraceptivos (estação 3) e panfletos informativos sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis e Infecções Sexualmente Transmissíveis (estação 5). Os resultados apontam a importância do ensino híbrido evidenciando de que maneira as estações proporcionaram foco na aprendizagem e participação; engajamento; contextualização do conteúdo e leitura de mundo; interação e divisão de tarefas entre os estudantes.

Ainda no que se refere a implementação da metodologia no ensino de Biologia, Conceição, Nunes e Pigatto (2021) relatam em seu trabalho a utilização do modelo de RPE como estratégia didática para revisão de conceitos de ecologia em uma turma de ensino médio na EJA em uma escola da rede privada de ensino. Para a execução da proposta foram organizadas 4 estações: revisar o conceito de bioma e verificar se os estudantes conseguiam identificar e localizar cada um dos biomas brasileiros em um mapa (estação 1); resgatar o conceito de cadeia alimentar, identificar se compreendiam os conceitos de organismos produtores, consumidores e decompositores, e construção de uma outra cadeia alimentar

utilizando exemplos de seres vivos escolhidos por eles (estação 2); estação on-line que objetivou recordar e ampliar informações referentes ao bioma Pampa e construção de um texto destacando os principais aspectos abordados (estação 3); e por fim, uma estação textual sobre relações ecológicas para leitura e resolução de questões (estação 4). A aplicação da proposta proporcionou aos alunos uma aula diferenciada. Os autores ainda concluem que foi possível constatar que o modelo foi eficiente já que os alunos gostaram e relataram que foi relevante para a aprendizagem.

A introdução da metodologia híbrida como auxílio no processo de ensino aprendizagem também foi abordada nos estudos de Cruz, Nascimento, Tavares e Perdigão (2019). A intervenção foi desenvolvida dentro do PIBID e contou com a participação de licenciandos do curso de Química, na condição de bolsistas do programa. A proposta da intervenção com caráter de revisão foi realizada na disciplina de Química, tendo como participantes alunos do 3º ano do ensino médio. O conteúdo de Funções Orgânicas foi abordado nas três estações propostas: Leitura e construção de um orograma (Estação 1); utilização do aplicativo WEBMO para construir e visualizar moléculas em 3D (Estação 2); mini oficina de produção de estruturas de funções orgânicas, com jujuba e palito de dente. A partir da análise dos resultados foi possível afirmar que pode-se contornar as dificuldades apresentadas, porém faz-se necessário ter um maior cuidado no planejamento da metodologia anual de ensino. Também segundo os autores, durante e após a aplicação da metodologia os estudantes mostraram que a aprendizagem foi ainda mais significativa com a introdução da rotação por estações como auxílio no processo de ensino aprendizagem.

Lima-Junior, Oliveira, Barbosa e Lima Junior (2020) reconhecendo as potencialidades da TDIC no ensino, as dificuldades que atravessam o ensino de Química e proposição de um ensino com maior autonomia estudantil, propuseram a aplicação do modelo híbrido de rotação por estações em uma escola de rede privada. A proposta abordou os temas de aquecimento global, efeito estufa e reações de combustão e foi desenvolvida em três etapas: questionário inicial; aplicação da proposta em três estações que envolveram aplicação de vídeo aula (Estação A), leitura textual (Estação B) e atividade experimental (Estação C); e questionário final. Os resultados apontaram que o modelo híbrido aplicado no âmbito da disciplina de Química foi majoritariamente aceito pelos estudantes avaliados; evidenciaram o potencial pedagógico da metodologia híbrida; e apontaram para variáveis importantes no processo de efetivação da aprendizagem. A partir das experiências vivenciadas, os autores reafirmam a importância e indispensabilidade da inserção de metodologias inovadoras no ensino, visando

despertar nos estudantes curiosidade, interesse e autonomia, elevando seu nível de conhecimento.

Em outro estudo, também no ensino de Química, Oliveira e Leite (2021) investigaram a aplicação do modelo rotação por estações para o ensino do conteúdo de Radioatividade utilizando o manual didático de ensino híbrido gamificado. A proposta foi aplicada junto a estudantes do ensino médio e foi estruturada em quatro etapas: aplicação de um questionário de perfil dos participantes (1ª etapa); aplicação do “manual didático de ensino híbrido gamificado” (2ª etapa); aplicação de dois questionários avaliativos (3ª etapa); análise das respostas dos questionários (4ª etapa). Para a aplicação do manual, foram elaboradas seis estações que envolveram resolução de caça-palavras, estudo dirigido, experimentação, software de simulação, leitura textual e um aplicativo elaborado exclusivamente para a pesquisa. Os resultados indicaram para uma mudança de postura dos estudantes (de passiva para ativa) durante a atividade, em que características das metodologias ativas foram observadas contribuindo para a aprendizagem da Radioatividade.

Noutro estudo mais recente, Mininel (2022) apresenta os resultados da elaboração de uma sequência de atividades a fim de que os alunos aprendessem significativamente conceitos químicos tendo como foco o estudo de corantes naturais utilizando a metodologia de rotação por estações. A proposta foi aplicada com alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio, nos quais foram organizados em 3 grupos de 4 alunos cada. A primeira estação foi montada no laboratório de Ciências da escola (extração dos pigmentos naturais, acompanhada da análise por cromatografia em papel) e a segunda estação foi montada no laboratório de informática (realização de pesquisas em diferentes sites contendo informações sobre os pigmentos extraídos). Para a terceira estação, utilizou-se a sala de multimídia (visualização de um vídeo curto sobre a extração do índigo natural e realização de uma leitura sobre um texto informativo sobre o índigo). O fechamento final de compilação das informações obtidas pelos alunos foi realizado na sala de aula regular. O autor relata que a utilização da estratégia de ensino possibilitou que os alunos aprendessem significativamente conceitos químicos, mediados pela tecnologia. E conclui que a utilização de metodologias ativas, como a de Rotação por Estações, são eficazes para que o estudante assuma o protagonismo da aprendizagem.

Ainda sobre a aplicação de metodologias diferenciadas que propiciem o entusiasmo por parte dos estudantes, Altino-Filho, Dutra e Siqueira (2019) em sua pesquisa voltada para o ensino de Física, buscou investigar a percepção dos alunos do 1º ano do ensino médio de uma

escola privada, acerca da utilização do modelo de rotação por estações para a aprendizagem do conteúdo de movimentos verticais. Foram realizadas atividades que envolveram estratégias gamificadas e com uso de tecnologia. As estações propostas envolveram leitura e mapa mental, experimentos de queda livre, experimentos de tempo de reação, vídeos e testes on-line, mapas conceituais e *quizz* on-line. Os resultados indicaram uma boa aceitação da turma quanto à proposta, na qual os alunos conseguiram construir de forma adequada o aprendizado do conteúdo, baseado na colaboração. Ainda sobre os resultados, os autores enfatizam a necessidade de administrar de forma adequada o tempo para a execução das tarefas em cada estação.

Godinho, Parisoto e Soranso (2020) experienciaram a aplicação da metodologia de RPE para abordar conceitos de Óptica, em Física. Utilizando a aprendizagem significativa, investigou-se os resultados positivos da metodologia de rotação por estações de aprendizagem combinada com a metodologia de Predizer, Interagir e Explicar nas atividades da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Foi elaborada e implementada a UEPS em turmas do 2º ano do ensino médio de duas escolas da rede pública. Foi aplicada metodologia de mapas mentais e conceituais em duas vertentes no pré-teste e pós-teste. Os autores concluem que o uso da metodologia das UEPS integrado a metodologias ativas, pode-se perceber o avanço dos alunos, que apresentaram indícios de aprendizagem significativa e ainda pode-se inferir a opinião de que houve ancoragem de novos conceitos na estrutura cognitiva dos estudantes, promovendo a ampliação de conhecimentos de forma não literal, não arbitrária e substantiva no ensino de Física.

Podemos concluir que a metodologia de aprendizagem por rotação traz um jeito lúdico, divertido e dinâmico que pode ser implementado para desenvolver qualquer temática, em qualquer série. Cabe ressaltar aqui que a aplicação deste modelo deve ser bem planejada e se possível envolver outros professores colaboradores, dado a possibilidade de diferentes espaços como biblioteca, laboratório de informática, laboratório de Ciências, auditórios entre outros.

5.2 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO MINICURSO PILOTO

5.2.1 Proposta de elaboração e aplicação do minicurso piloto com os professores

Parte da pesquisa apresentada neste trabalho foi realizada durante a participação no Programa de apoio às Licenciaturas (PROLICEN/UFPB/2021) que tem como objetivo, a

execução de projetos cujas ações contribuam para a melhoria da qualidade, tanto dos cursos de licenciatura quanto da educação básica.

Com a emergência causada pelo coronavírus surgiu a necessidade de desenvolver protocolos de convívio social para tentar evitar a transmissão da COVID-19 no país. A lei nº 13.979, de 06 de fevereiro de 2020, dispõe sobre as medidas que deveriam ser adotadas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus, responsável pelo surto de 2019 (BRASIL, 2020). Objetivando a proteção da coletividade, foram adotados o isolamento e quarentena, como estabelecido na lei:

I- isolamento: separação de pessoas doentes ou contaminadas, ou de bagagens, meios de transporte, mercadorias ou encomendas postais afetadas, de outros, de maneira a evitar a contaminação ou a propagação do coronavírus; II - quarentena: restrição de atividades ou separação de pessoas suspeitas de contaminação das pessoas que não estejam doentes, ou de bagagens, contêineres, animais, meios de transporte ou mercadorias suspeitos de contaminação, de maneira a evitar a possível contaminação ou a propagação do coronavírus (BRASIL, 2020, p.1).

Com as medidas de isolamento e quarentena, alguns serviços tiveram que assumir novas dinâmicas para várias atividades do dia-a-dia. As instituições de ensino também precisaram se adequar ao período pandêmico, tendo que fechar as portas para garantir o isolamento social de grande parcela da sociedade. As aulas presenciais tiveram que ser substituídas por aulas em meios digitais, estabelecido pela portaria 343, de 17 de Março de 2020 (BRASIL, 2020). Podemos observar a seguir as informações divulgadas no Diário Oficial da União, sobre como se daria as aulas neste novo cenário emergencial.

Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2020, p.1).

Após a realização da pesquisa bibliográfica e dado o contexto de aulas remotas nas escolas, não seria possível avaliar a aplicação da proposta inicial do projeto “Planejamento, aplicação e avaliação dos modelos híbridos de sala de aula invertida e rotação por estações no ensino de Química” sem ter os momentos presenciais devido aos decretos, tomou-se a decisão de criar um minicurso específico de ensino híbrido para professores de Química/Ciências.

Tomando por base a ementa de um minicurso proposto pelo professor Coordenador do

projeto (Apêndice E), elaborou-se o minicurso piloto intitulado “Modelos Híbridos no Ensino de Química e Ciências: fundamentos e aplicações”, no qual possuiu uma carga horária de 6h e foi ministrado à distância utilizando o “*Google Sala de Aula*” como Ambiente Virtual de Aprendizagem.

As potencialidades do Google Sala de aula como AVA no ensino remoto ou híbrido já vem sendo apontada na literatura. O estudo de Schiehl e Gasparini (2016) analisou a ferramenta Google Sala de Aula como suporte para o ensino híbrido e o final apresenta uma proposta de ensino utilizando o modelo de rotação por estações que foi implementada em uma escola de ensino público fundamental e médio.

Os professores participantes foram contactados via *WhatsApp* sendo em sua maioria ex-alunos do curso de Licenciatura em Química da UFPB e que hoje lecionam na educação básica. Foi realizado o cadastrado dos participantes previamente no AVA do minicurso e o acesso foi mediante login e senha pessoal. A Figura 3 apresenta a página do AVA elaborado para o minicurso.

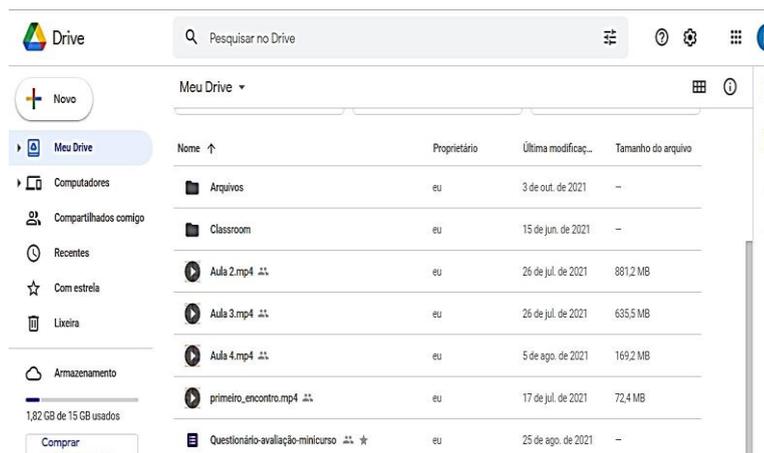
Figura 3 – AVA elaborado para o minicurso aplicado aos professores.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Foram disponibilizados no AVA os materiais de apoio: artigos selecionados para leitura, bibliografia recomendada, as quatro videoaulas produzidas pelos participantes do projeto e o questionário de avaliação do minicurso (Figura 4).

Figura 4 – Materiais de apoio disponibilizados no AVA elaborado para o minicurso aplicado aos professores.



Nome	Proprietário	Última modificaç...	Tamanho do arquivo
Arquivos	eu	3 de out. de 2021	--
Classroom	eu	15 de jun. de 2021	--
Aula 2.mp4	eu	26 de jul. de 2021	881,2 MB
Aula 3.mp4	eu	26 de jul. de 2021	635,5 MB
Aula 4.mp4	eu	5 de ago. de 2021	169,2 MB
primeiro_encontro.mp4	eu	17 de jul. de 2021	72,4 MB
Questionário-avaliação-minicurso	eu	25 de ago. de 2021	--

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O minicurso apresentou quatro unidades propostas que versavam sobre o conceito de Ensino Híbrido e classificações; o modelo de SAI; o modelo de Rotação por Estações e Avaliação da Aprendizagem em modelo híbrido. Para cada unidade, uma videoaula foi produzida pelos participantes do projeto, com duração que variou de 10 a 53 minutos.

Ao final das unidades 2 e 3, foi solicitado aos participantes, a elaboração e envio de dois planos de aula, sendo um utilizando o modelo de SAI e outro o modelo de Rotações por Estações em seus contextos escolares.

As instruções para a elaboração dos planos de aula foram dadas no próprio AVA, onde foi disponibilizado um template construído com o auxílio da própria ferramenta Google Drive® (Apêndice F). A Figura 5 apresenta as instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI.

Figura 5 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI aplicado aos professores.



Modelos híbridos no ensino de Química/Ciências: fundamenta...
Prolicen 2021

Instruções

Trabalhos dos alunos

Elaboração de Plano de Aula - Sala de aula invertida

Prolicen Química 2021 • 20 de jun. de 2021 Editado às 17 de jul. de 2021

prezad@s professor@s!

Nesta atividade, vocês devem elaborar um *plano de aula com aplicação da modalidade híbrida de sala de aula invertida*. Como modelo, utilize os planos de aula apresentados no capítulo 10 do livro texto "Ensino Híbrido" disponível no tópico "Geral" deste minicurso. Abraços fraternos e até breve!

Plano de aula - Sala de aula I...
Planilhas Google

Comentários da turma

Adicionar comentário para a turma...

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A partir das instruções disponibilizadas no AVA, 3 dos professores participantes da proposta elaboraram e enviaram o plano de aula solicitado sobre o modelo híbrido de SAI.

Objetivando promover o debate sobre o sexismo no desenvolvimento da ciência e discutir sobre aspectos da natureza da ciência e da história da ciência, estabelecendo o comparativo com a maneira como se desenvolve ciência na atualidade, **P3** propõe aplicar a metodologia híbrida na disciplina de Química. Os conteúdos a serem abordados são radioatividade, questões de gênero e natureza da ciência. Para efetivar sua proposta utiliza como recursos o Filme “Radioativo” disponível na Netflix, computador com acesso à internet e/ou celular. Com duração de 4 horas, as atividades foram divididas em 4 espaços: Assistir ao filme “Radioativo” disponível na Netflix (Espaço 1 - casa); Leitura do texto “Mulheres na Ciência”, disponível em <<https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/en/destaques/novidades-sobre-a-micro/429-mulheres-na-ciencia>> (Espaço 2 - casa); Debate sobre as principais questões do filme: a) Qual o tema central do filme? b) Quais foram as principais contribuições de Marie Curie para a Radioatividade? c) O que leva as mulheres a desistirem da carreira científica? d) Faça um comparativo do modo de fazer ciência da atualidade e do tempo retratado no filme (Espaço 3 - sala); Produção de podcast sobre o tema (Espaço 4 - sala e casa).

Nessa proposta o papel do aluno será: Assistir ao filme; Ler o texto; Participar do debate geral, dando suas impressões sobre o tema; Planejar o podcast, fazer o roteiro do episódio, executar a gravação em áudio e compartilhar via *WhatsApp* para toda a turma. E o professor terá que auxiliar os alunos a realizarem o cadastro na plataforma da Netflix; Disponibilizar o link para acesso ao texto; Mediar o debate e lançar os questionamentos para a turma; Auxiliar na elaboração da proposta pelo grupo de alunos. Tirando dúvidas e orientando na produção do conteúdo. Sobre a avaliação o docente descreve que, será avaliada a percepção dos alunos sobre natureza da ciência e empoderamento feminino na ciência atual, a partir de suas falas e participação no debate. O podcast, como produto final da sequência didática, também será avaliado de acordo com os critérios citados anteriormente.

Em outra proposta abordando a temática de Drogas na disciplina de Química, **P4** objetiva expor o conceito e tipos de drogas, avaliar a presença de diversas drogas em nossa vida e alertar sobre o uso e efeitos em nosso organismo. Os recursos a serem utilizados para aplicação da proposta serão: Trecho da entrevista de Rita Lee no talk show *Conversa com Bial*, disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=203010364854307>, acesso por

celular ou computador; Ferramenta padlet com acesso via site pelo celular e/ou computador. Com duração de 3 horas, as atividades foram divididas em 4 espaços: Assistir o trecho da entrevista de Rita Lee no talk show Conversa com Bial e no final fazer um curto relato da visão sobre o assunto (Espaço 1 - casa); Roda de conversa sobre os principais pontos do trecho da entrevista e a exposição de todos pensamentos dos alunos sobre o tema. Correlacionar de modo direto o termo com alimentos e medicamentos (Espaço 2 - sala); Expor para os alunos as classificações de drogas (Espaço 3 - sala); Usando o padlet, expor como sua visão sobre o tema modificou e recomendações para um vida com o uso menos possível de algum tipo de droga (Espaço 4 - casa).

O aluno terá que assistir ao trecho da entrevista e criar um relato sobre a sua visão sobre o tema, expor pontos do vídeo e falarem sobre suas visões e alterações de concepções sobre o que estão vendo do conteúdo, participar da aula pontuando sobre o seu conhecimento, desde os efeitos até às causas sociais que podem ocorrer e por fim, fazer o comentário sobre como a exposição do assunto acrescentou em sua visão de vida e como podemos manter uma vida cada vez mais saudável. O professor terá que auxiliar os alunos na disponibilização do link (caso algum aluno não tenha a rede social, onde está o trecho, criar e disponibilizar uma conta para login), mediar os tópicos do debate e guiar os alunos para algumas reflexões, expor os tipos de drogas mas incitando os alunos para relacionarem com exemplos que tenham conhecimento na sua vida e fornecer o link do padlet. No que se refere à avaliação o docente esclarece que será analisada as falas dos estudantes, via oral ou escrita durante todas as etapas das aulas, ressaltando a visão sobre a saúde e problemas sociais provocados pelo uso ou mal uso de alguma substância.

Visando desenvolver o espírito científico dos estudantes e aperfeiçoar o raciocínio do educando na aquisição de novos conhecimentos, **P5** propõe a aplicação do modelo híbrido de SAI para abordar o conteúdo de Magnetismo em aulas de Física. Para tal, os recursos a serem utilizados serão: Quadro, caneta, ímã, computador e smartphone; Simulações computacionais e vídeos. Para a aplicação da proposta as atividades foram divididas em 4 espaços: Inicialmente fazendo uso de plataformas digitais os alunos serão orientados a observar fenômenos que, de acordo com seu senso comum, ele julgue ser um fenômeno magnético para serem discutidos em sala de aula (Espaço 1 - casa); Apresentar aos alunos o ímã e suas interações com os metais e com outros ímãs, e explicar como ocorrem os fenômenos magnéticos (Espaço 2 - sala); Fazer uso de animações e vídeos que demonstrem como interagem os pólos magnéticos e as linhas de força formando assim o campo magnético (Espaço 3 - casa); Explicar como

funciona a relação entre os pólos magnéticos (Espaço 4 - sala). A avaliação ocorrerá de forma presencial e remota. Na forma presencial através de trabalho em grupo e seminário. Remotamente, o processo avaliativo será através de atividades no Google Forms.

Como podemos observar a metodologia de Sala de aula invertida é uma possibilidade de conectar o ensino presencial com o on-line, que possibilita uma infinidade de combinações no que se refere à disciplina, conteúdos abordados, duração das atividades, recursos a serem utilizados, etc. Neste contexto, o docente atua como guia e os alunos tornam-se os protagonistas do processo.

Em nossa segunda proposta de atividade, desafiamos os participantes deste minicurso a elaborarem e enviarem um plano de aula desta vez, sobre o modelo híbrido de rotação por estações. A Figura 6 apresenta as instruções para a elaboração do plano de aula.

Figura 6 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de RPE aplicado aos professores.

Modelos híbridos no ensino de Química/Ciências: fundament...
Prolcen 2021

Instruções

Trabalhos dos alunos

Elaboração de plano de aula - Rotação por Estações

Prolcen Química 2021 • 20 de jun. de 2021 Editado às 17 de jul. de 2021

Prasad@e.professor@e!
Nesta atividade, vocês deverão elaborar um plano de aula com aplicação do **modelo híbrido de Rotação por estações**. De forma análoga a atividade anterior, use como modelo os planos de aula apresentados no capítulo 10 do livro **'Ensino Híbrido'** disponível no tópico 'Geral'. De forma particular nesta atividade, cada um de vocês podem usar outras abas do arquivo disponibilizado renomeando a aba com seu primeiro nome, ou enviar seu plano de aula para prolicenquimica@gmail.com. Bons estudos e até breve!

Plano de aula - Rotação por ...
Planilhas Google

Comentários da turma

Adicionar comentário para a turma...

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tomando por base as instruções disponibilizadas no AVA, 3 dos professores participantes da proposta elaboraram e enviaram o plano de aula solicitado sobre o modelo híbrido de rotação por estações.

Para abordar os conteúdos de Química de Polímeros, **P2** elaborou uma proposta que teve como objetivos reconhecer algumas propriedades e aplicações dos polímeros, buscando também fazer com que os alunos consigam compreender e avaliar a ciência e a tecnologia química, sob o ponto de vista ético, para exercer cidadania com responsabilidade, integridade e respeito, no debate sobre a geração de resíduos. Os recursos a serem utilizados incluem:

Materiais poliméricos diversos, vela/lamparina, caixa de som, sacos de lixo, computadores e celulares com acesso à internet, quadro branco, cartazes e panfletos; Acesso aos sites Google Classroom (Plataforma na qual se ocorrerá o debate via fórum de discussão). Disponível em: <https://classroom.google.com/>, Youtube - Como funciona a impressora 3D #ManualMaker Aula 14, Vídeo 1. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6N-F4TZkMXI>, Moléculas: um podcast sobre química. EP.31: Microplásticos. Disponível em: <http://www.ladmolqm.com.br/moleculas/?cat=195> e QR Code Generator (Para a geração dos QR Codes que hospedarão as dicas para orientar grupos). Disponível em: <https://br.qr-code-generator.com/>.

O docente ainda inclui em seu planejamento de aula um plano de estudos onde esclarece que, esta proposta visa a aplicação da rotação por estações ao final de um conjunto de 3-4 aulas sobre polímeros, mesclando a metodologia ativa a um jogo de “caça ao tesouro”. Cada estação leva a sigla de um polímero no nome e estarão localizadas próximos a objetos fabricados a partir destes polímeros (ex.: poliestireno/computadores), com atividades grupais que tratam de temas associados ao objeto/ambiente (ex.: bebedouro/microplásticos). Propõe-se o deslocamento não-sequencial entre as estações, ou seja, cada equipe seguirá uma trajetória diferente, para reforçar a independência de cada estação. Cada equipe será direcionada de uma estação para a outra por meio de dicas (personalizadas para cada grupo) hospedadas em QR Codes.

Foram elaborados 4 estações com duração de 20 minutos cada: Na primeira estação os alunos devem realizar em laboratório um experimento de aquecimento de polímeros em chama (Estação PET); em outro espaço, sugere no refeitório, será disponibilizado um Podcast que trata da ameaça dos microplásticos (Estação PVC); No pátio, deve ser realizado a leitura do material intitulado "A simbologia dos plásticos recicláveis" (Estação PP); No último espaço proposto os alunos devem assistir ao vídeo "Como funciona uma impressora 3D" (Estação PS).

O papel do docente consiste em mediar a condução do experimento e pontuar a relação entre estrutura e propriedades dos polímeros; manusear os equipamentos de áudio e orientar a condução das atividades da estação PVC; orientar a condução das atividades da estação PP e reorganizar a estação para o próximo grupo de alunos; Orientar a condução das atividades da estação PS. Os alunos por sua vez, devem Realizar o experimento da estação PET, que consiste no aquecimento de diversos materiais poliméricos na chama de uma vela/lamparina, a fim de reconhecer as propriedades térmicas de cada um dos polímeros e

classificá-los em termoplásticos ou termorrígidos. Registrar, por meio de anotações ou fotos, os resultados obtidos. Executar a leitura do QR code, que conterà a dica que direcionará a equipe para a próxima estação; Escutar o Podcast que trata da problemática dos microplásticos como contaminantes emergentes e fazer anotações de interesse para discussões futuras. Executar a leitura do QR code, que conterà a dica que direcionará a equipe para a próxima estação; Reconhecer, através do material de leitura disponibilizado na estação PP, os símbolos que classificam os materiais poliméricos recicláveis. Buscar por estes símbolos em cada um dos objetos disponíveis na estação e separá-los nos sete grupos de plásticos recicláveis (PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS e outros). Executar a leitura do QR code, que conterà a dica que direcionará a equipe para a próxima estação; Assistir ao vídeo do Youtube sobre a tecnologia de impressão tridimensional e fazer anotações de interesse para discussões futuras. Executar a leitura do QR code, que conterà a dica que direcionará a equipe para a próxima estação.

Ao término da atividade, será proposto um debate via fórum de discussão na plataforma Google Classroom, no qual serão levantados questionamentos quanto à importância dos polímeros no contexto atual; reflexos da sua composição/estrutura nas propriedades e conseqüentes aplicações; impactos ambientais do consumo e descarte inconsciente de objetos a base de polímeros. Além de serem avaliados quanto a sua participação no debate (que pode ser estendido para uma aula presencial) os alunos responderão a um questionário de avaliação da metodologia proposta.

Abordando conceitos sobre o tratamento da água na disciplina de Ciências, **P3** em sua proposta objetivou compreender o processo de tratamento da água e sua importância para a saúde da população. Com duração de 135 minutos (3 horas aula), indica como recursos a serem utilizados: Computador com acesso à internet; Garrafa pet; Areia fina e areia grossa; Carvão ativado; Algodão; Pedras de diferentes dimensões.

As atividades foram organizadas em 3 estações com duração de 45 minutos cada: Nesta estação os alunos deveriam assistir ao vídeo "Como é feito o tratamento de água" disponível no canal de Youtube Manual do mundo, link: https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI&ab_channel=ManualdoMundo e responder uma atividade de 3 questões abertas sobre o conteúdo do vídeo (Estação 1); em outro espaço deveriam realizar o experimento de simulação de tratamento da água usando garrafa pet e filtro de pedras, areia, carvão e algodão. Fazer ao final um relatório resumido e simplificado sobre o experimento (Estação 2); em outra estação deveriam fazer a leitura de

texto sobre tratamento de água e doenças veiculadas pela água, disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/tratamento-agua.htm> e realizarem um jogo on-line pelo site <https://wordwall.net/> (Estação 3).

Ao professor é designada as tarefas de disponibilizar o link para o vídeo, elaborar a atividade de três questões, elucidar dúvidas dos alunos, incentivar a participação dos alunos no trabalho colaborativo, elaborar um roteiro para a atividade, ajudar os alunos na aquisição do material necessário para fazer o experimento, mediar e orientar a execução do experimento e a elaboração do relatório simplificado, disponibilizar o texto impresso para leitura e elaborar o jogo no <https://wordwall.net/>. O aluno teria que assistir ao vídeo, responder a atividade de modo colaborativo; ler o roteiro e tirar dúvidas; Executar o experimento e fazer o relatório simplificado; Ler e discutir o texto disponibilizado; Realizar o jogo on-line. No que se refere ao processo avaliativo, o docente esclarece que será avaliado o desempenho dos alunos nas 3 atividades propostas em cada estação. A postura dialógica e colaborativa entre os alunos também será um importante critério de avaliação.

Em outra proposta de aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de Ciências, **P4** objetiva com sua sugestão demonstrar para o aluno 3 das principais áreas da Ciências Exatas e como elas se relacionam. Para isso, organiza suas atividades em 4h e 10 min, abordando os conteúdos de Ciência, Matéria e Vida.

As tarefas designadas aos alunos foram organizadas em 5 estações com duração de 50 minutos cada: Nesta estação deveriam realizar a leitura de um material sobre a Ciência e suas ramificações. Em seguida debater a importância e a presença na nossa rotina e vida (Estação Livro); Noutra os alunos seguirão um roteiro de realização de duas práticas no laboratório de Ciências. Ambas analisaram efeitos diferentes com o ar, mais especificamente com o O₂. Essa estação trabalharia assuntos como reações químicas e oxidação (Estação Gênio); A atividade dessa estação direciona os alunos para um sala ou pátio com percursos a serem feitos. Em seguida, em dupla irão deslocar objetos sem deixá-los cair. No final, fariam arremessos com maçãs fictícias. Essa fase trabalharia conceitos da cinemática e da dinâmica (Estação Maçã); Os discentes ao percorrer essa estação deveriam ir para uma sala com uma exposição de uma eucariótica e em seguida iriam se concentrar na respiração e fazer um momento de concentração e imaginação do real transporte do O₂ para as células. Essa estação trabalharia composição celular (Estação Célula); Por fim, nesta estação os alunos descrevem suas opiniões e o que conseguiram aprender. Tentam conectar o que uma estação pode estar correlacionada com as outras e por outras áreas de conhecimento (Estação Together).

O professor deve mediar os alunos para a leitura e explicar alguns exemplos que podemos ver conexões de áreas científicas; realizar a leitura do roteiro e auxiliar os alunos com alguma dúvida na realização ou de encontro de materiais; auxiliar na construção dos materiais e explicar as regras do percurso; guiar os alunos para a sala e explicar as figuras e indicar em seguida, os locais para o relaxamento e reflexão; Guiar os alunos em seus posicionamentos. O aluno deverá realizar a leitura do texto e expor como os ramos científicos são importantes para a humanidade; Leitura do roteiro e a realização da atividade prática; Ouvirem as instruções e realizarem todas as etapas da estação "Maçã"; Observarem os registros fotográficos e se posicionarem para os tapetes na estação "Célula". Usar a imaginação e relacionar a respiração com a conduta e continuidade do funcionamento do nosso corpo; Por fim, relacionar cada estação com as outras, além de expor seus aprendizados e dificuldades ao longo de toda atividade. A elaboração da avaliação inclui a participação dos alunos nas estações, dando mais relevância nas falas sobre os debates e conexões de conhecimentos entre as áreas.

Podemos perceber que todos os docentes participantes ao elaborarem seus planos de aula tiveram o cuidado de definir o tempo de duração para o trabalho em cada estação, os conteúdos e recursos a serem utilizados foram pensados a fim de atenderem os objetivos propostos e não esqueceram de um ponto importante no processo, a avaliação. O circuito de diferentes atividades possibilita ao educador planejar algumas aulas no modelo híbrido com maior autonomia e mais dinâmicas, oportunizando ao estudante vivenciar o processo de ensino-aprendizagem de uma maneira diferente, em uma construção conjunta.

Por fim, ao final da Unidade 4, todos responderam ao questionário de avaliação do minicurso. E como produto final, foi produzido um e-book sobre a temática dos modelos híbridos no qual foi disponibilizado aos professores participantes da pesquisa.

Pode-se observar uma participação ativa da maioria dos professores. No entanto, suas elevadas cargas-horárias de trabalho foi motivo de dilatação de prazos no envio das atividades propostas. Todos avaliam que o minicurso aplicado atendeu as necessidades de aprendizagem sobre o assunto e fez desenvolver neles a capacidade de refletir de forma crítica sobre os conteúdos abordados. Além disso, despertou neles um maior interesse pelo assunto após esta capacitação. Um docente sugeriu um momento síncrono para compartilhar as ideias com os demais colegas. Foi sugerido também a redução nos tempos das videoaulas das unidades 2 e 3. Ambas as sugestões foram inseridas em nossos planos de ação junto ao oferecimento futuro do minicurso.

5.2.2 Proposta de elaboração e aplicação do minicurso piloto com os alunos participantes dos programas PIBID e RP

A partir da primeira experiência da elaboração, aplicação e avaliação do minicurso piloto enquanto bolsista do PROLICEN/UFPB/2021, o minicurso intitulado “Modelos Híbridos no Ensino de Química e Ciências: fundamentos e aplicações” foi aplicado com alunos bolsistas participantes dos programas PIBID e RP, subprojeto Química da UFPB, acatando as sugestões dadas pelos docentes e inserindo melhorias na proposta.

O minicurso experienciado com os discentes possuiu uma carga horária de 8h e foi ministrado à distância utilizando também o “*Google Sala de Aula*” como Ambiente Virtual de Aprendizagem. Os alunos participantes foram contactados inicialmente via WhatsApp, também foi criado um grupo de *WhatsApp* para facilitar a comunicação. Os participantes foram cadastrados previamente no AVA do minicurso e o acesso foi mediante login e senha pessoal. A Figura 7 apresenta a página do novo AVA elaborado para o minicurso aplicado aos alunos.

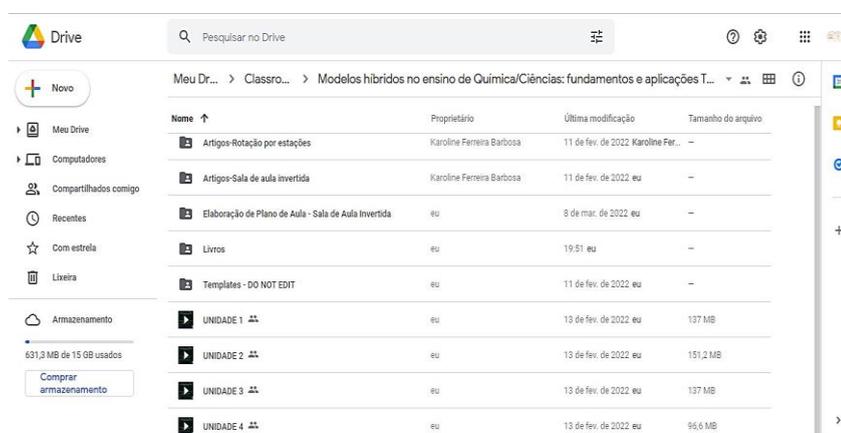
Figura 7 – AVA elaborado para o minicurso aplicado aos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Foram disponibilizados no AVA os materiais de apoio: artigos selecionados para leitura, bibliografia recomendada, as quatro videoaulas produzidas pela autora deste trabalho e os dois questionários elaborados para a proposta (Figura 8).

Figura 8 – Materiais de apoio disponibilizados no AVA elaborado para o minicurso aplicado aos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O minicurso apresentou quatro unidades propostas que versavam sobre o conceito de Ensino Híbrido e classificações; o modelo de SAI; o modelo de Rotação por Estações e Avaliação da Aprendizagem em modelo híbrido. Para cada unidade, uma videoaula foi produzida, com duração que variou de 9 a 15 minutos (ver Figura 9).

Figura 9 – Videoaulas produzidas para o minicurso aplicado aos alunos e disponibilizadas no AVA.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Ao final das unidades 2 e 3, foi solicitado aos participantes, a elaboração e envio de dois planos de aula, sendo um utilizando o modelo de SAI e outro o modelo de RPE. As instruções para a elaboração dos planos de aula foram dadas no próprio AVA, onde foi disponibilizado um template construído com o auxílio da própria ferramenta Google Drive®

(Apêndice F). A Figura 10 apresenta as instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI.

Figura 10 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de SAI aplicado aos alunos.

The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, there are navigation tabs: 'Minicurso modelos híbridos no ensino de Química/Ciências: fundamentos ... TCC', 'Instruções', and 'Trabalhos dos alunos'. The main content area is titled 'Elaboração de Plano de Aula - Sala de Aula Invertida'. Below the title, it says 'Minicurso modelos híbridos · 11 de fev. Editado às 3 de mar.' and '100 pontos'. A message from 'Prezad@e cursist@s!' follows, with the text: 'Nesta atividade, vocês deverão elaborar um plano de aula com aplicação do modelo híbrido de Sala de aula invertida. Usem como modelo os planos de aula apresentados no Capítulo 10 do livro "Ensino Híbrido" disponível no tópico "Livros". Cada um de vocês podem usar outras abas do arquivo disponibilizado renomeando a aba com seu primeiro nome ou podem também enviar seu plano de aula para minicursomodeloshibridos@gmail.com'. Below the message is a Google Drive link for a file named 'Arquivo desconhecido'. At the bottom, there is a section for 'Comentários da turma' with a text input field and a submit button.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A partir das instruções disponibilizadas no AVA, 4 dos alunos participantes da proposta elaboraram e enviaram o plano de aula solicitado sobre o modelo híbrido de SAI.

Para apresentar o conceito da radioatividade e radiação, contextualizar radioatividade com os cientistas daquele tempo e enfatizar sobre o descarte do lixo radioativo e as consequências que as geram, **A4** propõe a aplicação da metodologia híbrida na disciplina de Ciências. Para a efetivação da proposta, divide as atividades em 4 momentos: assistir vídeos em casa (Momento 1/20 min.); debate sobre os vídeos em sala de aula (Momento 2/30 min.); Resolução de questões em trio (Momento 3/25 min.); e apresentação oral dos trios referente as resoluções das questões (Momento 4/45 min.).

O professor deverá auxiliar os alunos ao acesso dos vídeos; mediar o debate dando suas contribuições sobre a radiação e seus efeitos; dividir os alunos em trio, dar suporte aos alunos; e dar instruções no que se refere as apresentações das resoluções das questões. Os alunos devem fazer anotações dos pontos que consideram relevantes, discutir em sala sobre os vídeos, responder as questões e apresentar junto aos colegas de grupo as suas respostas. A avaliação será contínua (atividades realizadas em sala de aula, debate sobre o conteúdo e apresentação da atividade).

Objetivando a compreensão dos alunos sobre reações químicas e suas classificações,

A7 utiliza em sua proposta quadro, computador ou smartphone com acesso à internet e sites. Para isso, divide as atividades em 3 momentos, sendo os momentos 1 e 2 on-line e o terceiro momento de aula presencial: leitura do material sobre tipos de reações químicas disponibilizada no Google Drive (Primeiro momento/10 min.); videoaula sobre reações químicas disponível em <https://youtu.be/BifkjiShSok> (Segundo momento/20 min.); e resumo do conteúdo abordado, resolução de exercícios, momento de dúvidas e aplicação do jogo palavras cruzadas em dupla (Terceiro momento/30 min.).

O professor de Química deve estar disponível para sanar possíveis dúvidas dos alunos, referente ao acesso dos links e plataformas disponibilizadas, nas etapas que ocorrem virtualmente; e no momento de aula presencial o professor deve resumir os pontos importantes do conteúdo, sanar as possíveis dúvidas dos alunos, resolver a lista de exercícios em conjunto, e também terá que dividir a turma em duplas para a realização do jogo. Com relação ao papel do aluno, deverão ler o material disponibilizado, resumir os pontos importantes, assistir a aula disponibilizada e anotar possíveis dúvidas com relação ao conteúdo, acompanhar o resumo feito pelo professor no momento presencial, colaborar na resolução dos exercícios e auxiliar seu parceiro na resolução do jogo palavras cruzadas. A avaliação ocorrerá de forma individual, onde cada aluno deverá escolher um tipo de reação química e desenvolver um vídeo falando sobre o mesmo com base nas aulas e na resolução de exercícios.

Em outra proposta, **A9** para abordar o conteúdo de Termoquímica e suas aplicações no cotidiano em uma turma de 2º ano do ensino médio, utiliza como recursos para as aulas virtuais dispositivo com conexão à internet, acesso ao Youtube e ao site Wordwall; e para o momento em sala de aula o livro didático e caderno para anotações. A proposta foi dividida em 3 momentos, sendo eles: Em casa, os alunos deverão assistir o vídeo "O que é termoquímica?" disponível no Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=esqhgVFljIY> (Momento 1/30 min.); também de forma remota os alunos deverão realizar um Jogo no site Wordwall: <https://wordwall.net/pt/resource/29754095> (Momento 2/10 min.); e o momento de aula presencial será utilizado para resolução de questões, dúvidas e apresentação de exemplos da Termoquímica no cotidiano (Momento 3/60 min.).

Sobre o papel do professor, ele deve no primeiro momento orientar os alunos quanto ao acesso e uso do vídeo como ferramenta de aprendizagem, acompanhar as anotações nos cadernos e auxiliar quando houver dúvidas; no segundo momento, orientar como acessar o jogo pelo link disponibilizado, explicar como deve ser realizada a atividade e observar a

assimilação do conteúdo através dos erros e acertos obtidos; e no momento de sala de aula, sanar dúvidas restantes, realizar uma revisão do conteúdo utilizando um mapa mental, auxiliar na resolução de questões e mostrar exemplos do cotidiano. Os alunos por sua vez, devem assistir o vídeo como uma introdução do assunto a ser estudado e fazer anotações do que foi apresentado; realizar uma revisão prévia do conteúdo antes da realização da atividade, a fim de garantir o entendimento do assunto e realizar o cadastramento no site Wordwall com seus dados; e em duplas ou trios, deverão responder as questões utilizando o livro didático e caderno de anotações como ferramentas de consulta. A avaliação será mediante a verificação das anotações a respeito do vídeo assistido em casa, análise das respostas do jogo no Wordwall e correção das questões resolvidas em sala de aula.

Por fim, **A11** propõe a aplicação do modelo de SAI para abordar o conteúdo de Ligações Químicas, utilizando como recursos aparelho com acesso à internet e sala de aula virtual. As atividades são divididas em dois momentos no formato remoto e um momento de encontro presencial, respectivamente: Realizar uma pesquisa guiada por questionamentos enviados pelo professor na sala de aula virtual sobre as ligações químicas e suas propriedades e anexar a aba de atividades da sala (Momento 1/30 min.); assistir a duas videoaulas de 15 minutos gravadas pelo professor e adicionadas na sala virtual (Momento 2/30 min.); e momento de tirar dúvidas com o professor, debater sobre o conjunto de conceitos estudados ao longo das atividades, revisar o que foi estudado e aplicar questionário avaliativo (Momento 3/60 min.).

O papel do docente consiste em criar questionamentos com o intuito de guiar uma pesquisa e nortear os conhecimentos que os alunos devem buscar; realizar a gravação das videoaulas abordando o conteúdo (Aula 1: Regra do octeto, tipos e características das ligações químicas; Aula 2: Resolução de exercícios sobre o assunto abordado); e guiar um debate sobre os conceitos abordados levantando questionamentos e curiosidades sobre o assunto, tirar dúvidas levantadas pelos alunos, realizar um resumo geral do que foi abordado e aplicar um questionário avaliativo. O aluno terá que pesquisar sobre os pontos solicitados pelo professor e anexar o resumo da pesquisa na atividade aberta para essa finalidade na sala de aula virtual; assistir a vídeo aula com atenção realizando anotações do conteúdo e respondendo as questões junto com o professor; participar do debate, levantar as dúvidas que surgiram durante o seguimento das atividades e resolver o questionário final aplicado pelo professor. A avaliação proposta será através de questionário avaliativo aplicado presencialmente e resultados das pesquisas guiadas.

Em nossa segunda proposta de atividade, os participantes deveriam elaborar e enviar um plano de aula desta vez, sobre o modelo híbrido de RPE. A Figura 11 apresenta as instruções para a elaboração do plano de aula.

Figura 11 – Instruções para a elaboração do plano de aula sobre o modelo de RPE aplicado aos alunos.

The screenshot shows a Moodle activity page. At the top, there is a navigation bar with three tabs: 'Minicurso modelos híbridos no ensino de Química/Ciências: fundamentos ... TCC', 'Instruções', and 'Trabalhos dos alunos'. The 'Instruções' tab is active. Below the navigation bar, the activity title is 'Elaboração de Plano de Aula - Rotação por estações'. Underneath the title, it says 'Minicurso modelos híbridos • 11 de fev. Editado às 3 de mar.' and '100 pontos'. The activity is assigned to 'Prezad@s cursist@s !'. The main content area contains the following text: 'Nesta atividade, vocês deverão elaborar um plano de aula com aplicação do modelo híbrido de Rotação por estações. Usem como modelo os planos de aula apresentados no Capítulo 10 do livro "Ensino Híbrido" disponível no tópico "Livros". Cada um de vocês podem usar outras abas do arquivo disponibilizado renomeando a aba com seu primeiro nome ou podem também enviar seu plano de aula para minicursomodeloshibridos@gmail.com'. Below this text, it says 'Bons estudos e até breve!'. There is a small preview of a Google Sheet template titled '[Template] Plano de aula - S...' with 'Planilhas Google' below it. At the bottom, there is a 'Comentários da turma' section with a text input field and a 'Adicionar comentário para a turma...' button.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Tomando por base as instruções disponibilizadas no AVA, 2 dos alunos participantes da proposta elaboraram e enviaram o plano de aula solicitado sobre o modelo híbrido de rotação por estações.

Para abordar o conteúdo de Geometria Molecular, na disciplina de Química, **A4** em sua proposta objetiva identificar como as moléculas se comportam em geometrias diferentes. Para isto, utilizando como recursos computador, estruturas de moléculas em 3D, materiais escolares, lousa e caneta. Inicialmente propõe uma aula introdutória sobre os tipos de geometria molecular (Aula 1/20 min.); na aula seguinte, aplicação de um jogo onde os alunos irão interagir indo até a lousa com a finalidade deles fixarem o que foi dito sobre os tipos de geometria (Aula 2/20 min.); Rotação por 3 estações propostas, onde em uma das estações os alunos irão utilizar computadores para reproduzirem moléculas com diferentes geometrias, outra estação eles irão montar moléculas de geometria divergentes utilizando as estruturas em 3D, e em outra estação, composta de papéis, régua, lápis e borracha deverão desenhar as geometrias das moléculas e apresentar aos colegas o tipo da geometria que se pede na atividade (Aula 3/60 min.); Conclusão da atividade e explicação de uma nova atividade que os estudantes deverão desenvolver em casa, que consiste na construção de 3 representações de moléculas com geometria diferentes e fazer um vídeo explicando cada uma delas (Aula 4/20

min.).

O professor deverá apresentar os tipos de geometria na aula introdutória ao conteúdo; mediar o jogo; dar suporte aos alunos quando solicitado, principalmente na estação que utiliza computadores e observar como os alunos estão desenvolvendo as atividades nas estações; explicar a atividade que deverá ser realizada em casa. O aluno deverá fazer anotações sobre pontos importantes do conteúdo; participar do jogo; realizar as atividades em todas as estações propostas; dar seu feedback com relação às atividades propostas. A avaliação será contínua através do acompanhamento e mediação do professor entre as atividades realizadas em sala de aula e em casa.

Na segunda proposta, também na disciplina de Química, **A11** aborda o conteúdo de Condutibilidade elétrica, objetivando compreender o comportamento de cátions e ânions em meio aquoso e suas propriedades. Os recursos utilizados serão impressora e papel; notebook com acesso à internet; e para a atividade prática: uma lâmpada conectada a uma fonte de energia, um recipiente com água pura, um recipiente com água e sal, um recipiente com vinagre e água, um recipiente com etanol, pedaço de madeira, pedaço de plástico e sal de cozinha. Para as atividades foram elaboradas 3 estações, sendo elas: Leitura e discussão de um texto autoexplicativo sobre a química presente na eletricidade (Estação 1/30 min.); vídeoaula sobre dissociação e ionização e resolução de questões (Estação 2/50 min.); e aula prática investigativa contendo substâncias do cotidiano (Estação 3/40 min.).

Cabe ao professor preparar um resumo explicativo contendo aspectos históricos e técnicos da química presente na eletricidade; selecionar um vídeo de qualidade e desenvolver questões relevantes e didáticas contendo os tópicos da aula assistida; e auxiliar a prática de maneira investigativa extraindo o máximo de conhecimentos prévios dos alunos e levantar questionamentos para que eles por si só construam um raciocínio a respeito do conteúdo e associem a prática, o cotidiano e a teoria. O aluno terá por sua vez, que dedicar sua atenção à atividade e debater com outros colegas sobre as informações obtidas através do resumo na estação textual; na segunda estação deverá assistir ao vídeo e resolver as questões propostas; na estação experimental auxiliar na realização da prática e levantar dúvidas e/ou respostas para os fenômenos que estão ocorrendo.

A partir dos planos de aulas elaborados podemos perceber que os discentes participantes tiveram o cuidado de definir o tempo de duração para o trabalho em cada estação, no entanto algumas estações exigem um tempo de duração maior para a execução das atividades propostas. Os conteúdos e recursos a serem utilizados foram pensados a fim de

atenderem os objetivos propostos ainda assim, não abordaram em suas propostas principalmente o elemento humano proposto por Mahaffy (2006).

Os participantes pensaram em uma avaliação do tipo formativa, não optando apenas pela prova como instrumento de avaliação. Para Santos, Santos, Silva-Neto e Santos (2020, p.14) a avaliação no ensino híbrido é considerada um mecanismo de feedback que serve para reorientar as aulas e as práticas pedagógicas, quanto aos conteúdos, formas de ensinar, recursos utilizados, espaços de aprendizagem, orientação do tempo e ferramentas de avaliação.

Ao final da Unidade 4, todos responderam ao questionário de avaliação do minicurso. O e-book produzido inicialmente enquanto bolsista PROLICEN/UFPB/2021 sobre a temática dos modelos híbridos (Apêndice G) passou por melhorias na parte gráfica do material assim como melhor apresentação de alguns pontos que estão presentes na versão final disponibilizada aos participantes da pesquisa.

Pode-se observar uma participação ativa da minoria dos alunos, o que foi ocasionado pelas elevadas cargas-horárias de estudo de alguns discentes. Todos os participantes que responderam ao questionário de avaliação do minicurso avaliaram que o mesmo atendeu as necessidades de aprendizagem sobre o assunto, fez desenvolver neles a capacidade de refletir de forma crítica sobre os conteúdos abordados, e ainda despertou um maior interesse pela temática dos modelos híbridos.

5.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

5.3.1 Caracterização dos professores participantes do Minicurso

O questionário foi aplicado com 5 professores que atuam em escolas públicas no município de João Pessoa. Destes, 3 lecionam a disciplina de Química, 1 leciona a disciplina de Biologia e outro leciona Física. Dos docentes participantes apenas 1 não fez nenhuma pós graduação, outros 3 possuem mestrado e 1 especialização. O tempo de profissão de cada docente foi organizado no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Respostas sobre o tempo de profissão de cada docente.

Professores	Tempo de profissão docente (em anos)
P1	14

P2	2
P3	10
P4	9
P5	11

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quando questionados se na escola que o docente leciona possui laboratório de informática, 3 docentes afirmaram que sim, dos quais apenas 1 o laboratório de informática não possui acesso à internet. Outros 2 docentes responderam que não possui. Com relação ao laboratório de Ciências, 2 docentes afirmaram possuir laboratório de Ciências na escola. Enquanto 3 afirmaram que não.

Sobre a existência de biblioteca na escola em que lecionam, 3 docentes afirmaram que sim, enquanto outros 2 responderam que não possui. E em relação à existência de auditório na escola, a maior parte dos professores afirmaram que não. Apenas 1 respondeu que na escola possuía biblioteca.

Dos 5 professores, a maior parte deles já ouviram falar de Ensino Híbrido durante sua formação enquanto estudante de graduação e/ou pós-graduação. Apenas 1 docente afirmou que não. Quando perguntados se o docente já teve alguma experiência em sala de aula com seus alunos em algum modelo híbrido, por exemplo, sala de aula invertida ou o modelo de rotação por estações, 2 afirmaram que não. Os outros docentes afirmaram que sim.

Em relação à vivência da docência em período de pandemia, todos afirmaram ter dificuldades com acesso dos alunos às aulas remotas e falta de motivação. Destacam-se os relatos transcritos:

"Pouca participação dos alunos e cansaço mental intenso do professor e alunos". (P1)

"Particularmente, estou com muitas dificuldades para condução das aulas e adoção de metodologias alternativas devido à pouca disponibilidade dos alunos em termos de tempo e recursos tecnológicos (celular, computadores, acesso à internet)". (P2)

"Desafiador, mas esse ano em especial estamos tendo mais participação do que no ano anterior". (P3)

"É diferente, muitos desafios porém tentamos fazer a diferença na vida dos alunos que podem e os que não podem ter acesso à internet, com

atividades impressas". (P4)

"Um pouco difícil por vários fatores como acesso precário dos alunos a internet, falta de motivação dos alunos". (P5)

A necessidade de ofertar novas abordagens para dar conta do cenário estabelecido pela pandemia, por meio do ensino a distância e atividades não presenciais, fez com que os professores e também os alunos tivessem que se reinventar neste cenário. Um cenário de desigualdade de oferta desse ensino, pois muitos alunos sequer tem condições de acesso à internet para dar conta das atividades e materiais disponibilizados. As falas de **P2**, **P4** e **P5** evidenciam as dificuldades com acesso dos alunos as aulas remotas. Corroborando com o estudo de Elias e Gonçalo (2020, p. 9), que também identificaram como limitação da metodologia híbrida utilizada a falta de acesso à internet pelos participantes.

Porém, ter o acesso à internet não é suficiente para alguns alunos, podem existir questões sociais que influenciem nos seus estudos. A pouca participação e desmotivação dos alunos expressas nas falas de **P1** e **P5** são desafios enfrentados diariamente pelo professor, que se intensificou com a ruptura do modelo tradicional de ensino imposto pelo cenário pandêmico. E além dos problemas mencionados anteriormente, existe a falta de preparo dos professores que enfrentam dificuldades para condução das aulas no ensino remoto.

Quatro dos cinco participantes da pesquisa afirmaram que chegaram a participar de alguma formação sobre como atuar como docente no ensino remoto. Nas falas de **P1**, **P2**, **P3** e **P5**, respectivamente, podemos observar como foi esse curso de formação: "*Curso on-line promovido pelo governo do estado.*"; "*Na realidade, foi disponibilizado aos professores da SEECT-PB um curso sobre como utilizar a plataforma Google Classroom para gestão de atividades remotas. No geral, posso afirmar que se tratou de um curso bastante completo no que se refere à exploração das ferramentas disponibilizadas pelo Classroom, inclusive Forms e Docs. No entanto, pouco foi tratado à respeito de estratégias pedagógicas voltadas para o ensino à distância ou híbrido.*"; "*No ano anterior o estado disponibilizou formação sobre a plataforma Google for education. Muitas ferramentas foram apresentadas.*"; "*Participei de 2 cursos oferecidos pelo governo do estado um sobre ensino remoto e outro sobre ensino híbrido, ambos muito proveitoso apesar de mostrar várias ferramentas que já conhecia*".

Todos os professores afirmaram que usam algum Ambiente Virtual de Aprendizagem para ministrar suas aulas. Os mais utilizados por eles são o Google Meet e o Google Classroom. Alguns ainda utilizam o ZOOM e o Google Scholar. Eles também foram

unânicos quando afirmaram acreditar que a abordagem híbrida pode possibilitar uma melhora no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química. As respostas dos docentes podem ser observadas no Quadro 5 abaixo.

Quadro 5 – Respostas dos docentes sobre o uso da abordagem híbrida com potencial no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química.

PROFESSORES	RESPOSTAS
P1	<i>“Acredito na eficácia para alunos que tem uma rotina diária de estudo e um ambiente favorável sendo norteado por um responsável capacitado”.</i>
P2	<i>“Diante das limitações de infraestrutura e recursos para execução de metodologias que fujam das rotineiras aulas expositivas em ciências da natureza, por exemplo, esta abordagem se mostra bastante útil. Principalmente, quando retira o estudante da condição de espectador/ouvinte, transferindo-o para a posição de protagonista na construção do conhecimento. Neste momento, as metodologias envolvendo ensino híbrido podem funcionar com uma ferramenta extremamente valiosa para um maior aproveitamento nas aulas presenciais, não apenas pela aquisição do conhecimento através de vias alternativas, mas também pela construção (ou ampliação) da autonomia, engajamento e senso crítico dos estudantes”.</i>
P3	<i>“Acredito que o ensino híbrido é uma realidade quando houver a reabertura das escolas. E o contato gradual com os alunos nos ajudará a começar a traçar estratégias para driblar as barreiras de quase dois anos de ensino remoto”.</i>
P4	<i>“A diversidade de metodologias ajudam em um processo leve, contextualizado e inspirador para os alunos”.</i>
P5	<i>“No ensino híbrido podemos utilizar muitos recursos que facilitam o ensino, além de forçar o aluno a conduzir também o seu aprendizado”.</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A unanimidade das respostas dos professores no que se refere a uma melhora no

processo de ensino-aprendizagem em Ciências/Química com a abordagem híbrida, está relacionada com as mudanças nos processos educacionais proporcionadas pelo ensino híbrido. Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), a responsabilidade da aprendizagem nesta abordagem passa a ser do estudante, que assume uma postura mais participativa, resolvendo problemas, desenvolvendo projetos e, com isso, criando oportunidades para a construção do seu conhecimento. O professor assume o papel de mediador, consultor do aprendiz.

5.3.2 Avaliação dos professores sobre o Minicurso proposto

Dos 5 professores participantes da proposta, 3 responderam ao questionário final. Desses, 2 responderam que concordam totalmente que o minicurso atendeu suas necessidades de aprendizagem sobre o assunto. Outro docente afirmou que concorda. Na afirmação seguinte, 2 docentes concordaram que adquiriram conhecimentos que irão melhorar seu desempenho no trabalho. Enquanto 1 respondeu que concordava totalmente da afirmação.

No que se refere ao desenvolvimento de estímulo decorrente ao minicurso para aplicar no trabalho os conhecimentos e habilidades aprendidas; e ainda que se sente capaz de compartilhar com outras pessoas os conhecimentos adquiridos, 2 docentes concordaram totalmente com as afirmações. Um docente afirmou que concordava.

A partir da proposta piloto do minicurso experienciado, 2 professores concordaram que conseguiram assimilar os conteúdos e/ou ferramentas apresentados; se sentem mais interessados pela temática de ensino híbrido aplicado ao ensino de Ciências/Química; desenvolveram a capacidade de refletir criticamente sobre o conteúdo; e ainda que reconhecem situações de trabalho onde é adequado aplicar o aprendido. Somente 1 professor respondeu concordar totalmente com as afirmações.

Todos os professores concordaram, que se sentem capazes de propor mudanças no seu setor de trabalho, com base no que foi aprendido. Desses, 2 concordaram que foi possível conciliar a carga de trabalho com a participação no minicurso. Enquanto 1 docente ficou indeciso. Como última afirmação da Autoavaliação dos participantes, buscou-se investigar a concordância no que se refere a motivação dos mesmos a participarem de outras atividades de capacitação na UFPB. Concordaram com a afirmação 2 docentes e 1 concordou totalmente.

Sobre o planejamento e coordenação, uma das afirmações buscou verificar o nível de concordância no que se refere aos objetivos da atividade serem definidos claramente, enquanto outra se os conteúdos apresentados foram coerentes com os objetivos propostos.

Dos professores que responderam a este questionário, 2 concordaram totalmente com a afirmação. Um afirmou concordar. Quando perguntados se a carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos abordados no minicurso e se a apresentação visual do material didático facilitou a compreensão do conteúdo, 1 professor concordou. Outro concordou totalmente, enquanto outro se manteve indeciso diante da afirmação.

Em relação a linguagem utilizada nos materiais didáticos serem de fácil compreensão; os exemplos utilizados serem pertinentes à realidade de trabalho do docente; as fontes de informação oferecidas durante o minicurso serem relevantes para o aprendizado; e se as atividades desenvolvidas na capacitação contribuirão para a aprendizagem dos professores, 2 participantes da pesquisa concordaram. Enquanto 1 concordou totalmente com as afirmativas.

Também foi solicitado que os docentes atribuissem uma nota na escala de 1 a 10 à atividade do Minicurso considerando todos os aspectos avaliados. As notas atribuídas pelos professores participantes do minicurso que responderam ao questionário final mostraram que os mesmos consideraram a atividade positiva e atribuíram a nota 9 considerando todos os aspectos avaliados.

Em Críticas e Sugestões, abrimos um espaço para o Feedback dos professores participantes da proposta. Podemos observar a seguir as respostas dos docentes:

"Seria interessante uma aula síncrona na qual os cursistas pudessem compartilhar suas propostas de metodologias ativas com os demais colegas, por meio de breves apresentações". (P2)

"Gosto muito do fato de vocês trazerem muitos exemplos de aplicação das metodologias, mas se os vídeos das unidades 2 e 3 fossem um pouco menores acredito que teria mais adesão, talvez vídeos de 25 minutos? Não sei, é uma coisa a se pensar. No mais, foi muito relevante, teoria e prática, muito ilustrativo. A cabeça já tá cheia de ideias". (P3)

"Foi muito bom ter contato com o tema novamente". (P5)

As sugestões dadas pelos docentes foram inseridas em nossos planos de ação junto a oferecimento futuro do minicurso. Cabe destacar a importância deste tipo de atividade de capacitação e de um olhar mais atento sobre a temática para a formação continuada de professores. Para Leite (2020), a falta de formação de professores no uso das TDICs pode ser considerada mais uma dificuldade para os professores no momento vivenciado pela pandemia,

pois muitos professores não foram preparados para utilizarem as tecnologias digitais no ensino de Química.

5.3.3 Caracterização dos alunos participantes do Minicurso

Dos 15 alunos cadastrados no AVA, 11 licenciandos que atuam como bolsistas dos programas PIBID e RP, subprojeto Química da UFPB - Campus I responderam o questionário. Destes, 9 participam do PIBID e 2 do RP. O período do curso de Licenciatura em Química no qual os participantes da proposta se encontram atualmente foi organizado no Quadro 6 a seguir. Apenas um aluno não identificou em qual período se encontra atualmente. Quando questionados se já atuam como docente, todos responderam que não.

Quadro 6 – Respostas sobre o período do curso de Licenciatura em Química os participantes da proposta se encontram atualmente.

Período	Alunos por período
P4	2
P5	1
P6	3
P7	2
P9	1
Curso concluído	1

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Sobre o ensino remoto ou híbrido, todos os alunos já ouviram falar sobre a metodologia durante sua formação enquanto estudantes de graduação. No entanto, apenas 1 participante já teve alguma experiência em sala de aula na graduação em algum modelo híbrido e relata que *"Na disciplina de currículo e trabalho pedagógico o professor sempre trabalhava com a sala de aula invertida. Pra mim era uma novidade e gostei bastante. Todos os alunos da sala tiveram um desempenho satisfatório"*.

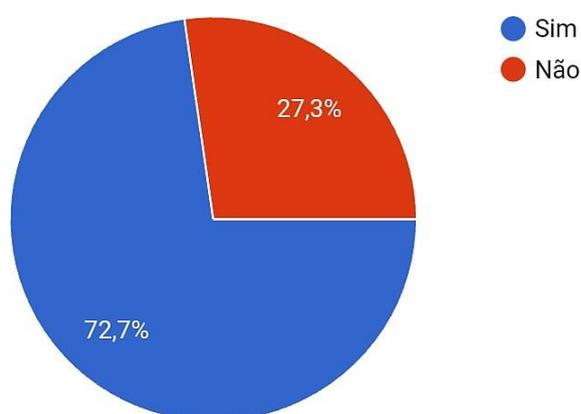
A fala do participante corrobora com os estudos de Silva e Moura (2020) e Benevides, Amorim-Neto e Souza (2021), nos quais os autores concluem que os alunos que participaram da experiência da abordagem híbrida em suas aulas obtiveram um melhor desempenho nas avaliações.

O momento de experiência vivenciado por este aluno ocorreu antes da pandemia, onde o desconhecimento e/ou resistência de muitos professores na adoção de abordagens híbridas

em suas práxis ocorreu com mais frequência. O coronavírus trouxe a necessidade de readaptação e metodologias que já vinham sendo aplicadas, ganharam maior destaque. O ensino híbrido tornou-se uma realidade intensificada pela pandemia que por sua vez, exigiu do professor o desenvolvimento de habilidades para a implementação desse modelo de ensino. E no pós-pandemia o ensino híbrido é tendência para a vida escolar, pois possibilita o aprendizado de diferentes maneiras utilizando ferramentas cada vez mais comuns no cotidiano dos estudantes, dando a possibilidade de um ensino personalizado.

Na questão seguinte, buscou-se investigar se os alunos participantes vivenciaram as experiências das aulas presenciais na universidade antes do início da pandemia do COVID-19 (Ver Figura 12).

Figura 12 – Alunos que vivenciaram as experiências das aulas presenciais antes do início da pandemia do COVID-19.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A maioria dos alunos vivenciaram as aulas presenciais antes da pandemia, no entanto alguns dos participantes entraram no curso de Química da UFPB em meio ao cenário atípico estabelecido pelo COVID-19 e não vivenciaram as aulas e atividades presenciais naquele momento.

Em relação à vivência dos discentes em período de pandemia com o modelo de aulas e atividades remotas propostas pela UFPB por meio dos períodos suplementares, foi relatado as dificuldades enfrentadas, principalmente no que se refere a falta de experiência tanto dos alunos quanto dos professores com os recursos tecnológicos e o modelo de aulas on-line, como podemos observar no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7 – Respostas dos discentes sobre a vivência em período de pandemia com o modelo de aulas e atividades remotas propostas pela UFPB por meio dos períodos suplementares.

ALUNOS	RESPOSTAS
A1	<p><i>"Durante os períodos suplementares tive aulas que ocorreram de forma remota, onde os professores utilizaram algumas ferramentas, tais como Google meet e zoom para chamadas de vídeos; Power Point, quadro negro ou programas de simulação de quadro para compartilhar o conteúdo abordado. Além disso, teve atividades síncronas e assíncronas, na qual foi utilizado o Google forms e o Moodle".</i></p>
A2	<p><i>"Foi um momento de adaptação, até gosto pois me permitiu conciliar trabalho com meus estudos, possibilitou aprender mais com as aulas gravadas pelo professor e isso me permitiu ter um índice de aprovação maior (acredito), com a possibilidade de voltar ao presencial é outro processo de adaptação/readaptação".</i></p>
A3	<p><i>"Eu sentia bastante falta de preparo e relutância em utilizar as plataformas digitais, recorrendo sempre o mesmo estilo de aula on-line pelo meet".</i></p>
A4	<p><i>"De início foi bem difícil se adaptar, porém, com o tempo fui me acostumando".</i></p>
A5	<p><i>"Diferente, pois a falta de conteúdos práticos tiram a identidade do curso".</i></p>
A6	<p><i>"As minhas aulas (em quase todas as disciplinas) eram síncronas e alguns professores gravavam o momento de aulas ou tinham material disponibilizado no youtube. A maioria dos professores focava em passar exercícios semanalmente e sempre davam bastante assistência (respondendo aos e-mails de dúvidas e pedidos de ajuda, por exemplo)".</i></p>
A7	<p><i>"Todas as vivências com as atividades remotas, foram bastante difíceis, pois precisei me adaptar a um novo processo de ensino-aprendizagem em pouquíssimo tempo. Dessa forma, habitual sala de aula foi trocada por uma escrivaninha no quarto, o contato presencial com professor, se resumiu em sua imagem e áudio através da tela de um notebook, durante esse processo a minha falta de concentração aumentou drasticamente, conseqüentemente meu desempenho diminuiu".</i></p>

A8	<i>"Esse período foi um pouco difícil, no começo principalmente, primeiro porque eu não tinha muita afinidade com a tecnologia e percebi que alguns professores também não. Outro problema foi conciliar todas as atividades, alguns professores passavam atividades fora do horário das aulas e isso me sobrecarregava".</i>
A9	<i>"A experiência foi boa porque pude aprender muito sobre o ensino remoto, tive que me adaptar às ferramentas digitais que serão essenciais ainda no ensino presencial, podendo ser utilizadas em um ensino híbrido, por exemplo. O único ponto negativo foi a demanda muito alta de atividades, a maioria dos professores passavam tudo ao mesmo tempo, o que me causava desconforto em relação ao ensino/aprendizagem".</i>
A10	<i>"Achei bem complicado para acompanhar as aulas. Pois não tínhamos tanta interação com os professores".</i>
A11	<i>"Foi desafiador em muitos aspectos, alguns professores não tinham experiência nenhuma com aulas on-line e isso dificultava a comunicação durante as aulas e um bom rendimento das disciplinas, no mais, foi tranquilo, os professores foram responsáveis e entendiam que estávamos vivendo um momento atípico. Não tive problemas quanto as atividades, a maioria ocorria pelo sigaa ou Google Classroom e muitos professores substituíram as provas tradicionais por trabalhos, pesquisas e apresentações".</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A pandemia concentrou diversos novos desafios para a educação brasileira ao tornar o ensino que até então era presencial em remoto de uma forma rápida. Foi um período de adaptação como expressou **A2**, de professores e alunos a uma nova forma de ensinar e aprender. Sem muita preparação, ou nenhuma, a educação on-line foi implantada gerando vários desafios, expressos nas falas dos alunos: a falta de preparo e relutância por parte dos professores em utilizar as plataformas digitais, recorrendo sempre ao mesmo estilo de aula on-line (**A3**); a falta de atividades práticas que tiram a identidade do curso de Química (**A5**); a falta de concentração e redução do desempenho do aluno (**A7**); dificuldade em conciliar muitas atividades de diferentes disciplinas fora do horário da aula (**A8** e **A9**); falta de interação com o professor (**A7** e **A10**). A falta de preparo também dos alunos com relação às atividades remotas e ferramentas digitais foi expressa nas falas de **A4**, **A7**, **A9**.

Quando questionados se chegaram a participar de algum curso de formação sobre ensino remoto ou híbrido, apenas um aluno afirmou que sim. Os outros discentes afirmaram que não. Na fala de **A6** podemos observar como foi esse curso de formação: *"O curso se chamava 'Multimeios em educação' de uma plataforma da UEMA. Ele explicava a história do ensino a distância, suas particularidades e algumas ferramentas de TICs para utilizarmos na sala de aula"*.

Reitera-se a importância da participação dos alunos em formações voltadas para o ensino remoto ou híbrido, visto que na condição de futuros docentes necessitaram trabalhar com os estudantes as tecnologias digitais de maneira ativa, alinhando tecnologia, ensino e aprendizagem. Para que futuramente sintam-se melhor preparados para desenvolver o processo de ensino-aprendizagem utilizando os recursos digitais.

A maioria dos alunos afirmou que usam algum Ambiente Virtual de Aprendizagem atualmente. Apenas 3 afirmaram que não usam. Os mais utilizados por eles são o Moodle, o Google Classroom e o SIGAA da UFPB. Eles também foram unânimes quando afirmaram acreditar que a abordagem híbrida pode possibilitar uma melhora no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química.

Dada à importância da abordagem híbrida com potencial no processo de ensino-aprendizagem, corroborando com as afirmações dos discentes participantes do minicurso, para Ramos (2009) a inserção do uso das tecnologias na formação dos professores contribui para que a escola responda aos desafios lançados pelos avanços tecnológicos e sua inserção na sociedade. As respostas dos discentes podem ser observadas no Quadro 8 abaixo.

Quadro 8 – Respostas dos discentes sobre o uso da abordagem híbrida com potencial no processo de Ensino-aprendizagem em Ciências/Química.

ALUNOS	RESPOSTAS
A1	<p><i>"Ao longo dos anos é inegável os benefícios que as tecnologias proporcionaram ao indivíduo. Vários setores que compõem a sociedade sofreram uma reestruturação, denominada atualmente de 4^o revolução industrial. Se o cenário da sociedade se altera, é necessário que os processos de ensino-aprendizagem sofram alterações também já que são os pilares fundamentais que proporcionam a educação. Tecnologias inimagináveis são utilizadas atualmente para melhorar nossas vidas e esses fatores também podem ser utilizados para melhorar o ensino e aprendizagem em química/ciências"</i>.</p>

A2	<i>"Aliar recursos digitais e aulas presenciais tem sua vantagem, possibilita o aluno um momento de dedicação extraclasse de forma orientada com horários flexíveis, acredito que dessa forma o aluno possa se engajar mais nos estudos".</i>
A3	<i>"Facilita na forma de adaptação devido a situação atual, assim como possibilita um leque maior de opções de intervenção que podem ser aplicadas pelo professor, tanto virtual quanto presencial, abordando os alunos que se sentem bem em um ou em outro".</i>
A4	<i>"Existem diversas ferramentas que, por meio on-line, facilitaria a aprendizagem junto com as aulas presenciais".</i>
A5	<i>"Possibilita que o conteúdo teórico seja trabalhado por aqueles que não podem estar presencialmente da sala, e não deixando de lado a parte prática, como as aulas experimentais por exemplo".</i>
A6	<i>"A tecnologia virou uma realidade ainda mais forte na educação nos últimos tempos, então explorar o ensino de Química nisso com planejamento e gradualidade pode ajudar os alunos na química".</i>
A7	<i>"Embora, nenhum modelo substitua o ensino totalmente presencial, vejo a abordagem híbrida como uma grande ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, principalmente no momento em que vivemos".</i>
A8	<i>"Sim! No ensino presencial nem todos os professores usam slides e isso dificulta um pouco, principalmente quando precisamos visualizar algo em 3D. Com o ensino on-line todas as aulas síncronas contam com slides/imagens. Outro aspecto importante é o uso de laboratórios virtuais como ferramenta de ensino durante as aulas remotas de laboratório, com eles pudemos realizar experimentos que não seriam possíveis na prática".</i>
A9	<i>"Acredito que o ensino híbrido possibilita uma otimização de tempo em relação ao cumprimento do currículo da disciplina, além de tornar o processo de ensino/aprendizagem diferente daquilo que se é aplicado na sala de aula presencial, visto que as ferramentas são muito mais amplas".</i>

A10	<i>"As aulas práticas são extremamente importantes para a área de ciências".</i>
A11	<i>"Temos uma grande quantidade de informações e aplicativos na internet que se usados de forma correta, podem influenciar positivamente na formação do aluno, sem falar que atividades on-line e videoaulas trazem um conforto e independência ao aluno que não ocorreria presencialmente, libertando o aluno do modelo tradicional de ensino.</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências, especialmente as que funcionam em caráter de ensino híbrido, para Scheunemann, Almeida e Lopes (2019) podem auxiliar para repensar estratégias que envolvem o uso destas tecnologias, uma vez que as estratégias de ensino híbrido podem considerar o uso de recursos que os alunos têm familiaridade, contribuindo para sua eficácia.

5.3.4 Avaliação dos alunos participantes dos programas PIBID e RP sobre o Minicurso proposto

Dos 15 discentes participantes da proposta, 7 responderam ao questionário final. Desses, 5 responderam que concordam totalmente que o minicurso atendeu suas necessidades de aprendizagem sobre o assunto. Outros 2 discentes afirmaram que concordam. Apenas 1 manteve-se indeciso. No que se refere ao desenvolvimento de estímulo decorrente ao minicurso para aplicar em aulas futuras os conhecimentos e habilidades aprendidas, 6 alunos concordaram totalmente com a afirmação. Um aluno respondeu que concordava com a afirmação.

Quando questionados se adquiriram conhecimentos que irão melhorar seu desempenho como futuros docentes de Química; e se sentem-se capazes de compartilhar com outras pessoas os conhecimentos adquiridos, 5 alunos concordaram totalmente com a afirmação. Enquanto 1 discente afirmou que concordava e outro discordou da afirmação.

A partir da proposta do minicurso experienciado, 4 alunos concordaram totalmente que desenvolveram a capacidade de refletir criticamente sobre o conteúdo. Outros 3 alunos concordaram com a afirmação. Sobre o interesse pelo assunto após o minicurso, 3 alunos concordaram totalmente. Outros 3 alunos concordaram e apenas 1 discordou da afirmação. Dos alunos participantes, 4 deles concordaram que conseguiram assimilar os conteúdos

apresentados. Enquanto 3 responderam concordar totalmente.

Quando questionados se foi possível conciliar a carga horária de estudos com a participação no minicurso, 3 alunos concordaram com a afirmação. Enquanto outros 3 alunos ficaram indecisos e apenas 1 discordou. E como última afirmação da Autoavaliação dos participantes, buscou-se investigar a concordância no que se refere a motivação dos mesmos a participarem de outras atividades de capacitação na UFPB. Concordaram com a afirmação 4 discentes e 3 concordaram totalmente.

Sobre o planejamento e coordenação, uma das afirmações buscou verificar o nível de concordância no que se refere aos objetivos da atividade serem definidos claramente, 4 alunos concordaram com a afirmação. Outros 3 alunos concordaram totalmente.

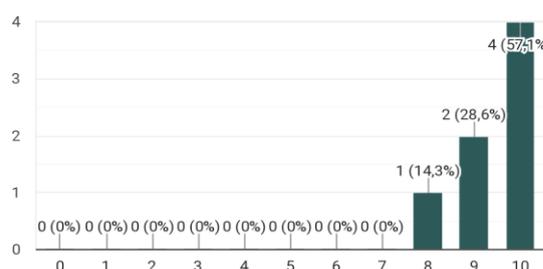
Quando perguntados se a carga horária foi suficiente para o volume de conteúdos abordados no minicurso, 3 dos participantes concordaram com a afirmação e outros 2 responderam concordar. Ainda tivemos 1 aluno que discordou e outro que manteve-se indeciso. No item seguinte buscou-se investigar se os conteúdos apresentados foram coerentes com os objetivos propostos, 5 alunos responderam concordar totalmente com a afirmação. Dois afirmaram concordar.

Sobre a apresentação visual do material didático se facilitou a compreensão do conteúdo; em relação a linguagem utilizada nos materiais didáticos serem de fácil compreensão; e as fontes de informação oferecidas durante o minicurso serem relevantes para o aprendizado, 6 alunos concordaram totalmente com as afirmações. Apenas 1 aluno respondeu concordar.

Quando questionados se as atividades desenvolvidas no minicurso contribuíram para a aprendizagem, 6 participantes da pesquisa concordaram totalmente. Enquanto 1 respondeu discordar da afirmação.

Também foi solicitado que os discentes atribuíssem uma nota na escala de 0 a 10 à atividade do Minicurso considerando todos os aspectos avaliados (Figura 13).

Figura 13 – Nota global atribuída pelos alunos para o minicurso.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

As notas atribuídas pelos participantes ao minicurso mostram que todos consideraram a atividade positiva para aprofundamento sobre a temática, quatro dos sete participantes atribuíram a nota máxima (10).

Em Críticas e Sugestões, abrimos um espaço para o Feedback dos participantes da proposta. Destacamos a seguir os relatos dos alunos sobre o minicurso e os materiais disponibilizados:

"O material utilizado facilitou a compreensão, o suporte por parte da organização ajudou bastante, sempre prestativos. No final as minhas considerações foram as melhores". (A2)

"Devido a carga horária do meu atual semestre e problemas pessoais não consegui entregar a atividade, assisti os vídeos e iniciei a atividade e sinto que esse conteúdo agregou muito na forma como eu via o ensino híbrido, gostaria só de ter tido mais tempo para concluir com êxito todos os pontos do minicurso". (A3)

"Foi pouco tempo, mas foi bem proveitoso". (A4)

"Foi importante citar outros artigos no minicurso, para possíveis análises que podemos fazer sobre o tema". (A6)

"Parabéns pela iniciativa. Os conhecimentos adquiridos irão desenvolver um papel importante no meu futuro como docente". (A7)

"O minicurso foi ótimo, pude colocar um pouco em prática essa metodologia e tenho certeza que contribuiu de forma significativa na minha formação". (A9)

"Acredito que o material disponibilizado está ótimo, mas eu sugeria

que o professor responsável pelo curso ligasse a câmera (me sinto mais confortável assim)". (A11)

As sugestões dadas pelos docentes na primeira aplicação da proposta foram acatadas e podemos observar nesta aplicação com os alunos participantes dos programas PIBID e RP da UFPB, feedbacks positivos no que se refere ao minicurso e materiais disponibilizados. Com relação ao tempo do minicurso proposto **A3** e **A4** consideraram pouco tempo para concluir com êxito todos os pontos da atividade de capacitação. Isto indica que os participantes sentem a carência de refletir e aprender mais sobre a temática do ensino híbrido. Já **A11** mencionou se sentir mais confortável se o responsável pelo minicurso ligasse a câmera.

Sobre a proposta do minicurso para docentes em exercício e também para os docentes em formação, Lorenzetti e Delizoicov (2008) enfatizam que o professor precisa ter acesso durante a sua formação inicial/continuada com diferentes possibilidades de planejar e implementar aulas utilizando recursos e estratégias didáticas que oportunizem um processo de ensino e aprendizagem contextualizado, motivador, capaz de contemplar as diferentes formas de aprender promovendo, assim, o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica.

Neste sentido, esse tipo de atividade de capacitação para a formação de professores é de suma importância pois a introdução das tecnologias nas escolas exige esta formação docente, visto que envolve uma reestruturação no ensino, quanto às metodologias e relações, o que demanda uma nova postura profissional (RAMOS, 2009).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o contexto de pandemia, o ensino híbrido passou a se fazer presente na fala de muitos docentes. Com a expansão do coronavírus os professores foram forçados a adaptarem e/ou inserirem práticas de ensino à distância. Mudanças rápidas e emergenciais, que pudessem suprir as necessidades daquele momento. Neste cenário, o ensino híbrido foi o que permitiu que muitas escolas continuassem o ciclo de aprendizagem dos estudantes.

Os recursos digitais na educação vem rompendo barreiras e o ensino híbrido foi umas das principais recomendações às instituições educacionais. Muitos docentes tiveram que adotar em sua prática ferramentas digitais combinadas ao modelo tradicional de ensino de maneira que o planejamento pedagógico continuasse eficaz e as aulas engajadoras e atraentes.

O momento vivenciado pela pandemia possibilitou a interatividade mais significativa nos ambientes virtuais de aprendizagem. Os modelos híbridos de sala de aula invertida e rotação por estações no contexto brasileiro vem se configurando como duas abordagens de ensino híbrido que vem apresentando potencialidades e contribuições no processo de ensino aprendizagem. No entanto, a sua prática no contexto de ensino de Química e Ciências ainda é pequena como observamos na revisão da literatura sobre a temática proposta nesta pesquisa.

A análise dos trabalhos inseridos na revisão nos permitiu refletir sobre o Ensino Híbrido e os diversos novos desafios e potencialidades da inserção de dois de seus modelos. Observamos através das propostas apresentadas pelos pesquisadores que o processo de adoção e/ou adaptação de novas estratégias de ensino e aprendizagem demandam tempo, o planejamento e esforços do professor, assim como exigirá uma adaptação por partes dos alunos. Quando aplicado de maneira efetiva, o ensino híbrido potencializa o ensino, oferecendo ao aluno, como uma de suas principais vantagens o controle sobre seu processo de aprendizagem e mais autonomia. Neste contexto enxergamos sujeitos de postura ativa e colaborativa. O papel do professor também é modificado, que passa a adotar uma postura de mediador do processo ensino aprendizagem.

Diante do exposto, a elaboração, aplicação e avaliação de um minicurso específico sobre a temática do ensino híbrido voltado para professores de Química/Ciências e estudantes participantes dos programas PIBID e RP subprojeto Química da UFPB, foi de grande relevância, tanto na formação continuada dos professores participantes do minicurso quanto para os estudantes, para que futuramente sintam-se melhor preparados para desenvolver o processo de ensino-aprendizagem utilizando os recursos digitais. Além de inserir a autora desta pesquisa no contato direto com novas ferramentas tecnológicas e metodologias ativas.

REFERÊNCIAS

- AL-ANI, W. T. Blended Learning Approach Using Moodle and Student's Achievement at Sultan Qaboos University in Oman. **Journal of Education and Learning**, Muscat, Oman, v. 2, n. 3, p. 1-15, 2013.
- ALTINO-FILHO, H. V.; DUTRA, E. D. R.; SIQUEIRA, M. L. G. Rotação por estações no ensino de Física: a percepção dos alunos no estudo dos movimentos verticais. In: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO UNIFACIG: SOCIEDADE, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA, n. 5, 2019, Manhauçu. **Anais [...]**. Manhauçu: UNIFACIG, 2019. p. 1-6.
- ALVARENGA G. M. Portfólio: o que é e a que serve? **Olho Mágico**, Londrina, v. 8, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.ccs.uel.br/olhomagico/v8n1/portfol.htm>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, n. 25, p. 45-47, 2015.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R. Ensino colaborativo em ciências exatas. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 60-86, 2009.
- BARBOSA, L. P. F.; OEIRAS, J. Y. Y. Uso de wikis em projetos escolares: experiências colaborativas com alunos de ensino fundamental. In: XXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC), 28, 2008, Belém do Pará. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/download/996/982>. Acesso em: 10 abri. 2019.
- BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa e ensino de química – parceria que dá certo. **Ciência & Educação**, Recife, v. 10, n. 1, p. 55-61, 2004.
- BARD, R. D.; MATUZAWA, F. L.; MULBERT, A. L. Uso de Tecnologias Educacionais em

uma Escola Pública Municipal: Uma Experiência de Avaliação Formativa usando o Formulário Google. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 21, n. 9, p. 1-12, 2017.

BENEVIDES, V. L.; AMORIM-NETO, A. C.; SOUZA, M. R. C. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 63265-63283, 2021.

BOGDAN, R., BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. LEI Nº 13.979, DE 06 DE FEVEREIRO DE 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/lei/113979.htm#view. Acesso em: 24 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº2 de 2 de dezembro de 2019**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12861-formacao-superior-para-a-docencia-na-educacao-basica>. Acesso em: 09 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. BrasíliaDF: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 24 abr. 2022.

CERNY, R. Z.; ESPÍNDOLA, M. B.; TOSATTI, N. C. M. A Relação entre Educação e

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: percepções de cursistas da formação continuada. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 25, n. 25, p. 1-12, 2018.

CHISTIANSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H.; Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. p. 1-52, 2013. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf. Acesso em: 25 mar. 2019.

CHRISTIANSEN, M. A. Inverted Teaching: applying a new pedagogy to a university organic chemistry class. **Journal of Chemical Education**, v. 11, n. 91, p. 1845-1850, 2014.

CONCEIÇÃO, M. S.; NUNES, J. F.; PIGATTO, A. G. S. O modelo de rotação por estações como estratégia para o ensino de ecologia: um relato de experiência na educação de jovens e adultos. **Revista Valore**, v. 6, n. Especial, p. 1389-1399, 2021.

CONFORTIN, C. K. C.; IGNÁCIO, P.; COSTA, R. M. Uma aplicação da sala de aula invertida no ensino de física para a Educação Básica. **Educar Mais: Revista da Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação CAVG**, v. 2, n. 1, p. 1-14, 2018.

COSTA, E. L.; FERREIRA, M.; GOULART, D. C. N.; PACHECO, D. P. Ensino Híbrido e avaliação diagnóstico reflexivo numa proposta interdisciplinar. **Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa - CONGREGA**, 2017.

COSTA, J. B. C. et al. Atividades mão na massa: um método de sala de aula invertida para o ensino de física na Universidade Federal do Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 404-412, 2020.

CRUZ, H. R. T.; NASCIMENTO, E. B. M.; TAVARES, S. I. R.; PERDIGÃO, C. H. A. Rotação por estação, como aperfeiçoamento contributivo do ensino aprendizagem de química envolvendo funções orgânicas. **Anais VI CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62557>. Acesso em 10 mar. 2021.

DUARTE, F. T.; ARAÚJO, M. F. F. Estudando a Biologia da célula através de rotação por

estações de aprendizagem: um relato de experiência. **Anais IV CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

EALY, J. B. Development and implementation of a first-semester hybrid organic chemistry course: yielding advantages for educators and students. **Journal of Chemical Education**, v. 3, n. 90, p. 303-307, 2013.

ELIAS, M. A.; GONÇALO, É. C. R. Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia. **Revista Sítio Novo**, v. 4, n. 4, p. 156-168, 2020.

FREITAS, A. G. O. et al. Sala de aula invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de Tópicos em Química na Pós-graduação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, p. 458-481, 2021.

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended Learning: Uncovering its transformative potential in higher education. **Internet and Higher Education**, v.7, n. 7, p. 95-105, 2004.

GODINHO, E. Z.; PARISOTO, M. F.; SORANSO, S. C. Análise da integração da metodologia de rotação por estações de aprendizagem para o ensino de conhecimento de luz e cores. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 63-70, 2020.

HELMS, S. A. Blended/Hybrid courses: a review of the literature and recommendations for instructional designers and educators. **Interactive Learning Environments**, v. 22, n. 6, p. 804-810, 2012.

JOHNSTONE, A. H. **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**, v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, p. 300, 2017.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

LEITE, B. S. Ensino híbrido utilizando a Rede Social Edmodo: um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o Ensino de Química. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, p. 206-230, 2017.

LEITE, B. S. Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de química. **Educación Química**, n. Especial, p. 66-72, 2020.

LIMA-JUNIOR, C.G.; CAVALCANTE, A. M. A.; OLIVEIRA, N. L.; SANTOS, G. F.; MONTEIRO-JUNIOR, J. M. A. Sala de aula invertida no ensino de Química: Planejamento, aplicação e avaliação no ensino médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 3, n. 2, p. 119-145, 2017.

LIMA-JUNIOR, C.G.; OLIVEIRA, N. L.; BARBOSA, A. C. R.; LIMA JUNIOR, A. B. Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 2, p. 133-162, 2020.

LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, n. 12, p. 1-12, 2015.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37–50, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MAHAFFY, P. **Moving Chemistry Education into 3D: A tetrahedral Metaphor for Understanding Chemistry**, *Journal of Chemical Education*, v. 83, n. 1, p. 49-55, 2006.

MINHOTO, P.; MEIRINHOS, M. O Facebook como plataforma de suporte à aprendizagem da Biologia. In: CONFERÊNCIA IBÉRICA EM INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO COM TIC, 2011, Bragança. **Resumo dos trabalhos**. Bragança, 2011.

MININEL, F. J. Corantes naturais na aprendizagem de conceitos químicos: proposta de ensino híbrido utilizando Rotação por Estações. **Ensino em Perspectivas**, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2022.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação a Distância**: sistemas de aprendizagem on-line. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MORAIS, P. H; MORAIS, B. T; GÓIS, A. L. Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: um estudo nas instituições de ensino pública Municipal e Estadual de Angicos-RN. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 28, p. 1-12, 2018.

MOTA, O. S. **Sala de aula invertida no ensino de Química: limites e possibilidades em uma escola pública da educação básica**. 221 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI, Setor de Ciências Exatas) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2019.

NASCIMENTO, F. G. M.; ROSA, J. V. A. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, 2020.

NEVES, K. O. G.; MAGALHÃES-NETTO, J. F.; FERREIRA, R. G. S. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Chatbot como facilitadores do Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021.

OLIVEIRA, N. L.; LIMA-JUNIOR, C. G. Planejamento, aplicação e avaliação de um modelo misturado no ensino de química: relato de experiência no ensino médio. In: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5, 2016, Natal/RN. **Anais eletrônicos**. Natal, 2016.

OLIVEIRA, N. L.; MONTEIRO-JUNIOR, J. M. A.; ANJOS-JUNIOR, R. H.; LIMA-JUNIOR, C. G. Usando uma ferramenta wiki para melhorar uma disciplina de Química Orgânica: avaliação de um curso no formato híbrido. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 13, n. 2, 2017.

OLIVEIRA, J. E. S.; LEITE, B. S. Ensino híbrido gamificado na Química: o modelo de rotação por estações no ensino de Radioatividade. **Revista Experiências em Ensino de Química**, v. 16, n. 1, p. 277-298, 2021.

PAIVA, A. Q.; TELES, A. S. Realidade aumentada na metodologia de rotação por estações para lidar com a desatenção dos discentes do ensino médio/técnico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, 2020.

PEDRO, K.M.; CHACON, M. C. M. Competências digitais e superdotação: uma análise comparativa sobre a utilização de tecnologias. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 23, n. 4, p. 517-530, 2017.

PEREIRA, E. G.; SILVA, L. D. Relato de experiência no ensino híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?. **Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais**, v. 21, n. 1, p. 72-84, 2021.

PILCHER, S. C. Hybrid course desing: a different type of polymer bled. **Journal of Chemistry Education**, v. 94, n. 11, p. 1696-1701, 2017.

PIRES, D. F.; SILVA, J. R. F.; BARBOSA, M. L. O. Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 20, n. 43, p. 415-436, 2021.

RAMOS, D. K. A formação de professores para o uso das tecnologias: um mosaico de concepções e emoções. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 1, 2009.

SANTOS, E. F.; SANTOS, M. F.; SILVA-NETO, A. G.; SANTOS, S. S. C. Ensino Híbrido e as potencialidades do modelo de Rotação por Estações para ensinar e aprender Ciências e Biologia na Educação Básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 76129-76147, 2020.

SAVISCKI, I. C. R. Ensino da matemática no ensino médio com o uso de blogs. **Revista Científica Fazer**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2013.

SCHEUNEMANN, C. M. B.; ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Tecnologias Digitais para o ensino e aprendizagem de ciências: percepções de licenciandos e professores participantes de um minicurso. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2019.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do Google Sala de aula para o Ensino Híbrido. **Revista Renote**, v. 14, n. 2, 2016.

SCHIEHL, E. P. KEMCZINSKI.; A. ; GASPARINI, I. As Perspectivas de Avaliar o Estudante no Ensino Híbrido. **Revista Renote**, v. 15, n. 2, 2017.

SCHULTZ, D.; DUFFIELD, S.; RASMUSSEN, S. C.; WAGEMAN, J.; Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. **Journal of Chemical Education**, v. 91, n. 9, p. 1334-1339, 2014.

SERBIM, F. B. N. **Ensino de soluções químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática, subárea de concentração Ensino de Química) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, 2018.

SILVA, A. S. **Análise das potencialidades do uso do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química orgânica no ensino médio**. 99 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciência e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP, São Paulo, 2019.

SILVA, A.; LAMMEL, I.; NUNES, J. Rotação por estações: uma possibilidade metodológica no ensino superior para a disciplina de química geral. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2018.

SILVA, B. R. F.; SILVA-NETO, S. L.; LEITE, B. S. Sala de aula invertida no ensino de Química Orgânica: Um estudo de caso. **Química Nova**, v. 44, n. 4, p. 493-501, 2021.

SILVA, B. R. T.; MOURA, F. M. T. SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE QUÍMICA: limites e possibilidades nas vozes discentes. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 6, n. 17, 2020.

SILVA, G. N.; XAVIER, K. A.; FILHO, F. F. D. Educação em Química: A TIC Vídeo Como Recurso Didático no Processo de Ensino e Aprendizagem de Polímeros. **Revista Tecnologias**

na **Educação**, n. 13, p. 1-11, 2015.

SILVA, I. M.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. B. C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação em Cursos de Licenciatura em Química. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 17, p. 1-11, 2016.

SILVA, M. I. et al. Estudo do método de rotação por estações para o desenvolvimento de diferentes linguagens. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. **Resumo dos trabalhos**. Florianópolis, 2016.

SILVEIRA, I. F. O PAPEL DA APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO HÍBRIDO EM UM MUNDO PÓS-PANDEMIA: reflexões e perspectivas. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 2, n. Especial, 2021.

SPINARDI, J. D.; BOTH, I. J. Blended learning: o ensino híbrido e a avaliação da aprendizagem no ensino superior. **B. Téc. Senac**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, 2018.

YONEDA, J. D.; HUGUENIN, J. A. O. Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 11, 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário inicial aplicado aos professores

<https://docs.google.com/forms/d/1NNOHJ1i0nl9NT34xn1aFR8OLTT5Bu9esiHng5GvldnM/edit?chromeless=1>

APÊNDICE B – Questionário de avaliação do minicurso aplicado aos professores

<https://docs.google.com/forms/d/1TVfB0hTHNx4IojDYJibGMK3vyXf4bEHNsGY-OyTVWkg/prefill>

APÊNDICE C – Questionário inicial aplicado aos alunos

<https://docs.google.com/forms/u/5/d/1vGxzUk6l93yKqLMnCpYpaxxuojepoXX-dttHZFyaTw/edit?usp=drivesdk&chromeless=1>

APÊNDICE D – Questionário de avaliação do minicurso aplicado aos alunos

https://docs.google.com/forms/d/1fEbD76MzaB-WpkeVYiQC6qKCg7_5HHtBALnIhSgK5lo/edit?chromeless=1

APÊNDICE E – Ementa do Minicurso proposto pelo orientador



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CURSO: Ensino Híbrido em Química e Ciências: fundamentos, métodos e aplicações.

DOCENTE: Prof. Dr. Claudio Gabriel Lima Junior

(DQ-UFPB, claudio@quimica.ufpb.br)

CARGA HORÁRIA: 30 horas (Atividades síncronas)

NÚMERO DE CRÉDITOS: 02

PÚBLICO-ALVO: Discentes do curso de Química, Biologia e Física (Licenciatura). É desejável, mas não obrigatório, que os pleiteantes ao curso estejam envolvidos em projetos de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP).

NÚMERO DE VAGAS: 30

HORÁRIO: Sexta-feira das 10-12h via GoogleMeet.

OBJETIVOS: Compreender a importância da abordagem pedagógica do Ensino híbrido no contexto da Educação Química e Ciências. Refletir sobre a aplicação das diversas modalidades de hibridização no ensino de Química/Ciências mediado pelas tecnologias digitais da informação e comunicação.

EMENTA/PROGRAMA

- 1. TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS:** Conceitos, teorias de aprendizagem e o uso das tecnologias, ambientes virtuais de aprendizagem, recursos e ferramentas educacionais digitais.
- 2. ENSINO HÍBRIDO:** Conceitos, classificação dos modelos híbridos de ensino, personalização da educação, o papel do professor e do aluno, otimização dos espaços escolares, avaliação da aprendizagem.
- 3. RELATOS DE EXPERIÊNCIA EM QUÍMICA/CIÊNCIAS:** Sala de aula invertida, rotação por estações, laboratório rotacional em níveis médio e superior no contexto nacional e internacional.

METODOLOGIA: O curso terá um total de 30 horas, sendo todas as atividades síncronas. Os encontros virtuais serão ministrados na plataforma GoogleMeet. A avaliação será constituída de duas partes: exercícios regularmente distribuídos ao longo do curso e um seminário temático ao final.

BIBLIOGRAFIA

Principal:

1. BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologias na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
2. HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
3. LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.
4. CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Complementar:

1. BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
2. MATTAR, J. **Metodologias Ativas. Para a educação presencial blended e a distância**. São Paulo: Editora Artesanato Educacional, 2017.
3. BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida - Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
4. MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação à distância: sistemas de aprendizagem online**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
5. Artigos de literatura.

CRONOGRAMA RESUMIDO

DIA	AULA	CONTEÚDO
09/04	1-2	Apresentação do curso e introdução geral
16/04	3-4	Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de Química/Ciências: Conceitos e teorias de aprendizagem

23/04	5-6	Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de Química/Ciências: Ambientes Virtuais de aprendizagens
30/04	7-8	Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de Química/Ciências: Recursos e ferramentas educacionais digitais
07/05	9-10	Ensino híbrido: conceitos gerais e classificação
14/05	11-12	Ensino híbrido: personalização da educação e o papel do docente e estudante
21/05	13-14	Ensino híbrido: otimização dos espaços escolares e avaliação da aprendizagem
28/05	15-16	Relatos de Experiências em Química/Ciências – sala de aula invertida
04/06	17-18	Relatos de Experiências em Química/Ciências – rotação por estações
11/06	19-20	Relatos de Experiências em Química/Ciências – laboratório rotacional
18/06	21-22	Atividade prática: Experienciando uma atividade fazendo o uso do modelo de rotação por estações
25/06	23-24	Seminários temáticos
02/07	25-26	Seminários temáticos
09/07	27-28	Seminários temáticos
16/07	29-30	Seminários temáticos

APÊNDICE F – Template utilizado para elaboração dos planos de aula

NOME DO PROFESSOR		DISCIPLINA		
DURAÇÃO DA AULA		Nº DE ALUNOS		
Objetivos da aula				
Conteúdo(s)				
Recursos				
ESPAÇOS	Atividade	Duração	Papel do professor	Papel do aluno
Espaço 1				
Espaço 2				
Espaço 3				
Espaço 4				
AValiação				

APÊNDICE G – E-book produzido

https://drive.google.com/file/d/1ES3t1h3TZWc6o6rEAiHd2kx_5JPsY7dW/view?usp=drivesd
k