

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO ADAPTADAS AO ENSINO REMOTO

Bruna Jeske Gehrke¹

Daniela Copetti Santos²

INTRODUÇÃO

Em tempos de pandemia da Covid-19, o ensino remoto vem sendo algo inovador e tecnológico para os professores da educação básica brasileira, são diversos os fatores que tornam este cenário desafiador para escolas e instituições de ensino, como a infraestrutura das escolas, problemas com a conexão de internet e várias outras dificuldades encontradas.

O ensino remoto nas escolas de educação básica, na maioria das vezes, ocorrem com atividades complementares ou utilizando as plataformas de aprendizagem como suporte às atividades desenvolvidas nas aulas na modalidade presencial. Porém devido à pandemia, as escolas puderam optar pelas aulas não presenciais e utilizar as tecnologias digitais para oferecer aulas de forma remota (MODELSKI, 2021).

Diante disso, os professores foram provocados a se reinventar e ressignificar sua prática pedagógica procurando meios de promover uma educação qualificada frente a esta nova modalidade de ensino remoto. Na qual, a mediação pedagógica pode ser considerada uma das principais dificuldades nesse novo modelo de ensino (DUARTE, 2020).

Para algumas pessoas, o termo ensino híbrido pode ser algo novo e desconhecido, porém na educação essa nomenclatura vem sendo cada vez mais utilizada frente a essa nova modalidade de ensino. Vejamos alguns significados e expressões de alguns autores referente a esse assunto. Para Schiehl (2016) o termo híbrido vem do “misturar”, algo que envolve duas ou mais situações, ou seja,

¹ Pós- graduada em Ensino de Ciências da Natureza pelo Instituto Federal Farroupilha- Campus Santa Rosa e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Pelotas. E-mail: brunagehrke94@gmail.com

² Doutora em Ciências Biológicas - Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de Cruz Alta. Professora efetiva do Instituto Federal Farroupilha. E-mail: daniela.copetti@iffarroupilha.edu.br

são componentes misturados - o tempo, o espaço, as atividades, são exemplos desses elementos.

o ensino híbrido destaca a interação do ser humano com as tecnologias. Assim, essa mistura não necessariamente precisa acontecer entre quatro paredes, ela pode ser adaptada a qualquer ambiente. Isso é possível graças à ubiquidade tecnológica, ou seja, encontra-se e adapta-se nos diversos ambientes, das mais diversas formas e necessidades (SCHIEHL, 2016, p. 2).

Outra definição descrita por Bacich (2016) é de que o ensino híbrido traz dois modelos de aprendizagem, um deles é de forma presencial, na qual o estudante realiza suas atividades dentro da sala de aula e o outro é de forma on-line em que se desbrava o uso das tecnologias digitais a fim de contemplar o ensino.

No modelo híbrido, a ideia é que educadores e estudantes ensinem e aprendam em tempos e locais variados. Principalmente no Ensino Superior, esse modelo de ensino está atrelado a uma metodologia de ensino a distância (EaD), em que o modelo tradicional, presencial, se mistura com o ensino a distância e, em alguns casos, algumas disciplinas são ministradas na forma presencial e, outras, ministradas apenas a distância (BACICH, 2016, p. 679).

Para Souza e Andrade (2016) o ensino híbrido têm quatro grandes áreas que estão diretamente interligadas com as propostas educacionais deste novo século, se tratando do modelo de Rotação, Flex, À La Carte e o Virtual Enriquecido na qual os autores trazem uma definição para cada uma delas:

O modelo de Rotação, por sua vez, possui uma subdivisão: Rotação por Estações de Trabalho, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação Individual, que incorporam a sala de aula tradicional com a educação on-line. Os modelos de Rotação permitem que os estudantes de um curso ou de uma disciplina, em um roteiro pré-estabelecido pelo professor, passem algum tempo imersos em diferentes estações de ensino, em que pelo menos uma tem que ser on-line. Já os modelos Flex, À La Carte e Virtual Enriquecido sugerem a aprendizagem on-line como o eixo condutor de todo o processo de ensino (SOUZA; ANDRADE, 2016, p.4).

A partir desses fatores o ensino remoto vêm sendo cada vez mais trabalhado nas escolas uma vez que há uma necessidade de adaptação tanto dos alunos quanto da escola, pois necessitam de melhorias nas instalações de rede de internet, o uso de computadores frequentemente e os estudantes também devem ter acesso à essas tecnologias digitais e ainda terem habilidade ao manusear esses equipamentos. Frente a essas razões que o ensino remoto dificulta, além do andar das aulas, temos as atividades experimentais no ensino de química, as quais muitas vezes deixam de ser realizadas devido ao curto espaço de tempo e à

ausência de materiais e equipamentos laboratoriais específicos para a execução das práticas.

De acordo com Silva (2020):

As atividades experimentais são uma das abordagens que mais fazem parte do repertório dos professores em suas aulas. E é consenso entre eles, sejam professores da educação básica ou do ensino superior, que as atividades experimentais são essenciais no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2020, p. 3).

Outra grande dificuldade encontrada, é o entendimento frente aos conteúdos de química que os alunos enfrentam, sendo esses muitas vezes abstratos e de difícil compreensão. Nesse sentido:

A abstração é um fator comum durante o processo ensino-aprendizagem na disciplina de Química, sobretudo, pela abordagem de conteúdos de natureza microscópica, tais como estrutura dos átomos; arranjos moleculares e comportamento das moléculas, por exemplo (SANTOS NETO et al. 2018, p. 132).

Sendo assim, para suprir essas necessidades de aprendizagem no ensino de química, é de suma importância a realização de atividades experimentais, uma vez que:

A experimentação no Ensino de Química, no processo de ensino e aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos justifica a experimentação como parte do contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática (SALESSE, 2012, p. 17).

Ainda para Guimarães (2009) a experimentação traz uma importância no trabalho em grupo, a interação entre colegas e a compreensão e fixação dos conteúdos propostos dentro da sala de aula.

A experimentação pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do educando mais ativa. No entanto, para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (GUIMARÃES, 2009, p. 199).

Numa preparação para a implantação de um modelo de ensino híbrido, contornando o ensino remoto e o presencial, compreendem a importância e a relevância da experimentação no ensino de química, principalmente voltada à escola básica, na qual encontramos inúmeras intercorrências e obstáculos a serem enfrentados pelos professores e estudantes, perante a infraestrutura das escolas, ausência de projetos para promover motivação e maior interesse e eficácia na

aprendizagem dos alunos. Mediante a nossa realidade atual, de ensino remoto, devido a pandemia da COVID-19, observamos a necessidade de modificar esse modo tradicional de ensino para algo diferente, motivador aos estudantes e que pudesse desbravar o conhecimento já adquirido ao longo do ano. Dessa forma, pensamos em pesquisar, adaptar para cada realidade escolar e aplicar atividades experimentais voltadas aos conteúdos já vistos no ensino remoto, a partir de equipamentos e materiais que os alunos encontram em casa. Pois sabemos que pesquisas relacionadas com a experimentação sempre são válidas e reconhecemos a necessidade de pesquisar sobre as práticas no ensino de Química, uma vez que, esta temática sempre esteve presente na minha vida acadêmica e agora como professora pesquisadora numa escola pública.

Assim, o uso de atividades experimentais se tornou uma forma de despertar no aluno um maior interesse, desde que seja associada ao conhecimento de forma coletiva, à possibilidade de promover discussões e investigações que permitam um enriquecimento do conhecimento e a evolução da autonomia dos estudantes. Pensando nisso, esse projeto se propôs a reconhecer e desenvolver atividades experimentais para aulas de química, com o objetivo de qualificar e facilitar a compreensão dos conteúdos desse componente curricular, tornando as aulas mais interessantes e relacionando-as com o cotidiano dos estudantes mesmo em tempos de ensino remoto.

Para desenvolver essa pesquisa foi realizada uma busca de atividades experimentais em dois livros, um deles livro didático do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) trabalhados nas aulas pela professora e o outro do projeto de pesquisa “Tecnologias no Ensino” aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento, Científico e Tecnológico, que foi escolhido através de uma pesquisa sobre atividades experimentais. Após essa busca foram selecionadas cinco (05) atividades experimentais, abordando diferentes conteúdos, sendo elas aplicadas aos alunos do primeiro ano do ensino médio de forma remota. As aulas e orientações foram realizadas de forma on-line, através do Google Meet e para a análise dos dados da pesquisa foram utilizadas as etapas do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) baseado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963).

DESENVOLVIMENTO

Esse projeto de ensino foi realizado no período de maio a julho de 2021 no Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu (IEE Visconde de Cairu), localizado no município de Santa Rosa, no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Ele foi desenvolvido com duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, contabilizando aproximadamente 60 alunos que fizeram a entrega das atividades. A metodologia deste trabalho será organizada a partir das etapas do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) baseado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963), na qual traz em um dos seus corolários que a experiência no sistema de construção de uma pessoa muda à medida que ela constrói réplicas de eventos e as confronta com as realidades do cotidiano. Essa reconstrução está diretamente relacionada à ideia de Kelly sobre aprendizagem, que de acordo com ele, se a pessoa não aprende, ela não viveu a experiência (ANDRADE; VIANA, 2017). Dessa forma, Kelly define a ocorrência da aprendizagem a partir da experiência em um ciclo que consiste em cinco etapas: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva (LIMA; SILVA; SANTOS; SILVA; VIANA, 2018).

Seguimos o detalhamento de Andrade e Viana (2017) para descrever este ciclo: Na primeira etapa temos a **Antecipação**, momento em que os alunos terão o contato com o conteúdo previamente presentes nos planos de ensino da turma. Na segunda etapa do **Investimento**, é o momento de melhorar a construção da réplica, através da inclusão de novos elementos, através de leituras, conversas e reflexões. Nessa etapa os alunos escolherão as atividades práticas a partir dos conteúdos trabalhados anteriormente e através de livros indicados pela professora. Ao chegar na terceira etapa, se tratando do **Encontro**, é o momento de avaliar e testar suas próprias teorias e hipóteses sobre o evento. É o momento em que os alunos apresentarão os ajustes dos experimentos escolhidos e adaptados na etapa anterior do investimento. Para a apresentação desses experimentos será utilizado a plataforma google meet, o que leva à quarta etapa, a **Confirmação ou Desconfirmação**. Nesta, o sujeito confirma ou desconfirma suas hipóteses iniciais presentes na etapa da Antecipação e ampliadas na etapa do Investimento, por meio da vivência no evento. E para encerrar o CEK, a etapa da **Revisão Construtiva**, na qual o sujeito é levado a reconstruir suas construções pessoais (KELLY, 1963). As respostas nessas últimas duas etapas poderão ser compartilhadas através de relatórios ou com gravações de vídeos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados foi realizada a partir das etapas do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) de Kelly (1963), na qual se inicia com a **Antecipação** momento em que foi feita uma análise prévia dos conteúdos já trabalhados no ensino remoto com as turmas envolvidas no estudo. Os conteúdos estão listados na Tabela 1, conforme o ano.

Tabela 1: Conteúdos trabalhados nos três anos do Ensino Médio.

| ANO | CONTEÚDOS |
|-----|---|
| 1° | O estudo da Química e as grandezas físicas Propriedades da matéria Substâncias e misturas Ligação Iônica e compostos Inorgânicos |

Fonte: As autoras (2021)

A etapa seguinte é a do **Investimento**, momento em que os alunos deveriam refletir sobre o que havia sido aprendido através dos conteúdos ministrados de forma síncrona, abordados no ciclo anterior pela professora.

A partir daí surge a hipótese de se realizar atividades experimentais de forma remota, para que todos alunos tivessem a oportunidade de ampliar seus conhecimentos frente a esse modelo de ensino.

As atividades práticas partem da necessidade de fazer a diferença e não permanecer apenas nas aulas conteudistas, mesmo em um contexto de aulas on-line, em que a frequência dos alunos era baixa e havia pouca motivação e vontade em estudar.

A busca por experimentos relacionados com a área de Química ocorreu através de dois livros, sendo um livro didático e aprovado através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o outro surgiu de um projeto proposto pela equipe de pesquisa “Tecnologias no Ensino” aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento, Científico e Tecnológico que teve o propósito de instigar e auxiliar os professores da área das Ciências Exatas da Educação Básica a abordar conteúdos de Matemática, Física e Química a partir da exploração de atividades experimentais em seu fazer pedagógico. Esses livros estão citados na Tabela 2:

Tabela 2: Livros utilizados na pesquisa.

| LIVRO | AUTORES | ANO | LINK |
|-------|---------|-----|------|
|-------|---------|-----|------|

| | | | |
|-------------------------|--|------|---|
| Química 1 | Martha Reis | 2016 | https://tinyurl.com/yb92vaz3 |
| Aprender experimentando | Maria Madalena Dullius, Marli Teresinha Quartieri. | 2014 | https://tinyurl.com/dxs2rxx7 |

Fonte: As autoras (2021)

A partir desses dois livros foram escolhidas cinco (05) atividades práticas, conforme o conteúdo e o ano que estão demonstrados na Tabela 3:

Tabela 3: Conteúdos e atividades experimentais utilizadas na pesquisa.

| ANO | CONTEÚDOS | ATIVIDADES EXPERIMENTAIS |
|-----|--|---|
| 1º | <p>O estudo da Química e as grandezas físicas</p> <p>Propriedades da matéria</p> <p>Substâncias e misturas</p> <p>Ligação Iônica e compostos Inorgânicos</p> | <p>Experimento 1: Densidade e correntes de convecção</p> <p>Experimento 2: Extrato do repolho roxo: indicador ácido-base</p> <p>Experimento 3 e 4: Leite Psicodélico e Areia Movediça</p> <p>Experimento 5: Crescimento de Cristais</p> |

Fonte: As autoras (2021)

Na construção desses experimentos os alunos utilizaram a sua criatividade, tendo sido sugerido que eles utilizassem materiais caseiros, baratos e que fosse de fácil acesso para os mesmos.

Para a apresentação das atividades, foi realizada uma explicação/interação para cada turma de como eles poderiam realizar as atividades, deixando livre para cada estudante escolher o experimento que gostaria de realizar e o modo de fazer a atividade a fim de estimular sua criatividade e autonomia. Eles poderiam fazer uma adaptação nos experimentos a partir dos materiais existentes em casa, desde que realizassem as questões de cada atividade e assim, contemplassem e compreendessem os conceitos envolvidos.

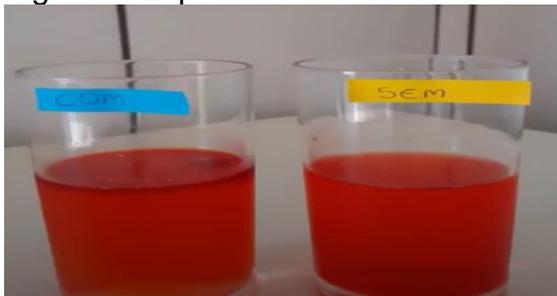
A próxima etapa é a do **Encontro**, momento de demonstrar as atividades experimentais desenvolvidas e construídas pelos alunos para a professora e os

seus colegas. Essas apresentações deveriam ser de forma remota, por meio do Google Meet.

Contemplando o Encontro, a quarta e a quinta etapa que trata-se da **Confirmação ou Desconfirmação** e da **Revisão Construtiva**, momento em são confirmadas ou não as hipóteses iniciais descritas nas etapas da Antecipação e do Investimento e que podemos reconhecer a construção pessoal do indivíduo.

A seguir, apresentamos imagens dos experimentos fotografados pelos alunos que são codificados como por exemplo Experimento 1, código do estudante (EM101) e logo abaixo os relatos das atividades experimentais, assim como as adaptações realizadas pelos próprios alunos e por fim foi realizada a análise das atividades apresentadas. E ao lado das imagens estão os materiais sugeridos pelos livros para a realização dos experimentos. Os experimentos são apresentados conforme a Tabela 3.

Figura 1: Experimento 1: Densidade e correntes de convecção



Fonte: Imagem estudante EM101

- Materiais sugeridos:
- 2 copos plásticos de café
 - 2 jarras transparentes
 - sal de cozinha
 - Água
 - Corante alimentício
 - Gelo

Fonte: Livro Química 1, 2016, p. 20

Nesse caso houve a adaptação do experimento, em vez de ser usado duas jarras transparentes foram utilizados dois copos de vidro e ao faltar corante alimentício em casa, algo que é pouco utilizado, o estudante realizou o experimento com suco de pacotinho. O relato do experimento foi da seguinte forma: "*O gelo derrete primeiro no copo com água pura. No copo de água, o corante se espalha em toda a parte do líquido. Já no copo com água e sal, o corante fica acumulado em uma camada na superfície do copo.*"

Figura 2: Experimento 2: Extrato do repolho roxo: indicador ácido-base

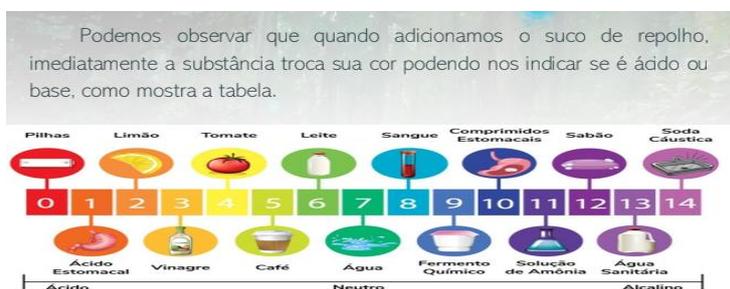


Fonte: Imagem estudante EM102

- Materiais sugeridos:
- vinagre
 - água da chuva
 - água de cal
 - refrigerante
 - desinfetante com amoníaco

Fonte: Livro Química 1, 2016, p. 45

Figura 3: Tabela Indicador ácido-base



Fonte: Imagens estudante EM102

Para a adaptação foi utilizado suco de limão, água salgada, água com vinagre, água com sabonete, água com bicarbonato de sódio, água com detergente e água com xampu. Outra modificação realizada foi de que para extrair o extrato do repolho roxo não é necessário ferver e sim, apenas bater no liquidificador a adicionar o extrato aos copos com as devidas soluções. Através da tabela de cores que o estudante trouxe ele relatou o seguinte: *“podemos observar que quando adicionamos o suco de repolho imediatamente a substância troca sua cor podendo nos indicar se é ácido ou base, como mostra a tabela anterior.”*

Figura 4: Experimento 3: Leite Psicodélico



- Materiais sugeridos:
- 1 prato
 - leite
 - corante alimentício
 - detergente líquido

Fonte: Livro Aprender Experimentando, 2014, p. 76

Fonte: Imagem estudante EM103

Como adaptação, alguns alunos substituíram o corante alimentício pelo orégano, o qual tem o mesmo efeito dos corantes. Nesse caso, o estudante explicou a sua conclusão da seguinte maneira: *"O efeito visto ocorre porque o detergente dissolve (emulsifica) a mistura de leite e corante. Assim, os corantes não se misturam no leite por causa de sua gordura. Mas o detergente é um agente tensoativo, que é capaz de quebrar essa tensão superficial que impede o corante de se dissolver no leite."*

Figura 5: Experimento 4: Areia Movediça



Fonte: Imagem estudante EM104

- Materiais sugeridos:
- uma vasilha rasa;
 - amido de milho;
 - água.

Fonte: Livro Aprender Experimentando, 2014, p. 84

Nesse caso, não precisou de adaptação dos materiais para conseguirem executar o experimento e compreender os conceitos envolvidos. De acordo com o estudante ele relatou os conceitos envolvidos da seguinte forma *"a explicação consiste no fato de que tanto a areia movediça quanto essa mistura que foi preparada são fluidos não newtonianos. Isaac Newton relaciona linearmente a força aplicada sobre um fluido e a sua resposta a uma força aplicada sobre ele. Os fluidos que se comportam dessa maneira possuem viscosidade constante e não sofrem deformação quando se aplica uma força sobre eles, sendo denominados de fluidos newtonianos."*

Figura 6: Experimento 5: Crescimento de Cristais



Fonte: Imagem estudante EM105

- Materiais sugeridos:
- algumas pedras britas
 - potes de vidro de boca larga
 - vinagre
 - corante alimentício amarelo, azul e vermelho.

Fonte: Livro Química 1, 2016, p. 264

Essa adaptação chamou muito a atenção tanto da professora quanto dos alunos, pois o estudante ao ver que o experimento não criaria os cristais ao redor das pedras por causa do curto espaço de tempo, ele resolveu fazer algo diferente, pesquisou o experimento sobre o Crescimento de Cristais de açúcar, utilizando os seguintes materiais: Açúcar, Água, Palito de madeira, Dois pregadores de madeira, Um pote de vidro Barbante, Papel-toalha, Panela, Fonte de aquecimento (de preferência um fogão), Colher e uma Xícara. Ou seja, ao verificar que seu tempo não seria hábil para tal atividade, pesquisou e realizou outra atividade confirmando sua criatividade e autonomia.

Dessa forma, de acordo com os resultados positivos apresentados pelos alunos do primeiro ano, podemos observar a importância das atividades experimentais mesmo em tempos de pandemia e de ensino remoto, como afirma Sousa e Valério (2021):

Para ensinar Química a experimentação torna-se essencial, já que consegue relacionar muitos assuntos teóricos com a prática em laboratório, para que haja uma ilustração mais completa do conteúdo, porém essa não é a única função das aulas práticas. A importância das aulas experimentais desperta o interesse do aluno pela ciência, auxiliando-o a desenvolver ideias e entendimento sobre diversos assuntos, muitas vezes presentes no seu cotidiano (SOUSA; VALÉRIO, 2021, p. 2).

Ainda nessa perspectiva, percebemos através dos relatos e a maneira das abordagens trazidas pelos alunos a satisfação em conseguirem realizar tais atividades de forma remota, sem o auxílio do professor, de terem autonomia e criatividade em adaptar certos materiais ou até de modificarem totalmente a atividade experimental e trazer algo diferente, conseguindo abordar o mesmo conteúdo no experimento. São esses, alguns dos fatores que nos mostram a importância das atividades experimentais no ensino de química (SOUSA; VALÉRIO, 2021).

CONCLUSÃO

No decorrer da pesquisa observamos que o objetivo do trabalho em qualificar e facilitar a compreensão dos conteúdos de química, tornando as aulas mais interessantes para os estudantes foi satisfatório e eficaz, mesmo em tempos de pandemia da COVID-19. Em alguns momentos da realização das aulas, obteve-se dificuldades por parte de alguns estudantes em não conseguirem entregar as atividades propostas, alguns por não se interessarem, outros por não conseguirem conexão, porém a maioria deles concluiu a atividade com êxito.

Outro fator importantíssimo de salientar seria em relação a criatividade e autonomia dos alunos ao adaptarem às experiências, utilizando outras alternativas de materiais e métodos para desenvolver os experimentos e ainda assim contextualizarem com os conteúdos abordados em cada atividade experimental.

Por fim, devo ressaltar a minha satisfação e realização pessoal e profissional no desenvolver da pesquisa e futuramente poder dar continuidade ao projeto e reitero a importância da busca de novas metodologias ativas na educação básica, com intuito de auxiliar e facilitar o ensino e aprendizagem dos educandos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 507-522, jun. 2017.

BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: XXII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 5., 2016, São Paulo. **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016)**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Computação - Sbc, 2016. p. 679-687.

DUARTE, Kamille Araújo. DESAFIOS DOS DOCENTES: AS DIFICULDADES DA MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL: educação como (re)existência: mudanças, conscientização e conhecimentos. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2020, Maceio - Al. **Anais [...]**. Maceio - Al: Conedu, 2020. p. 1-12.

DULLIUS, Maria Madalena. **Aprender Experimentando**. Lajeado: Editora Univates, 2014. 92 p.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, Bahia, v. 31, n. 3, p. 198-202, ago. 2009.

KELLY, G. A. A theory of personality: the psychology of personal constructs. **New York: W. W. Norton**, 1963.

LIMA, Rayanne da Silva; SILVA, Palloma Joyce de Aguiar; SANTOS, Danielly Francielly dos; SILVA, Fernando Cleyton Henrique de Mendonça; VIANA, Kilma da Silva Lima. A UTILIZAÇÃO DO CICLO DA EXPERIÊNCIA KELLYANA (CEK) NA. In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 5., 2018, Pernambuco. **INTEGRAR E INOVAR SABERES PARA A DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**. [S.L.]: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2018. p. 1-13.

MODELSK, Daiane. **ESPAÇOS DE EXPERIMENTAÇÃO DE FORMAÇÃO DOCENTE: uma experiência de migração emergencial do ensino presencial**

ao remoto. 2021. 150 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., Porto Alegre, 2021.

REIS, Martha. **Química 1.** São Paulo: Editora Atica, 2016. 370 p.

SALESSE, Anna Maria Teixeira. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.** 2012. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino A Distância, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

SANTOS NETO, Manuel Bandeira dos *et al.* USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA ABSTRAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: ESTADO DA ARTE. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, Sergipe, v. 8, n. 2, p. 128-140, 2018.

SCHIEHL, Edson Pedro. Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido: Joinville. **Novas Tecnologias na Educação**, Joinville, v. 14, n. 2, p. 1-10, 2016.

SILVA, Francislainy Natália da. CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS CURSOS DE QUÍMICA SOBRE AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, n. 024727, p. 1-21, 03 dez. 2020.

SOUSA, L. G. de .; VALÉRIO, R. B. R. . Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 1–10, 2021.

SOUZA, P. R. de; ANDRADE, M. do C. F. de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial** - ISSN - 1983-1838, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 03–16, 2016.

- Envio do Artigo deve ser feito para o e-mail: contato@arcoeditores.com escrito no assunto do e-mail: “Submissão de artigo”.

Importante! Indique no e-mail para qual Edital de e-book seu texto está sendo submetido.