

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR

A utilização das redes sociais no ensino de cinética química

Autor: Paulo Victor Alves de
Souza

Orientadora: Prof^a DR^a Ana
Cristina Facundo de Brito Pontes.

Coorientadora: Prof^a DR^a
Grazielle Tavares Malcher.

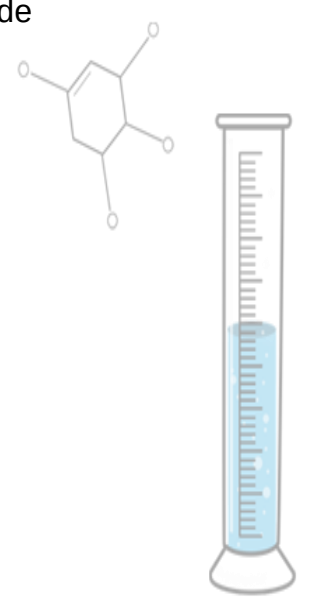


Sequência didática

A utilização das redes sociais no ensino de cinética química



Produto educacional, no formato de Sequência Didática, elaborado por Paulo Victor Alves de Souza, experimentado com estudantes da Escola Cidadã Integral Deputado Carlos Pessoa Filho em Aroeiras, Paraíba. apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional.



APRESENTAÇÃO

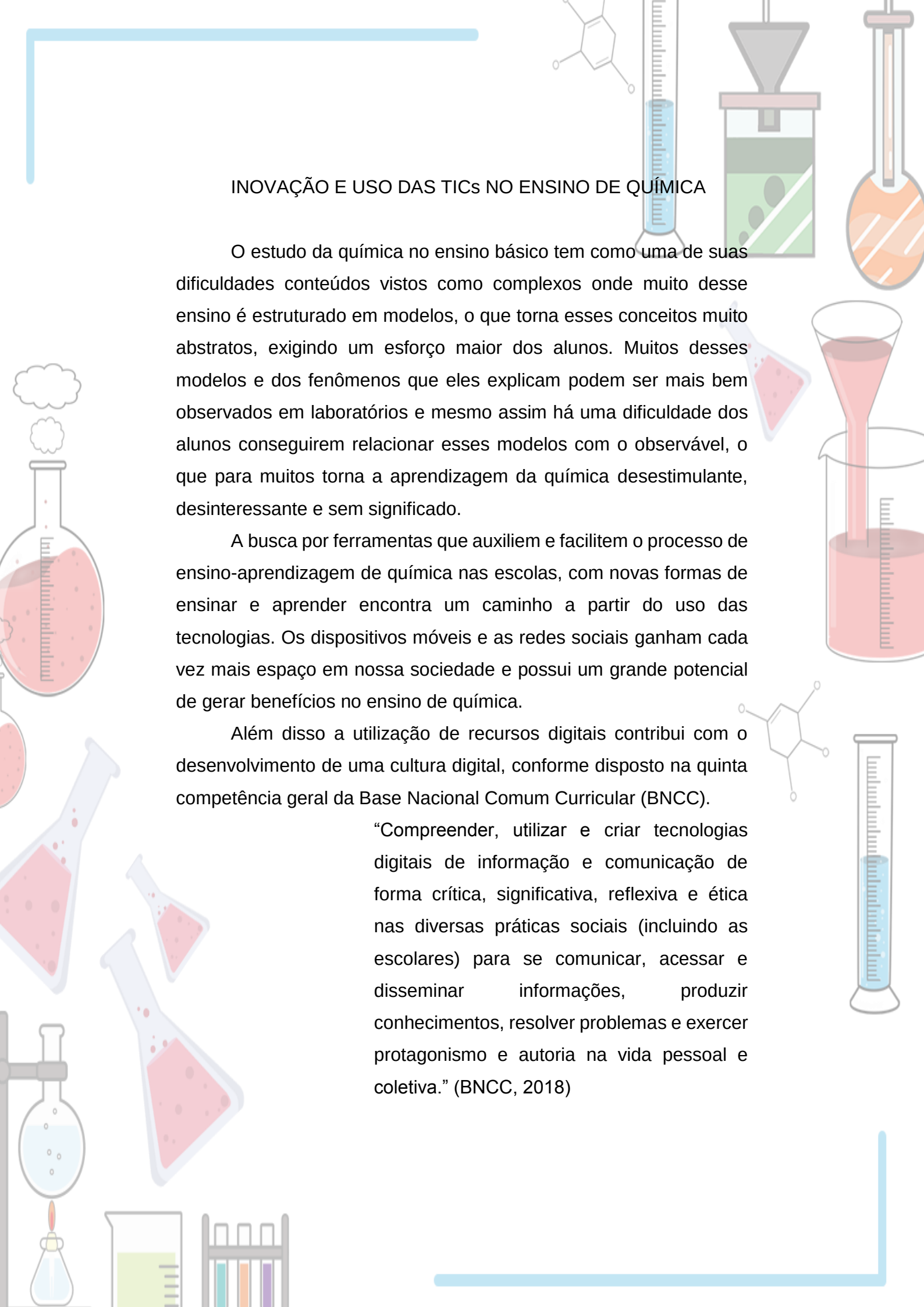
O ensino da química no nível básico, em especial em escolas com pouca ou nenhuma estrutura para o ensino de ciências, é bastante desafiador. Despertar a curiosidade e interesse dos alunos nos conteúdos apresentados e nas aulas oferecidas é algo buscado por muitos professores ao planejar suas aulas. Estratégias que tentam entrar em sintonia e estimular os alunos na compreensão e estudos dos fenômenos químicos e tornar os conteúdos mais contextualizados e mais próximo do cotidiano dos jovens é sempre bem-vindo.

Utilizar as redes sociais dentro do espaço formal de ensino pode ser uma alternativa na tentativa de se aproximar do cotidiano dos estudantes, que fazem parte de uma geração muito conectada e que utilizam esses aplicativos também como fonte de informação. Os esforços para ensinar química pode passar por essas tecnologias e auxiliar inclusive na formação digital desses alunos, auxiliando-os por exemplo a identificar conteúdos falsos ou exagerados.

Essa sequência didática foi concebida como produto educacional da dissertação de mestrado para o Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) intitulada “Uma proposta de sequência didática para abordagem de cinética química utilizando redes sociais”.

O objetivo desse material é estimular o estudo da química e aproximar essa ciência do cotidiano dos alunos, sendo uma ferramenta que com a condução do professor possa auxiliar na compreensão dos fenômenos químicos e estimular esses jovens a estudar e compreender os conteúdos relacionados. Além disso, espera-se que possam vir sugestões ou que inspire ideias para produção de outros materiais pedagógicos utilizando redes sociais.

Contato: paulo.alves.082@ufrn.edu.br

The page is decorated with various chemistry-related illustrations. At the top right, there is a molecular structure, a graduated cylinder with blue liquid, a funnel over a beaker with green liquid and bubbles, and a round-bottom flask with orange liquid. On the right side, there is a funnel pouring red liquid into a beaker, and a graduated cylinder with red liquid. At the bottom right, there is a molecular structure and a graduated cylinder with blue liquid. On the left side, there is a round-bottom flask with red liquid and a thought bubble, a graduated cylinder with red liquid, a beaker with red liquid, and a flask on a stand with blue liquid being heated by a Bunsen burner. At the bottom left, there is a beaker with green liquid and a rack of test tubes with colored liquids (blue, green, orange, purple).

INOVAÇÃO E USO DAS TICs NO ENSINO DE QUÍMICA

O estudo da química no ensino básico tem como uma de suas dificuldades conteúdos vistos como complexos onde muito desse ensino é estruturado em modelos, o que torna esses conceitos muito abstratos, exigindo um esforço maior dos alunos. Muitos desses modelos e dos fenômenos que eles explicam podem ser mais bem observados em laboratórios e mesmo assim há uma dificuldade dos alunos conseguirem relacionar esses modelos com o observável, o que para muitos torna a aprendizagem da química desestimulante, desinteressante e sem significado.

A busca por ferramentas que auxiliem e facilitem o processo de ensino-aprendizagem de química nas escolas, com novas formas de ensinar e aprender encontra um caminho a partir do uso das tecnologias. Os dispositivos móveis e as redes sociais ganham cada vez mais espaço em nossa sociedade e possui um grande potencial de gerar benefícios no ensino de química.

Além disso a utilização de recursos digitais contribui com o desenvolvimento de uma cultura digital, conforme disposto na quinta competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

“Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (BNCC, 2018)

A inserção desses recursos propicia ao estudante uma efetiva apropriação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, conforme estabelecido pela BNCC. Essa competência é relacionada com a cultura digital, envolvendo aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e ativa por meio das tecnologias digitais. Seu uso no processo de ensino e aprendizagem pode contribuir para uma aprendizagem tecnológica ativa (LEITE, 2018).



A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Olá professor,

Essa sequência didática aborda conteúdo da cinética química utilizando ferramentas comuns às redes sociais, como Instagram e TikTok. Essas tecnologias são utilizadas tanto com o objetivo de ilustrar fenômenos abordados durante a exposição dos conteúdos, como também em atividades de produção de conteúdos científicos propostas aos estudantes.

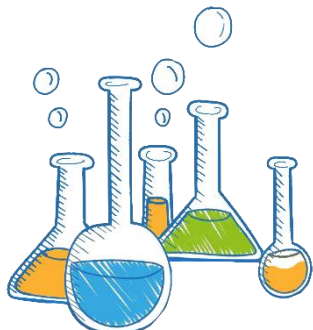
A sequência didática é composta por três momentos aplicados durante o ensino remoto emergencial, mas pode ser adaptada para utilização no ensino presencial.

As atividades propostas aos estudantes, ao fim de cada momento, tiveram o objetivo de estimular a participação ativa desses estudantes na construção do seu conhecimento, aproximando-os do conteúdo formal através de ferramentas digitais presentes em seu cotidiano.

Essa proposta foi realizada em três encontros de duas horas/aulas cada, totalizando cem minutos em cada um desses momentos. Em cada um deles foi abordado um tema diferente dentro dos conteúdos da cinética química.

Esperamos que essa proposta auxilie a abordagem dos conteúdos de cinética química, que incentive os estudantes ao estudo da química e torne a ciência mais próxima do cotidiano desses estudantes, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.

MOMENTO 1: CONCEITOS GERAIS DA CINÉTICA QUÍMICA



Duração: 100 minutos (2 horas/aula)

Objetivo: Compreender os conceitos estruturantes da cinética química, como taxa de desenvolvimento de uma reação, teoria das colisões, energia de ativação e complexo ativado.

Esse primeiro momento é destinado ao ensino dos conceitos estruturantes da cinética química, como a teoria dos choques efetivos, energia de ativação e formação dos complexos ativados.

O primeiro passo da aula é apresentar o objeto de estudo da cinética química e o conceito de taxa de desenvolvimento de uma reação química. Para isso podemos apresentar um vídeo curto que apresenta uma reação química com um aparente indício de ocorrência da reação como a mudança de coloração ou formação de gás.

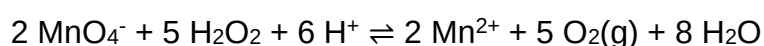
Como instrumento motivador e para compor a discussão dos conceitos utilizar-se um vídeo com o experimento entre permanganato de potássio e água oxigenada em meio ácido, onde há uma visível mudança na coloração, de uma solução com coloração roxa intensa passa para uma solução transparente.



Vídeo 1: Reação entre peróxido de hidrogênio e permanganato de potássio

Fonte: [youtube.com/manualdomundo](https://www.youtube.com/manualdomundo)

Na reação apresentada o permanganato de potássio ao entrar em contato com a água o íon manganês é Mn^{7+} se dissocia e forma os íons de potássio, K^+ e permanganato, MnO_4^- . Quando o permanganato se mistura com o vinagre (ácido acético, acidifica o meio) e com a água oxigenada, ele reage principalmente com a água oxigenada, o vinagre, oxidando-se a um íon manganês Mn^{2+} , que é completamente transparente. A reação que ocorre é:



A partir da mudança da cor da solução o professor pode relacionar com o consumo dos reagentes e formação dos produtos em um determinado intervalo de tempo, para assim definir a taxa de uma reação química.

A seguir inicia a abordagem da teoria das colisões, baseada na teoria cinética molecular, explicando os efeitos no nível molecular. A teoria cinética molecular é muito importante para compreensão da pressão quanto a temperatura em nível molecular, nela supõe-se que os átomos ou moléculas que constituem os gases, são massas

pontuais que se movem ao redor com uma energia cinética média, proporcional à temperatura do gás.

A teoria das colisões tem como ideia central a teoria cinética molecular, e analisa os efeitos no nível submicroscópico. De acordo com a teoria as moléculas devem se chocar para reagir. Assim sendo, quanto maior o número de colisões por segundo, maior será a velocidade da reação.

Para contribuir e ilustrar esses conceitos, em particular o dos choques efetivos, utilizaremos a representação disponível no vídeo abaixo.



Vídeo 2: Colisão com baixa energia

Fonte: <https://www.cengage.com/chemistry>



Vídeo 3: Colisão com orientação incorreta
Fonte: <https://www.cengage.com/chemistry>



Vídeo 4: Colisão efetiva
Fonte: <https://www.cengage.com/chemistry>

Na última parte do primeiro momento será abordado energia de ativação e a formação do complexo ativado. Nesse momento é

importante que se utilize um diagrama de energia versus caminho da reação.

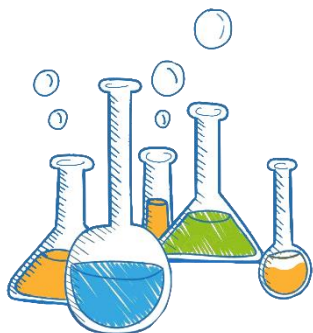
Para encerrar, lembre aos estudantes a importância da participação e comprometimento com as aulas para se atingir os objetivos.



MOMENTO 2: FATORES QUE ALTERAM A TAXA DE DESENVOLVIMENTO DE UMA REAÇÃO QUÍMICA

Duração: 100 minutos (2 horas/aula)

Objetivo: Identificar fatores que modificam a taxa de desenvolvimento de uma reação química; Relacionar os fenômenos com sua estrutura submicroscópica a partir da teoria das colisões.



Inicia-se esse segundo momento fazendo uma retomada dos conteúdos vistos no primeiro momento, recordando os conceitos envolvidos na teoria das colisões e sobre a energia de ativação.

Em seguida o professor vai apresentar alguns vídeos com processos de transformações químicas que ocorrem lentamente e rapidamente, relacionando essa percepção com a taxa de desenvolvimento das reações químicas.



Vídeo 1: Reação lenta: Decomposição de alimentos

Fonte: https://www.youtube.com/@Temponaut_Timelapse



Vídeo 2: Reação Lenta: Oxidação de metal.

Fonte: <https://www.youtube.com/@scienceskool4734>



Vídeo 3: Reação rápida: Sódio metálico em água

Fonte: <https://www.youtube.com/@QuimicaIntegral>

Após a observação desses processos químicos o professor irá explicar que a alteração de algumas propriedades ou condições do sistema em que o processo químico ocorre pode alterar sua taxa de

desenvolvimento, tanto diminuindo essa taxa como aumentando essa taxa.

A partir daqui o professor começa a abordar os fatores que alteram a taxa de desenvolvimento da reação química trazendo um vídeo curto para auxiliar iniciar discussão sobre o tema. É importante que seja relacionado com a influência desse fator em nível submicroscópico a partir da teoria das colisões.



Vídeo 4: Influência da temperatura: Baixa temperatura

Fonte: <https://www.cengage.com/chemistry>



Vídeo 5: Influência da temperatura: Maior Temperatura

Fonte: <https://www.cengage.com/chemistry>



Vídeo 6: Combustão palha de aço: Superfície de contato

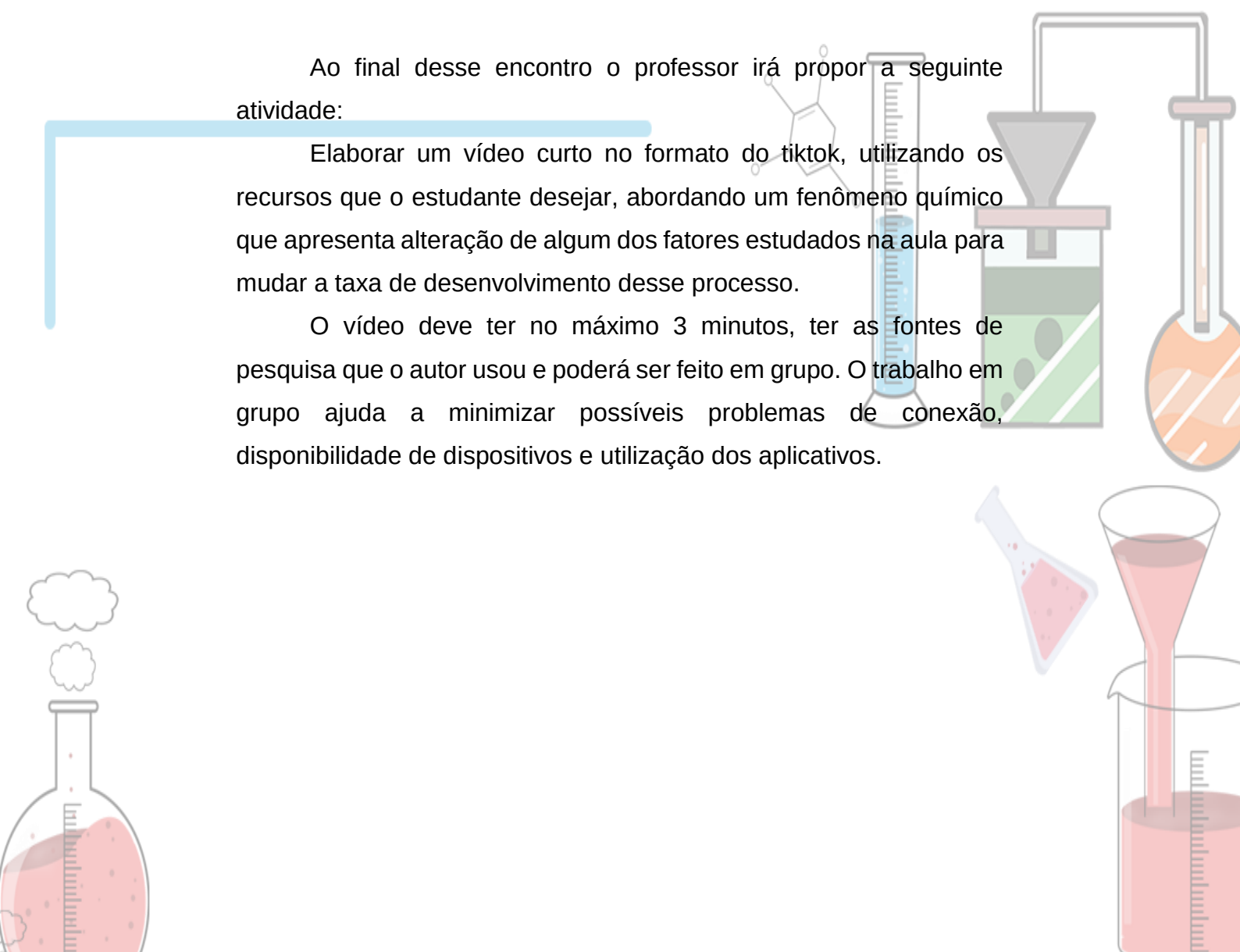


Vídeo 7: Combustão palha de aço: Concentração dos reagentes

Ao final desse encontro o professor irá propor a seguinte atividade:

Elaborar um vídeo curto no formato do tiktok, utilizando os recursos que o estudante desejar, abordando um fenômeno químico que apresenta alteração de algum dos fatores estudados na aula para mudar a taxa de desenvolvimento desse processo.

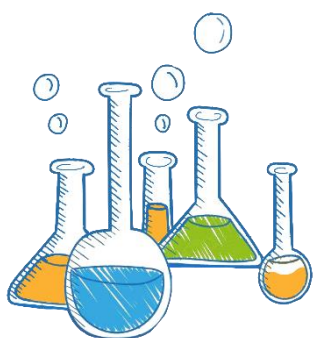
O vídeo deve ter no máximo 3 minutos, ter as fontes de pesquisa que o autor usou e poderá ser feito em grupo. O trabalho em grupo ajuda a minimizar possíveis problemas de conexão, disponibilidade de dispositivos e utilização dos aplicativos.



MOMENTO 3: OS CATALIZADORES E INIBIDORES

Duração: 100 minutos (2 horas/aula)

Objetivo: Identificar fatores que modificam a taxa de desenvolvimento de uma reação química; Relacionar os fenômenos com sua estrutura submicroscópica a partir da teoria das colisões.



Esse momento deve ser iniciado com a retomadas do que foi visto nos momentos anteriores e uma breve avaliação dos vídeos produzidos pelos estudantes abordando os principais problemas dos trabalhos produzidos.

Em seguida o professor inicia a aula com um vídeo curso sobre a utilização de catalizadores automotivos, questionando os alunos como atuam os catalizadores e qual a sua utilidade no exemplo apresentado.



Vídeo 1: O catalisador automotivo

Após esse momento inicial segue a apresentação dos conceitos envolvendo os catalizadores destacando que o catalisador é irá aumentar a velocidade de uma reação química sem que ele próprio sofra uma mudança química permanente durante o processo. Para ilustrar essas definições o professor apresentará um vídeo com a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio em presença de dióxido de manganês como catalizador.



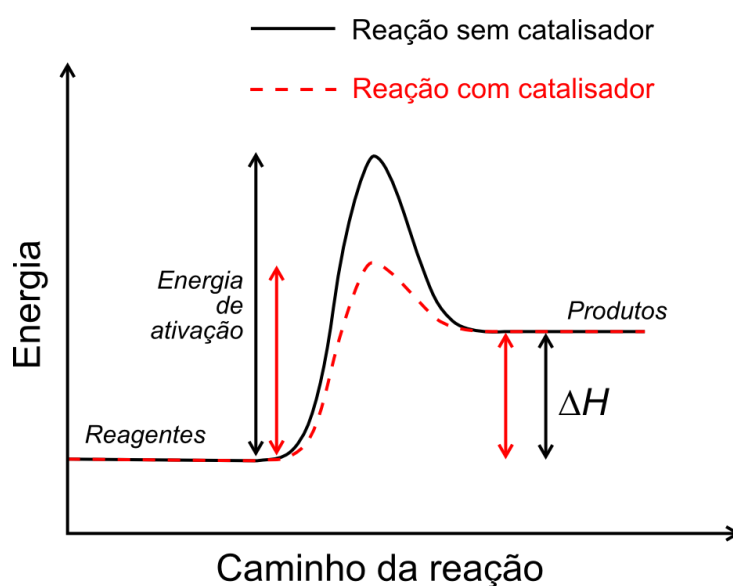
Vídeo 2: Decomposição do peróxido de hidrogênio.

Fonte: <https://www.youtube.com/@ElmoasserBooks>

Após esse momento, será apresentado alguns processos químicos com a utilização de catalizadores, como o próprio processo que ocorre nos catalizadores automotivos, a síntese verde do do remédio ibuprofeno, processos catalizados na indústria do petróleo e debater aqui a importância comercial e ambiental dessas substâncias que permitem realizar importantes processos, em menor tempo,

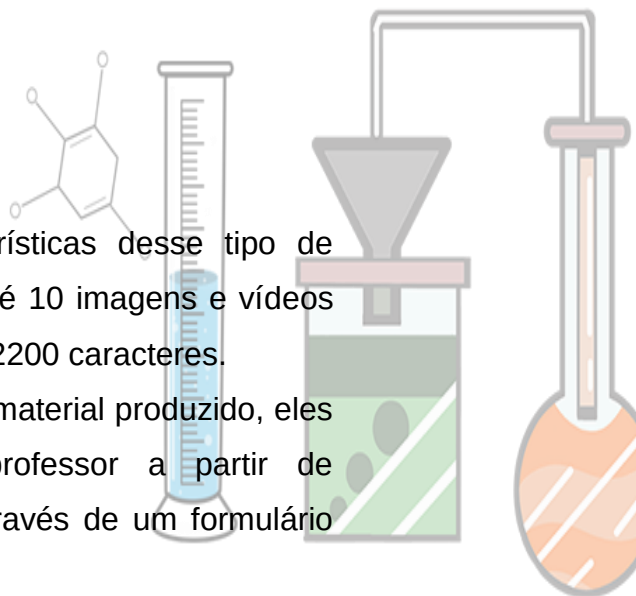
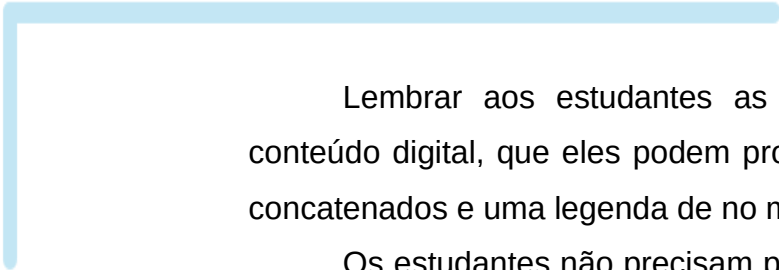
utilizando menos substâncias químicas e gerando menor quantidade de resíduos, já que em muitos casos reações catalisadas substituem reações comuns que são formadas por uma quantidade maior de etapas.

Após isso, utilizar a comparação utilizando um diagrama geral da energia versus caminho da reação representando uma reação química catalisada e uma não catalisada.



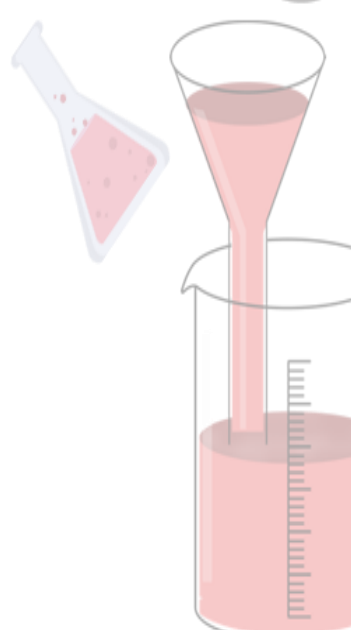
No último momento, abordar os inibidores, sua atuação na diminuição na taxa de desenvolvimento de uma reação e suas diferenças para um catalisador, principalmente que os inibidores não se mantêm durante o processo químico.

Para encerrar esse momento, solicite aos estantes que eles produzam um *post* para o *feed* da rede social *Instagram*, no modelo de folhetos de divulgação científica. Nele os estudantes devem apresentar o que é um catalisador e demonstrar a importância dessas substâncias a partir de um processo químico que o utiliza, explicar brevemente esse processo e explicitar quais os benefícios das suas utilizações.



Lembrar aos estudantes as características desse tipo de conteúdo digital, que eles podem produzir até 10 imagens e vídeos concatenados e uma legenda de no máximo 2200 caracteres.

Os estudantes não precisam postar o material produzido, eles podem enviar particularmente para o professor a partir de mensageiros como o *WhatsApp* ou subir através de um formulário online como o *google forms*.



BIBLIOGRAFIA

Atkins, P.; Jones, L. **Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Brown, T. L. et al **Química: uma ciência central**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

ELMOASSER BOOKS. Chemistry - 3Sec - The effect of catalysts on the rate of chemical reactions. YouTube, 02/11/2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kV0BqG0On9E>. Acesso em: 19 de novembro de 2022.

LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, 2015, p. 288-315;

LEITE, Bruno. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista internacional de educação superior**, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.

LORENZO, Eder Maia. **A Utilização das Redes Sociais na Educação: A Importância das Redes Sociais na Educação**. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013.126p.

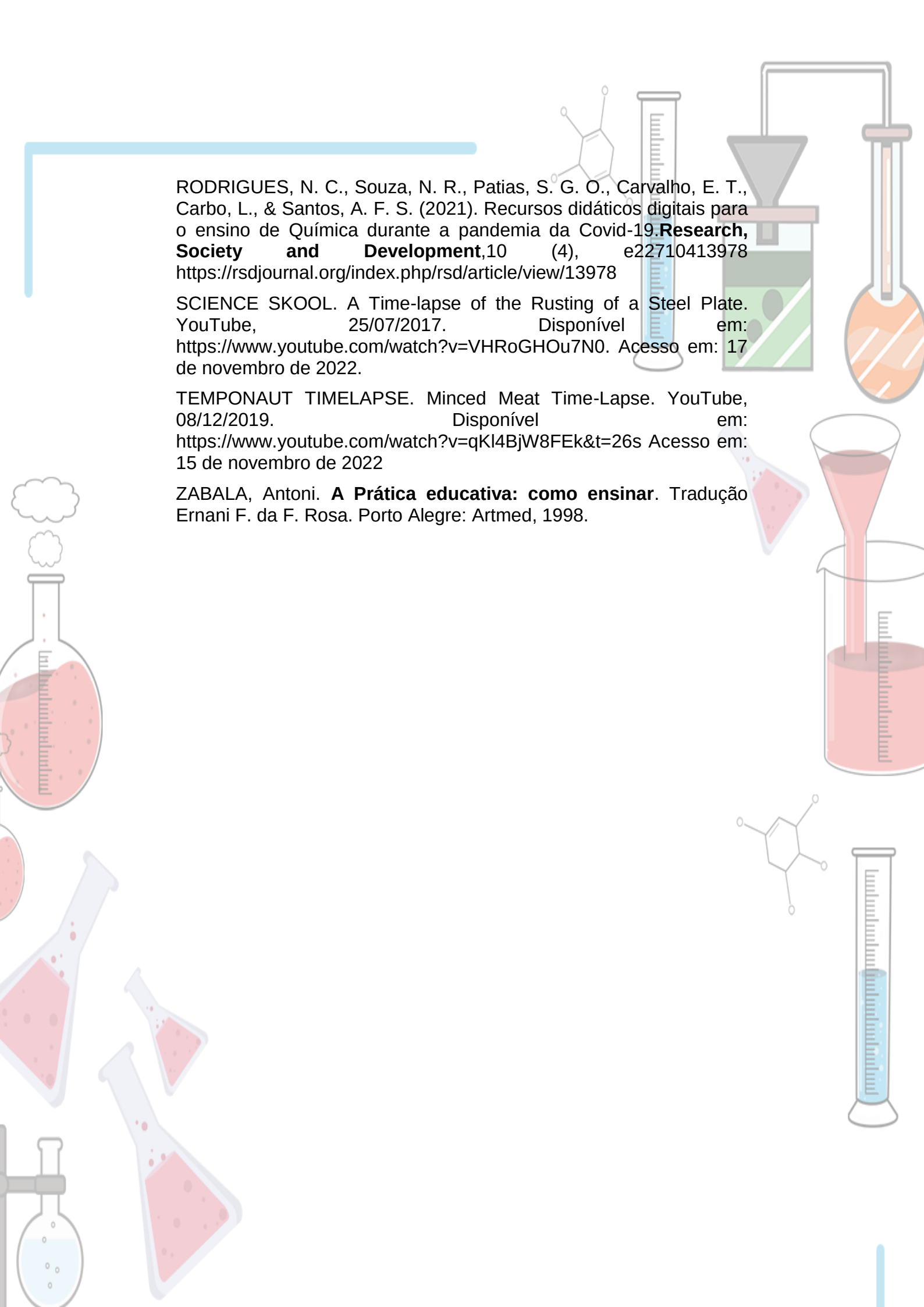
MANUAL DO MUNDO. O violeta que desaparece (EXPERIÊNCIA de QUÍMICA). YouTube, 22/11/2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sJe89ZEQ3gg&t=182s> Acesso em: 15 de novembro de 2022

MARTORANO, S. A. de A. **A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do desenvolvimento histórico do tema**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo. 2012. 360p.

MORAN, J.M. Como utilizar a Internet na Educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26, n.2, 1997, p.146-153. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas

QUÍMICA INTEGRAL. Água no sódio metálico. YouTube, 05/01/2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fIWRNiLwqEA>. Acesso em: 17 de novembro de 2022.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet** / Raquel Recuero. – Porto Alegre: Sulina, 2009. (Coleção Cibercultura).



RODRIGUES, N. C., Souza, N. R., Patias, S. G. O., Carvalho, E. T., Carbo, L., & Santos, A. F. S. (2021). Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, 10 (4), e22710413978 <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13978>

SCIENCE SKOOL. A Time-lapse of the Rusting of a Steel Plate. YouTube, 25/07/2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VHRoGHOu7N0>. Acesso em: 17 de novembro de 2022.

TEMPONAUT TIMELAPSE. Minced Meat Time-Lapse. YouTube, 08/12/2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qKI4BjW8FEk&t=26s> Acesso em: 15 de novembro de 2022

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.