



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

VIVIANE BERNARDO DOS SANTOS

ESTEROIDES E HORMÔNIOS SEXUAIS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA COM ENFOQUE CTS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

João Pessoa - PB  
2022

VIVIANE BERNARDO DOS SANTOS

ESTEROIDES E HORMÔNIOS SEXUAIS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA COM ENFOQUE CTS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Química, do Departamento de Química,  
do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da  
Universidade Federal da Paraíba, como requisito  
para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Gabriel Lima Junior

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S237e Santos, Viviane Bernardo dos.

Esteroides e hormônios sexuais: uma proposta de sequência didática com enfoque CTS para o ensino de química orgânica / Viviane Bernardo dos Santos. - João Pessoa, 2022.

47 f.

Orientação: Claudio Gabriel Lima Junior.

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

1. Ensino de química orgânica. 2. Esteroides. 3. Hormônios sexuais. 4. Sequência didática. I. Lima Junior, Claudio Gabriel. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

## FOLHA DE APROVAÇÃO

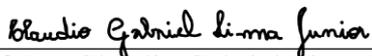
VIVIANE BERNARDO DOS SANTOS

### ESTEROIDES E HORMÔNIOS SEXUAIS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE CTS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Química, do Departamento de Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

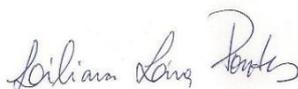
Aprovado em: 17/06/2022.

Banca Examinadora



---

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



---

Profa. Dra. Liliana de Fátima Bezerra Lira Pontes  
Membro Interno  
(UFPB/CCEN/DQ)



---

Profa. Dra. Karen Cacilda Weber  
Membro Interno (UFPB/CCEN/DQ)

Dedico aos meus pais, Antonio Bernardo dos Santos e Maria Fernandes da Silva.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha vida, por ter me capacitado e me permitido seguir em frente, apesar dos obstáculos.

À minha família, especialmente aos meus pais que apesar de tudo se esforçaram para que eu tivesse uma boa educação.

A todos meus amigos de curso, pelos momentos de alegrias e tristezas compartilhados ao longo desta caminhada.

Ao meu orientador que aceitou conduzir este trabalho junto comigo, que me incentivou e me mostrou o melhor caminho a seguir.

A todos meus professores do curso por todo o ensino oferecido.

E por fim, gostaria de agradecer a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a minha formação.

A Educação, qualquer que seja ela, é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática.

Paulo Freire

## RESUMO

O ensino de Química, especialmente Química Orgânica, vem sendo marcado por metodologias tradicionais que priorizam a memorização e se encontram distantes da realidade dos alunos. A contextualização dos conteúdos químicos com o cotidiano dos estudantes é um recurso essencial para uma aprendizagem significativa. O presente trabalho tem como objetivo propor uma Sequência Didática (SD) com uma perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A SD consiste na utilização da temática Esteroides e Hormônios Sexuais para o ensino de Química Orgânica, em turmas de 3º ano do Ensino Médio, com foco nos conteúdos de Funções Orgânicas, Classificação de cadeias, Polaridade e Solubilidade de Compostos Orgânicos. A proposta foi avaliada por professores do ensino médio e os mesmos comprovaram que o uso do tema, apresenta um grande potencial para obtenção de resultados mais efetivos, capaz de proporcionar o entendimento dos conceitos, além de contribuir para a compreensão das atividades hormonais no organismo. Deste modo, busca-se colaborar com o trabalho docente por meio de uma abordagem que explora a utilização dos Esteroides e Hormônios Sexuais para um ensino contextualizado de Química Orgânica oportunizando um estudo da química mais significativo, quebrando paradigmas de um ensino tradicional mecânico e conduzindo a um desenvolvimento de caráter social, colaborando com a formação de cidadãos críticos conscientes e responsáveis diante de questões sociocientíficas.

Palavras-chave: Ensino de Química Orgânica; Ensino CTS; Esteroides; Hormônios Sexuais; Sequência Didática.

## ABSTRACT

The teaching of Chemistry, especially Organic Chemistry, has been marked by traditional methodologies that prioritize memorization and are far from the reality of students. The contextualization of chemical content with the daily life of students is an essential resource for meaningful learning. The present work aims to propose a Didactic Sequence (SD) with a Science, Technology and Society (CTS) perspective. The SD consists of the use of the Steroids and Sex Hormones theme for the teaching of Organic Chemistry, in 3rd year high school classes, focusing on the contents of Organic Functions, Chain Classification, Polarity and Solubility of Organic Compounds. The proposal was evaluated by high school teachers and they proved that the use of the theme has great potential to obtain more effective results, capable of providing the understanding of concepts, in addition to contributing to the understanding of hormonal activities in the body. In this way, we seek to collaborate with the teaching work through an approach that explores the use of Steroids and Sex Hormones for a contextualized teaching of Organic Chemistry, providing an opportunity for a more significant chemical study, breaking paradigms of a traditional mechanical teaching and leading to a development of social character, collaborating with the formation of conscious and responsible critical citizens in the face of socio-scientific issues.

Keywords: Didactic Sequence; CTS teaching; steroids; Sex Hormones; Teaching Organic Chemistry.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Esquema do método de organização de uma SD.....	21
<b>Figura 2</b> Representação da estrutura da molécula de colesterol.....	24
<b>Figura 3</b> Representação da estrutura molecular básica dos esteroides.....	24
<b>Figura 4</b> Principais efeitos colaterais dos EAA.....	25
<b>Figura 5</b> Estrutura química dos Estrogênios (Estrona, Estradiol e Estriol) .....	28
<b>Figura 6</b> Estrutura química da progesterona.....	28
<b>Figura 7</b> Estrutura química da testosterona.....	29
<b>Figura 8</b> Resposta da questão sobre há quantos anos os professores lecionavam.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Esteroides mais comercializados e suas relativas moléculas.....	26
<b>Tabela 2</b> Sequência didática baseada nos momentos pedagógicos.....	32
<b>Tabela 3</b> Frequência de respostas para a questão sobre a relevância do tema gerador.....	35
<b>Tabela 4</b> Frequência de respostas para a questão sobre a metodologia adotada durante as aulas.....	36

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1 Desafios no Ensino de Química Orgânica.....	16
3.2 Movimento CTS e sua abordagem na área educacional.....	17
3.3 Sequência Didática: conceito, características e aplicações recentes no ensino de Química.....	19
3.4 Esteroides e hormônios sexuais: um relevante contexto para aulas de Química orgânica.....	22
4 METODOLOGIA.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 Planejamento e elaboração da proposta.....	32
5.2 Resultado e análise do questionário da proposta.....	34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	45
APÊNDICE A – Link do questionário aplicado com os professores.....	45
APÊNDICE B – Link dos slides utilizados na sequência didática.....	45
APÊNDICE C – Link da animação sobre gravidez na adolescência utilizada para a problematização.....	45
APÊNDICE D – Link do vídeo sobre o uso de esteroides anabolizantes utilizado para a problematização.....	45
APÊNDICE E – Questionário inicial.....	46
APÊNDICE F – Questionário final.....	47

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química em nível médio muitas vezes é conduzido de modo a exigir de forma exagerada uma capacidade de memorização dos alunos, um método que dificulta o desenvolvimento da aprendizagem. Tal ensino segue ainda de maneira tradicional, descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos alunos um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano, mesmo a química estando presente na realidade (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

O ensino de Ciências tem se movido para fornecer além de conteúdos e conceitos básicos, uma formação crítica do cidadão. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que ao longo da Educação Básica os alunos devem desenvolver as competências que assegurem, durante seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2017).

Considerando o problema educacional que o nosso país enfrenta, essa mudança de perspectiva no ensino apenas se tornará realidade se o papel do professor em sala de aula também for modificado. Metodologias tradicionais de ensino baseadas na transmissão-recepção de conteúdos escolares de forma fragmentada e mecânica torna o processo de ensino-aprendizagem desinteressante, de difícil assimilação e faz com que os alunos se sintam desmotivados.

Segundo Marcondes *et. al* (2015) o ensino de Química Orgânica tem sido um dos grandes problemas da educação química, ao menos no Brasil, por três grandes razões: ser desvinculado dos demais conteúdos da Química, ter como foco operações de classificação e nomenclatura de compostos orgânicos e não ser contextualizado.

A BNCC sugere a utilização de metodologias ativas e a contextualização dos conteúdos, de modo a proporcionar uma maior compreensão dos assuntos bem como a formação de cidadãos capazes de tomar decisões conscientes, contribuindo assim para o desenvolvimento científico da sociedade. Segundo Rodrigues Jr. *et al* (2014), “Os conteúdos do ensino médio devem atender a população geral, fornecendo uma formação ampla, preparando indivíduos comprometidos a inserir-se e modificar a sociedade em que atua”.

E de acordo com De Jesus (2017):

Na perspectiva do ensino de Química, a contextualização torna-se uma ferramenta poderosa para a formação de um aluno apto a discutir os assuntos relativos à Química que estão relacionados à sua realidade cotidiana, gerando assim oportunidades para que ele desenvolva e manifeste também seus

próprios pontos de vista relacionados à análise crítica de tal realidade. (DE JESUS, 2017, p.14)

Á vista disso, Delizoicov e Angotti (1990, p. 14) propõem que o professor siga “indicações, roteiros e instruções para o desenvolvimento do seu curso sem, contudo, deixar de introduzir elementos que interessam ao seu grupo de alunos, determinados pelas condições locais e regionais onde estejam atuando”.

Concordando com a grande importância desta questão de cunho social para a educação, Brigo (2021) defende que, “A temática Hormônios Sexuais se mostra como um tema importante e urgente a ser discutido entre adolescentes, alunos do Ensino Médio, interligando o conceito da Química enquanto Ciência com a vivência dos alunos”. Além de inovadora e atual, a temática se relaciona diretamente com o contexto vivido pela sociedade moderna, sendo relevante sua discussão em sala de aula.

Além da possibilidade de debate acerca de aspectos conceituais relacionados à área de Química Orgânica (estrutura e propriedades), a presente temática é potencial para abordar a influência dos Esteroides e Hormônios Sexuais para as mudanças do corpo humano, seu papel durante a gravidez, a ação dos anticoncepcionais, hormônios sintéticos e seus efeitos adversos, além de possibilidade de ênfase ao uso indiscriminado e sem prescrição médica.

De modo a tornar o ensino de Química Orgânica mais significativo e contextualizado, a presente proposta se coloca como importante para a formação do cidadão, estando associada diretamente à construção de valores e de posicionamentos. Levando em consideração os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que promovam as capacidades motoras, de equilíbrio e de autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA, 1998, p. 197).

Diante do exposto, o presente trabalho apresenta as etapas de planejamento, elaboração e avaliação de uma Sequência Didática para o ensino de Química Orgânica com enfoque CTS em nível médio, tendo como temática os Esteroides e Hormônio Sexuais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Propor e avaliar uma sequência didática que aborda aspectos conceituais de Química Orgânica com enfoque CTS usando o tema Esteroides e Hormônios Sexuais, contribuindo para um ensino-aprendizagem contextualizado e para a formação cidadã de alunos do ensino médio.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Elaborar uma sequência didática a ser aplicada no Ensino Médio trazendo como tema gerador Esteroides e Hormônios Sexuais;
- Avaliar junto aos professores de ensino médio acerca das metodologias propostas;
- Introduzir a discussão sobre a influência dos hormônios sexuais para as mudanças do corpo humano e seu papel durante a gravidez;
- Sensibilizar os alunos sobre o uso de métodos anticoncepcionais e o uso dos esteroides anabolizantes sem prescrição médica;
- Contribuir para reflexão da importância da ciência para a sociedade colaborando para a educação cidadã sobre o assunto.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Desafios no Ensino de Química Orgânica

Embora a os conteúdos de química orgânica sejam transmitidos nas escolas a bastante tempo, ainda apresentam nos dias atuais, grandes dificuldades na aprendizagem no ensino de química. Nas escolas, segundo Rodrigues et. al (2000), essa ciência muitas vezes é trabalhada de forma mecânica com definições e nomenclaturas, não propiciando os alicerces necessários para o raciocínio científico e o exercício da cidadania.

Os compostos orgânicos são utilizados como exemplos, e não como um conhecimento que pode ser explorado, possibilitando trazer questões éticas e os impactos que ele tem na sociedade, ou seja, ensina-se Química Orgânica de maneira descontextualizada (MITAMI; MARTORANO; SANTANA, 2017).

De acordo com Marcondes et. al (2015) ensina-se a Química Orgânica descontextualizada na esperança de que os estudantes reconheçam e apliquem esses conhecimentos teóricos na interpretação do mundo em que vivem, como se isso fosse algo trivial e dispensasse a mediação do professor.

A falta de conexão entre conteúdos químicos e o cotidiano atrapalham na assimilação ocasionando um déficit na aprendizagem. Firme e Amaral (2011) afirmam que o tratamento de informações e teorias científicas que não tenham relação com o cotidiano do aluno, com o contexto social e tecnológico em que ele vive, inspira, na maioria das vezes, uma aprendizagem mecânica de informações e teorias.

Mitami, Martorano e Santana (2017) enfatizam que é de grande importância, não só trazer onde esse conhecimento científico está presente e como utiliza-los, mas é necessário trazer uma reflexão de como esse conhecimento pode ser adquirido na escola voltado para a sociedade. Em concordância, Marcondes *et. al* (2015) defende que:

Uma alternativa a essa abordagem descontextualizada seria um currículo de Química Orgânica baseado em temas de relevância social, como combustíveis ou alimentos. Assim, os estudantes poderiam aprender os conceitos científicos concomitantemente à aprendizagem de aspectos sociais, tecnológicos e ambientais ligados à obtenção, usos, propriedades e composição de combustíveis e alimentos. (MARCONDES et al, 2015, p.12)

Para Brigo (2021) quando os conceitos científicos vão ao encontro dos conceitos cotidianos, estes se enriquecem de vivências tomando forma ao se organizarem e adquirirem novos significados.

Tendo em vista os inúmeros desafios enfrentados no ensino de Química Orgânica nas escolas, se faz necessário o uso de metodologias que facilitem esse processo de aprendizagem de modo a transmitir os conteúdos de maneira interessante, que permita aos alunos entenderem que a química vai além de apenas usar fórmulas “desnecessárias” e cobrar memorização de nomenclaturas e grupos funcionais, mas que os conceitos vistos em sala de aula estão diretamente relacionados com o dia a dia.

Deste modo, uma possibilidade de contextualização efetiva seria o ensino de Química Orgânica utilizando uma abordagem capaz de relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

### **3.2 Movimento CTS e sua abordagem na área educacional**

Por volta da década de 60 do século passado, se tornou notória a insatisfação com relação à compreensão tradicional da ciência e da tecnologia, como reflexo de problemas políticos e econômicos associados ao desenvolvimento científico e tecnológico e ao sério desgaste ambiental constante, passa a existir diversos movimentos de resistência acadêmica e social (STRIEDER; KAWAMURA, 2009).

Posto isto, se iniciaram discussões com diferentes pontos de vista com relação à ciência e a tecnologia, requerendo uma solução acerca dos problemas ambientais, morais e de qualidade de vida. “Alguns davam mais ênfase às implicações dos avanços da tecnologia na sociedade, outros, estavam mais preocupados com a natureza do conhecimento científico, defendendo, em seu discurso, que a ciência é carregada de valores, portanto não neutra”. (GARCÍA *et al.*, 1996 apud STRIEDER; KAWAMURA, 2009).

Segundo os mesmos autores, no Brasil, os currículos de ciências começaram a incorporar as discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade no final da década de 80, quando passou a ser reivindicado um ensino de ciências que contribuísse para a compreensão e uso da tecnologia e para a consolidação da democracia.

O movimento CTS, baseia-se no processo de aprendizagem levando em consideração os problemas sociais atuais enfrentados no ambiente ao qual a escola esteja inserida. Segundo Auler (2007), esse encaminhamento é coerente, considerando que Freire propõe e pratica uma nova relação entre currículo e realidade local.

Acevedo (1996), enfatiza que o movimento CTS surgiu como uma proposta de caráter inovador com a perspectiva de compreender melhor a ciência e a tecnologia no seu contexto social. O autor complementa, afirmando que a perspectiva CTS permite ir além do conhecimento acadêmico da ciência e da tecnologia, preocupa-se também com os problemas sociais, favorecendo a construção de atitudes, valores e normas de conduta em relação a essas questões.

A área de ciências, mais especificamente, as pesquisas realizadas na área de Química têm contribuído nas últimas décadas para grandes modificações na ciência de forma geral e, por conseguinte, na sociedade. Tendo em mente que tais alterações podem acarretar prejuízos, tanto para o homem como também para a sociedade, é de suma importância que o aluno reflita criticamente sobre as consequências que resultam dessas transformações, desde os de caráter social, econômicos até os políticos. “Essas reflexões acontecem no âmbito do que chamamos de discussões sociocientíficas, que vêm mostrando a relevância da utilização de um enfoque CTS no ensino”. (CHIARO; AQUINO, 2017).

Deste modo, uma abordagem CTS é capaz de possibilitar aos alunos um maior interesse e engajamento na disciplina de Química, conduzindo-os a uma aprendizagem significativa, além de permitir uma ampliação e reflexão do debate frente a temas de extrema relevância.

Em concordância, Santos e Mortimer (2002, p.4, apud LÓPEZ; CERESO, 1996) enfatizam que “A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos”.

O ensino de Ciências em CTS deve dar lugar central ao aluno ao considerar que, a compreensão do mundo a sua volta se dá por meio das suas experiências cotidianas e sua bagagem cultural (PROENÇA, 2021).

É a partir da abordagem CTS que ocorre o desenvolvimento de conceitos científicos, pois assuntos da vida cotidiana dos alunos se encontram interligados com a matéria escolar, propiciando uma visão mais crítica da ciência, dando autonomia para a tomada de decisões responsáveis diante de questões científico-tecnológicas. Corroborando com este pensamento München e Adaime (2021) afirmam que:

A perspectiva CTS voltada ao espaço escolar se estrutura em temas para abordar os conteúdos conceituais da ciência, e estes devem propiciar a interação entre vários aspectos, contemplando além de discussões científicas e tecnológicas também as de caráter social, político, econômico, ético e moral,

proporcionando ao aluno uma formação que o favoreça a participar como cidadão nas vivências contemporâneas. (MÜNCHEN; ADAIME, 2021, p. 136).

Esta possibilidade de se fazer uso de temas geradores são de grande relevância para o ensino de Química e tem ganhado um destaque maior quando inseridos em sequências didáticas (SD). Em consonância, Cuadros (2022) declara que “a sequência didática (SD) é uma forma viável da aplicação de abordagens temáticas com enfoque CTS, uma vez que torna o processo de ensino aprendizagem mais organizado e ainda trabalha os graus de dificuldade da abordagem de uma forma facilitada [...]”.

### **3.3 Sequência Didática: conceito, características e aplicações recentes no ensino de Química**

De uma maneira simples, uma sequência didática é definida como “um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais.” (ARAÚJO, 2013). Ou seja, uma SD seria um conjunto de aulas interligadas, preparadas para abordar um tema previamente definido que tenha relação com os conceitos da matéria como também coma realidade dos alunos.

Como característica importante para a elaboração de uma SD, o tema deve despertar a curiosidade e o entusiasmo dos alunos pela matéria. É necessário despertar o interesse dos alunos por meio da curiosidade e do jeito de abordar os conteúdos, pois geralmente os alunos questionam a utilidade da aprendizagem (MOURA, 2016).

Cada SD deve ter um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores quanto pelos alunos, podendo incluir três etapas de intervenção: “planejamento, aplicação e avaliação” (MELO; SANTOS; ARAÚJO, 2021).

O planejamento das atividades deve ser realizado com cautela, havendo necessidade de fazer a organização social das classes e dos conteúdos, distribuir bem o espaço e o tempo, analisar os materiais curriculares e os recursos didáticos a serem utilizados (ZABALA, 1998). Ainda segundo Zabala (1998), é importante que “os materiais sejam incluídos em atividades contextualizadas e que fomentem a compreensão e a reflexão sobre o porquê do procedimento e de cada uma das ações que o compõem”.

A forma de avaliar pode sofrer mudanças, quando o propósito principal é a formação integral do aluno e o objetivo é desenvolver todas as capacidades do ser humano e não apenas as cognitivas (ZABALA, 1998).

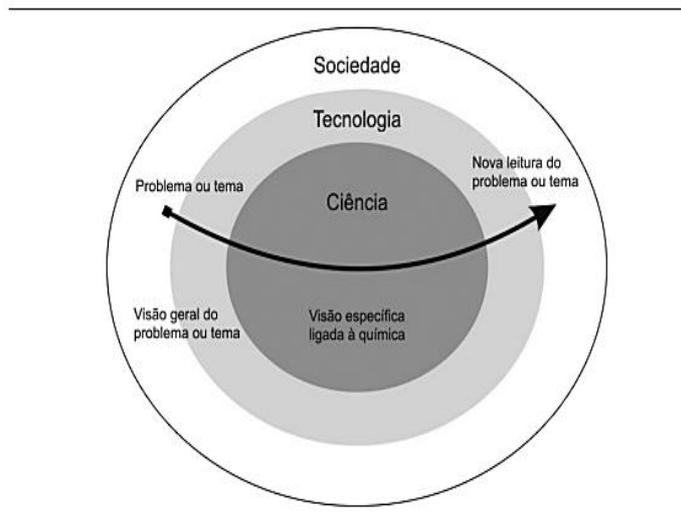
Levando-se em consideração os desafios didáticos e pedagógicos existentes, principalmente no ensino de Ciências, há uma grande busca por textos que possibilitem uma fácil compreensão com o intuito de que os alunos venham apresentar interesse e gosto pelos conteúdos abordados. Pensando assim, para Delizoicov e Angotti (1990) deve existir uma espécie de organização pedagógica do conhecimento capaz de transferir a concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal, chamados de três momentos pedagógicos, e explicam:

Orientações ao professor: detalham indicações metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos a nível teórico e experimental. Essas indicações são pautadas por três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 28).

Levando em conta este princípio, Aikenhead (1994) apud Silva e Marcondes (2015) apontam um esquema de organização para a análise das unidades didáticas onde, primeiramente é apresentada uma situação-problema ou um tema gerador correspondente a uma problematização; em seguida há a exposição de uma visão geral do assunto permitindo a análise das informações que explicitam o tema abordado; Posteriormente são transmitidos os conhecimentos específicos da Química, estabelecendo uma relação com o tema; e por fim é realizada uma nova leitura do tema ou problema a fim de avaliar se os alunos aprenderam os conteúdos discutidos (DELIZOICOV, 2005).

Com isso é possível constatar se existe uma nova situação que amplia os entendimentos sobre o problema ou, ainda, apresenta nova circunstância provocativa com vistas a solucionar o problema. Este esquema de organização de uma SD está representado na figura 1.

**Figura 1** - Esquema do método de organização de uma SD.



**Fonte:** Silva e Marcondes (2015).

De acordo com Araújo (2013) é importante dizer que a SD se junta às perspectivas de trabalho pedagogicamente bem orientado, no qual o professor é centro desencadeador das ações e mediador da aprendizagem. Em concordância, Ugalde e Roweder (2020) defendem que uma sequência didática bem estruturada pode favorecer um encadeamento de grandes temas correlatos, evidenciando a ligação que existe entre as grandes áreas de uma disciplina ou até mesmo, em um horizonte mais amplo, envolvendo diferentes áreas do conhecimento.

No ensino de Química as Sequências Didáticas (SDs) vem sendo utilizadas como metodologia facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Alguns trabalhos publicados recentemente na literatura apontam a eficácia nas aplicações das mesmas empregando os mais diversos temas.

Melo, Santos e Araújo (2021) realizaram um estudo bibliográfico com o intuito de investigar como as SDs têm sido elaboradas, aplicadas e validadas, envolvendo o Ensino de Química no nível médio e também buscaram entender como elas abordam a Experimentação Química e colaboram para unir a teoria à prática. As Sequências Didáticas analisadas demonstraram gerar aprendizagem e interesse nos alunos, sendo que quando os pesquisadores não fizeram uso da Experimentação Química, procuraram usar atividades, como produção de vídeos e cartazes, criação de blog, discussão e leitura a respeito de conceitos químicos (MELO; SANTOS; ARAÚJO 2021).

Já no estudo de Silva (2021), o autor aplicou uma sequência didática utilizando atividades experimentais com alunos do 2º ano do Ensino Médio, sobre a corrosão de objetos metálicos. Os resultados apontaram que o experimento auxiliou no ensino e aprendizagem dos

conceitos sobre oxirredução, a atividade também possibilitou uma maior interação entre os alunos e uma a melhor compreensão dos conceitos relativos ao tema.

Em outra proposta, Cuadros (2022) utilizou a série americana *Breaking Bad* como tema para abordar a produção de metanfetamina durante a aplicação de uma sequência didática com enfoque CTS em uma Universidade Federal. Observou-se que a atividade permitiu que os discentes refletissem sobre a temática, os mesmos consideraram que o uso da série televisiva tornou a atividade mais interessante. Além disso, se mostraram mais confiantes em relação a suas opiniões sobre a situação-problema, pois desenvolveram conhecimento teórico e prático em relação à temática abordada, tornando-se ativos na construção de seus saberes.

Por fim, Dantas (2021) realizou a aplicação uma Sequência Didática em uma turma de 3º ano médio utilizando o tema gerador "chá" para o ensino de funções orgânicas objetivando a construção do processo de ensino aprendizagem. Os resultados descrevem que as propostas apresentadas durante a aplicação da SD contribuíram de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem, e fez com que os alunos se vissem dentro do conteúdo deixando de ser um mero espectador e passando a ser protagonista na construção do conhecimento.

Considerando que os temas geradores propostos nas SDs devem ser relevantes de modo a contextualizar os assuntos teóricos, uma proposta bastante válida como ferramenta para o ensino de conteúdos de Química Orgânica seria o uso de Esteroides e Hormônios Sexuais.

### **3.4 Esteroides e hormônios sexuais: um relevante contexto para aulas de Química orgânica**

Em conformidade com o Estatuto da Criança e do Adolescente, a pessoa é considerada criança até os 12 anos de idade incompletos, e adolescente entre os 12 e os 18 anos de idade (BRASIL,1990).

É durante a adolescência que ocorrem as mudanças corporais características de cada sexo. O período da adolescência humana é sinalizado por grandes transformações que abrangem a esfera biológica e psíquica, “o adolescente vê e sente seu corpo em transformação” (REFOSCO; MACEDO, 2010, p.66). Essas modificações são ocasionadas pelos hormônios e estes são divididos em duas classes: hormônios sexuais e adrenocorticóides.

Na puberdade é comum o elevado número de jovens insatisfeitos com sua estrutura física, isso ocorre principalmente pela super valorização do corpo imposta pela sociedade. Segundo Gorini (2015) o uso ilegal de esteroides ocorre principalmente entre jovens

adolescentes, atletas recreacionais e mulheres, sendo consumido de forma inconsciente principalmente relacionados à estética corporal.

Segundo Seranttola (2017) muitas vezes o uso dos anabolizantes são confundidos como suplemento alimentar e acabam sendo utilizados de maneira equivocada, o que pode trazer vários riscos à saúde, pois muitos consomem estes medicamentos sem nenhuma orientação médica e o uso abusivos acabam acarretando problemas irreversíveis.

Ainda de acordo com o mesmo autor:

Com o uso dos anabolizantes no decorrer dos anos, as pessoas podem apresentar consequências como, em homens: infertilidade ou paralização temporária, ginecomastia que geram reações femininas, acnes e espinhas, alopecia androgênica. Em mulheres pode causar: atrofia das mamas e útero, problemas capilares, alteração da voz, amenorreia, aumento do clitóris e hirsutismo. (SERANTTOLA, 2017, p.31).

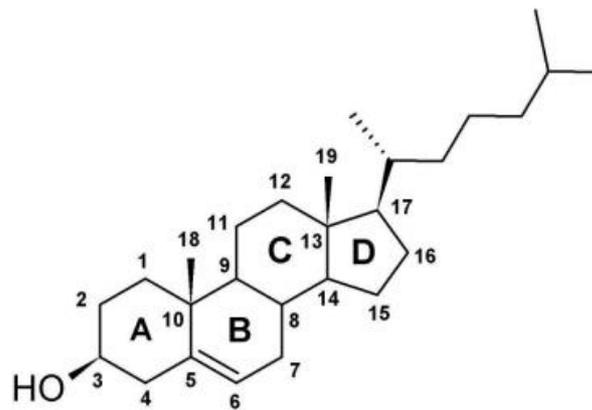
Sendo assim, é necessário, acima de tudo, esclarecer que os esteroides anabolizantes se tratam de um medicamento, e não apenas uma droga, pois pode ser interpretada como algo negativo e que só traz malefícios (OSORIO, 20211).

É preciso que os jovens compreendam que para seu uso é necessário o devido acompanhamento de um médico e que a automedicação pode ser prejudicial à saúde podendo até ser fatal. Pensando nisso Osorio (20211) destaca a importância da abordagem desse tema nas escolas:

Para tanto, aulas, seminários, palestras devem ser feitas mostrando o conhecimento científico por trás dos esteróides anabolizantes. Quais são suas funções, como agem no corpo, qual o objetivo real de uso deste medicamento, sua estrutura química, quais são os efeitos colaterais provocados pela automedicação. Tudo isso deve ser apresentado ao aluno para que este saiba do que se trata tal medicamento antes de consumi-lo apenas porque um colega, ou professor da academia disse que funciona. (OSORIO, 20211, p. 18).

Os esteroides são hormônios derivados do colesterol. O colesterol é a matéria prima utilizada para a síntese dos hormônios, mensageiros químicos, produzidos pela glândula endócrina e é fundamental para o transporte dos esteroides que são produzidos pelo ovário, testículos e córtex da suprarrenal, vitamina D e na composição das estruturas das membranas celulares (SERANTTOLA, 2017). A figura 2 representa a estrutura da molécula de colesterol.

**Figura 2 -** Representação da estrutura da molécula de colesterol.

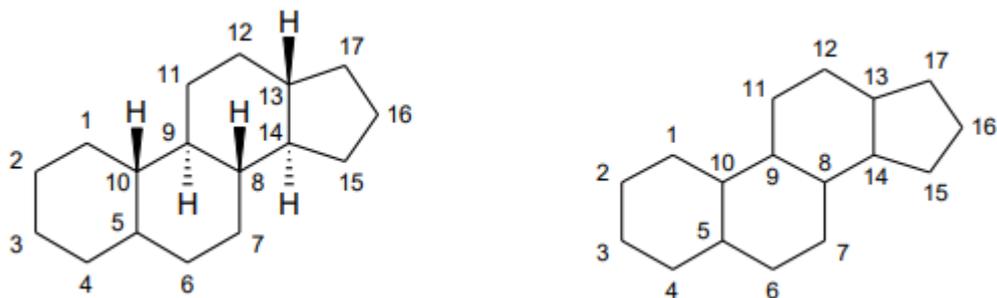


**Fonte:** Osorio (2011).

De acordo com Nelson e Cox (2012), esses hormônios esteroides, percorrem através das correntes sanguíneas até ao tecido alvo, onde se adentram nas células se ligando aos receptores proteicos específicos no núcleo, causando assim, mudanças no metabolismo.

Estes hormônios apresentam em comum uma estrutura de hidrocarbonetos com dezessete átomos de carbonos ligados a quatro estruturas cíclicas, quatro anéis fundidos, sendo três com seis carbonos e um com cinco (BRIGO, 2021). A figura 3 representa a estrutura geral dos esteroides.

**Figura 3** - Representação da estrutura molecular básica dos esteroides.



**Fonte:** Autoria própria (2022).

Os esteroides anabolizantes são derivados sintéticos da testosterona que possuem atividade anabólica (promoção do crescimento) e atividade androgênica (masculinização) (SILVA; DANIELSKI; CZEPIELEWSKI, 2002). Alguns dos principais efeitos colaterais destas substâncias para cada atividade realizada no organismo (Figura 4).

**Figura 4:** Principais efeitos colaterais dos EAA.

**Efeitos androgênicos e anabólicos da testosterona (Ghaphery, 1995)**

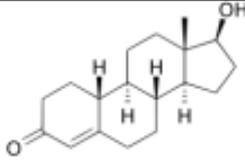
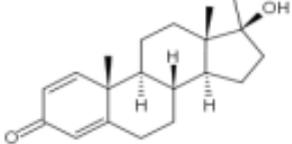
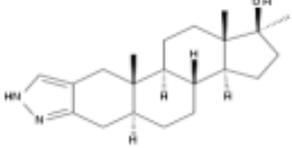
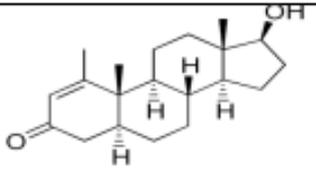
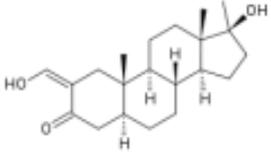
Efeitos androgênicos	Efeitos anabólicos
Crescimento do pênis	Aumento da massa muscular esquelética
Espessamento das cordas vocais	Aumento da concentração de hemoglobina
Aumento da libido	Aumento do hematócrito
Aumento da secreção nas glândulas sebáceas	Aumento da retenção de nitrogênio
Aumento de cabelos do corpo e da face	Redução dos estoques de gordura corporal
Padrão masculino dos pêlos pubianos	Aumento da deposição de cálcio nos ossos

**Fonte:** SILVA; DANIELSKI e CZEPIELEWSKI (2002).

Segundo os mesmos autores, atualmente, o uso dos Esteroides Anabólicos Androgênicos (EAA) tem sido eficazes no tratamento de diversas deficiências androgênicas como: crescimento retardado, deficiência androgênica parcial em homens idosos, deficiência androgênica secundária a doenças crônicas e na contracepção hormonal masculina. Podendo também ser utilizados no tratamento da osteoporose, da anemia causada por falhas na medula óssea ou nos rins. Além de auxiliarem no tratamento do câncer de mama avançado, em meninos com estatura exagerada, e até mesmo em situações especiais da obesidade.

No começo, os esteroides tinham finalidade apenas para uso médico para o tratamento de doenças, mas devido principalmente aos seus efeitos anabolizantes, foram sendo desviadas para o uso estético e hoje em dia estão disponíveis no mercado vários tipos de drogas, tanto para uso médico quanto para uso de atletas. Na tabela 1 a seguir, estão listados os esteroides de uso mais comum com seus respectivos nomes comerciais e suas relativas moléculas.

**Tabela 1:** Esteroides mais comercializados e suas relativas moléculas.

ESTERÓIDE ANABOLIZANTE	NOME COMERCIAL	MOLÉCULA
Nandrolona (Decanoato de Nandrolona)	Deca-Durabolin®	
Metandrostenolona	Anabol®, Dianabol®	
Estanozolol	Winstrol®	
Metenolona	Primobolan Primonabol	
Oximetolona	Hemogenin®	

**Fonte:** OSORIO (2011).

Essas substâncias podem ser utilizadas para abordar conteúdos químicos como por exemplo, classificação das cadeias e funções orgânicas. Também podem ser utilizadas para aumentar a motivação dos alunos no aprender da Química e também para a conscientização sobre os malefícios e riscos que o uso indevido dessas substâncias pode causar à saúde (OLIVEIRA, 2021).

Outra classe de esteroides bastante importante são os hormônios sexuais. Eles são responsáveis por funções específicas no ser humano, além de poderem ser usados como medicamentos.

É durante a puberdade que muitos adolescentes iniciam sua vida sexual podendo resultar em um problema complexo: a gravidez na adolescência. Segundo Brigo (2021) é durante esse período que várias mulheres começam a utilizar uma fonte externa de progesterona

(anticoncepcionais), ou de uma substância semelhante a progesterona, capaz de coibir a ovulação. Considerando essa problemática, Soares *et al.* (2021) enfatizam que:

Devido a importância deste assunto geralmente negligenciado por seu teor de tabu, a gravidez na adolescência é uma problemática de saúde pública, a qual persiste com alta prevalência no país por falta de informações sobre o assunto aos adolescentes e seus familiares, além dos déficits no esclarecimento durante a educação social e familiar, seja por negligência em não abordar essa temática rotineiramente, falta de conhecimento dos pais ou responsáveis. (SOARES *et al.*, 2021, p. 50641-50642)

Deste modo, se faz necessário sensibilizar e educar os alunos sobre o tema nas escolas. A gravidez na adolescência é um problema de saúde pública que deve ser abordado de forma abrangente e elucidativa tendo em vista o público alvo, a fim de que se diminua tanto os problemas relacionados as adolescentes, quanto aos filhos frutos de uma gestação precoce (SOARES *et al.*, 2021).

Tendo em vista que as consequências desta gestação não planejada são permanentes. Soares *et al.* (2021) apontam sérios resultados provenientes da gravidez na adolescência como:

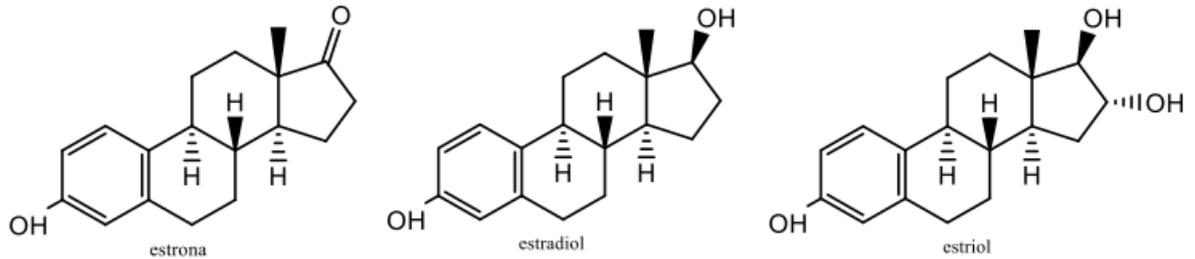
Custos econômicos, evasão escolar, além de gerar traumas e consequências para os pais, que não se sentem dentro da normalidade, tendo dificuldade em voltar para os estudos, ingressar nas universidades e, assim, conseguir uma formação profissional, ruptura das relações sociais, entrada precoce no mercado de trabalho sem as qualificações esperadas, entre outros. (SOARES *et al.*, 2021, p. 50642).

Diante disto, Brigo (2021) destaca que a temática Hormônios Sexuais se mostra como um tema importante e urgente a ser discutido entre adolescentes, alunos do Ensino Médio, interligando o conceito da Química enquanto ciência com a vivência dos alunos.

Os hormônios sexuais são classificados como esteroides pois possuem estruturas semelhantes, sendo divididos entre hormônios femininos e masculinos. Dentre os hormônios sexuais femininos estão os estrogênios, progestinas e androgênios (OSORIO, 2011).

O termo estrogênio engloba três hormônios esteroides estruturalmente semelhantes: estradiol, estrona e estriol (IGNACIO *et al.*, 2009). A figura 5 caracteriza a estrutura química dos estrogênios.

**Figura 5** - Estrutura química dos Estrogênios (Estrona, Estradiol e Estriol).



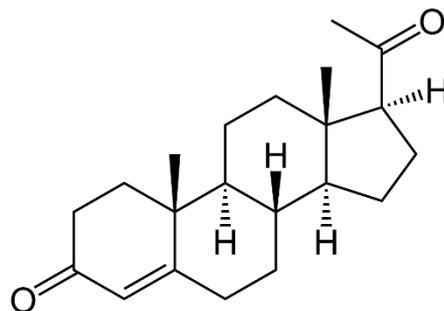
**Fonte:** Pietroski (2022).

A estrona e o estriol são utilizados na indústria farmacêutica como medicamentos para amenizar sintomas de menopausa, distúrbios fisiológicos e para o tratamento de câncer de mama e próstata (SANTOS, 2013).

Já o estradiol é secretado pelos ovários, o qual é responsável pelo desenvolvimento das características secundárias femininas as quais surgem no início da puberdade, e a estrona é a forma metabolizada do estradiol sendo excretada na urina (SOLOMONS; FRYHLE, 1996, p. 421).

A progesterona é o principal hormônio produzido durante o período da gestação. Esse hormônio é responsável pela preparação do endométrio do útero para a implantação do óvulo, ou seja, para a fertilizado ou nidação. A figura 6 reproduz a estrutura química da progesterona.

**Figura 6** - Estrutura química da progesterona.



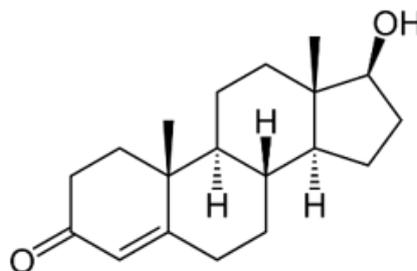
**Fonte:** Autoria própria (2022).

Na gravidez, a placenta continua secretando a progesterona impedindo assim, que ocorra uma nova ovulação, ou seja, uma nova gravidez. É devido essa função que a progesterona é um hormônio usado em anticoncepcionais orais. Dessa maneira ela confunde o organismo, que se comporta como se estivesse secretando progesterona, o que inibe a ovulação, impedindo, conseqüentemente, a fertilização (BRIGO, 2021).

A testosterona, principal hormônio masculino, é responsável pelo desenvolvimento e manutenção das características sexuais masculina e do estado anabólico de tecidos (GEBARA,

2002). Esse hormônio, durante a puberdade, é responsável por mudanças as características secundárias masculinas como: voz grossa, pelos no corpo e face. A figura 7 reproduz a estrutura química da testosterona.

**Figura 7** - Estrutura química da testosterona.



**Fonte:** Autoria própria (2022).

No sexo feminino, a testosterona é produzida em pequena quantidade pelos ovários. Tanto o estradiol quanto a progesterona são responsáveis na regulação do ciclo menstrual (BETTELHEIM; *et al.*, 2012).

Os Hormônios Sexuais podem ser ótimos aliados para o ensino de Química Orgânica. A partir de suas estruturas, é viável abordar conceitos como os de Polaridade e Solubilidade por exemplo. Outro ponto importante é a possibilidade de se estudar os efeitos dos anticoncepcionais hormonais ligando diretamente os assuntos químicos ao funcionamento do corpo.

De acordo com Brigo (2021) essas temáticas devem ser incorporadas nas áreas do conhecimento já existentes. É essa forma de organizar o trabalho didático que garante a transversalidade na educação. Levando isto em consideração, e na busca de um melhor ensino de Química Orgânica alguns trabalhos vêm sendo publicados usando o tema esteroides anabolizantes.

Seranttola (2017) utiliza os Esteroides Anabólicos Androgênicos como tema gerador para a aprendizagem de funções e nomenclaturas de compostos orgânicos para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A aplicação contribuiu satisfatoriamente para a aprendizagem, os resultados evidenciaram a abstração do conteúdo por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que a maioria aprovou a metodologia utilizada (SERANTTOLA, 2017).

Grings (2021) empregou a metodologia de Resolução de Problemas com a temática “Esportes - Olimpíadas 2020”, e aborda o uso de esteroides anabolizantes nas práticas esportivas durante aulas de Química Orgânica no ensino médio, para o estudo em específico de

funções orgânicas, suas propriedades e aplicações. Segundo os resultados obtidos, a metodologia possibilitou discutir aspectos conceituais a partir de situações do cotidiano dos alunos, enriquecendo as aulas de Química com debates de diferentes âmbitos, mostrando-se uma metodologia ativa. A avaliação dos dados mostrou que os estudantes, quase em sua totalidade, chegaram a soluções com certo nível de eficácia utilizando conceitos químicos. Os problemas temáticos permitiram que eles estabelecessem relações entre os conhecimentos científicos e os fatos reais, favorecendo o pensamento crítico (GRINGS, 2021).

Já Oliveira (2021) utilizou o “doping” como tema motivador para uma aula de revisão de conteúdos de Química Orgânica no ensino esclarecendo os perigos da utilização de substâncias proibidas. Pôde-se concluir que as aulas de revisão dos conteúdos de química orgânica permitiram que todos os estudantes conseguissem enxergar uma ligação do tema doping com a Química, mesmo que esta seja uma visão superficial.

Embora existam trabalhos com a temática de Esteroides Anabolizantes publicados, quando unida a hormônios sexuais é pouco explorada.

Brigo (2021) desenvolveu uma sequência didática para a contextualização do tema Hormônios Sexuais no ensino de química orgânica com estudantes do ensino médio abordando os malefícios do uso incorreto dos esteroides anabolizantes androgênicos sintéticos e os efeitos dos Hormônios Sexuais naturais e sintéticos no organismo. Durante a aplicação da sequência didática os estudantes obtiveram um excelente desempenho. Eles comentaram que se sentiram motivados pela metodologia utilizada. Após a aplicação constatou-se que os estudantes se sentiram mais envolvidos com o conteúdo de química orgânica.

Queiroz, Lima e Firme (2021) por sua vez, analisaram uma proposta didática para o ensino de Química com abordagem da Questão Sociocientífica Passabilidade, com o objetivo de identificar as contribuições e limitações na perspectiva da Educação em Direitos Humanos. A proposta foi elaborada por licenciandos enquanto cursavam a componente curricular Instrumentação para o Ensino de Química II, de uma universidade pública federal. Os autores definem o termo Passabilidade como um processo de adequação sexual com o uso de hormônios sintéticos, denominado hormonização. Nesse processo, os hormônios sexuais sintéticos são administrados, e após determinado período, características físicas predominantes dos sexos opostos vão aparecendo nas pessoas que se submetem a ele, de modo que se sintam mais à vontade consigo mesmas (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015).

A partir das análises realizadas concluiu-se que a proposta didática com abordagem da QSC Passabilidade pode contribuir para o ensino de Química na perspectiva da Educação de Direitos Humanos. Podendo propiciar a sensibilização dos estudantes com relação ao

reconhecimento das diferenças sociais, culturais e econômicas implicadas nesta questão, oportunizar reflexões sobre o respeito ao direito do outro e o reconhecimento do ser um cidadão de direito, promover participação ativa dos estudantes; ensinar conteúdos químicos articulados a outras áreas do conhecimento e contribuir para a compreensão dos direitos das pessoas transsexuais em optar ou não por este processo por meio da hormonização.

A partir dos resultados das propostas descritas podemos perceber que é possível conduzir o aluno para que haja a construção do conhecimento, correlacionando assuntos teóricos de Química Orgânica, em uma sequência didática, com a realidade presente na rotina dos estudantes.

#### **4 METODOLOGIA**

Este trabalho se trata de uma pesquisa de cunho qualitativo, ou seja, “envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo” (GODOY, 1995, p. 58).

A proposta da sequência didática foi elaborada baseada nos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV *et al.*, 2012).

Para avaliar a proposta de SD, foi aplicado um questionário (Apêndice A) com objetivo de realizar uma avaliação diagnóstica da importância do tema a respeito da perspectiva CTS e suas relações, para saber qual a opinião dos professores de Química de nível médio sobre a questão dos esteroides e hormônios sexuais e sobre a metodologia utilizada para desenvolver os assuntos químicos.

O questionário contou com perguntas pessoais para caracterização do perfil de cada professor, com questões de avaliação da proposta, sendo a última aberta para sugestões. Todos participaram de maneira totalmente anônima. As respostas foram classificadas de acordo com os assuntos mais comentados. Cada professor foi designado neste trabalho por códigos: P1, P2, P3, ..., P13.

A sequência didática não chegou a ser aplicada em sala de aula com os alunos devido a suspensão das aulas presenciais durante período de pandemia do coronavírus (COVID-19), causada pelo vírus SARS-CoV-2. Apenas foram levadas em consideração as respostas dos

professores para que dessa maneira fosse proposto um modelo de sequência didática adaptado à realidade dos alunos a fim de contribuir com seu ensino e aprendizagem.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Planejamento e elaboração da proposta

As atividades são propostas para turmas de terceiro ano do ensino médio, podendo ser adaptadas e podem ser adaptadas à realidade escolar de qualquer instituição.

Para a aplicação desta sequência didática (Apêndice B) com uma abordagem CTS, foram sugeridas um total de quatro aulas com duração de quarenta e cinco minutos cada. A tabela 2 traz detalhes de cada etapa.

**Tabela 2:** Sequência didática baseada nos momentos pedagógicos

<b>Etapas (Aulas)</b>	<b>Momentos Pedagógicos</b>	<b>Objetivos Instrucionais</b>	<b>Conteúdo programático</b>	<b>Referências</b>
<b>1</b>	<b>Problematização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzir o tema com dados estatísticos sobre gravidez na adolescência;</li> <li>- Aplicar questionário de conhecimentos prévios;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da pesquisa sobre o número de adolescentes grávidas;</li> <li>- Apresentação de vídeos sobre os hormônios sexuais e os esteroides anabolizantes;</li> <li>- Aplicação de questionário de conhecimentos prévios.</li> </ul>	REIS, M. Química 3. 1ª edição. São Paulo. Editora Ática, 2013.  SANTOS, Wildson, <i>et al.</i> Química Cidadã. Vol. 3. ed. São Paulo: Ajs. 2016.
<b>2</b>	<b>Organização do conhecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificar cadeias e funções orgânicas através de aula expositiva dialogada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificação de cadeias e funções orgânicas;</li> <li>- Funções Orgânicas Presentes nos Esteroides e Hormônios Sexuais.</li> </ul>	SOLOMONS, T. W. G., FRYHLE, C. B., Química Orgânica, 7ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro, 2001.
<b>3</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordar conceitos de polaridade e solubilidade através de aula expositiva dialogada.</li> <li>- Apresentar métodos contraceptivos hormonais e não hormonais;</li> <li>- Resolver atividade de fixação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polaridade e solubilidade de compostos orgânicos;</li> <li>- Métodos contraceptivos;</li> <li>- Discussão de questões para fixação</li> </ul>	

4	<b>Aplicação do conhecimento</b>	- Produção de material por parte dos alunos; Aplicar questionário final.	- Produção de panfletos/cartazes educativos; - Aplicação de questionário final.	
---	----------------------------------	--	---	--

**Fonte:** Autoria própria (2022).

Para a primeira aula, etapa onde ocorre a problematização, são apresentados dados reais do número de adolescentes grávidas no Brasil. Considerando que em 2018, 15,131% dos brasileiros nascidos vivos eram filhos de mães adolescentes sendo a região Nordeste com maior número de casos, concentrando 156.034 mil nascidos ou 34,56% do total (SOARES *et al.*, 2021). A taxa de gestação na adolescência no Brasil é de 400 mil casos/ano, dados do IBGE revelam que em 2018 nasceram 19.873 filhos de meninas com idade abaixo de 15 anos e 431.581 crianças de mães com idades entre 15 e 19 anos. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2018).

Ainda nesta etapa inicial, é proposto um vídeo com duração de cerca de quatro minutos disponível na plataforma Youtube sobre gravidez na adolescência (Apêndice C) e outro vídeo, disponível na mesma plataforma, com duração de cerca de seis minutos sobre o uso de esteroides anabolizantes (Apêndice D).

A primeira animação fala sobre as consequências da gravidez não planejada, suas implicações na saúde física e mental, a taxa de abandono escolar durante/após esse período, como também frisa a importância da educação sexual como estratégia para evitar a gravidez precoce. O segundo vídeo fala sobre o uso indevido e sem acompanhamento médico de esteroides anabolizantes e seus principais efeitos colaterais.

Em seguida a aplicação um questionário para sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes (Apêndice E). De acordo com Lev Vygotsky (1987) os conhecimentos prévios das crianças também devem ser levados em consideração a fim de possibilitar o desenvolvimento de novos conhecimentos.

A segunda etapa, na qual acontece a organização do conhecimento, se divide em duas aulas. Na primeira aula são abordados os conteúdos químicos de classificação de cadeias e funções orgânicas considerando a estrutura dos esteroides e hormônios sexuais. A segunda aula consiste em discutir conceitos de polaridade e solubilidade, enfatizando o papel de cada hormônio durante as diferentes fases da vida, apresentar métodos contraceptivos hormonais e não hormonais e resolver de uma atividade de fixação, com um total de oito questões, durante um debate em sala. Assim, ao fazer a resolução dos exercícios, é possível trazer a revisão dos conteúdos abordados e elucidar as dúvidas restantes (OLIVEIRA, 2021).

Na quarta e última aula, onde se sucede a etapa de aplicação do conhecimento, é sugerido que os alunos sejam divididos em grupos para produzirem panfletos/cartazes educativos. Cada grupo deve criar de forma livre seus trabalhos, sendo necessário, no entanto expor os assuntos abordados durante as aulas, como por exemplo, a importância dos hormônios sexuais para o corpo humano, os perigos do uso de esteroides sem prescrição médica, as implicações da gravidez durante a adolescência, o uso de anticoncepcionais hormonais e o uso de anticoncepcionais não hormonais.

Dessa maneira os alunos, em grupos, podem desenvolver uma visão mais dinâmica de aprendizado bem como a proatividade, tornando-se responsáveis pelo que aprendem e estabelecendo relações e responsabilidades com os assuntos (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999 apud MUSSATO; SILVEIRA, 2019).

Uma outra opção interessante de avaliação seria a produção de diários de classe elaborados pelos alunos durante as aulas. Desta maneira, “o uso de registros diários pelos alunos sobre o que aprendem e como aprendem, e o que significa para eles esta aprendizagem, propicia ao professor situações de reflexão e transformação de sua ação” (DARSIE, 2013).

Ao final das produções ocorre a aplicação de um questionário final (Apêndice F) para investigar se a SD foi capaz de proporcionar um entendimento significativo dos assuntos desenvolvidos.

## **5.1 Resultado e análise do questionário da proposta**

O questionário formulado para os professores foi aplicado através da plataforma Google Forms e teve um total de sete questões, contando com questões abertas e fechadas. Ao acessar o questionário os participantes tinham disponível um link que os direcionavam para uma pasta salva na plataforma Google Drive onde era disponibilizado todo o material da SD incluindo slides das aulas, questionários inicial e final. Ao todo participaram desta pesquisa treze professores de Química do ensino médio.

As primeiras quatro questões tiveram como objetivo descrever os participantes, as demais se tratavam de questões abertas. A pesquisa resultou em uma participação de 62% masculina e 38% feminina.

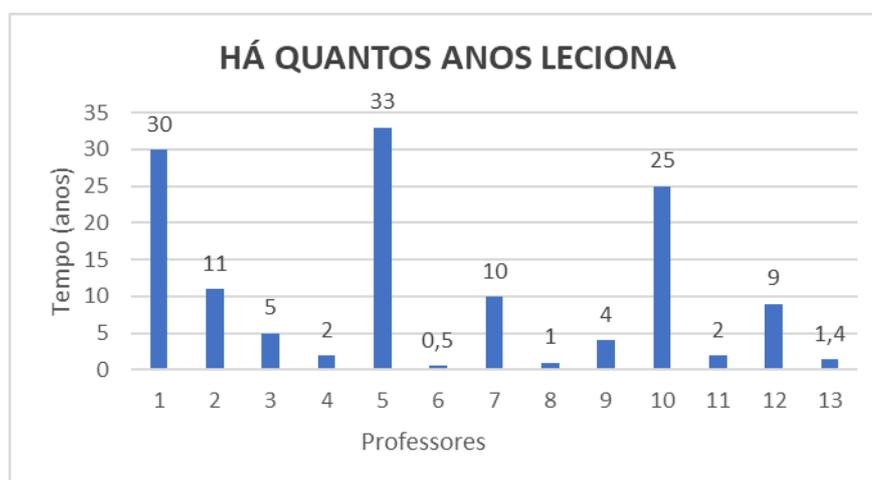
Podemos observar uma participação majoritariamente masculina, algo já esperado quando se trata dos cursos de ciências exatas e da natureza. Considerando que esta área é tida como tradicionalmente masculina o número de profissionais mulheres é vigorosamente

desigual. Segundo Bolzani (2017) nos cursos de ciências exatas e da terra, que engloba física, química e matemática, a participação feminina é de apenas 32%.

A segunda questão travava-se de sondar qual o tipo de instituição de ensino eles atuavam, pública ou privada. O número de respostas foi bem dividido entre 54% docentes de instituições privadas e 46% de escolas públicas. Esse feito é de bom proveito pois permite os diferentes olhares pedagógicos com base nas variadas vivências escolares.

Em seguida, nas questões três e quatro, respectivamente, foram perguntados há quantos anos lecionavam (Figura 8) e a localização da instituição de ensino: capital e área metropolitana de João Pessoa ou interior do estado.

**Figura 8:** Resposta da questão sobre há quantos anos os professores lecionavam.



**Fonte:** Autoria própria (2022).

Os números foram bastante variados comprovando a participação tanto de educadores com anos de trabalho docente como também aqueles que iniciaram a carreira a pouco tempo. Esse resultado é importante porque possibilita a oportunidade de aprender com professores em diferentes fases da carreira profissional. Lortie (1975) apud Flores (1999) aponta três etapas fundamentais para a socialização dos professores:

A primeira decorre da experiência dos longos anos de escolaridade antes da entrada na universidade em que o neófito viu atuar diferentes professores. A segunda circunscreve-se ao período de formação propriamente dito, na universidade, que permite a formação teórica e prática sobre o currículo, o ensino e a aprendizagem. Por fim, a etapa de indução durante a qual o professor assume a atividade docente e as funções a ela inerentes e que ocorre ao longo dos primeiros anos de profissão. (LORTIE, 1975 apud FLORES, 1999).

Com relação a localização da instituição de ensino os números foram quase iguais, sendo 46% de professores da capital/área metropolitana de João Pessoa e 54% de professores atuantes no interior do estado. Esse se trata de mais um ponto positivo para a pesquisa, pois as localidades e cotidianos diferentes implicam também nas interações e nos convívios escolares.

A quinta questão investigava se os professores achavam o tema gerador relevante e o porquê das respostas. Como a questão aplicada foi aberta, pôde-se obter mais de uma resposta. A tabela 3 sintetiza os dados de frequência das respostas.

**Tabela 3:** Frequência de respostas para a questão sobre a relevância do tema gerador.

<b>Respostas</b>	<b>Número de professores</b>
Facilitar o entendimento sobre os hormônios.	2
Discutir questões relacionadas à sexualidade e ao uso de métodos contraceptivos.	1
Permitir um melhor entendimento do conhecimento teórico via melhor contextualização.	4
Discutir a questão da utilização de esteroides sem recomendação médica	3
Possibilitar o conhecimento o comportamento biológico e químico dos hormônios e esteroides.	3

**Fonte:** Autoria própria (2022).

Dois participantes responderam que o tema pode esclarecer dúvidas e ajudar no melhor entendimento com relação aos hormônios. Um ressaltou a importância de se conversar sobre questões ligadas a sexualidade e ao uso de contraceptivos. É fundamental que as escolas assim como as Universidades, tornam-se um espaço para discussão sobre o conhecimento que vem se desenvolvendo na área da saúde como palestras sobre Educação sexual e prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) (GEISSLER, 2021).

Quatro respostas consideram a contextualização importante e oportuno para o desenvolvimento do conhecimento e também para o melhor entendimento das questões teóricas abordadas. A atuação direta do aluno na construção de seu próprio conhecimento utilizando elementos presentes nas suas relações diárias é bastante estudada e segundo Freire (1999, p. 51),

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. (Freire, 1999, p. 51).

Para três docentes é importante a discussão do tema utilização de esteroides sem recomendação médica. Concordando com essa afirmação Ribeiro (2001) traz algumas questões importantes sobre as consequências do uso indiscriminado dessas substâncias:

No adolescente: maturação esquelética precoce com fechamento prematuro das epífises ósseas, baixa estatura e puberdade acelerada, levando a um crescimento raquítico. O abuso de anabolizantes pode causar variação de humor, incluindo agressividade e raiva incontroláveis, levando a episódios violentos como suicídios e homicídios, principalmente conforme a frequência e o volume usados. Usuários apresentam sintomas depressivos ao interromperem o uso e sintomas de síndrome de abstinência, o que pode contribuir para a dependência. (RIBEIRO, 2001, p. 100)

Três professores concordaram que inserção do tema Hormônios Sexuais no ensino de química possibilita conhecer o funcionamento biológico e químico dos hormônios e esteroides. Considerando que esta temática abordada de forma interdisciplinar, está inserida nas exigências do Ministério da Educação, como também se trata de umas das demandas presentes na etapa ensino médio da BNCC (BRASIL, 2017).

Na sexta questão, quando questionados a respeito da metodologia adotada durante as aulas, tivemos variadas respostas. Todas as respostas dos professores foram categorizadas e sumarizadas na tabela 4.

**Tabela 4:** Frequência de respostas para a questão sobre a metodologia adotada durante as aulas.

Respostas	Número de professores
Contextualizar a introdução de conteúdos químicos.	8
Explicar como a química dos hormônios funciona no corpo humano.	3
Ressaltar a importância deste tema durante a adolescência.	2

**Fonte:** Autoria própria (2022).

Como se pode observar na tabela 4, a grande maioria (8 professores) afirmou que a sua importância estaria relacionada com o emprego da contextualização para propor uma assimilação eficaz dos conteúdos químicos. Reforçando a valia da contextualização que Wartha, Silva e Bejarano (2013) ressaltam que “uma prática pedagógica baseada na utilização de fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos pode caracterizar o cotidiano em um papel secundário, ou seja, este servindo como mera exemplificação ou ilustração para ensinar conhecimentos químicos”.

Três professores participantes se referiram a elucidação do funcionamento da química no corpo humano como tema interessante, levando em conta que é nesta fase da vida que os adolescentes começam a notar diferenças em seus corpos, direcionadas pelo aumento dos hormônios sexuais (ALMEIDA, 2021).

Dois declararam a problematização indispensável para os adolescentes. Considerando que a puberdade é descrita pelas mudanças biológicas que se manifestam, e representam, para o ser humano, o início da capacidade reprodutiva (LOURENÇO; QUEIROZ, 2010).

A sétima e última questão deixou um espaço (opcional) aberto para que os entrevistados pudessem sugerir alguma alteração para a SD. Dos professores participantes da pesquisa, apenas três fizeram sugestões.

O professor “P1” fez a seguinte observação: *“Achei que poucas aulas foram destinadas para a fase de organização do conhecimento, o conteúdo é robusto, envolve a discussão de muitos tópicos e ainda exercício, acredito que em duas aulas se tornaria muito corrido e com pouco espaço temporal para que os alunos se expressem, colocaria, pelo menos, uma aula a mais nessa fase”*. Embora tenha sugerido essa melhoria, o mesmo professor complementa sua resposta dizendo que, *“No mais, acredito que os momentos pedagógicos sejam uma ótima estratégia didática para organização das aulas envolvendo contextualização dos conteúdos químicos e gostei muito do tema proposto”*.

O professor “P2” propõe que *“uma pesquisa sobre 'curiosidades' sobre o tema seria bem mais interessante. Ao invés de um questionário, utilizaria um debate. Isso pode deixar os alunos mais confortáveis e ajudar na obtenção de respostas mais ricas”*.

E por último o professor “P3” sugere que seria interessante *“trazer uma pessoa que passou por algum tipo de experiência com a utilização de esteroides”*.

De modo geral, a SD proposta tem muitos pontos em comum com outros trabalhos citados anteriormente. Os resultados positivos dos professores foram unânime evidenciando possibilidade de contribuição para o ensino de conteúdos orgânicos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A abordagem CTS possibilita os estudantes uma nova perspectiva sobre os conteúdos químicos quando relacionados a realidade. Propicia uma visão mais científica sobre o tema e de forma geral o funcionamento do corpo humano e as funções de cada substância no organismo.

No desenvolvimento desta pesquisa, foi possível perceber que a proposta metodológica fundamentada no uso de Esteroides e Hormônios Sexuais, como tema gerador para a aprendizagem de funções de compostos orgânicos, classificação de cadeias carbônicas, polaridade e solubilidade pode contribuir satisfatoriamente para a aprendizagem, visto que os resultados das avaliações dos professores com relação a SD foram positivas, levando em consideração que todos os participantes aprovaram a metodologia utilizada.

A partir da pesquisa bibliográfica realizada constatou-se que a utilização de temas geradores utilizando Hormônios Sexuais como proposta temática de ensino-aprendizagem ainda é pouco explorada. Foi possível observar, com base nos resultados obtidos neste trabalho, que o tema em questão aliado aos conteúdos programáticos é capaz de proporcionar resultados significativos para o ensino de conteúdos orgânicos.

Este estudo também nos permitiu abordar temas que possam sensibilizar os estudantes, não só para a compreensão das atividades hormonais no organismo, como também para a importância de acompanhamento médico, no início do uso de qualquer medicamento, neste caso em específico, de anticoncepcionais e esteroides anabolizantes. Isso sem contar na relevância da apresentação dos diferentes tipos de métodos contraceptivos, tendo em vista o risco de transmissão de doenças sexualmente transmissíveis e de gravidez precoce. Contribuindo, dessa maneira, para o desenvolvimento do caráter social que a abordagem traz e colaborando com a formação de cidadãos críticos conscientes e responsáveis diante de questões sociocientíficas, oportunizando um ensino de Química mais significativo, quebrando paradigmas de um ensino tradicional mecânico.

Como etapa subsequente, pretende-se aplicar essa sequência didática e avaliar os princípios desenvolvidos e a aprendizagem de conceitos importantes que foram propostos.

## REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J. A. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. **Revista Borrador**, v.13, 1996. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm> Acesso em: 03 dez. 2021.
- ARAÚJO, D. L. DE. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, v.3, n.1, p. 322-334, 2013.
- ARAÚJO, J. P.; O uso de esteróides androgênicos anabolizantes entre estudantes do ensino médio no Distrito Federal. 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. BARDLN, Lawrence. Análise de conteúdo. **Lisboa: edições**, v. 70. 2007.
- BETTELHEIM, F. A.; et al. Introdução à Bioquímica. 9 ed. Brasil: Cengage Learning, 2012.
- BOLZANI, V. da S. Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas?. **Ciência e cultura**, v. 69, n. 4, 2017.
- BOUZON, Júlia D. et al. O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio> Acesso em: 03, dez. 2021.
- BRASIL. Lei 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 1990a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm). Acesso em: 30, mai.2022.
- BRIGO, C. M. B. **Hormônios sexuais e química: uma proposta para o ensino de química orgânica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2021.
- CUADROS, Viviane Viviam. Sequência didática com enfoque CTS: utilizando a série Breaking Bad como ferramenta do ensino de química. 90 p. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Química) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2022.
- CHIARO, S. De; AQUINO, K. A. da S. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Educação e Pesquisa**, v. 43, p. 411-426, 2017. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, n. especial, 2007.
- DANTAS, Luana Maria Morais. Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o tema gerador chás para o ensino de funções orgânicas no nível médio. Dissertação (Mestrado

em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

DARSIE, M.; M.; P. Avaliação e aprendizagem. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 99, p. 47–59, 2013. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/785>. Acesso em: 10, jun. 2022.

DE ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Física. São Paulo: Cortez, 1990a.

DELIZOICOV, D.; GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, 2012.

DOS SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, 2000.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a Implementação de uma Abordagem cts na Sala de Aula de Química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, 2011.

FLORES, M. A. (Des) ilusões e paradoxos: a entrada na carreira na perspectiva dos professores neófitos. **Revista Portuguesa de Educação**, 1999.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

GARCÍA, M. I. G.; CEREZO, J. A.L. & LUJÁN, J. L. Ciência, tecnologia y sociedad. Uma introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

GEBARA, Otavio CE, *et al.* Efeitos cardiovasculares da testosterona. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 79, n. 6, 2002.

GEISSLER, Cristiane Fonseca. Pílula anticoncepcional: uma proposta de sequência didática com enfoque cts aplicada no ensino de química. 119 p. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Química) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2021.

GIFFONI, J.; de S.; BARROSO, M. C. da S.; SAMPAIO, C. de G. Aprendizagem significativa no ensino de Química: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, 2020.

GORINI, Luana de Souza; SILVA, Dauanda Kecia; ALVES, Débora Mantoan; ROSSIJUNIOR, Wagner Costa; ESTEVES, Alessandra. Efeito de doses supra fisiológicas de esteroides anabolizantes androgênicos no cerebelo de camundongos. **Rev. Ceciliana**, v. 23, n. 4, 2015.

GRINGS, Bruna. A metodologia de resolução de problemas no ensino de química orgânica a partir da temática "esportes-olimpíada 2020". 2021.

IGNACIO, D. L. *et al.* Regulação da massa corpórea pelo estrogênio e pela atividade física. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 53, n. 3, 2009.

JESUS, M.; P.; de. Contextualização do ensino de química por meio do enfoque CTS atrelado à pedagogia de Paulo Freire. 2017. 148 f. Dissertação (Pós-Graduação em Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

LOURENÇO, B.; QUEIROZ, L. B. Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência. *Rev. Med. São Paulo*, v. 89, n. 2, p. 70-75, abr/jun. 2010.

MARCONDES, MARIA EUNICE RIBEIRO *et al.* Química Orgânica: Reflexões e Propostas para o seu ensino. São Paulo, 2015.

MELO, Ângelo Gomes de; SANTOS, Mirley Luciene dos; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares. Sequências Didáticas no Ensino de Química: Possibilidades para a Experimentação. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 3, 2021.

MITAMI, Fabio; MARTORANO, S. A.; SANTANA, Estela Ferreira. Análise das concepções sobre química orgânica de alunos do ensino médio. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS–XI ENPEC. Anais... Florianópolis, SC, ABRAPEC, 2017.

MOURA, L. S. de. O uso de uma sequência didática para trabalhar a automedicação e a química orgânica no ensino de química. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Licenciatura em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação**., v. 20, n. 3, 2014.

MÜNCHEN, S.; ADAIME, M. B. Abordagem CTS na formação inicial de professores de Química: uma análise de sequências didáticas. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 1, 2021.

MUSSATO, R. de L.; SILVEIRA, C. Metodologia cooperativa no ensino de Química: percepções de estudantes do ensino médio. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v. 5, n. 1, 2021. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/14612>. Acesso em: 31 maio. 2022.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5 ed. Porto Alegre: Artumed, 2011.

OLIVEIRA, Keila Velasco de. Instrumentação da temática doping como agente motivador do aprendizado em química orgânica. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Olhares sobre a (in)diferença: formarse professor de ciências a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos. São Paulo: Livraria da Física, 2015;

OSORIO, Luis Felipe Baumotte. Os esteróides anabolizantes e a sociedade. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

PROENÇA, G. S. Ensino de química para a EJA: uma abordagem da química orgânica através da educação sexual. 2020. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2021.

PROENÇA, G. S. Ensino de química para a EJA: uma abordagem da química orgânica através da educação sexual. 2020. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2021.

DE QUEIROZ, Antônio Victor Alves; DE LIMA, Izabelly Tavares; DO NASCIMENTO FIRME, Ruth. Análise de uma proposta didática na perspectiva da educação em direitos humanos no ensino de química com abordagem da QSC passabilidade. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021.

REIS, M. Química 3. 1ª edição. São Paulo. Editora Ática, 2013.

RIBEIRO, Paulo César Pinho. O uso indevido de substâncias: esteróides anabolizantes e energéticos. **Adolesc Latinoam**, v. 2, n. 2, 2001.

RODRIGUES JR, E. *et al.* Questões interdisciplinares com enfoque CTS: uma proposta para o ensino médio. **Lat. Am. J. Phys. Educ**, v. 8, n. 1, mar. 2014.

RODRIGUES, J. R. et al. Uma abordagem alternativa para o ensino da função álcool. **Química Nova na Escola**, v. 12, n. 5, p. 20-23, 2000.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 18, p. 1-8, 2016.

SANTOS, M. J. dos; ABRANTES, A. P.; BASÍLIO, E. de F; FARIA, M. T. de; SILVA, J. G. da; CATÃO, V. Produção de uma Sequência Didática interdisciplinar com o foco na Química dos Cremes Dentais: possibilidades para a contextualização. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, 2017.

SANTOS, K. D. Determinação eletroanalítica dos hormônios estriol e estrona em amostras de formulações farmacêuticas, fluidos biológicos e alimentos. 133 f. 2013. Tese (Pós-Graduação em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SANTOS, Wildson, *et al.* Química Cidadã. Vol. 3. ed. São Paulo: Ajs. 2016.

SERANTTOLA, L. C. Esteroides Anabólicos Androgênicos como tema gerador de aprendizagem significativa no Ensino de Química Orgânica no Ensino de Jovens e Adultos. 2017.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, 2015.

SILVA, P. R. P. da; DANIELSKI, Ricardo; CZEPIELEWSKI, Mauro Antônio. Esteróides anabolizantes no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, 2002.

SILVA, R. S. Experimentação no Ensino de Química: Uma Sequência Didática sobre a Formação da Ferrugem. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12744>. Acesso em: 30 maio. 2022.

SOARES, Ana Luiza Bastos et al. Problemáticas da gravidez na adolescência. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, 2021.

SOLOMONS, G. T.W.; FRYHLE, C. B. Química orgânica 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, Livros Técnicos e Científicos, 1996.

SOLOMONS, T. W. G., FRYHLE, C. B., Química Orgânica, 7ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro, 2001.

STRIEDER, R.; KAWAMURA, M. R. Panorama das pesquisas pautadas por abordagens CTS. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, 2020.

VIEIRA, R. M. Ciência-tecnologia-sociedade com Pensamento Crítico na Educação em Ciência desde os Primeiros anos de Escolaridade. **Revista Ciências & Ideias**. 2021. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1898>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

VIGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WARTHA, Edson José; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, 2013.

WEINECK, J. Biologia do Esporte. 7. ed. Barueri: Manole, 2005.

Zabala, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICES

APÊNDICE A – Link do questionário aplicado com os professores

<https://docs.google.com/forms/d/1xaUGXhzvFcp7noi4quELlpfqE-F2PVv6lC1ooggFiqk/edit>

APÊNDICE B – Link dos slides utilizados na sequência didática

[https://www.canva.com/design/DAE95cWktEQ/B0LhD9NJyK9EB1uuysvusw/view?utm\\_content=DAE95cWktEQ&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAE95cWktEQ/B0LhD9NJyK9EB1uuysvusw/view?utm_content=DAE95cWktEQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

APÊNDICE C – Link da animação sobre gravidez na adolescência utilizada para a problematização

<https://www.youtube.com/watch?v=tvQ5deXx7HM&t=16s>

APÊNDICE D – Link do vídeo sobre o uso de esteroides anabolizantes utilizado para a problematização

<https://www.youtube.com/watch?v=hpn4WUwpzCQ>

## APÊNDICE E – Questionário inicial

1. O que vem em sua mente quando você escuta a palavra “hormônios”?

---

---

2. Você sabe qual o papel dos hormônios no organismo?

---

---

3. Conhece alguém que faz ou já fez uso de algum tipo de hormônio?

( ) SIM ( ) NÃO

4. O que você entende por anticoncepcionais?

---

5. Conhece alguém que faz ou já fez uso de algum tipo de anticoncepcional?

( ) SIM ( ) NÃO

6. Você conhece outros tipos de métodos contraceptivos disponíveis?

( ) SIM ( ) NÃO.

Se sua resposta for “SIM”, quais?

---

7. Conhece os efeitos adversos dos anticoncepcionais no organismo?

( ) SIM ( ) NÃO

Se sua resposta for “SIM”, quais efeitos você destacaria?

---

8. Você sabe que tipo de substância é o princípio ativo de um anticoncepcional?

( ) SIM ( ) NÃO

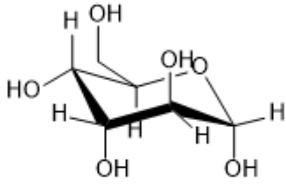
Se sua resposta for “SIM”, qual tipo de substância?

---

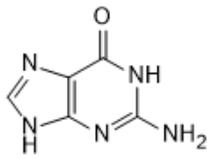
9. Você já ouviu falar das reações adversas que podem ser causadas durante o uso de anticoncepcionais?

( ) SIM ( ) NÃO

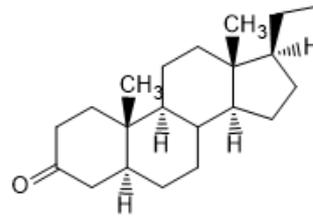
10. Marque um “X” na substância abaixo que você acredita ser um hormônio e explique o porquê de sua escolha.



( )



( )



( )

## APÊNDICE F – Questionário Final

Sobre o conteúdo:

1. O que são esteroides?

---



---

2. Qual a função dos hormônios sexuais no corpo humano?

---



---

3. Anticoncepcionais injetáveis são solúveis em água? Porquê?

---



---

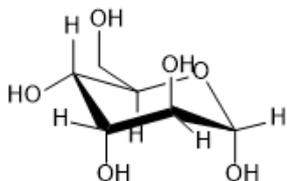
4. Qual substância é responsável pela ação do anticoncepcional no organismo?

---

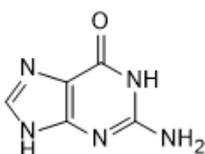


---

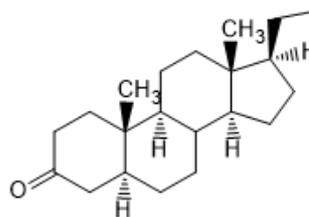
5. Qual substância abaixo apresenta a estrutura de um hormônio e porquê?



( )



( )



( )

---



---

Sobre a metodologia:

6. O que você achou do tema sobre hormônios?

---



---

7. A metodologia adotada durante as aulas contribuiu para um melhor entendimento do assunto químico?

---



---

8. Você acha que conhecimento adquirido nas aulas sobre hormônios ajudarão em suas escolhas como cidadão a partir de agora? Como?

---



---