

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**VINICIUS URIEL BARBOSA**

**ESTERÓIDES ANABOLIZANTES: UMA PROPOSTA DE JÚRI SIMULADO PARA  
O ENSINO DE QUÍMICA**

**Bagé  
2023**

**VINICIUS URIEL BARBOSA**

**ESTERÓIDES ANABOLIZANTES: UMA PROPOSTA DE JÚRI SIMULADO PARA  
O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Química  
Licenciatura da Universidade Federal do  
Pampa, como requisito parcial para  
obtenção do título de Licenciado em  
Química

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Elisabete de  
Avila da Silva

**Bagé  
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

B238e Barbosa, Vinicius Uriel  
ESTERÓIDES ANABOLIZANTES: UMA PROPOSTA DE JÚRI SIMULADO  
PARA O ENSINO DE QUÍMICA / Vinicius Uriel Barbosa.  
81 p.  
  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade  
Federal do Pampa, QUÍMICA, 2023.  
"Orientação: Elisabete de Avila da Silva".  
  
1. Esteróides anabolizantes. 2. Metodologias ativas. 3.  
Ensino de Química.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal do Pampa

**VINÍCIUS URIEL BARBOSA**

**ESTERÓIDES ANABOLIZANTES: UMA PROPOSTA DE JÚRI SIMULADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 26 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisabete de Avila da Silva  
Orientadora  
UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Udo Eckard Sinks  
UNIPAMPA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Márcia von Frühauf Firme  
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **ELISABETE DE AVILA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/02/2023, às 13:41, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIA VON FRUHAUF FIRME, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/02/2023, às 15:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **UDO ECKARD SINKS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 06/02/2023, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1047853** e o código CRC **3CCF1756**.

Referência: Processo nº 23100.002044/2023-46 SEI nº 1047853

Dedico este trabalho aos meus pais,  
pois é graças aos seus esforços que  
hoje posso concluir este curso de  
graduação.

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente agradeço a Deus por todas as bênçãos, cuidado e proteção durante a minha vida.

Aos meus queridos pais, Andreia e Sanzio por sempre estarem presente na minha jornada, sempre incentivando e motivando a não desistir dos meus sonhos.

À minha namorada Samara, que esteve comigo em todos os momentos, sendo extremamente importante pra mim, sempre apoiando e ajudando em dias difíceis.

A todos os colegas do curso de Química Licenciatura pela amizade durante os anos de graduação.

À minha orientadora, professora Elisabete pela disposição e dedicação que me conduziu neste processo, proporcionando todo o auxílio necessário para a construção deste trabalho.

À equipe diretiva da escola onde realizei a intervenção pedagógica pelo apoio e confiança no meu trabalho.

À banca examinadora, professora Márcia e professor Udo pela leitura atenta e as grandes contribuições neste trabalho.

*“Seu corpo te proporciona uma vida cheia de movimento, ame-o por tudo o que ele te permite ser e viver”.*

Mariana Moreno

## RESUMO

Os esteróides anabólicos androgênicos (EAA) são derivados sintéticos da testosterona e suas derivações. Estas substâncias, para uso terapêutico e prescritas por profissionais da saúde, auxiliam no tratamento de diversas doenças e patologias, melhorando consideravelmente a vida dos seus usuários. Contudo, o uso delas vêm se espalhando no Brasil e no mundo, principalmente por atletas e frequentadores de academia que desejam o aumento da força física e da massa muscular, sem se preocuparem com os efeitos adversos provocados por essas substâncias. Frente a essa problemática, apresenta-se nesta pesquisa de abordagem qualitativa descritiva, uma sequência didática para o ensino de Química estruturada em 4 aulas, que buscou, compreender como o emprego de Metodologias Ativas, na forma de estudo de caso e júri simulado, podem contribuir para identificar as propriedades dos compostos esteróides anabolizantes e seu vínculo com a química. Este estudo foi aplicado em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Bagé - RS. A intervenção pedagógica foi avaliada por análise qualitativa descritiva e verificou-se que o presente estudo contribuiu para o aprendizado dos alunos em relação a esteróides anabolizantes, pois eles construíram argumentos lógicos e argumentação científica para discutirem as atividades propostas em sala de aula. Também, percebeu-se que as metodologias utilizadas, estudo de caso e júri simulado, contribuíram para o protagonismo discente, visto que eles participaram ativamente do processo de ensino e aprendizagem, argumentando, investigando e tomando decisões a partir de seus conhecimentos prévios e construídos ao longo da aplicação da pesquisa.

Palavras-Chave: Esteróides anabolizantes. Metodologias ativas. Ensino de Química

## ABSTRACT

Anabolic androgenic steroids (AAS) are synthetic derivatives of testosterone and its congeners. These substances, prescribed by health professionals for therapeutic use, help in the treatment of several diseases and pathologies, considerably improving both patient's health and quality of life. Use of AAS increased dramatically in Brazil and around the world, mainly by athletes and gymgoers who want to increase physical strength and muscle mass, without worrying about the adverse effects caused by these substances. Faced with this problem, this research with a descriptive qualitative approach presents a didactic sequence for teaching Chemistry structured in 4 classes, which sought to understand how the use of Active Methodologies, in the form of a case study and simulated jury, can contribute to identify the properties of anabolic steroid compounds and their link with chemistry. This study was applied to a 3rd year public high school class in the city of Bagé - RS. The pedagogical intervention was evaluated by descriptive qualitative analysis and it was accepted that the present study contributed to the students' learning in relation to anabolic steroids, as they built logical arguments and scientific argumentation to discuss the proposed activities in the classroom. Also, note that the methodologies used, case study and simulated jury, stimulated student's protagonism, since they actively participated in the teaching and learning process, arguing, investigating and making decisions based on their knowledge, either preexisting or acquired during our study.

Keywords: Anabolic steroids. Active methodologies. Chemistry teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura molecular básica dos esteróides.	18
Figura 2 - Anabolizante metenolona ( $C_{20}H_{30}O_2$ ).	21
Figura 3 - Nandrolona ( $C_{18}H_{26}O_2$ ).	22
Figura 4 - Testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ ).	22
Figura 5 - Estudantes no momento da aula.	38
Figura 6 - Estrutura comum dos esteróides.	39
Figura 7 - Efeitos colaterais dos esteróides anabolizantes.	40
Figura 8 - Grupo Defensoria apresentando.	43
Figura 9 - Grupo acusação se apresentando.	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Os papéis dos estudantes no júri simulado.	25
Quadro 2 - Perguntas que compõem o questionário inicial e final	28
Quadro 3 - Sequência didática realizada	29
Quadro 4 - Estudo de caso desenvolvido.	30
Quadro 5 - Hormônios sexuais masculinos e femininos.	36
Quadro 6 - Relação entre os esteróides anabolizantes e seus efeitos colaterais.	41
Quadro 7 - Sistematização das discussões realizadas pelos estudantes.	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

EAA - Esteróides anabólicos androgênicos.

TCC - Trabalho de Conclusão de curso.

DHT - Diidrotestosterona.

DHEA-Deidroepiandrosterona.

DHEAS - Sulfato de deidroepiandrosterona.

SD - Sequência didática.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Hormônios sexuais</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Esteróides Anabolizantes</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Metodologias Ativas e sua importância para o ensino de Química</b>	<b>23</b>
<b>3.4</b>	<b>Júri Simulado</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Os sujeitos da pesquisa e a coleta de dados</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Sequência didática</b>	<b>29</b>
<b>4.3</b>	<b>Metodologia de análise</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Análise da aula 1</b>	<b>33</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise da aula 2</b>	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>Análise da aula 3</b>	<b>40</b>
<b>5.4</b>	<b>Análise da aula 4</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Durante a prática de exercícios físicos a atividade muscular exige uma interação coordenada dos músculos e tendões para que se tenha um resultado satisfatório nos treinos, ativando a interação de sistemas fisiológicos e bioquímicos do corpo humano.

Sousa (2002, p.6) , corrobora com o entendimento a respeito dessa interação ao salientar que esse processo só é possível se houver “intercomunicação entre vários tecidos e sistemas do corpo”.

Por mais que o sistema nervoso seja responsável por boa parte desse processo, “o ajuste fino das respostas fisiológicas do organismo a qualquer distúrbio de seu equilíbrio é responsabilidade principalmente do sistema endócrino”, sendo que este, inclui todos os tecidos ou glândulas que secretam os hormônios (SOUSA, 2002, p.7). Desta forma um pequeno número de hormônios afetam muitas células do corpo, como por exemplo, o hormônio do crescimento ou somatotrofina assim chamado, que atua no crescimento de ossos longos, garantindo nosso crescimento.

Em virtude da busca por resultados rápidos, satisfatórios e alta performance, muitas pessoas, atletas e leigos, fazem o uso de hormônios, porém estes são sintetizados e denominados como esteroides anabolizantes.

Os esteróides anabólicos androgênicos (EAA) são derivados sintéticos da testosterona utilizados para fins médicos, como o tratamento/controle de diversas doenças (ABRAHIN; SOUZA, 2013). Primeiramente, o uso terapêutico limitava-se basicamente ao tratamento de pacientes com queimaduras, descorçoado, em recuperação de grandes operações cirúrgicas e também para consertar ou restabelecer o peso corporal dos sobreviventes dos campos de concentração durante a 2ª guerra mundial (ABRAHIN; SOUZA 2013).

Ultimamente tem aumentado significativamente o número de adolescentes que buscam uma aparência estética desejada ou simplesmente um ganho de massa muscular, nesse sentido, parte desses adolescentes optam por acelerar esse processo para chegar rapidamente ao tão sonhado corpo “perfeito” (JUNIOR *et al.*, 2014). Porém, esse procedimento para acelerar os resultados não acontece de forma segura para o corpo, resultando muitas vezes no que é chamado de "efeito colateral”.

Junior *et al.* (2014, p.2) corroboram com esse entendimento, ao salientar que:

A escolha por este caminho se dá, principalmente, por que há pressa por resultados e, na maioria das vezes, os usuários não possuem conhecimento sobre os problemas que enfrentarão; eles iniciam o uso de tais métodos por influência de outras pessoas, estas que também não possuem conhecimento sobre o tema.

Desta forma é fundamental discutir esse tema em sala de aula, no sentido de ajudar a esclarecer os riscos dessas substâncias para a saúde, uma vez que o professor pode incorporar em suas aulas a Química contida nos anabolizantes, assim como o risco e o desempenho do adolescente na atividade física após o uso destas substâncias. Portanto, esta é a justificativa que se faz necessária para abordagem deste tema.

Neste sentido, por entender a relevância de se discutir sobre essa temática com os adolescentes, pretende-se, neste Trabalho de Conclusão de curso (TCC) investigar como a Química está presente na composição dos esteróides anabolizantes e quais são os efeitos destes compostos no corpo humano.

Assim, propõe-se como objetivo geral compreender como o emprego de Metodologias Ativas, na forma de estudo de caso e júri simulado, podem contribuir para identificar as propriedades dos compostos esteróides anabolizantes e sua relação com a química. Para isso, serão propostos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar o conhecimento prévio dos alunos com a aplicação de um questionário inicial.
- Identificar de que forma os alunos articularam o conhecimento adquirido utilizando estudo de caso e júri simulado como ferramenta de aprendizagem.
- Avaliar a apresentação, argumentação científica e interesse dos alunos no júri simulado.
- Analisar e discutir as contribuições no ensino-aprendizagem dos alunos com o emprego de metodologias ativas.

Neste trabalho de conclusão de curso, foram realizadas pesquisas bibliográficas a fim de abranger o assunto Hormônios sexuais, esteróides anabolizantes, metodologias ativas e júri simulado. Estas buscas visaram atender

aos objetivos propostos e proporcionar uma base sólida para a construção e ampliação deste trabalho. O conhecimento adquirido através dessas fontes foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa, permitindo a obtenção de uma compreensão mais profunda sobre os temas abordados. Desta forma, as buscas por referenciais tornaram-se uma etapa crucial para alcançar os resultados esperados deste trabalho de conclusão de curso.

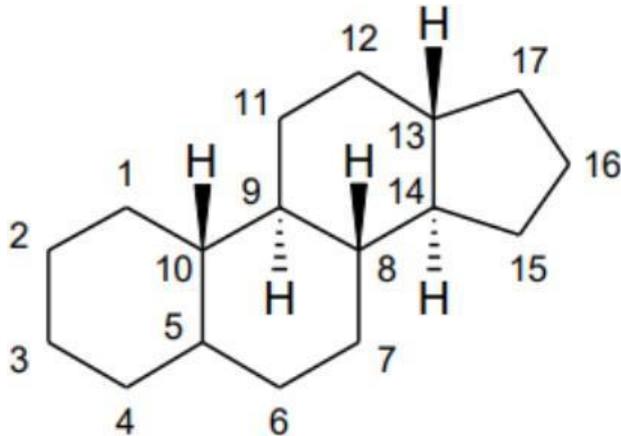
### 3 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Hormônios sexuais

Os hormônios sexuais, do ponto de vista químico, são classificados como esteróides, visto que são derivados do colesterol, um álcool de alta massa molecular, se constituindo como compostos lipossolúveis, ou seja, compostos apolares (BRIGO, 2021).

De acordo com Machado (2010), na estrutura química dessas substâncias, conforme demonstrado na Figura 1, podem existir ligações duplas, metilas, carbonilas e hidroxilas ligadas a estrutura básica Ciclopentanoperidrofenantreno, “uma estrutura de hidrocarbonetos com dezessete átomos de carbono ligados a quatro estruturas cíclicas” (BRIGO, 2021, p. 35).

Figura 1: Estrutura molecular básica dos esteróides.



Fonte: Adaptado de Brigo (2021)

Essas substâncias, essenciais para o funcionamento do nosso organismo, atuam como mensageiros químicos, e elas são produzidas naturalmente por glândulas e secretadas diretamente na corrente sanguínea até um determinado órgão ou tecido (BRIGO, 2021, p. 35).

Segundo o estudo de Machado (2010, p. 4):

As células identificam os hormônios por meio de receptores que são

estruturas proteicas especializadas no reconhecimento molecular. Após aproximação e interação hormônio-receptor, uma série de reações bioquímicas ocorrem levando às respostas biológicas específicas

De acordo com Osório (2011), os hormônios sexuais podem ser classificados em três grupos, que são eles: hormônios sexuais femininos, ou estrógenos; hormônios sexuais masculinos, ou andrógenos e, hormônios da gravidez, ou progestinas.

Os estrógenos são constituídos pelas funções orgânicas fenol e cetona que são sintetizadas a partir do colesterol, tendo como principais representantes no corpo feminino o estradiol, a estrona e o estriol (BRIGO, 2021).

Santos (2013, p. 26), discute que esses hormônios são caracterizados por seu anel fenólico, “o qual tem um grupamento hidroxila responsável pela atividade biológica, ou seja, pela atividade estrogênica”. Essas substâncias, muitas vezes, são administradas para o controle dos sintomas que envolvem a menopausa, distúrbios fisiológicos e no tratamento do câncer de próstata e de mama.

Os andrógenos são responsáveis pelo desenvolvimento das características sexuais masculinas, sendo a testosterona o representante desse grupo (OSÓRIO, 2011). Corroborando com essa informação, Brigo (2021) salienta que, “a testosterona é o principal representante da classe dos androgênios, a qual é derivada da metabolização do colesterol, sendo produzida nos testículos e no córtex suprarrenal”. O autor citado anteriormente salienta que cerca de 95% da testosterona que circula no sangue dos homens é secretada nos testículos e viabiliza o “engrossamento da voz, desenvolvimento muscular, pilosidade corporal e facial e maturação dos órgãos sexuais” (BRIGO, 2021, p. 43).

Os progestagênios, também conhecidos como progestinas, são a forma sintética do hormônio progesterona produzida naturalmente pelo organismo. Essas substâncias, conforme discute Santos (2013), apresentam em sua estrutura química um substituição do grupo fenólico presente nos estrogênios por um grupo cetona. Nesse sentido, esses hormônios são empregados nos tratamentos voltados para as causas de infertilidade e descontrole do ciclo menstrual. Em geral, são rapidamente absorvidos pelo organismo e, então, metabolizados no fígado” (SANTOS, 2013, p. 26).

### 3.2 Esteróides Anabolizantes

Os esteróides anabolizantes, conforme salienta Dutra, Pagani e Ragnini (2012, p. 1) são derivados sintéticos da testosterona, que quando utilizados de maneira correta “são responsáveis por uma série de efeitos orgânicos, que podem ser agrupados em anabólicos e androgênico”.

Cunha *et al.* (2004) esclarecem que os esteróides androgênicos referem-se aos hormônios sexuais masculinos, sendo que a definição biológica de um androgênio é qualquer substância que produz especificamente o crescimento das gônadas masculinas. Segundo os autores citados, no ser humano há a existência de quatro formas principais de androgênios: a testosterona, diidrotestosterona (DHT), androstenediona, deidroepiandrosterona (DHEA) e seu derivado sulfatado (DHEAS).

Nesse sentido, pode-se dividir em duas categorias as ações da testosterona e dos andrógenos correlatos:

efeitos androgênicos, relacionados especificamente com a função reprodutora e com as características sexuais secundárias, e efeitos anabólicos, que dizem respeito, de maneira geral, à estimulação do crescimento e maturação dos tecidos não reprodutores (CUNHA *et al.*, 2004, p. 166)

Além dos esteróides androgênicos endógenos, existem os esteróides anabolizantes, ou esteróides anabólicos androgênicos (EAA), que são utilizados, em sua maioria por atletas, com o objetivo de melhorar o seu desempenho (CUNHA *et al.*, 2004).

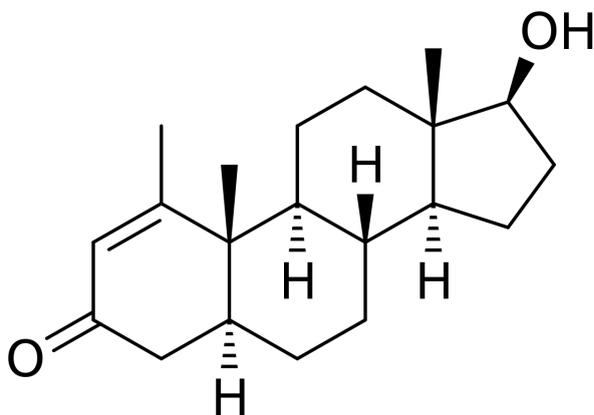
Abrahin e Sousa (2013) discutem que o uso dos EAA, era estritamente terapêutico, sendo utilizado no tratamento de pessoas com graves queimaduras e em recuperação de grandes cirurgias. Os autores revelam ainda que esses compostos hormonais foram utilizados inclusive para “restaurar ou restabelecer o peso corporal dos sobreviventes dos campos de concentração durante a 2ª guerra mundial” (ABRAHIN;SOUSA, 2013, p. 669).

Um estudo teve como objetivo detectar o conhecimento destes sobre a utilização de esteróides anabolizantes por profissionais de educação física, e identificou que eles muitas vezes são usuários, e revelou um provável desconhecimento sobre os possíveis efeitos colaterais. Outro fato que é de muita importância para a promoção da saúde é a maneira como essas drogas são

adquiridas, pois os usuários têm acesso em farmácias, mesmo sem receita médica, sendo que se trata de um medicamento restrito (IRIART *et al.*, 2009; ABRAHIN *et al.*, 2013).

A Figura 2, demonstra a estrutura do anabolizante metenolona ( $C_{20}H_{30}O_2$ ) mais conhecida como primobolan, muito utilizado para o ganho rápido de massa muscular.

Figura 2: Anabolizante metenolona ( $C_{20}H_{30}O_2$ ).

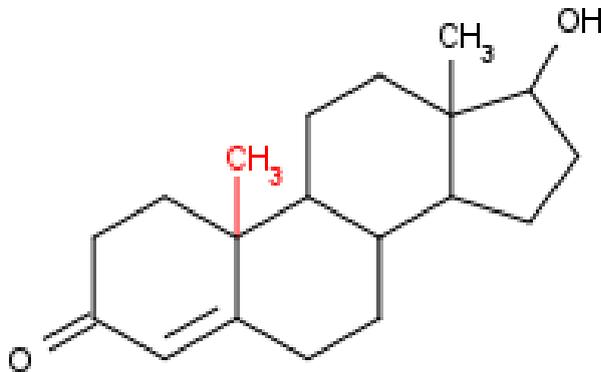


Fonte: Springer (2014)

Esta substância é injetável e permanece no organismo em torno de 9 meses, sendo muito utilizada por atletas em fase “*pre-contest*”, período que antecede as competições. O produto proporciona aumento de volume muscular e reduz o percentual de gordura corporal e líquidos subcutâneos. Muito utilizado por mulheres, pois oferece menos efeitos colaterais, “metaboliza (quebra) moléculas de gordura com facilidade tornando-se, dessa forma também, favorito entre os usuários do sexo feminino” (ABREU, 2017, p. 22).

A Figura 3 a seguir, demonstra a estrutura química da Nandrolona ( $C_{18}H_{26}O_2$ ), tendo seu nome comercial como Deca Durabolin.

Figura 3: Nandrolona ( $C_{18}H_{26}O_2$ ).

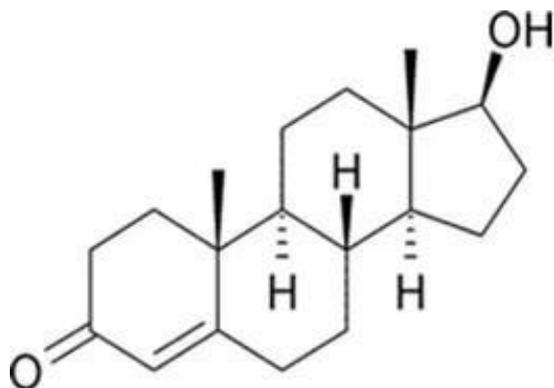


Fonte: Andrade (2000)

O anabolizante é popular e pode permanecer no organismo por até 18 meses. Seu maior benefício é o custo, além de oferecer menos efeitos colaterais. Ele proporciona ganho de peso em pouco tempo, mas conseqüentemente também ocorre retenção de líquidos, o que não proporciona uma hipertrofia tão definida (ABREU, 2017).

Um dos anabolizantes mais conhecidos, é a testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ ), também conhecida como Durateston. Essa substância pode permanecer no organismo de 2 a 6 meses. A sua utilização é feita de forma injetável, esse anabolizante nada mais é que a junção de substâncias características pela testosterona; são elas: O Propionato de testosterona, o Fempropionato de testosterona, Isocaproato de testosterona e Decanoato de testosterona (ABREU, 2017). A Figura 4 a seguir, demonstra a estrutura química da testosterona.

Figura 4: Testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ ).



Fonte: Fogaça (2022)

Esse composto proporciona maior resistência física e massa muscular. Ele pode ser utilizado junto com outros tipos de anabolizantes. É comum seu uso ser combinado com outros anabolizantes Winstrol, Deca, ou Primobolan.

### 3.3 Metodologias Ativas e sua importância para o ensino de Química

A componente curricular de Química é considerada pela maioria dos estudantes, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio, como a mais desafiadora. Esta visão que a maioria dos estudantes possuem da componente se dá principalmente pela abordagem complexa e abstrata dos conceitos químicos (VASCONCELOS; ROCHA, 2016).

Conforme discute Nunes (2017, p.23), essas dificuldades são reflexos de uma abordagem tradicional, pois, apesar dos avanços na educação, “comumente o Ensino Médio é conduzido com um excesso de memorização e falta de significado”. Nesse sentido, tal abordagem, conforme discute os autores citados anteriormente podem comprometer a compreensão dos conceitos químicos e impossibilita dessa forma que o estudante relacione a componente com o seu cotidiano, criando uma posição defensiva e contrária à Química (NUNES, 2017).

Assim, é necessário, segundo Diesel *et al.* (2017, p. 270) que:

[...] toda e qualquer ação proposta com a intenção de ensinar deve ser pensada na perspectiva daqueles que dela participarão, que via de regra, deverão apreciá-la. Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa.

Para tanto, é fundamental que os professores de Química busquem por caminhos e metodologias inovadoras que coloquem o aluno no centro”, ou seja, que transformem os estudantes em protagonistas, de modo que suas opiniões e questionamentos sejam valorizadas (DIESEL *et al.*, 2017).

Com essas premissas, destaca-se que é nessa perspectiva que se situa as metodologias ativas, “na qual os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa” (DIESEL *et al.*, 2017, p.271).

Uma metodologia ativa de ensino, conforme esclarece Bacich e Moran (2018) e Diesel *et al.* (2017) tem por objetivo estimular a auto aprendizagem, no qual é desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno. Nesse processo o professor é um facilitador e um mediador, no qual deve oferecer autonomia para o aluno desenvolver suas ideias e percepções (BACICH; MORAN, 2017).

### **3.4 Júri Simulado**

O júri simulado é uma estratégia de ensinagem que instiga os estudantes a refletirem sobre determinada situação, sendo desafiados a defenderem suas ideias, argumentando, julgando e tomando decisões a fim de resolver um problema proposto pelo professor (SILVA, 2022).

Nesse sentido, a autora supracitada discute que essa estratégia permite que os estudantes estejam ativos em seu processo de aprendizagem, visto que eles estarão envolvidos e mobilizados com o problema que terão que resolver.

Anastasiou e Alves (2009, p.93) salientam em seu estudo que:

[...] a estratégia de um júri simulado leva em consideração a possibilidade da realização de inúmeras operações de pensamento, como: defesa de ideias, argumentação, julgamento, tomada de decisão, etc.”

Nessa perspectiva, a partir do júri os estudantes são levados a analisar e avaliar um problema através da objetividade e realismo, provocando nos estudantes entusiasmo, visto que estarão emergidos em um “fato real” e concreto na maioria das vezes (SILVA, 2022).

Diante dessa discussão, no Quadro 1 a seguir, busca-se descrever os distintos papéis que os estudantes podem assumir durante a atividade, levando em

consideração o estudo de Silva (2022).

Quadro 1: Os papéis dos estudantes no júri simulado.

<b>Papéis</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Jurados</b>	São os responsáveis pela análise dos fatos expostos e pelo veredicto ao final da sessão, através de voto, considerando o réu como culpado ou inocente
<b>Defensoria</b>	Conhecidos como defensores, defendem o réu através da apresentação de argumentos e provas coerentes, podendo contar, ou não com a apresentação de testemunhas
<b>Promotores</b>	Conhecidos como advogados de acusação, têm como objetivo condenar o réu, através da apresentação de argumentos e provas coerentes, podendo contar, ou não com a apresentação de testemunhas
<b>Testemunhas</b>	Fornecem informações que podem fortalecer a suposta inocência ou responsabilidade (culpa) do acusado no caso em questão
<b>Réu</b>	O acusado, este que é objeto de discussão do júri simulado

Fonte: Adaptado de Silva (2022, p. 17)

Frente a esse contexto apresentado, a atividade do júri simulado busca, conforme discute Junior (2022, p. 50), encenar um julgamento, sendo “estruturado em torno de um problema real, ou fictício, porém concreto e objetivo, que é interessante ser de cunho sócio científico e de conhecimento de todos os participantes”.

Assim, o uso do júri simulado como atividade pedagógica pode desenvolver habilidades como argumentação e posicionamento, colocando os estudantes em posições que nem sempre são aquelas que eles acreditam (SILVA, 2022).

Junto a essas habilidades desenvolvidas a partir desse cenário, a metodologia ativa mencionada auxilia no desenvolvimento do protagonismo discente.

Nesse estudo, corroborado pela pesquisa de Volkweiss *et al.* (2019),

considera-se que um aluno protagonista é aquele que ocupa o espaço principal da sua aprendizagem, tendo ele, oportunidades de participação, envolvimento e ações voltadas para solução de problemas reais da sua comunidade ou de outras.

Diante disso, considera-se que o protagonismo é fundamental para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa, contribuindo para a construção de um ser capaz de debater, raciocinar, analisar e explicar fatos e opiniões coerentemente. (VOLKWEISS *et al.* 2019 )

Souza *et al.* (2019) defende a importância de atividades para o ensino de Química que favoreçam os questionamentos, reflexões e a busca por soluções de problemas para o engajamento dos estudantes.

Nesse sentido, considera-se nesta pesquisa que o júri simulado pode se constituir como uma metodologia ativa eficaz e potencializadora na componente curricular mencionada, contribuindo para o desenvolvimento de diversas habilidade.

## 4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa descritiva, visto que ela busca responder a questões particulares e se preocupa com aspectos do estudo que não podem ser quantificados (MINAYO, 2001).

A autora esclarece que esse tipo de pesquisa:

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p.22)

Para tanto, a pesquisa se deu a partir de uma intervenção pedagógica, pois esse estudo buscará planejar e implementar interferências e inovações para o ensino de Química. Damiani *et al.* (2013, p.58) pontua que essas interferências são “destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências”.

### 4.1 Os sujeitos da pesquisa e a coleta de dados

Esta pesquisa foi aplicada em uma turma de 3º ano do ensino médio, durante as aulas da disciplina de Química, em uma escola estadual da cidade de Bagé - RS. A turma na qual foi realizada a intervenção pedagógica era composta por 20 estudantes, entretanto, somente 15 estavam ativos e frequentavam as aulas diariamente.

A coleta de dados foi obtida a partir do diário de campo do professor/pesquisador, no qual consiste, conforme aponta Falkembach (1987), em um instrumento de anotações, comentários e reflexões para uso individual do profissional.

Neste sentido, compreende-se que esse instrumento possibilitou que o pesquisador deste estudo registrasse os acontecimentos da sequência didática realizada, por meio de anotações do comportamento, falas e interações dos estudantes.

Para a coleta das informações sobre o conhecimento prévio dos estudantes e os conhecimentos adquiridos, após a intervenção pedagógica realizada, elaborou-se dois questionários, um inicial e um final, conforme mostra-se no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2: Perguntas que compõem o questionário inicial e final

Questionário inicial	
1	Você sabe o que são esteróides anabolizantes? Se sim, o que são?
2	Você conhece alguém que já utilizou ou utiliza esses hormônios?
3	Você pratica alguma atividade física? Se sim, qual?
4	Você já ouviu falar sobre os efeitos dos esteróides anabolizantes no corpo? Se sim, quais?
5	Para você, como a Química se relaciona com essa temática?
Questionário final	
1	Você se interessou pelo tema abordado durante as aulas? Porque?
2	Na sua concepção, como você descreveria o seu nível de conhecimento referente ao uso de esteroides anabolizantes após essa sequência de aulas?
3	Você conseguiria debater/discutir com alguém sobre o uso de esteróides anabolizantes, utilizando uma linguagem científica ?
4	Se um colega lhe perguntasse sobre quais efeitos os esteróides anabolizantes causam no corpo humano, o que vocêalaria? Qual conselho você daria para ele?
5	O uso do estudo de caso utilizado em aula, contribuiu para a sua aprendizagem? Porque?
6	O júri simulado realizado proporcionou uma maior reflexão sobre o uso de esteróides anabolizantes? Explique sua resposta.
7	Espaço dedicado a comentários sobre as aulas (sugestões, elogios, críticas, opiniões em geral).

Fonte: Autor (2023)

Elencou-se este instrumento de coleta de dados na presente pesquisa por entender-se que ele é fundamental para estudos de abordagem qualitativa, visto que, conforme discute Gil (1999), o questionário permite conhecer opiniões do público investigado, expectativas, conhecimento frente a conceitos, sentimentos, situações vivenciadas e outros.

## 4.2 Sequência didática

Inicialmente elaborou-se neste estudo uma sequência didática (SD), a qual se configura como um conjunto de atividades, previamente planejadas com objetivos educacionais bem definidos que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998).

A sequência didática elaborada pelo professor/pesquisador, conforme mostra o Quadro 3 a seguir, foi composta por 4 encontros, nos quais buscou-se, pelo emprego de metodologias ativas, engajar os estudantes e torná-los protagonistas do seu processo de ensino e aprendizagem, tendo como temática dos estudos o uso de esteróides anabolizantes.

Quadro 3: Sequência didática realizada

(continua)

Aulas	Atividades
<b>Aula 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes por meio de um questionário.</li> <li>● Introdução aos conceitos de Hormônios sexuais.</li> </ul>
<b>Aula 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Discussão acerca de esteróides anabolizantes.</li> <li>● Roda de conversa para que os estudantes apresentem o que sabem sobre os benefícios e malefícios dos esteróides anabolizantes.</li> </ul>
<b>Aula 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Discussão acerca de esteróides anabolizantes e seus efeitos colaterais com o apoio de um estudo de caso elaborado pelo professor/pesquisador.</li> <li>● Explicação e encaminhamento do Júri simulado</li> </ul>

(conclusão)

<b>Aula 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Júri simulado</li> <li>● Questionário final</li> </ul>
---------------	---

Fonte: Autor (2023)

Como se observa no Quadro 3, está SD será iniciada com a entrega de um questionário a fim de se identificar quais conhecimentos prévios os estudantes possuíam acerca das temáticas abordadas nesse estudo.

Após a ministração de duas aulas, nas quais foram abordados os temas desenvolvidos nesta pesquisa, foi apresentado um estudo de caso (APÊNDICE 2), que caracteriza-se como um procedimento metodológico que busca informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (PATTON, 2002).

De acordo com Freitas e Jabbour (2011, p. 11), o estudo de caso “é uma história de um fenômeno passado ou atual, elaborada a partir de múltiplas fontes de provas, que pode incluir dados da observação direta e entrevistas sistemáticas, bem como pesquisas em arquivos públicos e privados”.

O estudo de caso, exibido a seguir (Quadro 4), foi desenvolvido pelo pesquisador e tem como protagonista João, um jovem de 16 anos que iniciou o uso de esteróides anabolizantes por não estar satisfeito com seu próprio corpo.

Quadro 4: Estudo de caso desenvolvido.

(continua)

<p><b>Estudo de Caso</b></p> <p>Na cidade de Curitiba - PR, vive João, um jovem de 16 anos que sempre gostou de praticar esportes. Desde sua infância João gostava de nadar e de jogar futebol com os amigos, mais de um tempo para cá essa rotina foi diminuindo, pois o jovem estava sofrendo <i>bullying</i> diariamente devido ao seu corpo magro.</p> <p>Assim o jovem incomodado com apelidos como, “saco de osso”, “graveto” e “gafanhoto” resolveu mudar sua aparência e começou a frequentar a academia, em busca do tão sonhado corpo perfeito.</p> <p>Ao iniciar os treinos João se sentia desconfortável em meio a outros jovens da mesma idade, pois se sentia pequeno e mais fraco. Entretanto, mesmo diante de sua baixa auto estima, o rapaz seguiu firme e não faltou um dia sequer em seus treinos.</p>
---

(conclusão)

Quatro meses depois, João estava com 3 kg a mais e já sentia os resultados da musculação em seu corpo. Entretanto, ele queria muito mais, e ficava frustrado ao se olhar no espelho e perceber que ainda estava longe do corpo que almejava.

Um certo dia, na academia, um homem chamado José, que treina a algum tempo no local, chegou até João e lhe ofereceu alguns produtos “milagrosos para o corpo”. Sem entender, João perguntou o que eram esses produtos. O homem explicou que essas substâncias são chamadas de anabolizantes e ajudam a aumentar em um curto intervalo de tempo a massa muscular, a força e o desempenho nos treinos. Assim, José explicou que essas substâncias são chamadas de Primobolan, Deca Durabolin e Durateston.

João ouviu atentamente a José e se empolgou com os produtos, visto que o rapaz que estava vendendo lhe disse que faz uso dessas substâncias e que chegou rápido ao corpo que almejava.

Com as substâncias em mãos, João começou a fazer uso, sem acompanhamento médico, e em poucas semanas já observou os resultados.

Três meses depois, os ganhos eram visíveis e bem maiores do que ele havia alcançado em quatro meses sem o uso dos produtos. Entretanto, João estava assustado, pois os resultados não foram tão satisfatórios como José havia lhe prometido. O Jovem começou a sofrer com severas quedas de cabelo e espinhas

Fonte: Autor (2023)

Com base nesse estudo de caso, na aula seguinte, os estudantes participaram de um Júri Simulado, que é caracterizado como a simulação de um júri real, no qual um problema será retratado pelo professor e a partir deste, os estudantes apresentarão argumentos a favor e contra ao estudo de caso apresentado (ANASTASIOU; ALVES, 2009, p. 93).

Ao fim dessa sequência didática, o professor/pesquisador entregou para os estudantes um questionário final, a fim de analisar como se deu o processo de ensino e aprendizagem deles frente às atividades desenvolvidas.

### **4.3 Metodologia de análise**

Neste estudo foi realizada uma análise qualitativa dos resultados, que permitiu compreender a complexidade e os detalhes das informações obtidas pelos alunos. Optou-se por esse tipo de procedimento, pois de acordo com Minayo (2011), esse tipo de análise busca compreender e se colocar no lugar do outro, levando em conta a singularidade do indivíduo.

Essas informações foram obtidas por meio das discussões realizadas em aula envolvendo a temática esteróides anabolizantes, no qual buscou-se identificar o entendimento dos alunos em relação ao problema proposto, juntamente com o trabalho em grupo, desenvoltura na apresentação das ideias, domínio e segurança dos argumentos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, as aulas da sequência didática desenvolvida através de uma intervenção pedagógica, foram analisadas qualitativamente, descrevendo os momentos importantes dos encontros e discutindo, junto a outros pesquisadores, os resultados desta pesquisa.

### 5.1 Análise da aula 1

O primeiro encontro desta intervenção pedagógica teve como objetivo principal conhecer quais são os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema esteróides anabolizantes por meio da aplicação de um questionário estruturado e uma roda de conversa.

Em um primeiro momento, ao iniciar a roda de conversa e se apresentar aos estudantes, o professor/pesquisador notou que os estudantes estavam tímidos, mas aos poucos o diálogo foi surgindo.

Durante esse momento, o professor/pesquisador questionou os estudantes se já estudaram sobre essa temática antes em alguma componente curricular, e eles, ao ouvirem sobre a proposta dos encontros ficaram entusiasmados, relatando que nunca tiveram aulas que abordassem sobre esteróides anabolizantes.

Ao entregar o questionário inicial para os estudantes, a fim de entender quais os conhecimentos prévios deles acerca do tema, eles demonstraram-se apreensivos e logo, o professor/pesquisador explicou que não havia certo ou errado nas perguntas e sim, que gostaria de entender o que eles sabiam sobre o assunto.

Percebeu-se que esse tipo de atividade gerou entre os estudantes preocupação, pois eles se preocuparam com a possibilidade de errar, contudo, considerou-se nesse estudo um importante passo para o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 137),

[...] se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra isso e ensine-o de acordo.

Nesse sentido, entendeu-se que os conhecimentos prévios, conforme discutido por Pivatto (2014, p.47), “devem ser para o professor, o ponto de partida para desenvolver o processo de mudança conceitual no estudante” contribuindo assim para o ensino e aprendizagem.

Na análise do questionário respondido pelos estudantes, notou-se no primeiro questionamento que 80% deles consideraram que sabem o que são esteróides anabolizantes, sendo que 10% desses, utilizam termos científicos para complementar suas respostas, conforme mostra-se a seguir.

*Aluno 1: São drogas sintetizadas que aumentam hormônio, recuperação mais rápida e benefícios.*

Contudo, ao analisar outras justificativas dadas pelos estudantes, percebeu-se que alguns deles possuíam conhecimentos superficiais, não utilizando conceitos científicos para explicar o tema abordado. Também, notou-se em suas falas, ressaltadas a seguir, algumas desinformações possivelmente desencadeadas pelas redes sociais e mídia:

*Aluno 2: São substâncias que ajudam as pessoas com sobrepeso.*

*Aluno 3: São drogas que aceleram o ganho de músculos.*

*Aluno 4: São bombas criadas em laboratórios para deixar as pessoas fortes...*

Diante disso, constatou-se a necessidade de informações verídicas e mais aprofundadas para esses adolescentes, ressaltando-se assim a importância deste Trabalho de Conclusão de Curso em abordar em sala de aula, na componente curricular de Química, essa temática de Esteroides anabolizantes.

Frente ao segundo questionamento do instrumento de pesquisa, 80% dos estudantes salientaram que conhecem alguém que já utilizou esses hormônios, sendo que 10% dos estudantes especificaram que conhecem várias pessoas.

Notou-se diante desse questionamento que os estudantes, sujeitos da pesquisa, estavam inseridos em um meio onde ocorre o uso dessas substâncias,

demonstrando que cada vez mais o uso desses hormônios estão presentes no cotidiano desta geração.

Ao serem questionados se praticam alguma atividade física antes ou após suas aulas, 70% dos estudantes afirmaram que sim. Dentre as atividades mencionadas, a caminhada foi a mais citada por eles, seguido de basquete, musculação e futebol.

Percebeu-se diante disso aspectos positivos, pois a maioria dos estudantes se exercitam regularmente e se preocupam com a saúde de seu corpo.

Sobre os efeitos dos esteróides anabolizantes no corpo, 50% dos estudantes, revelaram que já ouviram falar sobre eles. Contudo, esse índice de respostas reduziu visto que apenas 30% deles descreveram efeitos, evidenciando novamente a falta de informação sobre o assunto.

A seguir, selecionou-se algumas respostas dos estudantes frente ao questionamento:

*Aluno 1: Incha os músculos e te deixa “pilhado”.*

*Aluno 2: Recuperação mais rápida, é o principal fator, menos fadiga, e colaterais, quais eu não sei.*

*Aluno 3: Mudanças na voz, mais pelos no corpo.*

Constatou-se em suas escritas que efeitos positivos e negativos do uso de esteroides anabolizantes foram levantados de forma correta, com exceção do efeito “pilhado” descrito pelo estudante 1. Possivelmente, esta interpretação de “pilhado”, que tem como sinônimo “agitação”, está relacionada ao fato de que pessoas que fazem o uso de hormônios, geralmente, tomam suplementações com altas doses de cafeína para se obter altos picos de energia, o que proporciona rendimento durante o treino. Neste caso, observou-se que o estudante confundiu-se diante de algum vídeo ou informação e entendeu que esse efeito de agitação provém de esteróides anabolizantes.

Diante do último questionamento, apenas 20% dos estudantes sinalizaram que sabiam qual a relação da Química com essa temática, conforme mostra-se a seguir:

*Aluno 1: é que são substâncias químicas para mudar o corpo e o organismo.*

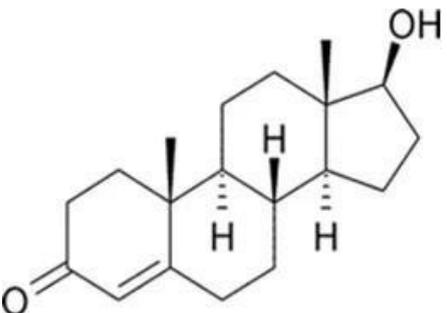
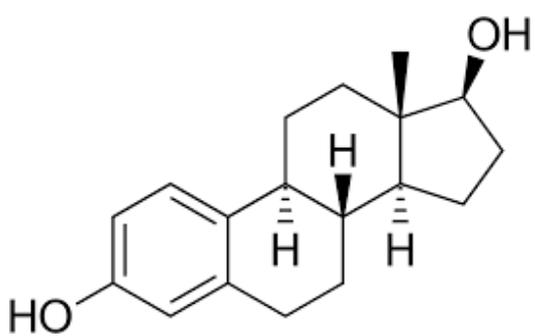
*Aluno 2: Anabolizantes contém compostos químicos.*

Observou-se que mesmo não se aprofundando nos conceitos científicos, os estudantes com seus conhecimentos prévios se aproximaram das relações entre a componente curricular de Química e a temática esteróides anabolizantes.

Após esse momento de entrega do questionário foram abordados os conceitos de hormônios sexuais, utilizando uma apresentação de slides e por interação dialógica entre os estudantes e o pesquisador.

Durante a discussão foi demonstrado alguns exemplos desses hormônios, buscando trazer suas estruturas químicas e contribuições para a regularização do corpo humano, conforme mostra o Quadro 5 a seguir:

Quadro 5: Hormônios sexuais masculinos e femininos.

Hormônios sexuais masculinos (andrógenos)	Hormônios sexuais femininos (estrógenos)
Testosterona - $C_{19}H_{28}O_2$	Estradiol - $C_{18}H_{24}O_2$
	
Característica: É um hormônio sexual masculino produzido principalmente nos testículos	Característica: É um hormônio produzido principalmente nos tecidos ovarianos e que é bastante ativo nas mulheres que estão em idade reprodutiva

Fonte: Autor (2022)

Neste momento notou-se o envolvimento dos estudantes com o

professor/pesquisador, visto que foi utilizado nessa apresentação exemplos de hormônios masculinos e femininos e como eles atuam no corpo humano.

Durante a explicação, para tornar os estudantes mais ativos nesse processo, eles foram convidados a participar e solicitou-se que citassem nomes de hormônios que conheciam, a fim de que identificassem a estrutura química dos compostos citados por eles. Frente a isso, a maioria dos estudantes salientou para o professor/pesquisador que a testosterona era o hormônio que eles mais conheciam e por meio da atividade pedagógica obteve-se mais conhecimento sobre esse hormônio.

Também, uma estudante citou os hormônios sintéticos estrogênio e o progestogênio e argumentou que no anticoncepcional que faz uso, essas substâncias estão presentes. Contudo, ela e os demais estudantes não sabiam descrever quimicamente esses compostos, nem mesmo suas funções. A partir deste momento, o professor/pesquisador buscou esclarecer essas dúvidas em relação aos hormônios citados e percebeu-se que a partir desta explicação os estudantes conseguiram distinguir as diferenças entre as estruturas das substâncias estudadas no encontro.

## **5.2 Análise da aula 2**

O segundo encontro da intervenção pedagógica teve por objetivos discutir o que são os esteróides anabolizantes e demonstrar o envolvimento da química nessa temática.

Primeiramente, antes de adentrar nos conceitos, foi retomado alguns conceitos referentes aos hormônios sexuais, perguntando aos estudantes se ainda havia dúvidas relacionadas aos assuntos estudados. Um dos estudantes nesse momento, relatou que ficou curioso com a proposta dessa intervenção após a primeira aula, e pesquisou em casa um pouco mais sobre hormônios sexuais e esteróides anabolizantes.

Frente a esse relato, o professor/pesquisador ficou contente ao perceber que a temática escolhida para o desenvolvimento do estudo engajou os estudantes, pois percebeu-se durante as aulas que além de gostarem dos temas propostos, eles estavam envolvidos no processo, participando e sendo ativos durante os encontros.

Após esse momento, conforme mostra a Figura 5 a seguir, os estudantes

organizaram as classes para que fosse realizada uma roda de conversa, na qual discutiu-se esteróides anabolizantes.

Figura 5: Estudantes no momento da aula.



Fonte: Autor (2022)

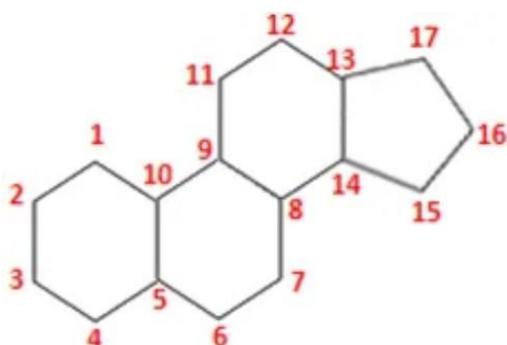
Com as cadeiras organizadas, conforme visto na Figura 5, foi apresentado pelo professor/pesquisador os conceitos referentes a esteroides anabolizantes, sendo utilizado como apoio uma apresentação de *slides* para demonstrar as estruturas químicas desses compostos.

Discutiu-se com os estudantes que os esteróides anabolizantes são álcoois de alta massa molecular, derivados do colesterol, se constituindo como compostos lipossolúveis, ou seja, compostos apolares devido a sua estrutura básica contendo

17 átomos de carbono organizados em quatro ciclos, sendo três ciclos de 6 carbonos e um deles de 5 carbonos, conforme mostra a Figura 6. A estrutura química dessas substâncias podem conter ligações duplas, metilas, carbonilas e hidroxilas, e esta variação estrutural diferencia a atividade biológica delas.

A partir desse aspecto os estudantes puderam entender que essas substâncias são compostas por átomos de carbono interligados formando quatro anéis, aos quais se ligam a outras cadeias carbônicas, grupos hidroxila ou átomos de oxigênio (NASCIMENTO, 2022).

Figura 6: Estrutura comum dos esteróides.



Fonte: Fogaça (2022)

Discutiu-se com os estudantes que a diferença entre os esteróides está nos grupos funcionais que se ligam a essa estrutura básica, que podem ser álcoois, cetonas, enóis, ácidos carboxílicos, entre outros (FOGAÇA, 2022).

Ao fazer essas discussões percebeu-se que os estudantes conseguiram “enxergar” relações entre os conceitos químicos estudados anteriormente em aula com as aulas da intervenção pedagógica elaborada nesta pesquisa, e também eles citaram para o professor/pesquisador que conseguiram identificar as estruturas dos grupos funcionais a partir dos compostos de esteroides apresentados em aula.

No fim desta primeira discussão, foi solicitado aos estudantes que compartilhassem com os colegas o que sabiam sobre os benefícios dos esteróides anabolizantes. Nesse momento as discussões referentes ao tema foram potencializadas na roda de conversa, pois percebeu-se que os estudantes sentiram-se confortáveis em perguntar, emitir opiniões e expor suas compreensões. Rodrigues *et al.* (2016, p. 2) corrobora com essa argumentação e discute que as rodas de conversa permitem aos estudantes:

[...] aperfeiçoar suas relações de interação com os demais membros do grupo ou classe, entender a importância de oportunidades de debate, perceber as suas potencialidades e dos demais e também a desenvolver a capacidade de compreensão dos conteúdos estudados.

As discussões realizadas pelos estudantes foram de grande importância para o aprendizado deles, e também notou-se que os estudantes foram capazes de argumentar sobre os conceitos estudados. Na finalização do encontro, o

professor/pesquisador salientou sua satisfação pelo debate realizado e explicou o que seria trabalhado no próximo encontro, um estudo de caso.

### 5.3. Análise da aula 3

A terceira aula da intervenção pedagógica tinha por objetivo aprofundar os conhecimentos em relação aos esteróides anabolizantes e relacionar os conceitos estudados com um caso elaborado pelo professor/pesquisador.

No início do encontro, com as classes já organizadas em círculos, foi retomado alguns conceitos vistos na aula anterior. Importante ressaltar que essa retomada de conceitos foi realizada em todas as aulas, pois entende-se que é importante ancorar os novos conceitos trabalhados aos conceitos anteriormente vistos, além de ser um momento de diálogo entre professor e estudante.

Após esse momento importante da aula, foi continuada as discussões sobre os esteróides anabolizantes, utilizando como exemplo as estruturas químicas da Nandrolana ( $C_{18}H_{26}O_2$ ) e a Testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ ), as quais são utilizadas com frequência como anabolizantes por pessoas que desejam resultado rápido no ganho de massa muscular e desempenho físico.

Foi apresentado aos alunos alguns sintomas adversos que essas substâncias causam no organismo humano, conforme mostrado na Figura 7 a seguir. As pessoas mostradas na figura são reais e tiveram suas vidas afetadas em decorrência do uso inadequado destes compostos.

Figura 7: Efeitos colaterais dos esteróides anabolizantes.



Fonte: Planeta do corpo (2010)

No decorrer dessas discussões percebeu-se o envolvimento dos estudantes,

visto que ao se depararem com exemplos reais sendo relacionados com as estruturas químicas dos esteróides (NANDROLONA e DURATESTON), a partir de uma apresentação de slides organizada pelo professor/pesquisador, eles se engajaram e participaram, contribuindo assim para a melhoria do seu aprendizado.

Diante disso, após ter sido explicadas as estruturas químicas da Nandrolona e da Durateston, discutindo-se sobre a presença do grupo funcional cetona na primeira substância e dos grupos cetona e éster na segunda, indicou-se os possíveis efeitos colaterais vinculados ao uso dessas substâncias, conforme mostra-se no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6: Relação entre os esteróides anabolizantes e seus efeitos colaterais.

Efeitos colaterais	
Nandrolona	Retenção de líquidos, geralmente com inchaço nos tornozelos ou pés; Aumento da pressão sanguínea; Acne ou manchas vermelhas na pele; Aumento do desejo sexual; Náuseas; Coceira na pele
Durateston	Ginecomastia Agressividade Calvície Problemas na próstata

Fonte: Adaptado de Gottschald (2021)

A partir deste momento percebeu-se que os estudantes ampliaram seus conhecimentos frente aos efeitos adversos e colaterais de cada uma destas substâncias e conseguiram, com o apoio do professor/pesquisador, identificar seus grupos funcionais.

Nesta etapa da aula foi entregue o estudo de caso, elaborado pelo professor/pesquisador, e realizou-se a leitura do texto com os alunos. Durante a leitura foi ressaltado pelo professor/pesquisador os compostos descritos no caso e sua relação com o conteúdo trabalhado durante as aulas descritas anteriormente.

Neste momento, alguns estudantes revelaram que nunca tiveram a experiência de estudar a partir de uma estória e que eles consideraram muito importante para compreenderem melhor a temática estudada.

Ao fim do encontro, o professor/pesquisador explicou para os estudantes que na próxima aula seria realizado um júri simulado baseado nesse estudo de caso. Então, os estudantes se dividiram em dois grupos: um grupo a favor do uso de esteróides anabolizantes nomeado de Defensoria e outro contra o uso destes hormônios denominado de Acusação.

Os estudantes foram instruídos pelo professor a elaborar 5 perguntas para o grupo adversário, assim os questionamentos foram feitos após as argumentações deles, a fim de estimular a discussão entre eles.

#### **5.4 Análise da aula 4**

Neste encontro a sala de aula foi organizada como um tribunal e a turma foi dividida em setores, definidos na aula anterior, para a apresentação do júri simulado proposto. Visando-se maior engajamento dos estudantes nesta atividade, foi solicitado que dois estudantes fizessem o papel de juiz, assim no final das arguições seria dado o veredicto final: Deve ou não, utilizar esteróides anabolizantes?

O grupo de estudantes da Defensoria (Figura 8) elaborou *slides* criativos e bem organizados para explicar aos colegas a sua visão sobre o caso apresentado e sua argumentação em defesa ao uso das substâncias. Neste momento, o professor/pesquisador surpreendeu-se com a desenvoltura do grupo da Defensoria, pois demonstrou confiança e clareza nos argumentos e domínio do tema durante a sua discussão sobre a temática. Nas aulas anteriores os alunos deste grupo mostraram-se tímidos e sem confiança, ao contrário do que ocorreu no júri simulado.

Figura 8: Grupo Defensoria apresentando.



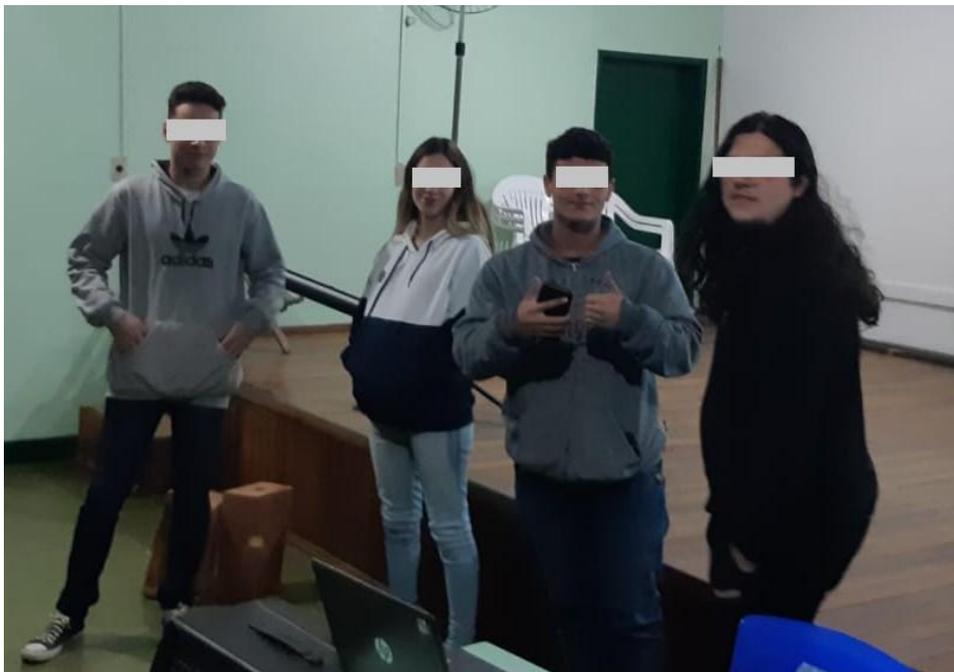
Fonte: Autor (2022)

Durante a arguição a Defensoria salientou que as pessoas são livres para tomar as suas decisões, e não cabendo a outros dizerem se elas estão certas ou erradas. Contudo, os estudantes apontaram que as pessoas podem fazer o uso dos esteróides anabolizantes, desde que sejam acompanhadas por um médico, pois esses hormônios sintéticos podem contribuir para sua saúde e autoestima.

Sobre o caso, os estudantes da Defensoria salientaram que João, personagem central da história, ficou contente com os resultados, e que, se esta era a decisão dele, ele estava correto em fazer o uso de anabolizantes. Entretanto, mais uma vez o grupo afirmou a importância do acompanhamento médico diante dessa decisão, e discorrem que se João tivesse procurado um especialista antes, os efeitos colaterais seriam menores e os resultados positivos maiores.

Após o término da arguição do grupo da Defensoria, o grupo da Acusação (Figura 9) apresentou os seus argumentos para convencer os juízes que não se deve utilizar anabolizantes.

Figura 9: Grupo acusação se apresentando.



Fonte: Autor (2022)

Mais uma vez as expectativas do professor/pesquisador foram superadas, visto que os estudantes trouxeram conceitos científicos para embasar suas discussões e demonstraram domínio nos conceitos químicos mencionados por eles em sua apresentação.

O grupo refletiu que apesar da tomada de decisão de João, o uso de esteróides anabolizantes gerou vários efeitos colaterais a ele, os quais a longo prazo podem acarretar graves problemas de saúde. Os estudantes discutiram que existem outros caminhos para alcançar o objetivo que João almejava, sendo que o tempo e a constância são palavras chaves para isso.

Em suas reflexões, o grupo salientou que a influência de personalidades da mídia, conhecidas como digital *influencers*, podem “forçar”, palavra utilizada pelos estudantes, uma pessoa com baixa autoestima em razão do seu corpo, a utilizar esses hormônios, visto que por sua condição emocional abalada, esta irá querer resultados rápidos, sem pensar nas consequências que essa atitude trará.

Após a apresentação e a discussão sobre o estudo de caso a partir do júri simulado, foi aplicado o último questionário aos estudantes, a fim de averiguar o nível de conhecimento obtido através dessa intervenção pedagógica.

A partir do primeiro questionamento, 90% dos estudantes responderam que tiveram interesse no tema abordado durante as aulas e se engajaram nas atividades propostas, conforme mostrado a seguir:

*Aluno 1: Sim, tive interesse por conta dos efeitos que essas substâncias causam.*

*Aluno 2: Sim, pois me trouxe informações importantes que eu não tinha conhecimento.*

*Aluno 3: Sim, porque eu não tinha muito conhecimento sobre o assunto e com base nas aulas pude aprender sobre os lados negativos das drogas.*

*Aluno 4: Sim, é um assunto muito importante para a sociedade.*

Os estudantes escreveram na questão acima que o conteúdo abordado nos encontros contribuiu para conhecer e compreender o que são esteróides anabolizantes, despertar o interesse pela busca de informação e promoveu um forte engajamento deles em aprender mais sobre a temática.

Em relação à segunda questão do questionário, 40% afirmaram ter conhecimento médio em relação à temática, e os outros 60% disseram possuir maior conhecimento .

*Aluno 1: Consegui aprender os lados positivos e negativos, e que geralmente as pessoas usam por estéticas, porém tem alguns efeitos colaterais negativos.*

*Aluno 2 :Alto, pela quantidade de informações e pontos referentes ao assunto abordado.*

*Aluno 3: Estou com um nível maior de conhecimento após as aulas.*

Percebeu-se que a maioria dos estudantes consideraram que possuem alto nível de conhecimento acerca do uso de esteróides anabolizantes após os encontros realizados, destacando-se que as informações e os conceitos discutidos durante esses momentos foram importantes para a construção do aprendizado.

Seguindo a ordem dos questionamentos, referente à terceira questão, 70% dos estudantes afirmaram que conseguiriam discutir sobre a temática com outra pessoa utilizando termos científicos. De acordo com alguns estudantes:

*Aluno 1 : conseguiria facilmente, se não precisasse falar os nomes das drogas.*

*Aluno 2: De forma mediana sim, alguns nomes científicos dos hormônios.*

Observou-se que os estudantes adquiriram conhecimento sobre a temática e se sentiram mais confortáveis e confiantes em conversar com alguém sobre o uso de esteróides anabolizantes. Contudo, foi salientado pelos estudantes, durante a aula, que o nome das substâncias é uma barreira para as discussões, visto que são nomes compridos e de difícil pronúncia.

De acordo com o quarto questionamento, todos estudantes afirmaram que saberiam explicar para um colega ou amigo ou familiar quais os efeitos dos esteróides anabolizantes no corpo humano. A seguir, foram destacadas algumas respostas dos estudantes:

*Aluno 1: Tem poucos benefícios comparado ao mal que pode fazer.*

*Aluno 2: Eu saberia explicar os benefícios e diria pra não usar de forma irresponsável, visto que tem bastante efeitos colaterais.*

*Aluno 3: Sim, falaria para não usar pois da calvície, problemas nos rins, e ainda existem outros problemas.*

Em relação ao quinto questionamento, todos estudantes afirmaram que o estudo de caso utilizado nos encontros agregou e contribuiu para o seu aprendizado acerca da temática, conforme discute-se a seguir:

*Aluno 1: Sim, porque sempre é bom apresentar coisas novas, e era um assunto que não tinha entendimento.*

*Aluno 2: Sim, para aconselharmos as pessoas escolherem a melhor decisão.*

*Aluno 3: Sim, porque sei agora o quanto perigoso é.*

*Aluno 4: Sim, pois trouxe muitas informações que não tínhamos acesso antes.*

Notou-se que os estudantes apresentaram diferentes argumentos que justificaram a contribuição do estudo de caso utilizado nesta intervenção pedagógica, e salientaram que esse, permitiu conhecer conceitos e novas informações sobre a temática proposta a partir de uma história fictícia, porém frequente na realidade de muitos jovens que almejam um corpo tido como “perfeito”.

Nesse sentido, assim como discute Welter *et al.* (2018, p. 224), o método de estudo de caso, “busca promover o contato direto com problemas reais, com o intuito de estimular nos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico, sua habilidade de resolução de problemas e a aprendizagem de conceitos da área em questão”. Assim, percebeu-se por meio das discussões dos estudantes que eles tiveram interesse em discutir o estudo de caso, o que permitiu a construção de conhecimentos referente ao uso de esteróides anabolizantes.

No próximo questionamento, todos os estudantes citaram que o júri simulado proporcionou uma maior reflexão sobre o uso de esteróides anabolizantes. A seguir, organizou-se algumas justificativas dos estudantes.

*Aluno 1: Sim, por que estudamos mais sobre o assunto.*

*Aluno 2: Sim, contribuiu para abrir a minha mente.*

*Aluno 3: Sim, pois discutimos pontos positivos e negativos dos anabolizantes.*

*Aluno 4: Sim, pois tive que estudar mais sobre o assunto. Aluno 5: Sim, pois tivemos diferentes pontos de vista.*

Diante da escrita dos estudantes, considerou-se que o júri simulado oportunizou uma discussão mais aprofundada sobre a temática estudada, contribuindo para a reflexão de diferentes pontos de vista sobre o mesmo assunto.

Sobre essa perspectiva, Monteiro *et al.* (2018, p.5) discutem que essa atividade proporciona a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem e os faz ter um maior envolvimento com o conteúdo ensinado visto que o Júri “contribui muito para a argumentação, mobilizando-o para que se expresse oralmente, estimulando assim, um espírito crítico”.

Além disso, verificou-se que essa atividade estimulou a imaginação e a interpretação dos conceitos vistos em aula. Alves e Anastasiou (2009, p. 92) corroboram com essa observação ao discutirem que o júri simulado estimula a “Imaginação/ Interpretação/ Crítica/ Comparação/ Análise/ Levantamento de hipóteses/ Busca de suposições/ Decisão”.

O último questionamento foi um espaço dedicado para comentários dos estudantes, críticas e sugestões acerca das aulas realizadas para a produção desse TCC. Nesses comentários, os estudantes mostraram sua satisfação frente aos encontros realizados, demonstrando amorosidade com o professor/pesquisador, conforme mostra-se a seguir.

*Aluno 1: Aulas excelentes que contribuíram para meu aprendizado.*

*Aluno 2: Achei as aulas interessantes e informativas.*

*Aluno 3: Todas essas aulas foram bem interessantes.*

*Aluno 4: Achei muito bom, gostaria de mais aulas como essas. Aluno 5: Achei muito boa a aula pois saiu do padrão um pouco.*

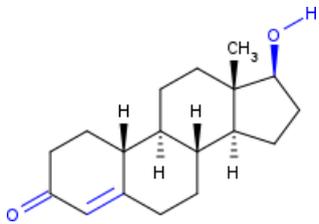
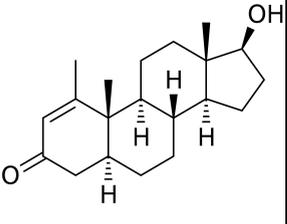
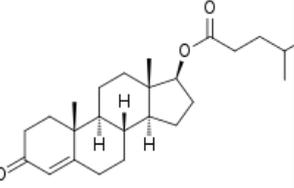
Percebeu-se que os estudantes se sentiram ativos nos encontros realizados, visto que se propôs nesta intervenção pedagógica metodologias ativas de ensino que tiveram como objetivo dar um espaço de protagonismo a eles.

Esse protagonismo, pode ser percebido no comentário do aluno 5, que discute que eles saíram do padrão, ou seja, os estudantes saíram de uma posição pacífica de aprendizagem, no qual somente recebem as informações, já, nas aulas dessa intervenção pedagógica tornaram-se ativos e protagonistas do seu próprio aprendizado.

A química discutida nesta intervenção pedagógica estava relacionada

principalmente, com as características das substâncias apresentadas no estudo de caso, foram destacados também, através de suas apresentações, a estrutura química, a nomenclatura comercial e os efeitos causados no organismo humano por essas substâncias. No Quadro 7 a seguir, buscou-se organizar as substâncias discutidas pelos estudantes.

Quadro 7: Sistematização das discussões realizadas pelos estudantes.

Nome científico	Nandrolona	Metenolona	Testosterona
Estrutura Química	$C_{18}H_{26}O_2$ 	$C_{20}H_{30}O_2$ 	$C_{25}H_{38}O_3$ 
Discussão realizada pelos estudantes	<p>Os estudantes discutiram que essa substância é uma Cetona, sendo um dos esteróides mais vendidos no mundo.</p>	<p>Dentre as discussões realizadas pelos estudantes, o fato dessa substância ser considerada mais fraca que os demais esteróides foi mais debatido. Também, durante suas apresentações, destacaram que a substância é uma Cetona.</p>	<p>Os estudantes discutiram que o durateston é indicado para a reposição da testosterona, salientando que a substância é composta por Cetona e Éster</p>

Fonte: Autor (2022)

Nesse momento foi solicitado que os estudantes reavaliassem as estruturas com atenção, visto que não há grupo éster nos compostos. É importante que o aluno seja instigado a pensar e reformular sua fala, e neste caso, possibilitou-se que toda a turma interagisse e recapitulasse os conceitos trabalhados anteriormente. Após, os estudantes perceberam que confundiram-se quando nomearam o grupo funcional Cetona como Éster, e mostraram-se satisfeitos por terem atingido o resultado solicitado na atividade.

O estudo de caso, juntamente com júri simulado, proporcionou uma busca coletiva por conhecimento a respeito da situação problema, conhecimento químico, estruturas químicas, nomes científicos dos esteroides anabolizantes e impactos no organismo, levando a discussão sobre a importância da busca pela informação da quantidade de malefícios que pode ocasionar. Considera-se, que essas ações tornaram os estudantes protagonistas do processo, na medida em que se tornaram ativos, investigando e buscando soluções para o problema.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos esteróides anabolizantes têm aumentado significativamente nos últimos anos, sendo que seus usuários são principalmente os atletas, adultos, jovens e adolescentes. Em muitos casos, essas substâncias químicas são ingeridas ou injetadas por jovens e adolescentes a partir da indução de pessoas da sua rede de convivência ou até mesmo digitais *influencers*, que propagam que o uso desses hormônios irão proporcionar o ganho de massa e corpo perfeito em poucos meses, não sendo informados dos sintomas adversos que será provocado em seu organismo.

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que a sequência didática realizada a partir de uma intervenção pedagógica, alicerçada no estudo de caso e júri simulado, foi eficaz no ensino dos esteróides anabolizantes. Nesse sentido, durante as 4 aulas realizadas, foi possível identificar que esta proposta trouxe contribuições significativas para a aprendizagem dos alunos.

Constatou-se que os objetivos desse Trabalho de Conclusão de Curso foram alcançados, visto que foi possível compreender que as Metodologias Ativas, na forma de estudo de caso e júri simulado, contribuíram para identificar as propriedades dos compostos esteróides anabolizantes.

Também, através das análises da intervenção pedagógica, verificou-se que o presente estudo contribuiu para que os estudantes construíssem argumentos lógicos, a respeito do uso de esteroides anabolizantes utilizando-se de uma argumentação científica, com linguagem e termos químicos.

Portanto, notou-se que todos esses processos contribuíram de forma satisfatória atendendo os objetivos propostos desta pesquisa. Ressalta-se que por mais que os alunos não tenham discutido com propriedade todos conceitos científicos em torno da temática, foi notório que houve uma compreensão da relação entre a química e os esteróides anabolizantes e o entendimento dos benefícios e malefícios destes no organismo humano.

## REFERÊNCIAS

ABRAHIN, Odilon Salim Costa; SOUSA, Evitom Corrêa de. Esteróides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Rev. Educ. Fis**, [s. l.], v. 24, ed. 4, p. 669-679, 25 nov. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/refuem/a/Yp3sBLmsrV7phpZMtsbmCpj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2022.

ABREU, Jéssica Ferreira. **Esteróides anabólicos androgênicos: uma revisão cronológica**. Orientador: Andrezza Rodrigues de Souza. 2017. 55 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/14173/1/JFAbreu.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo; ALVES, Leonir Pessate (Orgs.). **Estratégias de ensinagem**. In: processos de ensinagem na Universidade. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 5. ed. Joinville: Univille, 2009.

AUSUBEL, David. P; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRIGO, Carla Marinice Bonhardt. **Hormônios Sexuais e a Química: Uma Proposta para o Ensino de Química Orgânica**. Orientador: Klester dos Santos Souza. 2010. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/221487/001124961.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 ago. 2022.

CHARAL, Claudiana Marcela Siste ; CORTEZ, Diógenes Aparício Garcia; GOMES, Josele Madeiras; MARÇAL, Danilo Francisco da Silva; OLIVEIRA, Juliana Maria; ALEXANDRINO, Eduardo Gauze. X EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Unicesumar, 2015, Maringá. **Anais [...]**. Maringá: [s. n.], 2015. 3 p. v. 24. Tema: Esteróides Anabolizantes: Definição, Malefícios e Benefícios. Disponível em: [https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/3042/1/clauidiana\\_marcela\\_siste\\_charal.pdf](https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/3042/1/clauidiana_marcela_siste_charal.pdf). Acesso em: 3 ago. 2022.

CUNHA, Tatiana Sousa; CUNHA, Nádia Sousa; MOURA, Maria José Costa Sampaio; MARCONDES, Fernanda Klein . Esteróides anabólicos androgênicos e sua relação com a prática desportiva. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Maringá, v. 40, ed. 2, p. 166 - 179, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/3K9ZsdqmCFxhjDMrXbdC8t/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 ago. 2022.

DAMIANI, Magda Floriana; SIQUEIRA, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Pelotas [45] 57 – 67, maio/agosto 2013.

Disponível em:

[http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/5816/1/Discutindo\\_pesquisas\\_do\\_tipo\\_intervencao\\_pedagogica.pdf](http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/5816/1/Discutindo_pesquisas_do_tipo_intervencao_pedagogica.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI:

10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404> . Acesso em: 06 jun. 2022.

DUTRA, Brígida Souza Cortês; PAGANI, Mario Mecnas; RAGNINI, Millena Pancotti. Esteróides Anabolizantes: Uma abordagem teórica. **Revista Científica Faculdade de Educação e Meio Ambiente** , [s. l.], v. 3, ed. 2, p. 21 - 39, 2012.

Disponível em:

<https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/132/334>. Acesso em: 3 ago. 2022.

FALKEMBACH, Elza Maria Fonseca. Diário de Campo: um instrumento de reflexão. **Revista Contexto/Educação**, Ijuí, Unijuí, v. 7, s.d. Disponível em:

<http://www.unirio.br/cchs/ess/Members/silvana.marinho/disciplina-instrumentos-e-tecnicas-de-intervencao/unid-2-instrumentos-de-conhecimento-intervencao-e-registro/texto-7-falkembach-elza-maria-fonseca-diario-de-campo-um-instrumento-de-reflexao-in-contexto-e-educacao-no-7-jui-inijui-1987/view>. Acesso em: 25 Nov. 2022

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Composição e efeitos dos esteroides anabolizantes**. [S. l.], 2022. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/composicao-efeitos-dos-esteroides-anabolizantes.htm>. Acesso em: 29 dez. 2022.

FREITAS, Wesley R. S; JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: Boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011. Disponível em: Utilizando estudo de

caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões | Freitas | Revista Estudo & Debate (univates.br). Acesso em: 07 jul. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 202 p. ISBN: 8522422702.

IRIART, Jorge Alberto Bernstein; CHAVES, José Carlos; ORLEANS, Roberto Ghignone. Culto ao corpo e uso de anabolizantes entre praticantes de musculação. Cad. **Saúde Pública**, Rio de Janeiro/ RJ., v. 25, ed. 4, p. 773 - 782, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/Zsg5mPyZ5M5m4NdZKT8Bb6L/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 dez. 2022.

JUNIOR, Claudi Guerin; SILVA, Fernando Augusto Bertazzo da; JANTSCH, Maiara

Oliveira; BEDINOTO, Paola Moraes Trindade; Raíssa Soares, SPAGNOL; ROSA, Tarcila Roliano; SEVERO, Daniellie Righes; BIERMANN, Ana Cristina Sapper. IV Seminário Institucional Integrador de Iniciação a Docência PIBID - URI, 2014, Santiago. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2012. 3 p. Tema: A Intervenção da escola no uso de esteroides anabolizantes e energéticos na adolescência. Disponível em: [https://san.uri.br/sites/anais/anaispibid2014/PIBID-Resumos/biologia/clauidijuniorresumo\\_22530\\_546.pdf](https://san.uri.br/sites/anais/anaispibid2014/PIBID-Resumos/biologia/clauidijuniorresumo_22530_546.pdf). Acesso em: 30 maio. 2022.

JÚNIOR, Vladimir Cavalcanti da Silva. **Uso do júri simulado como atividade avaliativa que mobiliza ações argumentativas no ensino de química**. Orientador: Girleide Tôrres Lemos. 2022. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Química-licenciatura) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/44690/4/organized.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2022.

MACHADO, Karina Scurupa Machado. **Determinação de hormônios sexuais femininos na bacia do alto iguaçu, região metropolitana de Curitiba-PR**. Orientador: Julio César R. Azevedo. 2010. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2010. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26942/DISSERTACAO%20KARINA%20VERSAO%20FINAL.pdf?sequence=1>. Acesso em: 3 ago. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). (2001). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes. 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Escola Nacional de Saúde Pública (Ensp)**, Rio de Janeiro / RJ, p. 621-626, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 dez. 2022.

MONTEIRO, Sabrina; PISSAIA, Luís Felipe; THOMAS, Juliana. A realização de Júri Simulado como Estratégia de Ensino para alunos do ensino médio. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 7, ed. 12, p. 1 - 10, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560659019013/560659019013.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

NASCIMENTO, Priscila Soares. **Anabolizantes**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.infoescola.com/bioquimica/anabolizantes/>. Acesso em: 29 dez. 2022.

NUNES, Pamela Pereira. **Contextualização e abordagem de conceitos químicos por meio da química forense: uma sequência didática para o ensino médio no ensino da química**. universidade federal do amazonas instituto de ciências exatas programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática. Dissertação de Mestrado. 140 p. 2017. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6388>. Acesso em: 22 jun. 2022

OSÓRIO, Luis Felipe Baumotte. **Os esteroides anabolizantes e a sociedade**. Orientador: Maria Marcia Murta. 2011. 37 p. Monografia (Monografia de graduação

em ensino de Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/1724>. Acesso em: 3 ago. 2022.

PATTON, Michael. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

PIVATTO, Wanderley Brum. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática: Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. **REVEMAT**, Florianópolis / SC, v. 9, ed. 1, p. 43-57, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n1p43/27618>. Acesso em: 25 nov. 2022.

RODRIGUES, Aleilson da Silva; BERTOLDO, Tássia Alexandre Teixeira; SOUZA, Divanizia do Nascimento. Roda de conversa: uma proposta metodológica para o aprendizado sobre meio ambiente por interação entre estudantes. **Educon**, Aracaju, v. 10, ed. 1, p. 1 - 15, 2016. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8918/5/roda\\_de\\_conversa\\_uma\\_proposta\\_metodologica\\_para\\_o\\_aprendizado.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8918/5/roda_de_conversa_uma_proposta_metodologica_para_o_aprendizado.pdf). Acesso em: 25 nov. 2022.

SANTOS, Keliana Dantas. **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.

SILVA, Cibele Maria Ferreira. **Júri Simulado: Uma Proposta Contextualizada Para o Ensino de Química, a Partir da Escova Progressiva**. Orientador: Ana Paula Freitas da Silva. 2022. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Química-licenciatura) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/44915/1/Cibele%20Maria%20Ferreira%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2022.

SOUSA, Rodrigo Vieira de. **Efeitos do Uso de Esteróides Anabolizantes**. Orientador: Cláudio Henrique Cerri e Silva. 2002. 29 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2002. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2425/2/9760614.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SOUZA, Paulo Vitor Teodoro. GONÇALVES, Elisabete Alerico. SOUZA, Denize Ramos; AMAURO, Nicéa Quintino. Júri simulado como estratégia de intervenção pedagógica para o ensino de química. **Revista debate em ensino de química**. v. 5, n.1, p. 5-15, 2019. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2300>. Acesso em: 29 dez. 2022.

VASCONCELOS, Tatiana Cristina; ROCHA, Joselayne Silva. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis. **Anais**

[...] Florianópolis: [s. n.], 2016. Tema: Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2022

VOLKWEISS, Anelise; LIMA, Vanessa Mendes de; FERRARO, José Luís Schifino; RAMOS, Maurivan Güntzel. Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre / RS, v. 10, ed. 1, p. 1 - 24, 2019. Disponível em: [https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/19361/2/Protagonismo\\_e\\_participao\\_do\\_estudante\\_desafios\\_e\\_possibilidades.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/19361/2/Protagonismo_e_participao_do_estudante_desafios_e_possibilidades.pdf). Acesso em: 29 dez. 2022.

WELTER, Letícia; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes, KRAISIG, Ângela Renata. Estudo de caso no ensino de química relacionado à temática sementes. **Revista Debates Em Ensino De Química**, 4(2 (esp), 222–236. 2019. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2004>. Acesso em: 26 de Nov. 2022.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICES

## **APÊNDICE 1: Planos de aula**

### **Plano de Aula - 1**

**Professor:** Vinicius Uriel Barbosa

Turma: 3ºano

Data: 06/09/2022

#### **Conteúdo:**

Os hormônios sexuais e esteróides anabolizantes.

#### **Objetivo de ensino:**

Conhecer quais são os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema esteróides anabolizantes através de um questionário estruturado e uma roda de conversa.

#### **Materiais:**

Notebook, Slides, Data Show, quadro, pincéis para quadro, material impresso.

#### **Introdução da Aula:**

No início do encontro o professor se apresentará e contará aos estudantes sobre o trabalho que está desenvolvendo.

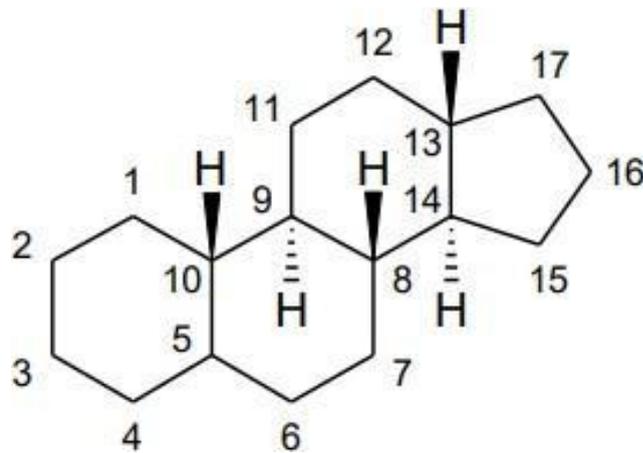
#### **Desenvolvimento da Aula:**

Após, através de uma roda de conversa, o professor pedirá que os estudantes se apresentem e digam quais são suas perspectivas para o futuro após a formatura, visto que são alunos do terceiro ano do ensino médio. Depois desse momento de diálogo será entregue aos estudantes um questionário (ANEXO 1), a fim de conhecer seus conhecimentos prévios. Após receber os questionários, preenchidos pelos alunos, o professor dará uma breve explicação sobre os hormônios sexuais e a história dos esteróides dos anabolizantes.

Discutirá que os hormônios sexuais, do ponto de vista químico, são classificados como esteróides, visto que são álcoois de alta massa molecular, se

constituindo como compostos lipossolúveis, ou seja, compostos apolares. Na estrutura química dessas substâncias, conforme demonstrado na figura a seguir podem existir ligações duplas, metilas, carbonilas e hidroxilas, nas quais apresentam “uma estrutura de hidrocarbonetos com dezessete átomos de carbono ligados a quatro estruturas cíclicas”.

Figura 1: Estrutura molecular básica dos esteróides.



Fonte: Adaptado de Brigo (2021)

Essas substâncias, essenciais para o funcionamento do nosso organismo, atuam como mensageiros químicos, e elas são produzidas naturalmente por glândulas e secretadas diretamente na corrente sanguínea até um determinado órgão ou tecido (BRIGO, 2021, p. 35).

A seguir, os slides das aulas que serão utilizados na aula:

# AULA DE HOJE

Hormônios Sexuais

A História dos Esteroides anabolizantes

Prof: Vinicius Uriel



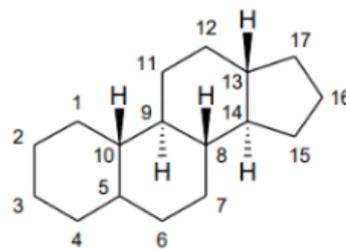
## O QUE SÃO HORMÔNIOS?



Os hormônios são substâncias químicas mensageiras produzidas pelas glândulas. Cada hormônio produzido pelo corpo humano tem funções específicas, seja de regular o crescimento, a vida sexual, o desenvolvimento e o equilíbrio interno. Por isso, eles são tão importantes para as atividades biológicas do corpo.

## HORMÔNIOS SEXUAIS

Os hormônios sexuais, do ponto de vista químico, **são classificados como esteróides**, visto que são álcoois de alta massa molecular, se constituindo como compostos lipossolúveis, ou seja, compostos apolares.



Fonte: Adaptado de Brigo (2021)

AS CÉLULAS IDENTIFICAM OS HORMÔNIOS POR MEIO DE RECEPTORES QUE SÃO ESTRUTURAS PROTEICAS ESPECIALIZADAS NO RECONHECIMENTO MOLECULAR.

REAÇÕES BIOQUÍMICAS

RESPOSTAS BIOLÓGICAS ESPECÍFICAS



Os hormônios sexuais podem ser classificados em três grupos, que são eles:

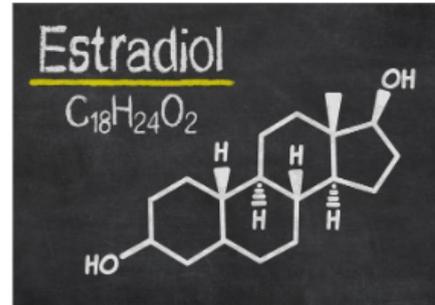
hormônios sexuais femininos, ou estrógenos

hormônios sexuais masculinos, ou andrógenos

hormônios da gravidez, ou progestinas

## Os estrógenos

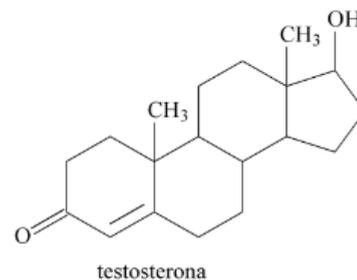
Os estrógenos, são constituídos pelas funções orgânicas fenol e cetona que são sintetizadas a partir do colesterol.



## Os andrógenos

Os andrógenos são responsáveis pelo desenvolvimento das características sexuais masculinas, sendo a testosterona o representante desse grupo.

Testosterona é o principal representante da classe dos androgênios



## Termos mencionados:



**Lipossolúveis:** Que se dissolve em gordura ou óleo.

**Esteroides:** são hormônios produzidos pelo córtex da supra-renal, ou pelas gônadas, os quais são responsáveis por diversas funções no organismo, tais como controle metabólico ou de características sexuais.

**Compostos apolares:** Quando uma molécula é formada por átomos de um único elemento químico, não há diferença de eletronegatividade e a molécula é apolar.

**Estruturas proteicas:** Refere-se a sua conformação natural necessária para desempenhar suas funções biológicas. As proteínas são macromoléculas formadas pela união de aminoácidos.

**Finalização da aula:**

Ao fim do encontro, o professor explicará aos estudantes como serão as aulas seguintes e como se dará às atividades.

**Avaliação:**

A avaliação desse encontro se dará pela participação dos estudantes no encontro e pela entrega das atividades solicitadas.

**Referências:**

ABRAHIN, Odilon Salim; SOUSA, Evitom Corrêa. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Rev. Educ. Fis/UEM**, [s. l.], v. 24, ed. 4, p. 669 - 679, 3 ago. 2022. DOI 10.4025/reveducfis.v24.4.17580. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/refuem/a/Yp3sBLmsrV7phpZMtsbmCpj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 ago. 2022

## Plano de Aula - 2

**Professor:** Vinicius Uriel Barbosa

Turma: 3º ano

Data: 13/09/2022

### **Conteúdo:**

Esteróides anabolizantes

### **Objetivo de ensino:**

Discutir o que são os esteróides anabolizantes e demonstrar o envolvimento da química nessa temática

### **Materiais:**

Notebook, Slides, Data Show, quadro, pincéis para quadro.

### **Introdução da Aula:**

Neste encontro o professor iniciará as discussões realizando uma breve recapitulação dos conceitos vistos na aula anterior. Após, o professor com o apoio de slides, irá aprofundar as discussões acerca dos esteróides anabolizantes.

### **Desenvolvimento da Aula:**

O professor discutirá com os estudantes que os esteróides anabolizantes, são derivados sintéticos da testosterona, que quando utilizados de maneira correta são responsáveis por uma série de efeitos orgânicos que podem ser agrupados em anabólicos e androgênicos.

Utilizará os seguintes slides no encontro:

# AULA DE HOJE

Esteroides anabolizantes

Prof: Vinicius Uriel



Alcançar o tão sonhado corpo "perfeito"  Não acontece de forma segura para o corpo

## O que são esteroides?

São derivados **sintéticos da testosterona**, que quando utilizados de maneira correta são responsáveis por uma série de efeitos orgânicos, que podem ser agrupados em anabólicos e androgênico.

Uso terapêutico

Esta substância é injetável e permanece no organismo em torno de 9 meses, sendo muito utilizada por atletas em fase "pre-contest", período que antecede as competições



Muito utilizado por mulheres, pois oferece menos efeitos colaterais, "metaboliza (quebra) moléculas de gordura com facilidade tornando-se, dessa forma também, favorito entre os usuários do sexo feminino.

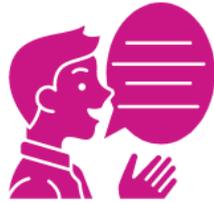


Seu maior benefício é o custo, além de oferecer menos efeitos colaterais. Ele proporciona ganho de peso em pouco tempo, mas conseqüentemente também ocorre retenção de líquidos, o que não proporciona uma hipertrofia tão definida .

### Efeitos colaterais



Em mulheres:



Engrossamento da voz



Atletas fisiculturistas



**Finalização da aula:**

Após essas discussões, o professor, em uma roda de conversa, questionará os estudantes sobre quais esteróides anabolizantes eles conhecem e quais benefícios esses, proporcionam para o corpo humano.

**Avaliação:**

A avaliação desse encontro se dará pela participação dos estudantes no encontro.

**Referências:**

ABRAHIN, Odilon Salim; SOUSA, Evitom Corrêa. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Rev. Educ. Fis/UEM**, [s. l.], v. 24, ed. 4, p. 669 - 679, 3 ago. 2022. DOI. 10.4025/reveducfis.v24.4.17580. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/refuem/a/Yp3sBLmsrV7phpZMtsbmCpj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 ago. 2023

## Plano de Aula - 3

**Professor:** Vinicius Uriel Barbosa

Turma: 3º ano

Data: 14/09/2022

### **Conteúdo:**

Esteróides anabolizantes

### **Objetivo de ensino:**

Aprofundar os conhecimentos em relação aos esteróides anabolizantes e relacionar os conceitos estudados com um caso elaborado pelo professor/pesquisador.

### **Materiais:**

Notebook, Slides, Data Show, quadro, pincéis para quadro, material impresso.

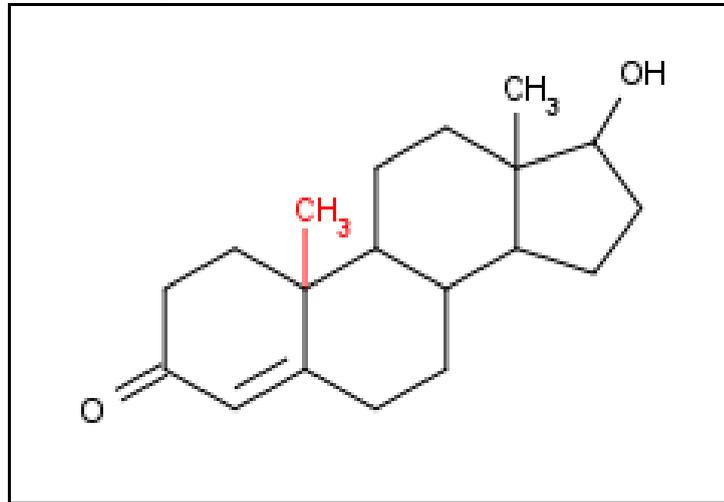
### **Introdução da Aula:**

Nesse encontro, o professor continuará as discussões sobre os esteróides anabolizantes utilizando exemplos de substâncias que são muito utilizadas entre as pessoas. Esses exemplos estarão presentes no caso que será utilizado na atividade do jurí simulado.

### **Desenvolvimento da Aula:**

O professor discutirá com os estudantes que a Nandrolana ( $C_{18}H_{26}O_2$ ) é uma substância que tem o nome comercial de Deca Durabolin.

Após o professor desenhará no quadro sua estrutura química.

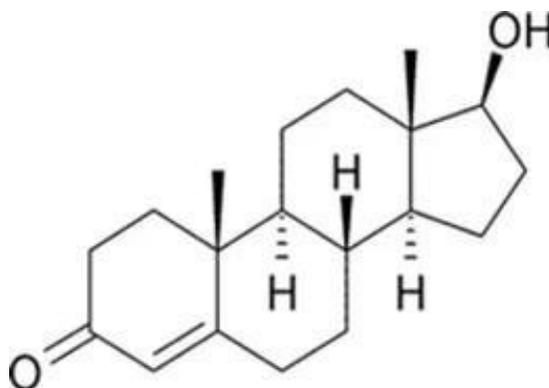
Figura : Nandrolona ( $C_{18}H_{26}O_2$ )

Fonte: Andrade (2000)

O professor explicará em seguida que o anabolizante é popular e pode permanecer no organismo por até 18 meses. Seu maior benefício é o custo, além de oferecer menos efeitos colaterais. Ele proporciona ganho de peso em pouco tempo, mas conseqüentemente também ocorre retenção de líquidos, o que não proporciona uma hipertrofia tão definida (ABREU, 2017).

Posterior a isso, o professor discutirá com os estudantes sobre um dos anabolizantes mais conhecidos, a testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ ). Também conhecida como Durateston, essa substância pode permanecer no organismo de 2 a 6 meses. A sua utilização é feita de forma injetável, esse anabolizante nada mais é que a junção de substâncias características pela testosterona; são elas: O Propionato de testosterona, o Fempropionato de testosterona, Isocaproato de testosterona e Decanoato de testosterona (ABREU, 2017).

A figura 2 a seguir, demonstra sua estrutura química.

Figura 2: Testosterona ( $C_{19}H_{28}O_2$ )

Fonte: Fogaça (2022)

Esse composto proporciona maior resistência física e massa muscular. Ele pode ser utilizado junto com outros tipos de anabolizantes. É comum seu uso ser combinado com outros anabolizantes Winstrol, Deca, ou Primobolan.

Dentro desse momento, o professor iniciou uma discussão sobre os malefícios que o uso inadequado dessas substâncias acarretam no organismo humano.

Após, entregará aos estudantes um estudo de caso (Apêndice 2), para que juntos façam a leitura. Nesse momento, o professor irá instigar os estudantes, colocando em evidência as substâncias descritas no caso e relacionando com as vistas em aula.

### **Finalização da aula:**

Após essas discussões, o professor explicará para os estudantes que um júri simulado será a atividade do próximo encontro. Para esse Júri, o professor pedirá que os estudantes formem dois grupos: Um grupo a favor do uso de esteróides anabolizantes e um contra ao uso desses hormônios. Para isso, um caso será entregue para todos os estudantes.

### **Avaliação:**

A avaliação desse encontro se dará pela participação dos estudantes no encontro.

### **Referências:**

ABRAHIN, Odilon Salim; SOUSA, Evitom Corrêa. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Rev. Educ. Fis/UEM**, [s. l.], v. 24, ed. 4, p. 669 - 679, 3 ago. 2022. DOI 10.4025/reveducfis.v24.4.17580. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/refuem/a/Yp3sBLmsrV7phpZMtsbmCpj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 ago. 2022.

## Plano de Aula - 4

**Professor:** Vinicius Uriel Barbosa

Turma: 3º ano

Data: 27/09/2022

**Conteúdo:**

Atividade, júri simulado.

**Objetivo de ensino:**

Discutir através de um júri simulado um caso sobre esteróides anabolizantes.

**Materiais:**

Quadro, pincéis para quadro, material impresso.

**Introdução da Aula:**

No início do encontro, o professor/pesquisador fará uma breve recapitulação dos conceitos vistos em aula.

**Desenvolvimento da Aula:**

Posterior a esse momento, se iniciará o júri simulado, que é uma estratégia de ensinagem que instiga os estudantes a refletirem sobre determinada situação, sendo desafiados a defenderem suas ideias, argumentando, julgando e tomando decisões a fim de resolver o problema proposto.

No encontro anterior os estudantes se dividiram em dois grupos: um grupo a favor do uso de esteróides anabolizantes e outro contra o uso destes hormônios.

Para motivar e engajar os estudantes nessa discussão, o professor organizará a sala de aula como um “tribunal” e fará perguntas para os estudantes após a defesa de cada grupo. As instruções de como deverá ocorrer o júri estão dispostas na figura a seguir:

Figura 1: Instruções para a atividade

**ESTUDO DE CASO**

**História:**

**O uso de esteróides anabolizantes**

**Como vai funcionar**

- 1** Um grupo será a favor e outro contra ao uso de esteroides anabolizantes  

- 2** Cada grupo deverá defender seu argumento  
No mínimo 5 min e no máximo 10.  
Podem trazer materiais ou uma apresentação para auxiliar no debate
- 3** Cada grupo deverá trazer três questões para o outro grupo.  


Fonte: Autor (2022)

O caso que será utilizado no debate foi apresentado no encontro anterior e este, conta em anexo.

#### **Finalização da aula:**

A aula será finalizada com o último questionário, o qual visa coletar informações dos estudantes sobre os encontros realizados. Também, será estimulado, através de uma roda de conversa, que os discentes compartilhem a sua

opinião sobre como o júri simulado contribuiu para a aquisição de conhecimento por eles.

**Avaliação:**

A avaliação desse encontro se dará pela participação dos estudantes no debate do júri simulado.

## Apêndice 2: O estudo de caso

### O uso de esteróides anabolizantes

Na cidade de Curitiba - PR, vive João, um jovem de 16 anos que sempre gostou de praticar esportes. Desde sua infância João gostava de nadar e de jogar futebol com os amigos, mais de um tempo para cá essa rotina foi diminuindo, pois o jovem estava sofrendo *bullying* diariamente devido ao seu corpo magro.

Assim o jovem incomodado com apelidos como, “saco de osso”, “graveto” e “gafanhoto” resolveu mudar sua aparência e começou a frequentar a academia, em busca do tão sonhado corpo perfeito.

Ao iniciar os treinos João se sentia desconfortável em meio a outros jovens da mesma idade, pois se sentia pequeno e mais fraco. Entretanto, mesmo diante de sua baixa auto estima, o rapaz seguiu firme e não faltou um dia sequer em seus treinos.

Quatro meses depois, João estava com 3 kg a mais e já sentia os resultados da musculação em seu corpo. Entretanto, ele queria muito mais, e ficava frustrado ao se olhar no espelho e perceber que ainda estava longe do corpo que almejava.

Um certo dia, na academia, um homem chamado José, que treina a algum tempo no local, chegou até João e lhe ofereceu alguns produtos “milagrosos para o corpo”. Sem entender, João perguntou o que eram esses produtos. O homem explicou que essas substâncias são chamadas de anabolizantes e ajudam a aumentar em um curto intervalo de tempo a massa muscular, a força e o desempenho nos treinos. Assim, José explicou que essas substâncias são chamadas de Primobolan, Deca Durabolin e Durateston.

João ouviu atentamente a José e se empolgou com os produtos, visto que o rapaz que estava vendendo lhe disse que faz uso dessas substâncias e que chegou rápido ao corpo que almejava.

Com as substâncias em mãos, João começou a fazer uso, sem acompanhamento médico, e em poucas semanas já observou os resultados.

Três meses depois, os ganhos eram visíveis e bem maiores do que ele havia alcançado em quatro meses sem o uso dos produtos. Entretanto, João estava assustado, pois os resultados não foram tão satisfatórios como José havia lhe

prometido. O Jovem começou a sofrer com severas quedas de cabelo e espinha que começaram a surgir, principalmente em suas costas e rosto. Além disso, suas mamas estavam maiores, com um aspecto mais feminino.

Questionado por João, José explicou que esses efeitos variam de pessoa para pessoa, e que o importante é que o corpo perfeito chegou.

O Jovem ficou feliz por um tempo e sua autoestima estava melhor, entretanto, com o passar do tempo, os efeitos colaterais estavam causando mais transtorno do que ele imaginava, visto que seu fígado já não estava funcionando de maneira adequada.

**Apêndice 3: Questionário inicial****Questionário inicial**

(Conhecimentos prévios sobre esteróides anabolizantes)

1) Você sabe o que são esteróides anabolizantes? Se sim, o que são?

( ) Sim ( ) Não

R: \_\_\_\_\_

2) Você conhece alguém que já utilizou ou utiliza esses hormônios?

( ) Sim ( ) Não

R: \_\_\_\_\_

3) Você pratica alguma atividade física? Se sim, qual? ( ) Sim ( ) Não

R: \_\_\_\_\_

4) Você já ouviu falar sobre os efeitos dos esteróides anabolizantes no corpo?

Se sim, quais? ( ) Sim ( ) Não

R: \_\_\_\_\_

5) Para você, como a Química se relaciona com essa temática?

R: \_\_\_\_\_

## Apêndice 4: Questionário final

### Questionário final

Com base nos encontros realizados pelo professor, responda às perguntas abaixo:

1) Você se interessou pelo tema abordado durante as aulas? Porque?

R: \_\_\_\_\_

2) Na sua concepção, como você descreveria o seu nível de conhecimento referente ao uso de esteroides anabolizantes após essa sequência de aulas?

R: \_\_\_\_\_

3) Você conseguiria debater/discutir com alguém sobre o uso de esteróides anabolizantes, utilizando uma linguagem científica ?

R: \_\_\_\_\_

4) Se um colega lhe perguntasse sobre quais efeitos os esteróides anabolizantes causam no corpo humano, o que você falaria? Qual conselho você daria para ele?

R: \_\_\_\_\_

5) O uso do estudo de caso utilizado em aula, contribuiu para a sua aprendizagem? Porque?

R: \_\_\_\_\_

6) O júri simulado realizado proporcionou uma maior reflexão sobre o uso de esteróides anabolizantes? Explique sua resposta

R: \_\_\_\_\_

7) Espaço dedicado a comentários sobre as aulas (sugestões, elogios, críticas, opiniões em geral).

R: \_\_\_\_\_

## Apêndice 5: Carta de apresentação



### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Vimos por meio desta carta, apresentar o aluno Vinicius Uriel Barbosa, devidamente matriculado sob número 161151514 no curso de Química licenciatura na Universidade Federal do Pampa- Unipampa- Campus Bagé, para realizar a pesquisa intitulada como: **Esteróides anabolizantes: uma proposta de júri simulado para o ensino de química**. O objetivo desse Trabalho de Conclusão de curso é identificar as propriedades dos compostos esteróides anabolizantes, a partir da discussão com os estudantes sobre suas estruturas químicas e como atuam no organismo. Essa pesquisa está sendo realizada sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisabete de Avila da Silva.

Bagé, 29 de Agosto de 2022