



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - FACET
QUÍMICA LICENCIATURA

KÉTHELIN FAGUNDES PUSSI

AS CONTRIBUIÇÕES DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dourados/MS

2019

KÉTHELIN FAGUNDES PUSSI

**AS CONTRIBUIÇÕES DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, desenvolvido como requisito para conclusão do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Área de Concentração: Química.

Orientação: Professora Dra. Adriana Marques de Oliveira.

Dourados/MS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

P987c Pussi, Kéthelin Fagundes
AS CONTRIBUIÇÕES DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL [recurso eletrônico] / Kéthelin
Fagundes Pussi. -- 2019.
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Adriana Marques de Oliveira.
TCC (Graduação em Química)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Ensino de Ciências. 2. Interdisciplinaridade. 3. CTS. 4. Estudo de caso. I. Oliveira,
Adriana Marques De. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

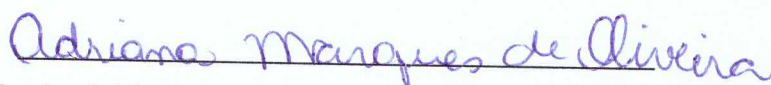
KÉTHELIN FAGUNDES PUSSI

As contribuições da Interdisciplinaridade para o Ensino de Ciências no nono ano do ensino fundamental

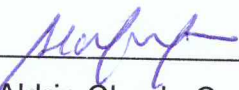
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química junto à Universidade Federal da Grande Dourados.

Aprovado em 12/12/2019

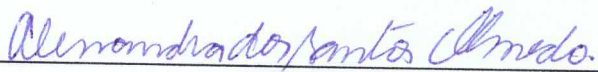
BANCA EXAMINADORA



Profa. Adriana Marques de Oliveira (Orientadora)



Prof. Aldrin Cleyde Cunha (Membro 1)



Profa. Alessandra Olmedo (Membro 2)

Dourados
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus, Salvador e Redentor, o Grande Eu Sou, pela presença e auxílio.

Agradeço imensamente aos meus pais Luciano A. Pussi e Eunice L.F. Pussi por todo amor, apoio, compreensão, companheirismo, encorajamento, fortalecimento e incentivo.

Agradeço aos demais familiares que contribuíram de alguma forma para que se cumprisse esta etapa da minha vida.

Agradeço aos professores que colaboraram para minha formação profissional. Em especial a minha orientadora Adriana Marques, por aceitar o desafio do desenvolvimento deste trabalho e pelas valiosas orientações. Admiro-te pela disposição e dedicação a profissão.

Agradeço especial e carinhosamente aos professores e colegas do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores - LIFE, os quais contribuíram diretamente para minha formação pessoal, profissional e para com o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também a todos os amigos que colaboraram comigo durante esta etapa, especialmente as minhas queridas amigas da Química.

PUSSI, Kéthelin Fagundes. **AS CONTRIBUIÇÕES DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2019. 49 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2019.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo discutir as contribuições da Interdisciplinaridade articulada com a perspectiva CTS para o ensino dos conceitos de Ciências do nono ano do ensino fundamental, por meio da aplicação de uma sequência didática interdisciplinar. O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública estadual, localizada na cidade de Dourados – MS. A sequência didática interdisciplinar foi dividida em cinco etapas e utilizou como estratégia metodológica de ensino um estudo de caso, o qual foi elaborado com base na temática Esteroides Anabolizantes. A abordagem de pesquisa correspondeu a qualitativa, e baseou-se na Análise de Conteúdo proposta por Bardin. Sendo assim, após a análise dos textos argumentativos, produzidos pelos alunos, foi definida como categoria de análise: “Concepção interdisciplinar dos estudantes acerca da temática Esteroides Anabolizantes”. Tal categoria possibilitou discussões fundamentadas nos dois referenciais teóricos que balizaram este trabalho, sendo eles: a Interdisciplinaridade e a Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). Os principais resultados apontaram que o estudo de caso facilitou a compreensão dos conceitos abordados e promoveu o envolvimento dos alunos com os conteúdos e as atividades propostas. Além disso, os estudantes conseguiram inter-relacionar os conceitos de Arte, Ciências Biológicas, Educação Física, Física, Geografia e Química com a temática, possibilitando sua compreensão em âmbito social, científico, econômico e ético. Promovendo assim, uma formação cidadã, fomentando o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisão frente a uma problemática social, cumprindo os principais objetivos propostos pelos documentos oficiais da educação para o ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Interdisciplinaridade. Estudo de caso.

PUSSI, Kéthelin Fagundes. **THE CONTRIBUTIONS OF INTERDISCIPLINARITY TO SCIENCE EDUCATION IN THE 9TH YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION.** 2019. 49 sheets. Final Paper - Federal University of Grande Dourados. Dourados, 2019.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the contributions of interdisciplinarity articulated with the CTS perspective for the teaching of science concepts of the ninth grade of elementary school, through the application of an interdisciplinary didactic sequence. The work was developed in a state public school, located in Dourados - MS. The interdisciplinary didactic sequence was divided into five stages and used as a methodological teaching strategy a case study, which was elaborated based on the theme Anabolic Steroids. The defined research approach corresponded to the qualitative one, and was based on the Content Analysis proposed by Bardin. Thus, after the analysis of the argumentative texts produced by the students, was defined as the category of analysis: "Interdisciplinary conception of students about the theme Anabolic Steroids". This category allowed discussions based on the two theoretical references that guided this work, namely: Interdisciplinarity and Science, Technology, Society (CTS). The main results indicated that the case study facilitated the understanding of the concepts covered and promoted the students' involvement with the contents and the proposed activities. In addition, students were able to interrelate the concepts of Art, Biological Sciences, Physical Education, Physics, Geography and Chemistry with the theme, enabling their understanding in the social, scientific, economic and ethical. Thus promoting a citizen formation, fostering the development of critical thinking and decision-making capacity in the face of social issues, fulfilling the main objectives proposed by the official education documents of elementary school.

Keywords: Science Teaching. Interdisciplinarity. Case study.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	7
2. INTRODUÇÃO	7
3. OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. REFERENCIAL TEÓRICO	11
4.1 INTERDISCIPLINARIDADE: PRESSUPOSTOS INICIAIS	11
4.1.1 INTERDISCIPLINARIDADE E OS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	12
4.2 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS	15
4.2.1 CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE (CTS): POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS INTERDISCIPLINARES	17
4.2.2 ESTUDO DE CASO COMO ESTRATÉGIA PARA UMA ABORDAGEM CTS.....	18
5. ABORDAGEM DA PESQUISA	19
5.2 SUJEITOS DE PESQUISA.....	20
5.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6.1 CONCEPÇÃO INTERDISCIPLINAR DOS ESTUDANTES ACERCA DA TEMÁTICA ESTEROIDES ANABOLIZANTES.....	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
9. ANEXOS.....	40
9.1 ANEXO 1 – Textos utilizados nas aulas	40

1. APRESENTAÇÃO

Em 2015, iniciei o curso de Química Licenciatura, na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FACET), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Neste mesmo ano, participei do processo seletivo para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), realizando a escrita da carta de interesse para ingresso.

No entanto, neste mesmo período iniciou-se os trabalhos no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), programa fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e atualmente institucionalizado pela UFGD. Por ser um laboratório interdisciplinar, foram selecionados bolsistas das diversas licenciaturas da UFGD para participação.

Assim, por ter participado do edital de seleção para o PIBID, fui chamada para ingressar no Laboratório. Iniciei as atividades no LIFE/UFGD em setembro de 2015 e até os dias atuais participo como bolsista do programa.

O LIFE/UFGD tem por finalidade a criação de espaços para a formação inicial e continuada de docentes, além de desenvolver estudos teóricos e práticos interdisciplinares. O programa proporciona relevantes análises, pensamentos e saberes acerca da interdisciplinaridade como embasadora para o desenvolvimento de práticas pedagógicas significativas para ensino e aprendizagem.

Dessa forma, minha trajetória no LIFE/UFGD foi longa e relevante, pois tive a oportunidade de participar de diversas formações, desenvolvimentos de atividades inovadoras para o ensino, além da inserção no espaço escolar. Assim, a partir desta atuação no LIFE/UFGD emergiu o desenvolvimento desta pesquisa.

2. INTRODUÇÃO

Na Educação Básica pública do estado do Mato Grosso do Sul o primeiro contato dos alunos com os conceitos científicos de Química e Física ocorre a partir do nono ano do ensino fundamental, sendo esses abordados em dois bimestres respectivamente, de acordo com o Referencial Curricular do Mato Grosso do Sul. No entanto, trata-se de uma introdução de conceitos tardios, pois esses permeiam toda a construção de conhecimentos proposta para o ensino fundamental.

Segundo Chassot (1992), os conceitos de Química perpassam por todos os conteúdos de ciências, ou seja, por todo o ensino fundamental. Logo não devem ser restringidos apenas a uma determinada série e abordado de forma isolada, como geralmente ocorre nas escolas. Além disso, o enfoque da Química proposto para os oitavos, atuais nonos anos não deve ser apenas como introdução dos conceitos a serem estudados no ensino médio.

Outro déficit em relação a essas ciências no ensino fundamental encontra-se na abordagem metodológica dos conceitos, predominando ainda o ensino tradicionalista. Neste ensino tradicional, o papel do educador corresponde a detenção de todo o saber e sua transmissão, enquanto os educandos, seres passivos, recebem os conhecimentos e os memorizam. Além disso, o educador executa ações descontextualizadas distantes do mundo concreto do aluno sem significado para suas vidas (FREIRE, 2005).

Assim, a Química e a Física além de serem tratadas como introdutórias, no ensino fundamental, são apresentadas por meio de aulas expositivas, conteudistas, sem aplicação prática e descontextualizadas. Segundo Costa *et al* (2005), a metodologia tradicional abordada para o Ensino de Química na Educação Básica se resume a utilização de regras, fórmulas e nomenclaturas, gerando desmotivação entre os alunos e dificuldades de aprendizagem, o que insatisfatório.

De acordo com os PCNs, criados em 1997 para 1^a a 4^a série, 1998 para 5^a e 8^a série e em 1999 para o Ensino Médio, propõe-se o desenvolvimento de relações interdisciplinares entre os conteúdos a serem aplicados em sala de aula, visando a integração desses. No entanto, esses documentos não oferecem orientações ou meios para a realização de tal prática.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível reflexões e discussões acerca das problemáticas apresentadas e dos objetivos propostos pelos documentos oficiais, como os PCNs, a fim de criar meios de proporcionar melhorias para o ensino e aprendizagem das ciências.

Nesse contexto, emergiu o desenvolvimento desta pesquisa, a qual apresenta como objetivo principal discutir as contribuições da Interdisciplinaridade para o ensino dos conceitos de Ciências do nono ano do ensino fundamental, por meio da aplicação de uma sequência didática interdisciplinar.

Dentro disso, ao se pensar em práticas pedagógicas significativas, segundo Charlot (2005), a utilização de atividades práticas mobilizam os estudantes a uma

construção de saberes científicos, fomentando a busca por respostas diante dos questionamentos que emergem dessas ações e para fatos cotidianos, resultando em alunos responsáveis e ativos frente a sua aprendizagem.

Além disso, segundo Santos (2007), os estudantes encontram-se imersos em uma sociedade em que os conhecimentos científicos e tecnológicos estão presentes, dessa forma, a construção de saberes por meio da contextualização, a qual visa relacionar conhecimentos científicos, os avanços tecnológicos e a estrutura social dos indivíduos, torna o ensino significativo e crítico.

De acordo com Silva e Marcondes (2010), a contextualização no ensino de ciências abrange os diversos conceitos da sociedade, como a política, economia e meio ambiente, relacionando-os a ciência e tecnologia, permitindo assim o desenvolvimento de um senso crítico e transformador.

Frente a isso, propõe-se a criação e aplicação de uma atividade interdisciplinar, o qual pode ser compreendido, segundo Brasil (2002), como uma articulação entre disciplinas, de modo contextualizado, a fim de gerar um conhecimento eficaz e sem fragmentação. Por sua vez, Fazenda (1978) afirma que a Interdisciplinaridade não se trata de uma ciência, mas sim a relação entre uma atitude diante dos problemas do ensino e um avanço do conhecimento científico.

Considera-se o ensino interdisciplinar como um mecanismo de rompimento com a fragmentação disciplinar, e para além disso, o fomento a um trabalho coletivo, que promova a troca de experiências, o respeito e o diálogo, com o intuito de gerar uma formação integral e profunda em significados e conceitos científicos.

Sendo assim, se estabelece como questão de pesquisa: De que maneira uma sequência didática interdisciplinar pode ser planejada e aplicada para potencializar o ensino dos conteúdos científicos abordados no nono ano do ensino fundamental?

Diante dos argumentos apresentados e da questão de pesquisa exposta, o presente trabalho constitui-se de quatro elementos. No primeiro momento apresenta-se os pressupostos teóricos que embasaram. O segundo elemento descreve a metodologia norteadora. Sequentemente, expõe-se as análises, por fim, as considerações finais, que expressam as reflexões e contribuições fomentadas pela execução do trabalho.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Discutir as contribuições da Interdisciplinaridade articulada com a perspectiva CTS para o ensino dos conceitos de Ciências do nono ano do ensino fundamental, por meio da aplicação de uma sequência didática interdisciplinar.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar uma sequência didática interdisciplinar de quatro aulas, sendo essa gerida pela temática esteroides e anabolizantes;
- Utilizar e discutir o uso do estudo de caso como estratégia de ensino e coleta de dados;
- Introduzir os conceitos de Física sobre Energia (cinética, potencial e mecânica);

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A presente pesquisa fundamenta-se nos pressupostos e teorias dos conceitos da Interdisciplinaridade e sua presença nos documentos oficiais da educação. Como também, a relação com os princípios da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

4.1 INTERDISCIPLINARIDADE: PRESSUPOSTOS INICIAIS

Segundo Santomé (1998), a Interdisciplinaridade é uma tendência antiga que esteve presente desde a Antiguidade Clássica, sendo Platão um dos pensadores da época, o qual via a necessidade de uma ciência em sua forma unificada. No entanto, foi no final da década de 60 e início de 70 que os estudos referentes a esta perspectiva tomaram forma no Brasil, sendo os principais pesquisadores Hilton Japiassu e Ivani Arantes Fazenda.

Hilton Japiassu foi o pioneiro nos estudos sobre essa perspectiva no Brasil, o qual defendeu a unidade do saber, contrapondo-se a fragmentação do conhecimento. Para Japiassu (2006), a Interdisciplinaridade consiste em um trabalho de interação entre os conceitos científicos, de modo a potencializar uma organização de ensino mais significativo.

Dessa forma, a Interdisciplinaridade ocorre somente em um ambiente unitário, ou seja, espaço em que se ocorre uma interação de conceitos que colaboram para a construção de um determinado conhecimento por meio das contribuições e complementações das diversas ciências.

“O espaço interdisciplinar não pode ser outro senão o campo unitário do conhecimento. Jamais esse espaço poderá ser constituído pela simples adição de todas as especialidades, nem tampouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados. O fundamento do espaço interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares” (JAPIASSU, 1976, p. 74-75).

Frente a isso, na Interdisciplinaridade é imprescindível para a valorização da autonomia de cada disciplina, isto é, considerar seus princípios, métodos e técnicas. Mas, reconhecer as limitações e a necessidade de contribuição das demais áreas.

“O que realmente importa, no diálogo interdisciplinar, aquilo que não somente é desejável, mas também indispensável, é que a autonomia de cada disciplina seja assegurada como uma condição fundamental da harmonia de suas relações com as demais. Onde não houver interdependência disciplinar, não pode haver interdependência das disciplinas” (JAPIASSU, 1976, p.129).

De acordo com Lenoir (1998), a Interdisciplinaridade não pode existir sem a disciplinaridade, ou seja, é um equívoco pensar em uma ação interdisciplinar sem reconhecer a pertinência das disciplinas. Dessa forma, torna-se inverídico a afirmativa de que a Interdisciplinaridade é contrária ao disciplinar.

Para Fazenda (1994), a interdisciplinaridade se resume a uma atitude e ação em parceria, ou seja, cooperação e colaboração de todos os indivíduos envolvidos. Sendo assim, esse processo exige diálogo, respeito e reciprocidade, além da valorização de todos os saberes, logo requer um olhar diferente perante o conhecimento, a fim de gerar uma integração entre o todo.

“Entendemos por atitude interdisciplinar, uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante a atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento”(FAZENDA, 1994, p.82).

Além disso, na interdisciplinaridade a interação e integração dos conhecimentos são fundamentais, pois essas fomentam novos questionamentos, novas buscas e a transformações de realidade (FAZENDA, 1979). É somente por meio desta interação entre os saberes, os quais fomentam uma construção coletiva, é que se tem a efetivação de práticas interdisciplinares (FAZENDA, 2011).

No entanto, deve-se ter prudência quanto ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares que supervalorizam apenas a integração das disciplinas, desconsiderando uma construção coletiva e a formação global, que também é um dos enfoques do ensino interdisciplinar (FAZENDA, 2011).

Ainda, para Fazenda (2006), o indivíduo que busca realizar um trabalho interdisciplinar precisa embebedar-se de conhecimento, de modo a compreender o cotidiano da escola e a subjetividade de quem a compõe. Além disso, o conhecimento propicia o pensamento e a argumentação, habilidades que emergem de uma solidez conceitual alcançada.

4.1.1 INTERDISCIPLINARIDADE E OS DOCUMENTOS OFICIAIS

O termo Interdisciplinaridade é citado diversas vezes nos documentos oficiais propostos pelo Ministério da Educação (MEC), como nos PCNs, nas Diretrizes

Curriculares Nacionais da Educação (DCNE), nos Referenciais Curriculares dos Estados e nos Projetos Políticos Pedagógicos das instituições escolares. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96 não se tem a presença do termo Interdisciplinaridade, no entanto alguns artigos deixam implícitos a necessidade da Interdisciplinaridade na educação.

De acordo com o Art. 1º da LDB/9.394/96, a educação escolar deve possibilitar aos indivíduos a inserção ao mundo do trabalho e as práticas sociais. Sendo assim, a prática conceitual e fragmentada não proporciona aos estudantes a devida formação, sendo necessário uma educação contextualizada e interdisciplinar.

Os PCNs, citam a Interdisciplinaridade como um meio de cumprimento dos objetivos propostos ao ensino escolar. Em relação ao Ensino de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental II, este documento apresenta a Interdisciplinaridade como superação da fragmentação, permitindo o trabalho de temas relacionados ao convívio social e como uma solução para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais. (BRASIL, 1998b).

“Buscando superar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diferentes propostas têm sugerido o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo interrelacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais” (BRASIL, 1998b, p. 27).

Sendo assim, os PCNs (1998b) fomentam práticas pedagógicas Interdisciplinares que utilizem temáticas como: trabalho e consumo, meio ambiente e saúde, entre outros. Tais temas, denominados “temas transversais”, possibilitam a integração entre as disciplinas. No entanto, a escola não usufrui dessas possibilidades, permitindo assim que essas temáticas sejam abordadas apenas pela disciplina de Ciências Biológicas de forma isolada e fragmentada (CHASSOT e OLIVEIRA, 1998, p.50).

Segundo o PCN+ (2002), a Interdisciplinaridade e a contextualização facilitam a discussão de temáticas sociais e contribuem diretamente para formação crítica cidadã dos indivíduos. Tais ações, criam ambientes de tomada de decisão e munem os estudantes de conhecimentos e argumentos que os auxiliem na resolução de problemáticas.

“Assim, conhecimentos biológicos, relacionados a citologia e genética, por exemplo, deverão instrumentalizar o aluno para que, diante de uma situação real, como a decisão de um ministro de apoiar a clonagem terapêutica, publicada no jornal e anteriormente citada, seja capaz de se posicionar, ou, pelo menos, apontar, de maneira fundamentada, argumentos pró e contra a decisão. É por essa razão, ou seja, porque se aprende e se percebe o aprendido apenas em situações reais, que, numa abordagem por competências, o contexto e a interdisciplinaridade são essenciais” (BRASIL, 2002, p.35).

De acordo com as DCNEs, a Interdisciplinaridade é compreendida como uma abordagem teórico-metodológica que possibilita a integração entre as diversas disciplinas, promovendo a transversalidade do conhecimento por meio de projetos temáticos que envolvem as componentes curriculares e seus saberes distintos. Além disso, viabiliza a formação cidadã e ativa dos estudantes. (BRASIL, 2013).

“A prática interdisciplinar é, portanto, uma abordagem que facilita o exercício da transversalidade, constituindo-se em caminhos facilitadores da integração do processo formativo dos estudantes, [...] a interdisciplinaridade e o exercício da transversalidade ou do trabalho pedagógico centrado em eixos temáticos, organizados em redes de conhecimento, contribuem para que a escola dê conta de tornar os seus sujeitos conscientes de seus direitos e deveres e da possibilidade de se tornarem aptos a aprender a criar novos direitos, coletivamente” (BRASIL, 2013, p. 29).

De igual modo, o Referencial Curricular do Estado do Mato Grosso do Sul - ensino fundamental - também cita o uso da Interdisciplinaridade como uma abordagem teórico-metodológica que favorece o ensino e a aprendizagem de seu público alvo. Além de apresentar como um de seus objetivos orientar o professor por meio de uma perspectiva interdisciplinar. (MS, 2008).

“A proposta deste Referencial Curricular é nortear o trabalho do professor de forma dinâmica, objetivando uma perspectiva interdisciplinar e também garantir a apropriação do conhecimento pelos estudantes [...]” (MS, 2008, p. 5).

Este Referencial Curricular faz alusão a ações pedagógicas contextualizadas e Interdisciplinares, as quais promovem estudos sobre questões sociais atuais e de interesse dos alunos, permitindo discussões e reflexões que agregam significados aos conteúdos escolares como também à formação pessoal e social de cada indivíduo. (BRASIL, 2008).

Semelhantemente as normativas educacionais já mencionadas, o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola em que esta pesquisa foi desenvolvida, também menciona a Interdisciplinaridade. No entanto, não caracteriza o termo Interdisciplinaridade e seu desenvolvimento, mas orienta os professores a praticá-la

como uma das normas de conduta do corpo docente e como formação continuada (BRASIL, 2018).

Como norma de conduta do corpo docente, o referido PPP menciona “ter visão do processo educativo em seu conjunto, correlacionando com os demais professores, disciplinas e órgãos de apoio (Interdisciplinaridade)” (BRASIL, 2018, p. 14).

Em relação a formação continuada, o documento apresenta como uma das ações a serem consideradas é “formar grupos de estudo, com o objetivo de atualizar os conhecimentos, socialização de pontos de vistas, viabilizar a discussão da prática e as trocas de experiências pedagógicas, de implantar experiências inovadoras e consolidar projetos interdisciplinares” (BRASIL, 2018, p. 14).

Sendo assim, verifica-se que os documentos oficiais da educação básica apontam e expõem a inevitabilidade do trabalho interdisciplinar na Educação Básica, a fim de se desfragmentar o conhecimento, ultrapassar o tradicionalismo e favorecer o ensino e aprendizagem.

4.2 INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Após a universalização do acesso à Educação Básica, a escola tem se preocupado em formas de repensar a organização dos conteúdos e suas abordagens metodológicas, de maneira que o ensino e a aprendizagem se torne mais eficiente e promova a socialização dos estudantes em seu contexto (LIMA e SILVA, 2012).

Dessa forma, o Ensino de Ciências, baseado na assimilação de regras, fórmulas e nomenclaturas por meio da mera transmissão do conhecimento científico, tem vislumbrado novas possibilidades de ensino, como aulas práticas, experimentais, lúdicas, investigativas e problematizadoras que visam relacionar o conhecimento científico aos fenômenos cotidianos.

Sendo assim, verifica-se essas novas possibilidades nas pesquisas desenvolvidas no Ensino de Ciências, publicadas em eventos e/ou revistas, como também nos documentos oficiais da educação, citados no tópico 4.1.1 deste trabalho. Assim, uma das possibilidades de ensino é a Interdisciplinaridade, a qual é definida como uma abordagem teórico-metodológica em potencial para formação proposta para o ensino fundamental e médio.

De acordo com Japiassu (1976), o Ensino de Ciências Naturais possibilita o trabalho interdisciplinar mais facilmente, portanto pensar em ações interdisciplinares a serem desenvolvidas no ensino fundamental torna-se viável e acessível.

“Nas Ciências Naturais, podemos descobrir um tronco comum, de tal forma que temos condições de passar da Matemática à Mecânica, depois a Física e à Química, à Biologia e à Psicologia Fisiológica, segundo uma série de generalidade crescente “ (JAPIASSU, 1976, p.84).

Frente a isso, comprova-se a possibilidade do trabalho interdisciplinar nas Ciências Naturais para o ensino fundamental considerando a componente curricular Ciências, por exemplo. Para a 5ª série o conteúdo a ser estudado é “elementos” do ambiente (ar, água e solo); para a 6ª série – características dos seres vivos; 7ª série – estruturas do corpo humano e na 8ª série Física e Química (SILVA, 2003). Considerando os conteúdos citados, nota-se a inter-relação entre os conceitos de Ciências, Física e Química do ensino fundamental, o que permite que sejam abordados juntos, por meio de práticas Interdisciplinares.

O desenvolvimento de práticas interdisciplinares no ensino fundamental é preciso, principalmente para o nono ano, devido a introdução das novas ciências – Física e Química - serem normalmente por meio de abordagens simplistas, descontextualizadas e fragmentadas, o aluno não consegue estabelecer relações entre os conhecimentos já adquiridos na área de conhecimento Ciências Naturais e os novos conceitos.

[...] percebeu-se uma série de problemas existentes no ensinar Química e Física em tal nível de ensino [...], dentre elas, pode-se citar a organização do currículo como sendo disciplinar e fragmentado, no qual se apresenta a Química e a Física somente no nono ano do Ensino Fundamental; o excesso de conteúdos, tanto de Química como de Física, o que ocasiona uma abordagem dos conceitos de forma superficial, simplista e resumida, sendo que o principal objetivo consiste numa breve demonstração daquilo que o aluno irá aprender durante o Ensino Médio e assim, pouco contribui para uma maior compreensão (BERGMANN e WENZEL, 2014, p. 1).

Assim, faz-se necessário considerar a relevância da Interdisciplinaridade para o Ensino da componente curricular Ciências no Ensino Fundamental. Pois, a mesma é uma exigência natural das ciências, possibilita uma abordagem dos conceitos científicos de modo contextualizado, gerando uma melhor compreensão da realidade (FAZENDA, 2003).

Sendo assim, a presente pesquisa executou uma prática pedagógica interdisciplinar no nono ano do ensino fundamental, estabelecendo relações entre os diversos conceitos abordados no decorrer da componente curricular Ciências Naturais, por meio do uso de uma temática em ascensão social, a fim de possibilitar aos estudantes uma melhor aprendizagem e o desenvolvimento crítico e reflexivo frente a seu contexto social.

4.2.1 CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE (CTS): POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS INTERDISCIPLINARES

O movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) surgiu no pós-guerra em meados do século XX, nos países capitalistas em desenvolvimento, a partir de uma preocupação relacionada a industrialização e o desenvolvimento científico - tecnológico e suas implicações na sociedade. O movimento buscou ampliar os debates sobre Ciência e Tecnologia (CT) por meio da participação e posicionamento dos sujeitos sociais (AULER e DELIZOICOV, 2006).

Frente a isso, o movimento CTS relacionou-se com a educação em 1982, como uma inovação científica educacional, a qual possibilitaria um novo olhar sob o ensino das ciências, considerando seus reflexos na sociedade (AIKENHEAD, 2003, apud FERNANDES, 2016).

De acordo com Auler (2007), os objetivos da educação CTS se resumem a:

“Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais; discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT); adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual” (AULER, 2007, p. 1).

Dessa forma, a perspectiva CTS visa fomentar uma aprendizagem por meio de problemáticas sociais, a fim de se ter uma inter-relação entre a compreensão da ciência e da tecnologia e solução de problemas práticos, fornecendo aos estudantes um ambiente de construção de conhecimentos científicos, formação cidadã crítica, conscientização e tomada de decisão (ROBERTS, 1991 apud SANTOS e AULER, 2011).

De acordo com Freire (2007), a educação CTS não se resume ao trabalho com temas e assuntos científicos – tecnológicos e sociais atuais, mas sim precisa fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico, contribuindo para a desmistificação de situações que englobam a ciência e tecnologia, permitindo uma análise sob os fatos cotidianos considerando suas diversas faces, a fim de não se render a pensamentos coletivos equivocados e passivos.

Além disso, no ensino CTS é imprescindível a problematização sobre as atividades científico-tecnológicas, com a intenção de se ultrapassar os conceitos modeladores relacionados a neutralidade da ciência e a perspectiva salvacionista atribuída a ciência-tecnologia (AULER, 2002).

Sendo assim, uma abordagem CTS em sala de aula precisa envolver uma problemática social, a qual será debatida, estudada, avaliada e solucionada por meio da tomada de decisão, fundamentada nos conceitos científicos e sociais estudados. Tal atividade remete ao ensino interdisciplinar, pois discutir uma temática considerando suas diversas vertentes requer a contribuição das demais disciplinas de forma articulada. Portanto, a perspectiva CTS e a Interdisciplinaridade se interligam com a finalidade de construir saberes e formar cidadãos (AULER, 2007).

Assim, no movimento CTS para se delimitar um tema a ser trabalhado em sala de aula, esse deve obedecer três critérios, sendo: 1) se existem opiniões diferentes a respeito do tema, ou seja, apresenta divisão de opiniões e/ou é um tema controverso; 2) se o tema possui um significado social; 3) se alguma das vertentes que o tema engloba corresponde à ciência-tecnologia (ROSO, SANTOS e AULER, 2015).

Dessa forma, o presente trabalho de conclusão de curso embasou-se nos pressupostos de CTS e da Interdisciplinaridade, delimitando como temática de abordagem “Esteroides Anabolizantes”, o qual cumpri os três critérios de delimitação de uma temática.

4.2.2 ESTUDO DE CASO COMO ESTRATÉGIA PARA UMA ABORDAGEM CTS

O método de estudo de caso foi desenvolvido para oportunizar ao aluno um contato direto com problemas reais, a fim de estimulá-los a construção de um pensamento crítico, desenvolvimento da capacidade de solução de problemas e potencializar um aprendizado conceitual significativo (SÁ, 2009).

Além disso, o estudo de caso é um método que permite aos sujeitos o direcionamento de sua aprendizagem durante a exploração da ciência presente nas situações que compõe o caso apresentado, ou seja, os alunos tornam-se responsáveis pelas interações que estabelecem entre os conceitos científicos e o caso apresentado, gerando seu próprio aprendizado (SÁ, 2009).

De acordo com Herreid (1998b, apud Sá, 2009), para a elaboração de um “bom caso” deve-se considerar 11 aspectos básicos, sendo esses:

- Deve ter utilidade pedagógica;
- É relevante ao leitor;
- Desperta interesse pela questão;
- Deve ser atual;

- É curto;
- Provoca um conflito;
- Cria empatia com os personagens centrais;
- Força uma decisão;
- Tem generalizações;
- Narra uma história;
- Inclui citações.

Dentro disso, o estudo de caso deve considerar o contexto global da situação a ser estudada, atentando-se a inserção das questões sociais, ambientais, econômicas e éticas relacionadas ao tema. Casos que valorizam estes aspectos são denominados de caráter sociocientífico (LINHARES e REIS, 2008).

Dessa forma, o estudo de caso se qualifica como uma importante estratégia para uma abordagem CTS, pois habilita o aluno a se posicionar diante de uma problemática real e fomenta a argumentação. Sendo assim, promove discussões sociocientíficas e reflexões, favorecendo a aprendizagem e se evidencia como uma estratégia pedagógica relevante a ser desenvolvida em sala de aula (CAPECCHI e CARVALHO, 2000; SANTOS et al., 2001).

5. ABORDAGEM DA PESQUISA

A presente pesquisa corresponde a uma abordagem qualitativa, a qual segundo Flick (2013), busca explicar a complexidade dos resultados obtidos não por meio de isolamento de variáveis ou representatividade numérica, mas sim pela compreensão ampla dos dados, considerando o contexto de pesquisa e seus sujeitos.

Para Minayo (2001), é imprescindível em uma pesquisa qualitativa considerar os significados intrínsecos nas ações humanas, ou seja, aspectos da realidade do indivíduo, seus valores e concepções. Com isso, interpreta-se os dados subjetivamente, não possibilitando quantificações.

Dessa forma, para Bogdan (1982 apud TRIVIÑOS, 1987), a pesquisa qualitativa apresenta cinco características principais:

“1º) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2º) A pesquisa qualitativa é descritiva; 3º) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; 4º) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; 5º) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa [...]”. (BOGDAN, 1982 apud TRIVIÑOS, 1987, p. 128-130)

Diante disso, pesquisas desenvolvidas no âmbito do Ensino das Ciências Naturais tendem a apresentar caráter quantitativo, tendo em vista o objetivo em compreender os fenômenos da natureza (MÓL; SILVA; SOUZA, 2013). No entanto, a abordagem qualitativa é fundamental por possibilitar uma análise subjetiva frente aos processos interativos da compreensão das ciências.

Quanto a análise dos dados, esta pesquisa baseou-se no método da Análise de Conteúdo de Bardin.

De acordo com Bardin (2011), a Análise de Conteúdo se resume a:

“ um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens”. (BARDIN,2011, p.15).

A Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2011), divide-se em três fases: (i) pré-análise - organização operacional do material; (ii) exploração do material - sistematização de categorias; e (iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação - avaliação crítica dos resultados das interpretações inferenciais.

Frente a isso, esta pesquisa utilizou como material de análise a escrita individual de um texto argumentativo em resposta ao estudo de caso (quadro 2) apresentado aos estudantes na primeira etapa de aula.

5.2 SUJEITOS DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma turma de nono ano do ensino fundamental, de uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Dourados/MS. Assim, participaram como sujeitos de pesquisa 32 alunos, dos quais 30 produziram o texto que foi utilizado como material de análise para este estudo. Com o intuito de manter o anonimato dos estudantes, nomeou-os como A1 a A30¹.

A atividade desenvolvida foi aplicada durante o terceiro bimestre do ano letivo, ou seja, a referida turma já havia estudado os conceitos de Ciências Biológicas necessários para o desenvolvimento da sequência de aulas, como também os conteúdos de Arte, Educação Física, Geografia e Química. Possibilitando assim, a

¹ A1, corresponde ao estudante 1;
A30, corresponde ao estudante 30.

revisão desses conceitos e introdução do conceito de Energia proposto para o terceiro bimestre de Física.

5.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Frente a questão de pesquisa apresentada neste estudo, foi elaborada uma sequência didática interdisciplinar de quatro aulas. A referida sequência didática foi sistematizada após análise do Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino do Mato Grosso do Sul, emergindo como temática central “Esteroides Anabolizantes”.

A temática “Esteroides Anabolizantes” foi selecionada por se tratar de um assunto controverso, de cunho social e contemplar os conceitos abordados em Ciências Biológicas no decorrer do ensino fundamental, como também os conteúdos de Arte, Educação Física, Geografia, Matemática e Química propostos para o primeiro bimestre do nono ano. Além disso, permite a introdução dos conteúdos de Física, os quais eram enfoque do terceiro bimestre.

Sendo assim, a sequência de aulas correspondeu a cinco etapas, as quais são descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição por etapas da sequência didática

Etapa	Objetivos	Metodologia
1ª	Conhecer as concepções e compreensão dos alunos frente a temática; instigar os estudantes a reflexões acerca da problemática.	O caso a ser estudado foi apresentado aos estudantes, e proposto um diálogo.
2ª	Discutir os conceitos da temática e revisar os conteúdos de Ciências Biológica e Física.	Aula dialogada sobre anabolizantes (esteroides e esteroides anabolizantes), estabelecendo uma relação com os conceitos de Ciências abordados no Ensino Fundamental, como metabolismo do corpo humano, histologia, sistema cardiovascular e hormônios. Além desses, foi englobado os conceitos de Física, ao se discutir sobre energia necessária para funcionamento do corpo humano.

3ª	Promover um ambiente de colaboração e diálogo; exercitar a escrita coletiva.	Foi realizada uma atividade em grupo, na qual os alunos receberam textos informativos e científicos sobre o tema para leitura e coleta/tratamento de dados e escrita de um resumo sobre o material lido.
4ª	Relacionar as componentes curriculares Química, Arte e Geografia com a temática; propiciar um ambiente de diálogo e exposição de ideias.	Os textos utilizados anteriormente foram discutidos com os estudantes, a fim de debater as diversas vertentes dos textos, além de relacioná-los com os conceitos de Química, Arte e Geografia.
5ª	Desenvolver a escrita argumentativa; Solucionar o “caso” inicial.	Escrita individual de um texto, apresentando e justificando o posicionamento dos estudantes frente ao caso apresentado (estudo de caso).

O caso que embasou toda a sequência de aulas e resultou no material de análise para este trabalho encontra-se descrito no quadro 2.

Quadro 2: Estudo de caso

Esteroides anabolizantes
<p>Aproximadamente há três anos, na cidade de Dourados/MS, cientistas da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD vem desenvolvendo pesquisas sobre um novo esteroide anabolizante, o qual possui elevada ação farmacológica na recuperação de pacientes com câncer, comparado com os já existentes. No entanto, esse mesmo produto demonstrou alta capacidade de dependência química e toxicidade ao fígado. Dessa forma, o químico Matheus, responsável pela pesquisa, se preocupou com os resultados ao considerar que o uso de esteroides anabolizantes não é destinado somente a pacientes com câncer mas que há um uso indiscriminado por parte de outros indivíduos pelo país. Diante disso, resolveu pedir auxílio ao seu amigo e pesquisador Álvaro, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS.</p> <p style="text-align: center;">Enviou ao amigo e pesquisador o seguinte e-mail:</p> <p><i>Olá Álvaro,</i> <i>Como vocês estão? Aposto que as crianças estão enormes e sapecas, não vejo a hora de revê-los. Estou escrevendo este e-mail para pedir sua ajuda com uma pesquisa que venho desenvolvendo. Na última semana finalizei os testes de um novo esteroide anabolizante. Comprovamos sua ótima função farmacológica, resultando em ganho de massa muscular, energia e fortalecimento dos músculos, fatores essenciais para recuperação de pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico. Entretanto, obtivemos resultados ruins em relação a dependência química e toxicidade desse produto, fato que não se pode desconsiderar, por conta do alto índice de pessoas que consomem esteroides anabolizantes no Brasil, como atletas e pessoas que buscam o corpo perfeito. Além disso, sabe-se que o mercado clandestino de esteroides anabolizantes em nosso país vem crescendo e fazendo muitas vítimas. Sei que você é especialista em fármacos e já se deparou com dilemas semelhantes, espero que você tenha algumas sugestões para resolver o assunto.</i></p>

Matheus.

Vocês trabalham juntamente com Álvaro, e deverão ajudá-lo a propor soluções para o caso.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação da sequência didática interdisciplinar e da coleta do material a ser analisado nesta pesquisa, foi realizada a análise dos dados obtidos, por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin.

Dessa forma, de acordo com Bardin (2011), inicia-se a primeira etapa de análise dos dados, a denominada pré-análise. Nesta etapa, organiza-se o material a ser submetido aos procedimentos analíticos, ou seja, define-se o corpus de pesquisa. Para tal, realiza-se inicialmente a “leitura flutuante”, a qual refere-se ao primeiro contato do pesquisador com os documentos de análise. Por meio desta leitura emergem as primeiras hipóteses e indicadores determinantes na apresentação e interpretação dos dados.

Com isso, ainda na etapa de pré-análise realiza-se recortes nos materiais de investigação, ou seja, codifica-os determinando unidades de registros. As unidades de registros correspondem regularmente a palavras ou temas que emergem frequentemente no material que vão de encontro com os objetivos da pesquisa e servem como fundamento para as etapas subsequentes.

Segundo Bardin (2011), a segunda etapa de análise corresponde a exploração do material. Nesta fase sistematizam-se categorias de análise, as quais são determinadas pelos recortes decorrentes anteriormente e por agrupamentos de ideias, pensamentos ou características comuns presentes no material. Assim, as categorias são classes constituídas por semelhantes, gerando seções de análise.

E por fim, de acordo com o método de Análise de Conteúdo de Bardin, tem-se o tratamento dos resultados, no qual os dados são interpretados e discutidos com base nos referenciais teóricos embasadores da pesquisa.

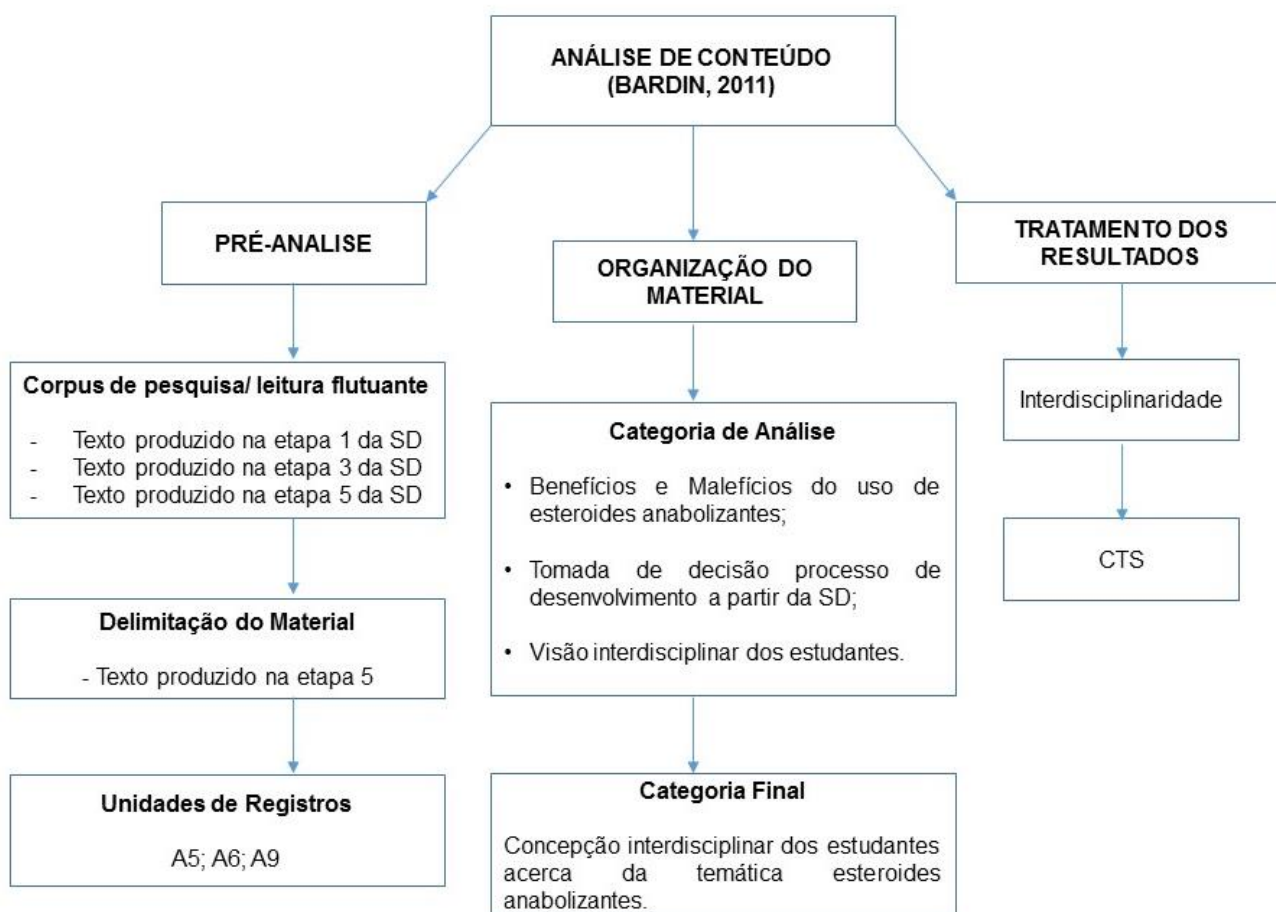
Durante o desenvolvimento desta pesquisa obteve-se três diferentes materiais de análise, sendo um texto individual produzido na primeira etapa de aula, um texto coletivo produzido na terceira etapa de aula e a escrita argumentativa produzida na quinta etapa da sequência didática.

Dessa forma, inicialmente realizou-se a leitura flutuante desses materiais, delimitando como material de análise a produção textual dos alunos apresentada como proposta de solução para o estudo de caso norteador da sequência didática aplicada no nono ano do ensino fundamental.

Sequentemente, os itens comuns existentes na escrita foram categorizados, possibilitando a determinação da seguinte categoria: Concepção interdisciplinar dos estudantes acerca da temática esteroides anabolizantes. Partindo desta categoria, os dados foram analisados e interpretados respaldando-se na interconexão entre as teorias da Interdisciplinaridade e da perspectiva CTS.

Frente a isso, A figura 1 apresenta os processos de análise realizados neste trabalho.

Figura 1: Processo de Análise de Conteúdo desta pesquisa



Por meio, das unidades de registros pode-se verificar as conexões estabelecidas pelos alunos entre a temática Esteroides Anabolizantes e os conceitos de Ciências Biológicas, Educação Física, Física e Química, possibilitando assim a determinação da categoria deste trabalho.

A tabela 1 exemplifica algumas das unidades de registros levantadas na pré-análise, as quais possibilitaram a determinação da categoria de análise de pesquisa.

Tabela 1: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa.

UNIDADES DE REGISTROS		
<p>A5: “Em educação física nós estudamos sobre os esteroides anabolizantes, no oitavo ano estudamos sobre alguns sistemas do corpo humano onde os esteroides atuam, como o sistema cardiovascular”.</p>	<p>A6: “esteroide anabolizante é uma droga que acelera o metabolismo fazendo assim aumentar a velocidade do crescimento de massa $m=d*v$, a E.C. do metabolismo aumenta. E.M., E.C., E.P., E.T., E.Q., E.P.G., todas essas são energias [...]”</p>	<p>A9: “várias coisas que já estudamos entre no meio desse conteúdo, como a composição química dos remédios, os sistemas que aprendemos sobre o corpo como o sistema cardiovascular, os órgãos do corpo, na física que é onde estudamos energia, e movimento, etc.”</p>

6.1 CONCEPÇÃO INTERDISCIPLINAR DOS ESTUDANTES ACERCA DA TEMÁTICA ESTEROIDES ANABOLIZANTES

De acordo com os PCNs, para o ensino de Ciências Naturais, são oito os principais objetivos a serem alcançados pelos alunos no decorrer dos ciclos do ensino fundamental. Dentre esses, quatro circundam a relação entre ciência e sociedade, ou seja, compreender amplamente os reflexos da ciência-tecnologia na sociedade, tornando-se possível a partir da formação de um pensamento crítico e o reconhecimento do indivíduo como um agente transformador social.

“compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente; compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural; identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas; formular questões,

diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar” (BRASIL, 1998b, p.33).

Diante disso, as práticas pedagógicas devem ser desenvolvidas considerando esses objetivos. Segundo Krasilchik (2008), é imprescindível para o ensino atual o levantamento de discussões que fomentem uma melhoria prática no ensino, de modo a se ter uma real formação cidadã por meio da escola. Tal melhoria pode ser efetivada principalmente através do ensino das Ciências Naturais.

No entanto, frequentemente não se vivencia isso na educação, seja pelo excesso de conteúdos propostos para poucas aulas, ou pela falta de inovação das práticas de ensino. Sendo assim, mantém-se um ensino baseado em memorização de fórmulas e conceitos, não possibilitando o cumprimento dos objetivos propostos para o ensino fundamental de acordo com os PCNs.

Dentro disso, o Ensino de Ciências no ensino fundamental tem se mostrado ineficiente quanto a formação pretendida, isso por valorizar os conceitos de forma fragmentada e descontextualizada. Essa afirmativa pode ser verificada pela fala do sujeito A31: *“Foi muito bom entender mais sobre esteroides anabolizantes, ja estudei sobre ele na aula de educação física, mas foi só conceito”*.

O ensino dos conceitos científicos é relevante e fundamental para a formação cidadã, no entanto, precisam ser significativos para a vida dos estudantes, ou seja, devem ser abordados de forma que o indivíduo consiga vislumbrar tal conceito aplicado em um contexto, o qual preferencialmente componha seu cotidiano.

Dessa maneira, a sequência didática aplicada aos sujeitos desta pesquisa almejou revisar os conceitos de Ciências Biológicas, estudados no decorrer do ensino fundamental, relacionando-os a uma temática popular, com o intuito de fornecer sentido e aplicação a esses conceitos. Além disso, foram revisados os conteúdos de Arte, Educação Física, Geografia e Química tratados no primeiro bimestre do ano letivo.

Segundo Fazenda (2003), é importante na prática docente interdisciplinar a revisão do velho para torná-lo novo ou tornar novo o velho, isso tanto para metodologias como para os próprios conteúdos. Sendo assim, a revisão dos conteúdos de Ciências Biológicas dos anos anteriores permite a criação de um diálogo com os novos, fornecendo significado a estes. Em relação a revisão dos conteúdos do primeiro bimestre (Arte, Educação Física, Geografia e Química) pretendeu-se

valorizar a experiência e aprendizado dos alunos modo a extrair dessa experiência uma inovação, isso ao se estabelecer relações entre estes conteúdos e a temática.

Assim, a revisão de conteúdos potencializa a consolidação de conceitos já estudados e tende a contribuir para a formação de novos conhecimentos e significados por meio das inter-relações estabelecidas, sejam essas entre os conceitos científicos e a sociedade, como também entre os próprios conceitos científicos das diversas ciências envolvidas na sequência didática. Sendo assim, justifica-se o uso da revisão relacionados à temática Esteroides Anabolizantes como um meio de fornecer significados e contextualização para uma aprendizagem.

Dessa forma, de acordo com a tabela 2 pode-se verificar que os alunos conseguiram lembrar os conceitos estudados nas disciplinas e associá-los a temática, ou seja, a temática proporcionou um novo significado aos conceitos já conhecidos por eles.

Tabela 2: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa.

REVISÃO DE CONTEÚDOS			
A1: “Eu me lembro do Sistema Cardiovascular, [...] Eles também afetam o Sistema Nervoso [...]”	A2: “Em Educação Física nós estudamos sobre esteroides anabolizantes [...] algo que nós estudamos que tem um pouco de semelhança foi o sistema cardiovascular [...]”	A3: “Estudamos um pouco em educação física esteroides anabolizantes ano passado foi feito alguns comentários sobre o assunto já que estudamos o corpo humano”	A24: “os atletas não podem ingerir esteroides anabolizantes, eles fazem um exame de urina que identifica tudo que eles ingerem”.

Por meio da fala do sujeito A1 é possível visualizar que o aluno lembrou os conceitos de Ciências Biológicas. Já os sujeitos A2 e A3 relembram os conceitos de Educação Física e Ciência Biológicas. O sujeito A24 lembrou os conceitos de Ciências Biológicas e Química. Ambos os sujeitos conseguiram recapitular os conceitos e interligá-los a temática.

A introdução dos conceitos de Física e Química no nono ano tem revelado dificuldades de compreensão por parte dos alunos, isso por serem abordados de

forma fragmentada e descontextualizada, portanto associá-los aos conhecimentos já estruturados e compreendidos pelos alunos potencializa a compreensão destes novos conceitos (BERGMANN e WENZEL, 2014; FAZENDA, 2003).

Dessa forma, os conceitos de Energia (cinética, potencial e mecânica) foram introduzidos a turma de nono ano por meio da relação com a temática e com os demais conteúdos, possibilitando uma compreensão do mesmo de forma contextualizada e não limitante a mera apresentação de fórmulas matemáticas. Veja na fala do sujeito A6 abaixo:

Sujeito A6: *“esteroide anabolizante é uma droga que acelera o metabolismo fazendo assim aumentar a velocidade do crescimento de massa $m=d*v$, a E.C. do metabolismo aumenta. E.M., E.C., E.P., E.T., E.Q., E.P.G., todas essas são energias [...]”*

Portanto, certifica-se por meio da fala do sujeito A6 que houve uma compreensão conceitual e uma correlação entre a temática, os conceitos de Energia e de Ciências Biológicas, permitindo afirmar a ocorrência de aprendizagem.

Frente a isso, afirma-se que a sequência didática interdisciplinar contribui para que o olhar dos alunos sobre o conhecimento fosse abrangente, ou seja, permitiu uma visualização de todas as vertentes que o conhecimento possui, neste caso propiciou uma compreensão ampla sobre Esteroides Anabolizantes (FAZENDA, 1994).

Sendo assim, é importante que a integração dos conhecimentos, suas aplicações e implicações na sociedade guiem a construção de práticas pedagógica da escola, valorizando as contribuições de cada ciência.

O que se pretende na interdisciplinaridade não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas apenas uma atitude que venha a impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes (FAZENDA, 2011, p.59).

A sequência didática promoveu ainda o desenvolvimento do senso crítico dos alunos a respeito do tema social e controverso, delimitado por esta pesquisa, como a respeito da neutralidade da ciência.

Por meio das contribuições dos conceitos do Renascimento da componente curricular Arte, pode-se discutir sobre a cultura do corpo e de que maneira as mídias influenciam os indivíduos da sociedade estabelecendo padrões de beleza. A tabela 3 apresenta a fala de dois sujeitos de pesquisa que relacionaram essas discussões a temática de aula.

Tabela 3: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa

RELAÇÃO ENTRE OS PADRÕES DE BELEZA E A TEMÁTICA	
A14: <i>“algumas mulheres preferem arriscar a própria vida para ter um corpo “ideal” e ignoram as opiniões médicas”</i>	A25: <i>“as mulheres não se valorizam por causa do padrão de beleza imposto pela mídia muitas veem como saída os esteroides anabolizantes”</i>

Diante das falas dos sujeitos A14 e A25 pode-se notar a criticidade dos mesmos em relação as influências na mídia na sociedade e as relações estabelecidas com a temática. Sendo assim, afirma-se que a presente proposta contribui diretamente para o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, por meio da compreensão das diversas vertentes que a temática engloba.

De acordo com os PCNs (BRASIL, 2000), o Ensino de Ciências deve ser abordado de forma contextualizada, com enfoque em uma perspectiva crítica diante da sociedade. Dessa forma, nesta pesquisa pode-se verificar uma abordagem contextualizada que fomentou a criticidade dos alunos.

Discutiu-se também as implicações do desenvolvimento da ciência e da tecnologia durante a Segunda Guerra Mundial, conteúdo da componente curricular Geografia, desmitificando os mitos da ciência.

De acordo com Auler e Delizoicov (2001), a neutralidade da ciência precisa ser debatida em sala de aula, a fim de levar os alunos a compreensão verdadeiras das ciências e de como ela reflete na sociedade. Assim, essa neutralidade científica é:

Relacionamos a esta compreensão de neutralidade os denominados mitos: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico. A perspectiva ampliada [...] busca a compreensão das interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), associando o ensino de conceitos à problematização desses mitos. (AULER e DELIZOICOV, 2001, p. 105).

A sociedade ainda baseia-se em diversos mitos relacionados a ciência, os quais precisam ser superados para que se tenha uma formação cidadã crítica científica e consciente. Por meio da temática Esteroides Anabolizantes pode-se discutir os mitos do cientificismo em sala de aula.

O estudo de caso apresentado no quadro 2, descreve o desenvolvimento de um medicamento que pode beneficiar pacientes, mas a longo prazo gerar consequências ruins. Dessa forma, foi possível debater sobre a perspectiva salvacionista da ciência-tecnologia, por exemplo.

A desmitificação da ciência-tecnologia e a compreensão dos estudantes referente a esta discussão pode ser verificada de acordo com a fala dos sujeitos A31 e A10, apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa

NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA E A TEMÁTICA	
A31: <i>“todo remédio tem um lado bom e ruim, como é o caso do esteroide anabolizante”</i>	A10: <i>“a solução na qual o professor precisa é bem simples, ele deve sim continuar a pesquisa e comercializar também, todos remédios tem efeitos colaterais, alguns mais que os outros”</i>

A proposta metodológica também proporcionou aos estudantes meios para uma tomada de decisão. A abordagem da temática de forma interdisciplinar forneceu bases científica e informativas para que os alunos estivessem aptos a solucionar a problemática presente no estudo de caso.

Sendo assim, dos 30 alunos que realizaram a escrita argumentativa para solução do estudo de caso, 19 se posicionaram frente a problemática, enquanto 11 apresentaram boa argumentação sobre a temática, mas não se posicionaram.

A tabela 5 apresenta fala de alguns sujeitos que se posicionaram favoráveis frente ao uso do Esteroide Anabolizante propostos pelo estudo de caso. Já a tabela 6 expõe a fala dos alunos que se posicionaram contra o uso do medicamento em questão.

Tabela 5: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa

POSICIONAMENTOS FAVORÁVEIS			
A5: “acho que esse médico deveria continuar a pesquisa e também poderia tentar modificar esse remédio para não causar danos no fígado.”	A6: “ acho que a venda pode ser boa porque ele tem vários contras só que os prós são maiores”	A10: “a solução na qual o professor precisa é bem simples, ele deve sim continuar a pesquisa e comercializar também, todos remédios tem efeitos colaterais, alguns mais que os outros”	A2: “deve ser comercializada por que pode servir como medicamento para pessoas que tem pouca massa, pessoas com doenças como: câncer, aids e outras doenças que causa perda de massa muscular”.

Tabela 6: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa

POSICIONAMENTOS DESFAVORÁVEIS		
A9: “eu não recomendaria a venda de tal, mesmo ele tendo seus benefícios”	A32: “apesar dos prós, não acho que vale a pena se prejudicar para ganhar alguma competição ou parecer mais forte”.	A21: “ o abuso de tal anabolizante em grande quantidade pode levar a morte”.

O processo de tomada de decisão segundo Acevedo-Diaz (1996), é imprescindível para o desenvolvimento da responsabilidade individual e coletiva na sociedade. Assim, as escolas devem favorecer meios científicos para a construção de atitudes, valores e ações para a resolução de problemas sociais cotidianos.

Dessa forma, de acordo com as tabelas 5 e 6 os alunos apresentaram argumentação e posicionamento frente a problemática apresenta, para tal ação foi necessário estudos, análises, debates e reflexões acerca do assunto, o que agregou novos conhecimentos e aporte para solução do problema.

A tabela 7 apresenta a escrita de alguns sujeitos de pesquisa que argumentaram sobre o assunto, mas não se posicionaram frente ao problema.

Tabela 7: Recorte textual de alguns sujeitos de pesquisa

NÃO APRESENTARAM POSICIONAMENTO	
A19: <i>“os esteroides anabolizantes usados corretamente com prescrição médica é bom mas usando incorretamente prejudica muito que é uma coisa ruim”</i>	A31: <i>“todo remédio tem um lado bom e ruim, como é o caso do esteroide anabolizante”</i>

Ao se trabalhar com estudo de caso frente a uma perspectiva CTS, almeja-se que os estudantes estejam aptos ao final da sequência didática em se posicionarem e apresentarem soluções ao problema (AULER,2007). Na presente pesquisa, 11 estudantes demonstraram conhecimento sobre Esteroides Anabolizantes e suas implicações na sociedade, no entanto não apresentaram posicionamento. Contudo, não se desconsiderou suas argumentações, pois a formação cidadã que envolve tomada de decisões é progressivo e individual. Sendo assim, afirma-se que estes 11 alunos iniciaram o processo e conforme incentivados a solucionar problemas desenvolveram tal habilidade (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Sendo assim, constatou-se com o desenvolvimento desta pesquisa que a sequência didática contribuiu para a compreensão dos conteúdos e despertou o interesse dos estudantes. Além disso, promoveu a revisão de conceitos e a aprendizagem de novos conteúdos, como também forneceu meios aos estudantes para o desenvolvimento de uma formação cidadã e social.

Atividades como essa, provocam no aluno o interesse e a curiosidade por aproximar de forma contextualiza tanto os conceitos das diversas componentes curriculares como os conteúdos de uma temática social e presente em seu contexto. Assim, tem-se uma diminuição do abismo entre escola e alunos. (SOUSA, 2005).

De acordo com o Referencial Curricular do Mato Grosso do Sul, o trabalho interdisciplinar deve envolver questões sociais do universo do estudante, o que possibilitam seu desenvolvimento pessoal e social.

Um trabalho pedagógico contextualizado e interdisciplinar se constitui num campo privilegiado para promover estudos orientados para questões sociais atuais e de interesse do universo adolescente, que permitirão aos estudantes do ensino fundamental ser envolvidos em debates e reflexões imprescindíveis para o seu desenvolvimento pessoal e social, bem como manter-lhes o interesse e a motivação para a vida estudantil. (BRASIL, 2008).

Assim, o ensino deve promover atividades que gerem reflexões da realidade, pautadas nas relações entre conhecimento científico, conceitual e social. Para isso, é primordial conseguir estabelecer correlações entre as vertentes que compõe os fenômenos, possibilitando o conhecimento da ciência e sua ação direta na sociedade (SANTOS, 2009).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa tratou-se da aplicação de uma sequência didática interdisciplinar, que abordou como temática “Esteroides Anabolizantes”, desenvolvida em uma escola pública estadual da cidade de Dourados/MS, em uma turma de nono do ensino fundamental. A sequência didática interdisciplinar correspondeu a 4 aulas e fez uso de um estudo de caso como estratégia metodológica de ensino.

Durante o desenvolvimento da sequência didática e por meio da análise do material selecionado, foi possível verificar o envolvimento dos alunos pela temática e pela abordagem metodológica utilizada. O estudo de caso facilitou a compreensão dos conceitos abordados e promoveu o envolvimento dos alunos com os conteúdos e as atividades propostas.

Constatou-se também por meio dos textos argumentativos (material de análise da pesquisa) que os estudantes conseguiram estabelecer relações claras entre os conceitos de Arte, Ciências Biológicas, Educação Física, Física, Geografia e Química, além da compreensão da temática em seu âmbito social, científico, econômico e ético.

Em destaque, verificou-se durante a análise dos textos, falas argumentativas compostas pelos conceitos de Física (energia), o qual foi introduzido durante as aulas. Sendo assim, houve uma compreensão conceitual e uma correlação entre a temática e o conceito, permitindo afirmar a ocorrência de aprendizagem.

A execução da sequência didática possibilitou uma desfragmentação do conhecimento, pois os alunos utilizaram os conceitos das diversas componentes curriculares para escrita de um texto argumentativo, valorizando as contribuições de cada disciplina para construção de um saber.

Além disso, a prática interdisciplinar articulada com a perspectiva CTS orientou a temática “Esteroides Anabolizantes” e possibilitou a criação de um ambiente de debates e reflexões em sala de aula. Propiciou ainda diversos desdobramentos frente a temática, como: os reflexos do mercado clandestino de esteroides anabolizantes na economia do país, a influência da mídia sobre a sociedade, o estabelecimento de padrões de beleza pela mídia, como também sobre a neutralidade da ciência.

Dessa forma, a sequência de aulas proporcionou discussões sobre as implicações sociais, éticas, científicas e tecnológicas referentes ao uso de Esteroides Anabolizantes. Viabilizou a percepção da natureza da ciência e do trabalho científico. Como também, promoveu uma formação cidadã, fomentando o desenvolvimento do

pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisão frente a uma problemática social, cumprindo os principais objetivos propostos pela perspectiva CTS.

Quanto a tomada de decisão, dos 30 alunos que realizaram a escrita argumentativa para solução do estudo de caso, 19 se posicionaram frente a problemática, apresentando diversos argumentos e soluções para tal, enquanto 11 apresentaram boa argumentação sobre a temática, mas não se posicionaram e não mostraram soluções para o estudo de caso. No entanto, considera-se que os alunos conseguiram compreender o contexto da temática, suas implicações e desenvolver a escrita argumentativa, o que já é válido para o desenvolvimento do processo de tornar-se um cidadão ativo e pensante em sociedade.

Quanto as limitações do desenvolvimento de atividades interdisciplinares, tem-se a desfragmentação do conhecimento. O professor ao propor atividades como esta devem ser capazes de reconhecer as limitações de sua disciplina e buscar as contribuições das demais áreas dos saberes para composição de uma proposta interdisciplinar, superando um olhar único e disciplinar sobre o conhecimento.

Além disso, muitos professores não possuem base para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares, devido formação docente fragmentada, desconhecimento em como se efetivar uma prática interdisciplinar, a exigência proposta por um currículo linear e fragmentado em disciplinas e a falta de orientações enquanto formação continuada voltada para o trabalho interdisciplinar (MONZENA e OSTERMANN, 2014).

Portanto, esta pesquisa cumpriu seu objetivo principal, contribuindo para o ensino dos conceitos de ciências do nono ano, como também para a formação dos alunos enquanto cidadãos ativos e pensantes. Enquanto a minha formação inicial docente, a constituição e aplicação desta pesquisa contribuiu significativamente, pois me permitiu colocar em prática os conhecimentos que adquiri durante minha trajetória no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores – LIFE e identificar as potencialidades e limitações de tal teoria.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-DIAZ, J. A. Cambiando la Práctica Docente en la Enseñanza de las Ciencias A través de CTS. Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación la Ciencia y la Cultura. 1996. Disponível em: < <http://www.oei.es/salactsi/acevedo2.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v.1, n. especial, p. 1-20, 2007.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 105 – 115. 2001.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de Ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* v. 5 n.º 2, 2006.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERGMANN, J. L.; WENZEL, J. S. A química e a física no ensino fundamental: reflexões acerca da prática docente. In: Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS, 4., 2014; Jornada De Iniciação Científica, 4., 2014. Anais... [S.l.]: UFFS, 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 09 nov. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998b. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Parte III. Brasília: MEC, 2000b. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2019.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2014/07/diretrizes_curriculares_nacionais_2013.pdf> Acesso em: 11 out. 2019.

BRASIL. **Projeto Político Pedagógico – E.E. Vilmar Vieira Matos**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS). Mato Grosso do Sul, 2018. Disponível em: <<http://www.sistemas.sed.ms.gov.br/PortalSistemas/PPP#/visualizarl>>. Acesso em: 11 out. 2019.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma Aula de Conhecimento Físico com Crianças na Faixa de Oito a Dez Anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 5, n. 2, p. 171-189, 2000.

CHARLOT, B. Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje. Ed.Artmed,2005.

CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R.J. (Orgs.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998.

CHASSOT, A.I. Para que(m) é útil o nosso ensino de química. *Espaços da Escola*. Ijuí: UNIJUÍ, n. 5, p. 43-51, 1992.

COSTA et al. A corrosão na abordagem da cinética química. *Revista QNESC*. v. 22, novembro 2005.

FAZENDA, I. C. A. (org.) “**Interdisciplinaridade na Educação Brasileira – 20 anos**”. São Paulo: CRIARP, 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1979.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade: uma análise da legislação do ensino brasileiro de 1961 a 1977**. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1978.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: qual o sentido?* São Paulo. Paulus. 2003.

FAZENDA, I.C.A. *Práticas interdisciplinares na escola*. São Paulo: Cortez, 2011.

FERNANDES, R. F. Educação CTS e Interdisciplinaridade: Perspectivas para Professores do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

FLICK, U. Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes / Uwe Flick; tradução: Magda Lopes; revisão técnica: Dirceu da Silva. – Porto Alegre: Penso, 2013.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 46 ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra. 2005.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Imago Editora Ltda, Rio de Janeiro, 1976.

JAPIASSU, H. **O sonho transdisciplinar** - e as razões da filosofia. Rio de Janeiro, Imago, 2006.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. *In*: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed.

LIMA, F.; SILVA, F. Barreiras atitudinais: obstáculos à pessoa com deficiência na escola. 2012.

LINHARES, M.; REIS, E.: ESTUDOS DE Caso como Estratégia de Ensino na Formação de Professores de Física. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 555-74, 2008.

MALDANER, O.A. et al. Currículo contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias - a situação de estudo. *In*: ZANON, L.B. e MALDANER, O.A. (Orgs). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007, p.109-138. (Coleção Educação em Química).

MATO GROSSO DO SUL. **Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino/MS - Ensino Fundamental**. Secretaria de Estado de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2008. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/TatyBorges1/referencial-curricular-ensino-fundamental-mato-grosso-do-sul>>. Acesso em: 11 out. 2019.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Campinas: Papirus, 1998.

MÓL, G. S.; SILVA, R. M. G.; F. N. SOUZA. Dificuldades e perspectivas para a pesquisa no ensino de química no Brasil. *Indagatio Didactica*, Aveiro, v. 5, n. 2, p. 178-199, out. 2013. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2445/2316>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

MONZENA, E. R. OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Revista Ensaio*, v.16, nº2, p. 185 – 206. Belo Horizonte, 2014.

ROSO, C. C.; SANTOS, R. A.; AULER, D. Currículo Temático Fundamentado em Freire- CTS: Engajamento de Professores de Física em Formação Inicial. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. v.17 n. 2 p. 372-389. 2015.

SÁ, L. P.; Estudo de caso no ensino de química / Luciana Passo Sá, Salete Linhares Queiroz. - Campinas, SP: Editora Átomo, 2009.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Santos, *et al.* (2001). A argumentação em discussões sócio científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*, 2001.

SANTOS, L. A construção do currículo: seleção do conhecimento escolar. Salto para o futuro. *Currículo: conhecimento e cultura*. Ano XIX, nº 1, Abr. 2009.

SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora: Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, Bauru – SP, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v.1, p. 1-12, 2007.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de Contextualização de Professores de Química na Elaboração de seus Próprios Materiais Didáticos. *Revista Ensaio*, v.12, nº 01, p. 101-118, jan/abr, 2010.

SILVA, N. S. da. O repertório de conhecimentos, de um grupo de professores de ciências, específicos ao ensino de química no nível fundamental. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da UFMG, 2003.

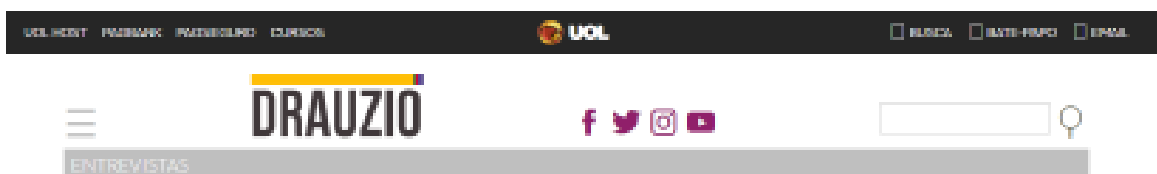
SOUSA, A. B. de. A Resolução de Problemas como Estratégia Didática para o Ensino da Matemática. Universidade Católica de Brasília, 2005.

TRIVIÑOS, A. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ZANON, L.B. e MALDANER, O.A. (Orgs.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. (Coleção Educação em Química).

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1 – Textos utilizados nas aulas



Esteroides anabolizantes | Entrevista

Drauzio – Quando o médico receita um anabolizante com finalidade terapêutica, precisa controlar a função hepática e renal, e pedir exames de sangue periódicos para avaliar a evolução do paciente. E ele está usando doses insignificantes se comparadas com as doses tomadas, sem nenhum controle ou acompanhamento, pelos que frequentam academias.

Bernardino Santi - As chamadas doses cavalares são realmente cavalares, pois estão entrando no mercado esteroides anabolizantes de uso veterinário. Mortes de jovens, em Brasília, comprovam o que estamos dizendo. Garotos seduzidos pela promessa do aumento muscular sem fazer exercício, começaram a usar essas substâncias, esquecendo-se de que estavam potencializando propriedades, por exemplo, da fibra muscular cardíaca em função do que era indicado para um boi ou um cavalo. As consequências são e foram nefastas. Os jovens precisam saber que esse tipo de substância não faz milagres. Não faz o músculo crescer. Faz o músculo inchar. Sem o anabolizante, porém, ele desincha e perde volume, o que os obriga a continuar usando o produto para não perder a forma. Essa adição os torna dependentes da droga e do fornecedor.

Drauzio - Quando opta pelo uso de anabolizantes, a pessoa não se dá conta de como é difícil livrar-se deles.

Bernardino Santi – É muito difícil. Além da dependência física e psicológica que desenvolve, quando não quer mais utilizar essas substâncias, a pessoa é assediada por aqueles que as vendem porque temem ser denunciados às autoridades policiais. Segundo relatos de pacientes meus, existem verdadeiras máfias envolvidas no comércio clandestino de anabolizantes que começam a fazer ameaças, o que torna a coisa mais perigosa.



DISQUE ANABOLIZANTE

Comprar anabolizantes no Brasil é tão fácil quanto pedir uma pizza delivery. Até para quem está começando no meio bastam duas mensagens enviadas pelo celular para começar a negociar o preço e a quantidade da droga. GALILEU se propôs a comprar o Dianabol, considerado o mais perigoso dos esteroides, e não enfrentou nenhum tipo de dificuldade. Após o contato com um intermediário não remunerado — o vendedor fala apenas com clientes de confiança —, em poucos minutos foram definidos o valor (R\$ 160), a quantidade (100 comprimidos de 10 mg) e o local de entrega. No pacote com os comprimidos de Dianabol consta que foram fabricados em fevereiro de 2014 e são válidos até dezembro de 2017. O produto é do laboratório Muscle Pharma, com sede em Mumbai, na Índia. Ou ao menos é o que a embalagem e o vendedor dizem, já que é difícil se certificar da origem da droga. O que é certo é que a importação ilegal chega ao Brasil via Paraguai, principal rota do contrabando.

A indústria ilegal dos anabolizantes no Brasil é bastante rentável. De acordo com a Polícia Federal, se entendemos os esteroides como um único grupo de drogas, eles seriam o quarto mais comercializado do país, atrás apenas da maconha, da cocaína e do crack. Em abril deste ano, a PF deflagrou a Operação Ciclo Final, que fechou o maior laboratório ilegal de anabolizantes do Brasil, o Growth Company (chamado de GC entre os clientes), no Rio de Janeiro, e mais outros dois, um em Minas e outro no interior de São Paulo. Juntos, movimentavam R\$ 1 milhão por mês. As investigações se arrastaram por oito meses e resultaram em 17 prisões. De acordo com o delegado Bruno Rigotti, que comandou a operação, há entre sete e dez grandes grupos que produzem e traficam anabolizantes no país. “Quando entramos no laboratório, vimos que tudo era feito de forma bem artesanal, sem limpeza, sem qualquer controle de qualidade”, afirma o delegado. “A produção ocorria em um quarto de uma casa residencial, de forma bem similar ao refino de cocaína.”

O DOPING MORA AO LADO

Os esteroides produzidos em laboratórios não são usados apenas por quem faz fisiculturismo, mas também por atletas de outras modalidades. Por exemplo: um jovem de 16 anos tem o sonho de ser atleta profissional, treina e é federado no quadro de nadadores de um dos principais clubes de São Paulo. Quem sabe ele não possa até chegar à Olimpíada do Rio de Janeiro em 2016? Para isso, o garoto topa tudo para vencer, inclusive se drogar. A situação não parece nenhuma novidade, a não ser pela denúncia de que é o próprio treinador, cujo salário é pago pelo clube, quem prescreve o consumo de anabolizantes. A história foi contada em detalhes à reportagem por um ex-treinador desse mesmo clube (cujo nome será mantido em sigilo porque não há provas), e não se restringe a um único adolescente, mas a praticamente todos os nadadores entre 14 e 16 anos que competiam em alto nível.

“Os casos de resultado positivo de doping são reais e estão crescendo no Brasil e no mundo. Muitos atletas e treinadores só querem alcançar resultados em busca de sucesso financeiro”, diz Santi. Segundo informações da Wada (Agência Mundial de Controle Antidopagem), os casos de doping entre atletas brasileiros crescem desde 2009. No Brasil, o doping ocorre cerca de seis a oito vezes a cada 100 exames.

Ao contrário do que acontece em competições de alto nível, nas quais o rigor dos exames é total, em torneios com menos visibilidade e entre atletas em formação, caso dos nadadores de 16 anos, não há quase nenhum controle de doping. Essa brecha permite a proliferação do uso de anabolizantes entre profissionais. O fenômeno é mundial. “O uso de esteroides por atletas é largamente conhecido. É muito difícil que algum atleta de nível internacional, principalmente entre os norte-americanos ou os russos, nunca tenha feito uso deles”, afirma Muzy. “Todo mundo usa, e na minha época só era pego o atleta que se descuidasse. Quem afirma que não usa só diz isso para não ser punido pelas organizações”, completa Perondini

REVISTA

Comprar anabolizantes no Brasil é tão fácil quanto pedir uma pizza delivery

No Brasil, é cada vez maior o número de atletas amadores e profissionais que usam anabolizantes para melhorar o desempenho em provas ou apenas para manter a forma. Poucos sabem, no entanto, dos danos que essas drogas causam no organismo e que podem até levar à morte

Enzo Perondini tinha apenas 16 anos quando começou a fazer musculação. Achava que, ao puxar ferro, conquistaria os músculos que faltavam a seu corpo franzino e esguio, de 1,90 metros de altura. Para ganhar massa mais rapidamente, foi à farmácia de sua cidade natal, Serra Negra, no interior de São Paulo, e pediu que fosse injetada em seu braço uma ampola do esteroide anabolizante Deca-Durabolin. Durante alguns meses ele refez o caminho para repetir o procedimento. Perondini ficou mais forte, tomou gosto pelo fisiculturismo e passou a competir — hoje coleciona mais de 180 troféus, entre eles os de alguns campeonatos brasileiros e sul-americanos. Para melhorar o desempenho nas competições, apelava para doses de testosterona, stanozolol, oxandrolona, entre outros tipos de esteroides anabolizantes. Gastava até R\$ 3 mil por mês com esse tipo de remédio. O investimento era visível em sua silhueta. Durante os campeonatos, ele pesava 120 quilos e seus bíceps tinham 55 centímetros de circunferência. A estratégia corria bem até 1998, quando Perondini se preparava no Recife para o mundial de fisiculturismo daquele ano. Exames apontaram que, aos 35 anos, ele tinha desenvolvido um tumor de cinco centímetros no fígado, decorrente de quase duas décadas de uso irresponsável de bomba — como são conhecidos os anabolizantes. “É muito difícil competir sem o uso de esteroides, não só no fisiculturismo, mas em qualquer esporte”, diz o hoje ex-atleta e personal trainer. “Esse caminho quase me levou à morte, os médicos diziam que eu não sobreviveria.” Não só sobreviveu como voltou a competir e foi novamente campeão brasileiro em 2002. Hoje, aos 52 anos, disputa torneios de masters e parou com as bombas. O caso de Perondini, infelizmente, não é único. Seja na academia do seu bairro ou no clube poliesportivo, mais de uma dezena de médicos, instrutores e personal trainers ouvidos pela reportagem de GALILEU afirmam que tem muita gente usando anabolizante no Brasil.

Os limites entre a estética e a saúde

Proposta: **Padrão de beleza e sociedade.**

Redação enviada há mais de 4 anos por Josiane Gomes

Os meios de comunicação são instrumentos que transmitem diversas informações em pouco tempo. Portanto, estes tornam-se uma grande influência na sociedade. Por meio deles um padrão de beleza é fixado e a busca desenfreada pelo corpo ideal se inicia, tendo consequências muitas vezes irreversíveis.

Essa busca incessante tem levado muitos a quase perderem suas vidas. Um caso bastante comentado na mídia foi o da modelo e apresentadora Andressa Urach, internada por vários dias no hospital devido a uma infecção na coxa causada pela aplicação em grande quantidade de hidrogel, substância usada para aumentar o volume de determinadas regiões, bem como preencher linhas e rugas no rosto e pescoço.

Acresça-se a isso a anorexia e a bulimia, doenças originadas por distúrbios alimentares, sendo a desidratação uma das suas principais consequências. Além disso, muitos jovens tomam anabolizantes para aumentar o tamanho dos músculos, causando assim diversos problemas no corpo. Em casos mais graves, sofrem até ataques cardíacos.

RECORTE ENTREVISTA DRAUZIO VARELLA: Os anabolizantes pertencem a um grupo de drogas que tem indicação muito precisa na medicina. Infelizmente, nas últimas décadas, passaram a ser utilizados por rapazes e moças interessados em esculpir uma forma física que obedece a padrões rígidos ditados pela moda.

O uso indiscriminado e sem controle médico dessas substâncias tem gerado problemas graves de saúde, morte inclusive, em gente muito jovem.

Grande parte dessas drogas é vendida nas academias e entra no Brasil de maneira ilícita, sem que se saiba exatamente de onde vêm nem como são fabricadas. Na pressa de conseguir o efeito desejado, muitos a utilizam em doses absurdamente altas que interferem no equilíbrio geral do organismo.



Mulheres e anabolizantes: em busca de um modelo de beleza supersarado, elas se arriscam a ter doenças como câncer de fígado e ataque cardíaco

Quem usa anabolizantes tem como referência as musas que vêm do universo da TV (são participantes de reality shows e assistentes de palco que animam de biquíni os auditórios), dos grupos de funk e do fisiculturismo. O novo biotipo tem até apelido: **mulher-rã**, por causa da proporção entre as pernas muito grossas (e, por isso, separadas) e o restante do corpo. O problema é que essa estética **desconsidera a genética feminina**, que tem níveis mais altos de gordura porque ela é necessária para engravidar. Uma mulher saudável costuma ter cerca de 25% de gordura no corpo. Abaixo dos 15%, os hormônios femininos podem parar de ser produzidos, interrompendo a menstruação e trazendo sérios riscos para a saúde. Mas são justamente esses índices quase sobre-humanos que essa tribo almeja. E, para chegar aos resultados, muitas delas não só se alimentam de maneira supercontrolada e treinam muitas horas por dia: **fazem também uso de anabolizantes proibidos**. Essas substâncias são parte de uma classe de hormônios (sintéticos ou naturais), na maior parte derivados da testosterona.

A endocrinologista Vânia Assaly recebe muitas mulheres em seu consultório. Além de recusar receitas, tenta dissuadi-las. "Explico os riscos, mas elas me dizem que preferem ir para o caixão sem nenhuma celulite. Já tive paciente que me falou: 'Prefiro enfartar a ter gordura na bunda'."

[home do periódico](#)[sumário](#)[« anterior](#)[atual](#)[seguinte »](#)[PDF](#)

Distintos enfoques sobre esteroides anabolizantes: riscos à saúde e hipermasculinidade

De acordo com os artigos consultados, essas drogas têm seu uso recomendado em determinados quadros clínicos. De acordo com Handelsman (2006), em anemias graves, seu uso diminui a necessidade de transfusões sanguíneas. Em casos de insuficiências pulmonares e cardíacas, os EAA aliviam os sintomas de cansaço desses pacientes. São indicados, ainda, em pacientes com AIDS ou insuficiência renal crônica, para compensar a perda de massa muscular. Além disso, seu uso é consagrado na reposição em casos de deficiência hormonal masculina. Em casos de câncer, os EAA são utilizados como tratamento adjuvante, em que o paciente necessite de ganho de peso para levar a cabo sessões de quimioterapia (Brigden, McKenzie, 2000). Ainda, há indicação consensuada para a melhora do funcionamento do sistema imunológico do indivíduo em doenças específicas (Gompels et al., 2005).

Mais recentemente, os EAA têm sido cogitados na terapia antienvhecimento em homens, porque parecem atuar na melhora da disposição física e emocional dos indivíduos, apresentando um efeito denominado regenerador (Bhasin et al., 2006). Esse mesmo mecanismo embasa o uso terapêutico em casos de politraumatismos e queimaduras, por acelerarem o processo de cicatrização (Demling, 2009).

USO DE ESTEROIDES ANABOLIZANTES EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Gabriella Gomes Paes

[...] Esta revisão aborda o uso de esteroides anabolizantes em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). [...] A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada pela presença de obstrução crônica ao fluxo aéreo, que não é totalmente reversível e está associada a uma resposta inflamatória do pulmão a partículas e/ou gases nocivos, sendo o tabagismo a principal causa. [...] uma das principais manifestações extrapulmonares da DPOC é disfunção dos músculos esqueléticos periféricos e dos músculos respiratórios [...]. Os esteróides anabólicos androgênicos são derivados sintéticos do hormônio testosterona e foram desenvolvidos com finalidades terapêuticas, sendo utilizados no tratamento de várias doenças. Em pacientes com DPOC, o uso de suplementações hormonais e proteicas visa benefícios ergogênicos, especialmente aqueles relacionados com o aumento da síntese e/ou diminuição do catabolismo proteicos. A correlação entre redução da massa muscular e mortalidade em pacientes com DPOC poderia justificar o uso de esteróides nesta população, já que a suplementação com estas substâncias se mostrou eficiente em aumentar o peso corporal e a massa muscular.



MANUAL MSD
Versão Saúde para a Família
O fornecedor confiável de informações médicas desde 1899

Português

VISUALIZAR A VERSÃO PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE

INÍCIO ASSUNTOS MÉDICOS SINTOMAS EMERGÊNCIAS RECURSOS NOTÍCIAS E COMENTÁRIOS SOBRE

Os esteroides anabolizantes têm muitos efeitos físicos, incluindo a promoção do crescimento do músculo e o aumento da força e da energia. Os esteroides anabolizantes são usados, medicinalmente, para tratar os níveis baixos de testosterona ([hipogonadismo](#)) e, para evitar que os músculos fiquem flácidos em pessoas que precisam ficar confinadas à cama (coma) ou que têm queimaduras graves, câncer ou AIDS.

Outros tipos de esteroides, que são as pílulas anticoncepcionais, são eficazes em tratamentos de miomas e cistos uterinos, além de reduzirem os riscos de aparecimento de câncer de útero e endométrio.