

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL  
ProfQui

**JUSSANÃ LUZIA VENTURIN CAUS**

**FUNÇÕES NITROGENADAS NA ABORDAGEM SOBRE “DROGAS”:  
ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AS)**

VILA VELHA  
2020

**JUSSANÃ LUZIA VENTURIN CAUS**

**FUNÇÕES NITROGENADAS NA ABORDAGEM SOBRE “DROGAS”:  
ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AS)**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional- ProfQui do Campus Vila Velha do Instituto Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Prof(a). Dra. Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Rogerio Garcez de Moura

Co-orientador: Prof. Dr. Joselito Nardy Ribeiro

VILA VELHA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Quezia Barbosa de Oliveira Amaral CRB6-590

---

C374f Caus, Jussanã Luzia Venturin

Funções nitrogenadas na abordagem sobre “drogas”: ensino de química e Aprendizagem Significativa (AS). / Jussanã Luzia Venturin Caus. – 2020.

166 f. : il. ; 30 cm.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Dra. Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro.

Co-orientador: Dr. Paulo Rogerio Garcez de Moura.

Co-orientador: Dr. Joselito Nardy Ribeiro.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha. Mestrado Profissional em Química, 2020.

1. Sequência didática. 2. Ensino de Química. 3. Drogas. I. Ribeiro, Araceli Verónica Flores Nardy. II. Moura, Paulo Rogerio Garcez de. III. Ribeiro, Joselito Nardy. IV. Instituto Federal do Espírito Santo. V. Título.

CDD: 613.8

---



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO- CAMPUS VILA VELHA  
Avenida Ministro Salgado Filho, 1000, Soteco, Vila Velha, Espírito Santo  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL


**JUSSANÃ LUZIA VENTURIN CAUS**


**“FUNÇÕES NITROGENADAS NA ABORDAGEM SOBRE “DROGAS”: ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA(AS)”**


Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - ProfQui do Campus Vila Velha do Instituto Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Química.

Aprovada em 16 de setembro de 2020


**COMISSÃO EXAMINADORA**

  
Dr<sup>a</sup>. Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro  
Instituto Federal do Espírito Santo

  
Dr. Paulo Rogerio Garcez de Moura  
Universidade Federal do Espírito Santo

  
Dr. Joseito Nardy Ribeiro  
Universidade Federal do Espírito Santo

  
Dr<sup>a</sup>. Fabiana da Silva Kauark  
Instituto Federal do Espírito Santo

  
Dr<sup>a</sup>. Raquel Pellanda Dardengo Victor  
Instituto Federal do Espírito Santo



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO- CAMPUS VILA VELHA  
Avenida Ministro Salgado Filho, 1000, Soteco, Vila Velha, Espírito Santo  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

**JUSSANÃ LUZIA VENTURIN CAUS**

CAUS, JUSSANÃ LUZIA VENTURIN; RIBEIRO, ARACELI VERÔNICA FLORES NARDY; DE MOURA, PAULO ROGERIO GARCEZ; RIBEIRO, JOSELITO NARDY. "FUNÇÕES NITROGENADAS NA ABORDAGEM SOBRE "DROGAS": ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA(AS)". VILA VELHA: IFES, 2020.


Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Química em Rede Nacional-ProfQui do Campus Vila Velha do Instituto Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Química.


Aprovada em 16 de setembro de 2020


**COMISSÃO EXAMINADORA**

  
Dr<sup>a</sup>. Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro  
Instituto Federal do Espírito Santo

  
Dr. Paulo Rogerio Garcez de Moura  
Universidade Federal do Espírito Santo

  
Dr. Joselito Nardy Ribeiro  
Universidade Federal do Espírito Santo

  
Dr<sup>a</sup>. Fabiana da Silva Kauark  
Instituto Federal do Espírito Santo

  
Dr<sup>a</sup>. Raquel Pellanda Dardengo Victor  
Instituto Federal do Espírito Santo

Dedico este trabalho a minha família que teve que dar conta: conta das crianças, conta da minha ausência, conta da casa, conta da farmácia, conta de mim! Sem vocês eu não teria conseguido. Meu muito obrigada! Amo vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, autor do meu destino, socorro presente nas horas de angústia;

A toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços, sempre cuidando das crianças, para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Ao meu querido esposo e filhos porque souberam compreender o meu estranho mau humor e minha ausência em vários momentos desta pesquisa, com amor.

À minha orientadora, que acreditou no meu trabalho, dividindo comigo as expectativas, conduziu-me a maiores reflexões.

Ao meu coorientador Paulo, meu socorro nas horas difíceis, sempre com um consolo, uma palavra amiga, um apoio.

A todos os professores que participaram desta jornada, sempre solícitos. Minha especial admiração e gratidão.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – ProfQui, polo IFES Vila Velha – ES, pela oportunidade de estudo, com qualidade e seriedade ímpares.

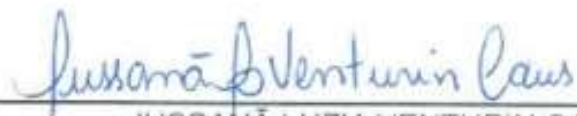
A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Governo do Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado da Educação (SEDU) pela concessão de redução de carga horária.

## DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que a presente dissertação de mestrado pode ser parcialmente utilizada, desde que faça referência ao autor.

Vila Velha, 16 de Setembro de 2020



---

JUSSANÁ LUZIA VENTURIN CAUS



## RESUMO

O uso de substâncias psicoativas é um grave problema de saúde pública e as estatísticas demonstram que a cada ano mais pessoas se tornam usuárias e dependentes. O início do uso geralmente ocorre na adolescência, sendo assim a abordagem deste tema na escola se mostra de extrema importância. Apoiada na teoria da Aprendizagem Significativa (AS) e com o objetivo de abordar as funções orgânicas nitrogenadas de maneira contextualizada, neste trabalho foi desenvolvida uma sequência didática (SD) sobre a temática “drogas”, cotejando a proposição dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), no formato de uma pesquisa-ação. Esta foi aplicada em turmas do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras”, Cariacica - ES, formadas por cerca de 120 alunos no período de Julho a Outubro de 2019. A SD teve aulas teóricas, aula experimental, exibição de documentário, confecção de material de divulgação e apresentação de seminários. A coleta de dados se deu através de questionários e diário de bordo, cujos resultados foram tratados através da Análise Fenomenológica (AF). Diante dos resultados obtidos percebemos que a SD favoreceu o ensino das funções orgânicas nitrogenadas, demonstrando que a aprendizagem de Química é mais significativa quando se apoia no contexto social, tornando os alunos capazes de emitir opinião, avaliar custos e benefícios e tomar decisões mais acertivas. Um guia didático foi produzido a partir dessa dissertação a fim de contribuir para o Ensino de Química com a abordagem do tema drogas em sala de aula.

**Palavras-chave:** Ensino de Química Orgânica. Aprendizagem Significativa sobre “drogas”. Sequência Didática Problematizada.

## ABSTRACT

The use of psychoactive substances is a serious public health problem and statistics show that each year more people become users and dependents. The beginning of use usually occurs in adolescence, so the approach of this topic at school is extremely important. Supported by the theory of Meaningful Learning (ML) and with the objective of addressing nitrogenous organic functions in a contextualized way, in this work a didactic sequence (SD) was developed on the theme "drugs", comparing the proposition of the Three Pedagogical Moments (3MP), in the form of an action research. This was applied in classes of the third year of High School of the State School of Elementary and High School "Ary Parreiras", Cariacica - ES, formed by about 120 students in the period from July to October 2019. SD had theoretical classes, class experimental, documentary exhibition, production of promotional material and presentation of seminars. Data collection took place through questionnaires and logbooks, the results of which were treated using Phenomenological Analysis (PA). In view of the results obtained, we noticed that DS favored the teaching of nitrogen organic functions, demonstrating that the learning of Chemistry is more significant when it is supported in the social context, making students able to express opinions, evaluate costs and benefits and make more correct decisions. A didactic guide was produced from this dissertation in order to contribute to the Teaching of Chemistry with the approach of the subject of drugs in the classroom.

**Keywords:** Teaching Organic Chemistry. Significant Learning about "drugs". Troubled Didactic Sequence.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Principais drogas usadas no Brasil.....	21
Tabela 2 - Classificação e exemplos de substâncias psicotrópicas.....	29
Tabela 3 - Classificação geral dos opiáceos. ....	33
Tabela 4 - Resultados da validação a priori da SD, realizada por pares (n=8).....	109

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos selecionados após revisão de literatura, seus pontos de contato e distanciamento .....	26
Quadro 2 - Modelo de escala Likert .....	56
Quadro 3 - Resumo da sequência didática elaborada para abordagem do tema “Drogas” .....	59
Quadro 4 - Aspectos sequenciais da SD .....	106

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Mudança do conhecimento dos alunos acerca da origem das aminas (Q1 – Qesp) .....	79
Gráfico 2 - Mudança no padrão das respostas a respeito das estruturas das aminas (Q2 Qesp).....	80
Gráfico 3 - Mudança no padrão das respostas a respeito das estruturas das amidas (Q3 Qesp).....	80
Gráfico 4 - Funções orgânicas citadas pelos alunos como presentes nas moléculas das drogas (Q21 – Qesp).....	81
Gráfico 5 - Será que os alunos conhecem a diferença entre drogas lícitas e ilícitas? (Q3 - Qintr) .....	85
Gráfico 6 - Porcentagem dos alunos conhece alguém que utiliza ou que já utilizou drogas ilícitas (Q4 - Qintr) .....	86
Gráfico 7 - Proporção de adolescentes que diz conversar com os pais ou responsáveis a respeito das drogas (Q6 - Qintr).....	87
Gráfico 8 - Grupos em que os adolescentes mais conversam sobre drogas (Q5 - Qintr) .....	87
Gráfico 9 - Porcentagem de alunos gostariam de aprender sobre o efeito das drogas na escola. (Q7 - Qintr).....	89
Gráfico 10 - Evolução no conhecimento sobre a ação da maconha após a SD (Q4 - Qesp) .....	92
Gráfico 11 - Os alunos descobrem a ação perturbadora da Maconha no organismo após a SD (Q5 - Qesp).....	92
Gráfico 12 - Número de alternativas marcadas pelos alunos que correspondem aos efeitos da Maconha (Q6 - Qesp) .....	93
Gráfico 13 - Resposta dos alunos sobre aplicação medicinal da Maconha (Q7 - Qesp) .....	94
Gráfico 14 - Os alunos descobrem a ação estimulante da Cocaína no organismo após a SD (Q8 - Qesp).....	95

Gráfico 15 - Mudança no padrão de respostas dos alunos sobre o efeito da Cocaína no organismo, após a SD (Q9 - Qesp).....	96
Gráfico 16 - Após a SD o alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos da Cocaína (Q10 - Qesp).....	97
Gráfico 17 - Os alunos descobrem as similaridades entre a Cocaína e o Crack, após a SD (Q11 - Qesp).....	98
Gráfico 18 - Após a SD os alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos do Crack (Q12 - Qesp).....	99
Gráfico 19 - Mudança no padrão de respostas dos alunos sobre a aplicação da Morfina e da Heroína, após a SD (Q13 - Qesp) .....	101
Gráfico 20 - Descoberta dos efeitos da Morfina e Heroína no organismo após a SD (Q14 - Qesp) .....	101
Gráfico 21- Descoberta da história do desenvolvimento da Heroína (Q15 - Qesp).	102
Gráfico 22 - Mudança no padrão de respostas dos estudantes a respeito da ação das Anfetaminas no organismo (Q16 - Qesp) .....	103
Gráfico 23 - Os alunos descobrem a ação estimulante das Anfetaminas no organismo após a SD (Q17 - Qesp).....	104
Gráfico 24 - Os alunos descobrem as ações medicamentosas das Anfetaminas (Q18 - Qesp) .....	104
Gráfico 25 - Após a SD o alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos das Anfetaminas (Q19 - Qesp).....	105
Gráfico 26 - Mudança no padrão de respostas dos estudantes a respeito da ação dos Alucinógenos no organismo (Q20 - Qesp).....	105
Gráfico 27 - Resposta da Q25 do questionário específico da SD .....	111

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa da origem e disseminação histórica da Maconha .....	30
Figura 2 - Fórmulas estruturais dos canabinóides presentes na maconha .....	32
Figura 3 - Fórmulas estruturais da Morfina e da Heroína .....	34
Figura 4 - Propaganda da Empresa Farmacêutica Bayer para promover seu novo medicamento para a tosse: a Heroína. ....	35
Figura 5 - Embalagem original do xarope de Heroína comercializado pela Bayer ....	35
Figura 6 - Livro Uber coca – Sigmund Freud.....	38
Figura 7- Estrutura da cocaína .....	38
Figura 8 - Estrutura básica das anfetaminas .....	40
Figura 9 - Estrutura da metilendioximetanfetamina (MDMA) ou ecstasy.....	40
Figura 10 - Estrutura da dietilamida do ácido lisérgico (LSD) .....	42
Figura 11 - Distribuição eletrônica do N.....	48
Figura 12 - Representação da eletronegatividade do N .....	49
Figura 13 - : Estrutura da lidocaína .....	52
Figura 14 - Etapas e procedimentos metodológicos empregados na pesquisa .....	53
Figura 15 - Bairro Vila Capixaba onde fica localizada a EEEFM Ary Parreiras. Visão aérea .....	57
Figura 16 - Etapas empregadas na discussão dos resultados .....	65
Figura 17 - Processo elaboração, aplicação e reelaboração - EAR.....	66
Figura 18 - Aplicação do questionário inicial .....	68
Figura 19 - Os alunos preencheram os tópicos no quadro com seus conceitos prévios durante a aula experimental .....	71
Figura 20 - Aula experimental demonstrativa no laboratório de Química .....	72
Figura 21 - Aula para confecção de material de divulgação .....	73
Figura 22 - Mural preparado pelos alunos.....	73
Figura 23 - Apresentação de grupo de trabalho .....	74
Figura 24 - Exibição do documentário “Curiosidades – Como funcionam as drogas.” .....	75
Figura 25 - Aplicação do questionário final.....	76

Figura 26 - Aluno portador de Síndrome de Down sendo auxiliado pelo colega durante a aplicação do questionário inicial.....	77
Figura 27 - Resposta do aluno A1 no Qi quando questionado sobre o que são drogas. ....	83
Figura 28 - Resposta do aluno A2 no Qi quando questionado sobre o que são drogas. ....	83
Figura 29 - Resposta do aluno A3 no Qi quando questionado sobre o que são drogas .....	83
Figura 30 - Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A4 .....	84
Figura 31- Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A5 .....	84
Figura 32 - Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A6 .....	84
Figura 33 - : Depoimento do aluno A7 sobre a importância da abordagem do tema “drogas” em sala de aula.....	88
Figura 34 - : Depoimento do aluno A8 retirado do Qf mostrando o quanto o estudo sobre as drogas é importante.....	90
Figura 35 - Depoimento do aluno A9 retirado do Qf .....	112
Figura 36 - Depoimento do aluno A10 retirado do Qf.....	113
Figura 37 - Depoimento do aluno A11 retirado do Qf .....	113
Figura 38 - Depoimento do aluno A12 retirado do Qf.....	113



## LISTA DE SIGLAS

3MP - Três Momentos Pedagógicos

AF – Análise Fenomenológica

AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Humana

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AS - Aprendizagem Significativa

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEBRID - Centro Brasileiro de Informação sobre Drogas Psicotrópicas

CBD - Canabidiol

CBN - Canabinol

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EEEFM - Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio

EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

HIV - Vírus Imunodeficiência Humana

HUCAM - Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes

Ifes - Instituto Federal do Espírito Santo

LSD - Dietilamida do Ácido Lisérgico

MDMA - Metilenodioximetanfetamina

MP - Metodologia da Problematização

NDI - Núcleo de Doenças Infecciosas

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PROFQUI - Mestrado Profissional em Química

Qi - Questionário inicial

Qf - Questionário final

Qintr - Questionário introdutório

Qesp - Questionário específico

SD - Sequência Didática

SEDU - Secretaria de Educação do Espírito Santo

SNC - Sistema Nervoso Central

THC - Tetraidrocanabinol

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UNIVEN - Universidade de Nova Venécia

USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1.1 APRESENTAÇÃO DA AUTORA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4 OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
1.4.1 Objetivo geral .....	23
1.4.2 Objetivos específicos.....	23
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 AS DROGAS.....</b>	<b>28</b>
2.2.1 Maconha.....	30
2.2.2 Opiáceos/Opióides .....	33
2.2.3 Cocaína.....	37
2.2.4 Anfetaminas (MDMA, “Ecstasy”) .....	40
2.2.5 Alucinógenos (LSD).....	41
<b>2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....</b>	<b>43</b>
<b>2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS .....</b>	<b>45</b>
<b>2.5 FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS .....</b>	<b>47</b>
2.5.1 Aminas.....	47
2.5.2 Amidas.....	50
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA E DO PÚBLICO ALVO .....</b>	<b>56</b>
3.1.1 A Escola.....	57
3.1.2 Os Alunos .....	58
<b>3.2 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD) .....</b>	<b>59</b>
<b>3.3 VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD).....</b>	<b>62</b>
<b>3.4 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....</b>	<b>63</b>
<b>3.5 COLETA DE DADOS .....</b>	<b>64</b>
<b>3.6 TRATAMENTO DE DADOS .....</b>	<b>64</b>
<b>3.7 REELABORAÇÃO E PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>65</b>

<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>67</b>
4.1.1 Aula 0 .....	67
4.1.2 Aula 1 .....	68
4.1.3 Aula 2 .....	69
4.1.4 Aula 3 .....	70
4.1.5 Aula 4 .....	70
4.1.6 Aula 5 .....	72
4.1.7 Aulas 6, 7 e 8.....	73
4.1.8 Aula 9 .....	74
4.1.9 Aula 10 .....	75
<b>4.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA.....</b>	<b>77</b>
<b>4.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....</b>	<b>82</b>
4.3.1 Avaliação do conhecimento prévio .....	82
4.3.2 Avaliação da Aprendizagem Significativa .....	91
<b>4.4 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>106</b>
4.4.1 Análise pedagógica da sequência didática.....	106
4.4.2 Validação <i>a priori</i> .....	109
4.4.3 Validação <i>a posteriori</i> .....	111
<b>5 PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>115</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>116</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE A - Carta de anuência para desenvolvimento de pesquisa na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras” .....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE B. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos ou emancipados.....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE C. Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE).....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para responsáveis legais .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE E - Questionários introdutórios e específicos, inicial e final .....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE F - Roteiro de aula prática - aula 4 da SD .....</b>	<b>144</b>

<b>APÊNDICE G. Termo de consentimento de participação como voluntário(a) .</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE H. Modelo do termo de autorização de uso de imagem e som .....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO A. Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo .....</b>	<b>155</b>
<b>ANEXO B. Proposta de texto para problematização inicial da SD.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO C. Instrumento de validação a priori da sequência didática.....</b>	<b>165</b>

## 1.1 APRESENTAÇÃO DA AUTORA

O presente memorial descreve a minha vida pessoal atrelada ao contínuo processo do ensino e aprendizagem, no qual esteve sempre presente e direcionado por fatos e escolhas pessoais. A minha formação acadêmica farmacêutica tem íntima relação com a minha atuação profissional, como docente na Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo (Sedu).

Decidi pelo curso de Farmácia durante o ensino médio, tendo como modelo e referência meu pai, que sempre trabalhou em farmácia comercial. Prestei vestibular para o curso de Farmácia, sendo aprovada na Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Ingressei na Ufes em 2003 e me formei em 2007.

Durante os cinco anos de duração do curso de Farmácia realizei muitas atividades extracurriculares que ajudaram bastante na minha formação profissional e na decisão dos rumos que eu seguiria após a formatura. Realizei estágios no Hospital Universitário Hucam localizado no Centro de Ciências da Saúde no campus da Ufes em Maruípe, e em outras instituições como farmácia de manipulação Pharmaestética, localizada em Vitória. Fui bolsista pelo CNPQ de Iniciação Científica sob a orientação do Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro, no Núcleo de Doenças Infecciosas (NDI), participando de um projeto de mapeamento do material genético do vírus HIV e suas mutações, fui também aluna monitora na disciplina de Química Farmacêutica. Ainda em 2007 decidi continuar os estudos na Universidade Federal do Espírito Santo fazendo Habilitação em Bioquímica, com duração de mais dois semestres e concluindo então como Farmacêutica Bioquímica em 2008.

Tendo decidido durante o curso de graduação também pelo magistério e pela área do ensino de Química, realizei a Complementação Pedagógica na Universidade de Nova Venécia (Univen), hoje Multivix, no ano de 2010. Foi um período de grande amadurecimento profissional e envolvimento com os grandes filósofos e pensadores da educação.

Ainda no ano de 2010 realizei o concurso público para o cargo de professor de Química na Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo, sendo aprovada e assumindo em agosto de 2011 a cadeira de professor efetivo, com carga horária de 25 horas semanais onde atuo até o atual momento.

Acreditando no preceito de que o educador deve se colocar na posição de eterno aprendiz que busca uma formação profissional contínua, começo então, no ano de 2018, o Mestrado Profissional em Química – ProfQui – no Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes Campus Vila Velha.

Portanto, não pode existir comodismo, acreditar que o conhecimento que possui é suficiente, mas é preciso buscar um aperfeiçoamento constante se quiser permanecer no mercado de trabalho como profissionais competentes e dinâmicos. A busca pela formação continuada deverá ser uma constante na formação do educador e, para tal, é preciso estar aberto às transformações e ao conhecimento que está disponível. Atualmente é necessário que o professor seja um pesquisador, por excelência, não apenas um transmissor de conhecimentos. (ARAÚJO; YOSHIDA, 2009).

Procurei então unir minha experiência docente juntamente com minha formação principal, Farmácia e Bioquímica, para agregar conhecimentos à minha prática. Decidi assim usar a temática “drogas” para trabalhar o conteúdo programático, já que é na adolescência/juventude que as dúvidas e curiosidades a respeito dessas substâncias mais aparecem. Além disso, acredito que a informação a respeito das consequências dessas substâncias é a grande aliada para se evitar que cada vez mais jovem entrem para as tristes estatísticas.

Espero então que a partir da abordagem de problemas que fazem parte da sociedade, como o uso de drogas, possamos tornar os alunos mais críticos e reflexivos, tendo, assim, capacidade de escolherem seus próprios caminhos e terem uma boa conduta social.

## 1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA

É sabido que os estudantes demonstram pouca motivação para o estudo de Química, pois atribuem a essa disciplina um caráter memorístico, tratando-a como algo desestimulante e sem sentido. Ao se observar esse contexto, verifica-se a importância da criação de recursos didáticos que sejam diferentes dos métodos tradicionais de ensino, e, que tenham sentido e aplicabilidade no cotidiano dos estudantes.

De acordo com Santos e Schnetzler (1997, p. 28) “a função do ensino de Química seria a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido”.

Considerando então a importância das ciências na formação de cidadãos críticos e ativos, com capacidade para tomar decisões, este trabalho desenvolveu uma proposta de sequência didática para o ensino de funções orgânicas nitrogenadas de maneira contextualizada, através da temática “Drogas”.

Em vários momentos da história, a humanidade teve que enfrentar problemas com o uso e o abuso de drogas. Desde os primeiros registros conhecidos, as drogas têm sido usadas pelas mais diferentes razões, como religiosas, medicinais e por prazer. O álcool e o ópio, por exemplo, eram ambos bem conhecidos na cultura egípcia antiga (séc. XV a.C.) (DUARTE, 2005). O uso da maconha teve início há mais de 4.000 anos, na China (CARLINI, 1980). Os problemas relacionados com drogas não são novos, entretanto, estão cada vez mais comuns em nosso cotidiano.

Em estatísticas anunciadas pelo Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID) da Universidade de São Paulo (USP) no “II Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil” feito em 2005, cerca de 22,8% da população já utilizou algum tipo de droga, exceto álcool e tabaco, em algum momento da vida, e, 4,5% dos brasileiros entrevistados haviam utilizado drogas no último mês.

Ainda segundo o CEBRID, o ranking das principais drogas consumidas no Brasil inclui maconha, estimulantes (MDMA ou “ecstasy”), cocaína, opiáceos, alucinógenos (LSD), crack, heroína entre outros (Tabela 1).

Tabela 1- Principais drogas usadas no Brasil

DROGAS	TIPOS DE USO %		
	NA VIDA	NO ANO	NO MÊS
MACONHA	8,8	2,6	1,9
SOLVENTES	6,1	1,2	0,4
BENZODIAZEPÍNICOS	5,6	2,1	1,3
OREXÍGENOS	4,1	3,8	0,1
ESTIMULANTES	3,2	0,7	0,3
COCAÍNA	2,9	0,7	0,4
OPIÁCEOS	1,3	0,5	0,3
ALUCINÓGENOS	1,1	0,3	0,2
ESTERÓIDES	0,9	0,2	0,1
CRACK	0,7	0,1	0,1
BARBITÚRICOS	0,7	0,2	0,1
ANTICOLINÉRGICOS	0,5	0	0
MERLA	0,2	0	0
HEROÍNA	0,1	0	0

Fonte: CEBRID (2005).

Dados semelhantes foram anunciados pelo Governo Federal em 2012, onde demonstraram que cerca de 22% dos brasileiros acima de 18 anos, naquele período, usaram drogas psicoativas, além do álcool e do cigarro, alguma vez na vida. Entre os estudantes, o uso frequente de drogas (20 ou mais doses por mês) era de 3,6%. A Maconha ainda era a mais usada das drogas ilícitas (BRASIL, 2012).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), no Relatório Mundial Sobre Drogas (UNODOC, 2018), as drogas estão associadas à cerca de 500 mil mortes por ano em todo o mundo. Cerca de 275 milhões de pessoas em todo o mundo usam drogas ao menos uma vez por ano, segundo o Relatório, ou seja, aproximadamente 5,6% da população global entre 15 e 64 anos. Além disso, a maior parcela de pessoas que se tornam usuárias é de jovens e adolescentes. O Relatório da OMS conclui que o uso de drogas e os danos associados a ele são mais elevados entre os jovens em comparação aos mais velhos. A maioria das pesquisas sugere que a adolescência precoce (12-14 anos) ou a tardia (15-17 anos) são os períodos de risco crítico para o início do uso de substâncias e pode atingir o pico entre os jovens (com idade entre 18 e 25 anos) (MALBERGIER; CARDOSO; AMARAL, 2012).



Assim, o consumo de substâncias psicoativas continua sendo um grave problema de saúde pública. As estatísticas demonstram que a cada ano mais e mais pessoas se tornam usuárias e dependentes. Como o início do uso geralmente ocorre na adolescência e, esta fase, geralmente está associada a problemas escolares (evasão escolar, faltas, repetência e dificuldade de aprendizagem), sociais (relacionamentos com outros usuários e práticas de atividades ilegais) e problemas familiares (MALBERGIER; CARDOSO; AMARAL, 2012), a abordagem deste tema na escola se mostra de extrema importância.

Esses dados ressaltam a necessidade de se trabalhar a temática “Drogas” nas escolas, abordando seus efeitos no organismo e na sociedade. O consumo de substâncias psicoativas afeta de maneira profunda amplos aspectos da vida das pessoas que as utilizam e dos grupos nos quais elas estão inseridas. Em muitos casos o consumo de drogas se associa a problemas graves como a ocorrência de acidentes, violência, produção ou agravamento de doenças variadas, queda no desempenho escolar ou no trabalho, transtornos mentais e conflitos familiares, entre outros (SANCHEZ *et al*, 2010).

Apenas reprimir o uso das drogas psicoativas não resolve o problema. Por isso, as políticas públicas têm sido orientadas à redução de danos. Desde então, a ideia é informar e orientar o dependente químico para evitar as consequências ruins do mau uso dessas drogas (BRASIL, 2012).

Para tanto, a análise realizada neste trabalho foi direcionada, de modo a propiciar aos estudantes uma visão mais precisa sobre o impacto do uso de substâncias psicoativas, além de permitir que os jovens formassem argumentos, a partir das bases teórica e científica, para julgar criticamente os acontecimentos, e, tomar as decisões ao longo de sua vida.

### 1.3 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Diante do já exposto surgem determinados questionamentos: Abordar um tema social e de grande relevância na adolescência/juventude como “as Drogas” pode aumentar o interesse dos alunos pelo ensino de Química? E ainda, a aplicação de uma sequência didática, baseada no método da problematização, sobre essa temática poderia promover o aprendizado significativo de forma contextualizada, interativa e crítica, de modo que os alunos ampliem suas visões em como lidar com esse problema?

Dessa forma, e à luz de Moreira, (2011, p.16,) “Ninguém aprenderá significativamente se não quiser aprender. É preciso uma predisposição para aprender, uma intencionalidade”. Assim, visando encontrar respostas aos questionamentos levantados, foram traçados alguns objetivos que guiaram a presente pesquisa, apresentados a seguir.

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo geral

Verificar se a problematização sobre um tema social e de grande relevância na adolescência/juventude, como “as Drogas”, poderia aumentar o interesse dos alunos pelo ensino de Química.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar, aplicar e validar sequência didática que permita trabalhar as funções orgânicas nitrogenadas através da temática “Drogas”, vinculando o conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido.

- Produzir um guia didático a respeito dos efeitos biológicos e sociais das principais drogas ilícitas, abordando de forma sistemática o conteúdo Funções Orgânicas Nitrogenadas, suas aplicações e implicações.
- Demonstrar que o conteúdo funções nitrogenadas, da disciplina de Química Orgânica, podem ser trabalhados de forma contextualizada favorecendo a Aprendizagem Significativa para a formação de cidadãos críticos.
- Promover a busca pelo conhecimento científico no terceiro ano do Ensino Médio da escola EEEFM Ary Parreiras a respeito de substâncias como a maconha (THC), opióides, alucinógenos (LSD), cocaína e anfetaminas (“ecstasy”), tornando os alunos protagonistas do processo ensino-aprendizagem, e não mais meros espectadores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura consiste em reunir trabalhos que sejam úteis ao desenvolvimento do projeto, de onde se pode extrair informações relevantes e necessárias ao desenvolvimento da pesquisa qualitativa (SAMPIERI, COLLADO; LUCIO, 2013).

Segundo Kauark; Manhães e Medeiros (2010), a revisão de literatura é o marco teórico onde acontece a construção da perspectiva teórica. É neste momento que se efetiva o modo de contextualizar o problema de pesquisa científica elaborado. São funções do marco teórico prevenir erros que tenham sido cometidos em outros trabalhos, orientar de que forma o estudo pode ser realizado, ajudar a planejar a pesquisa a partir de diferentes pontos de vista, conduzir a organização das hipóteses que serão formadas e fornecer uma referência para a interpretação dos resultados. Nesta investigação será adotada a perspectiva da fenomenologia para a análise dos resultados (SAMPIERI, COLLADO; LUCIO, 2013).

Estabeleceu-se então um diálogo com os estudos que apresentam a abordagem temática contextualizada e o ensino de Química, destacando como os estudos se aproximaram e/ou se distanciaram da presente investigação.

A partir da leitura de publicações existentes, realizou-se um levantamento das que pudessem contribuir de algum modo com a pesquisa, fazendo uma revisão sistemática da literatura, em que se busca verificar, analisar e esclarecer quais estudos estão relacionados com a pesquisa em específico.

Inicialmente foram selecionadas as fontes, acessadas via web, optando-se pelo Google Acadêmico em língua portuguesa. Como *string* (palavras chave utilizadas em revisão sistemática de literatura) foram utilizadas: sequência didática e o ensino de Química, drogas e o ensino de Química. Também foi usado o acervo de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes, com *string*

como: drogas e o ensino médio, ensino de Química e as drogas, sequência didática e as drogas.

Artigos e dissertações foram apreciados, considerando-se como critério de inclusão e de exclusão estarem disponíveis na web e abordarem a contextualização utilizando a temática “drogas”. Poucos resultados foram encontrados. Deste momento em diante, realizou-se diferentes tentativas, utilizando variações da *string* inicial, em busca de um maior número de opções, obtendo-se a cada tentativa um número diversificado de resultados.

Destacaram-se então quatro trabalhos que se assemelham com a proposta de problematização no ensino de Química:

Quadro 1 - Trabalhos selecionados após revisão de literatura, seus pontos de contato e distanciamento

Título	Autores	Objetivos	Delineamento	Considerações finais
<b>A utilização do tema drogas para um ensino multidisciplinar e contextualizado de funções orgânicas.</b>	HUSSEIN, F. R. G. S., FERNANDES, T. C., XAVIER, C. R. (2013)	Desenvolver uma proposta para o ensino de funções orgânicas de maneira contextualizada e interdisciplinar, através do tema Drogas, fazendo pontes com outras disciplinas.	- Interdisciplinaridade; - Enfoque CTS.	Utilizando um tema transversal pôde-se despertar o interesse dos alunos, introduzindo as fórmulas e funções orgânicas de maneira contextualizada, proporcionando uma melhor aprendizagem dos conteúdos de Química, visto que a motivação dos alunos é importante para uma aprendizagem significativa.
	<b>Pontos de contato</b>	A utilização do tema drogas para trabalhar o conteúdo das funções orgânicas.		
	<b>Distanciamento</b>	O delineamento metodológico utilizado seguiu um caminho diferente da nossa proposta.		
<b>Uso de metodologias</b>	GOMES, C. A; MATHIAS, M. S; BARBOSA,	Apresentar uma proposta didático-pedagógica desenvolvida com	- Metodologia de ensino problematizadora;	O uso de Metodologias Problematizadoras foi considerado

<p><b>problematizadora em aulas de Química: uma proposta na formação inicial</b></p>	L. T. C; RAMOS, C. N. (2017)	licenciandos em Química de um Instituto Federal, na qual foram utilizadas metodologias Problematizadoras para a elaboração de sequências didáticas.	- Sequência didática; - Três Momentos Pedagógicos (3MP).	viável, pois produz um ambiente diferente do tradicional exigindo poucos recursos.  O fato de as metodologias se basearem em problemas comuns ao cotidiano dos alunos promoverá a formação de alunos mais críticos e reflexivos, mais preparados para exercer a cidadania.
	<b>Pontos de contato</b>	O uso dos Três Momentos Pedagógicos na elaboração de sequência didática.		
	<b>Distanciamento</b>	Não foi abordada a temática drogas.		
<p><b>Drogas: uma proposta de metodologia da problematização no Ensino de Química</b></p>	ANDRADE, R. A; SIMÕES, A. S. M. (2018)	Analisar a utilização da metodologia da problematização nas aulas de Química analisando o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos de Química presentes no tema: as drogas.	- Metodologia da problematização; - Arco de Charlez Maguerez; - ensino de Química através da contextualização.	A metodologia problematizadora contribuiu para o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos de Química presentes no tema "drogas" com maior participação nas aulas, despertando o interesse do aluno e o desafiando a observar sua realidade, a refletir, entender e transformá-la criticamente.
	<b>Pontos de contato</b>	A utilização do tema drogas para trabalhar o conteúdo de Química.		
	<b>Distanciamento</b>	A metodologia didática utilizada foi o Arco de Charles Maguerez.		

<b>Solventes orgânicos inalantes e suas conexões com a Química da vida: uma sequência didática com abordagem CTSA para o desenvolvimento de percepções sobre drogas inalantes.</b>	ALMEIDA, C. B. C. (2019)	Elaborar uma sequência didática utilizando a temática “solventes orgânicos inalantes” com vistas a desenvolver a percepção dos estudantes sobre as drogas inalantes, por meio da abordagem CTSA.	- Aprendizagem significativa crítica, - Enfoque CTSA.	Mesmo diante de currículos rígidos é possível ao professor, por meio da abordagem CTSA, apresentar temas que correspondam ao contexto de seus alunos e assim, educar para a cidadania.
	<b>Pontos de contato</b>	A utilização do tema drogas para trabalhar o conteúdo das funções orgânicas. Sequência didática.		
	<b>Distanciamento</b>	Enfoque CTSA		

Fonte: a autora (2020).

Desta forma, analisou-se o caminho já percorrido por alguns e delimitou-se assim qual o caminho que a ser seguido, utilizando como suporte os pontos de contato entre o presente estudo e os já apresentados como material que subsidia o tema deste trabalho.

A proposta aqui apresentada se diferencia das demais apresentadas acima por seu delineamento metodológico, conforme destacado no item “distanciamento” do quadro acima apresentado, dando sentido diferenciado ao conhecimento investigado, partindo de um tema tão presente no cotidiano dos alunos – as drogas.

Para abordar o tema então é necessário fazer um levantamento sistematizado de informações a respeito de cada substância psicoativa que será abordada em sala de aula durante a sequência didática.

## 2.2 AS DROGAS

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) “[...] droga é qualquer substância natural ou sintética que, administrada por qualquer via no organismo, afeta sua estrutura ou função [...]” (OMS, 1971).

Dentre as principais drogas utilizadas no Brasil (Tabela 1, p.21), foram selecionadas algumas como maconha, opióides, cocaína, anfetaminas e alucinógenos para serem as substâncias bases do ensino do conteúdo funções orgânicas nitrogenadas.

Para isso faz-se necessário então a apresentação de informações pertinentes a cada psicotrópico que foi utilizado como base na nossa proposta de sequência didática.

Iniciou-se então dividindo as drogas em três grupos de atuação: o primeiro grupo é aquele em que as drogas diminuem a atividade de nosso cérebro, ou seja, deprimem seu funcionamento, por isso, essas drogas são chamadas de Depressoras da Atividade do Sistema Nervoso Central. Em um segundo grupo de drogas psicotrópicas estão aquelas que atuam por aumentar a atividade de nosso cérebro, sendo por isso chamadas de Estimulantes da Atividade do Sistema Nervoso Central. Finalmente, há um terceiro grupo, constituído por aquelas drogas que agem modificando qualitativamente a atividade de nosso cérebro, por essa razão esse terceiro grupo de drogas recebe o nome de Perturbadores da Atividade do Sistema Nervoso Central (Tabela 2) (CARLINI *et al*, 2001). São exemplos de cada um desses grupos:

Tabela 2 - Classificação e exemplos de substâncias psicotrópicas

Depressores da Atividade do SNC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álcool.</li> <li>• Soníferos ou hipnóticos (drogas que promovem o sono). Ex: barbitúricos, alguns benzodiazepínicos.</li> <li>• Ansiolíticos (acalmam, inibem a ansiedade). As principais drogas pertencentes a essa classificação são os benzodiazepínicos. Ex: diazepam, lorazepam, etc.</li> <li>• Opiáceos ou narcóticos (aliviam a dor e dão sonolência). Ex morfina, heroína, codeína, meperidina, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inalantes ou solventes. Ex: colas, tintas, removedores, etc.</li> </ul>
Estimulantes da Atividade do SNC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorexígenos (diminuem a fome). As principais drogas pertencentes a essa classificação são as anfetaminas. Ex: Dietilpropiona, femproporex, etc.</li> <li>• Cocaína.</li> </ul>
Perturbadores da Atividade do SNC
De origem vegetal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mescalina (do cacto mexicano).</li> <li>• THC (da maconha).</li> <li>• Psilocibina (de certos cogumelos).</li> <li>• Lírio (trombeteira, zabumba ou saia-branca).</li> </ul>



De origem sintética

- LSD.
- “Êxtase”.
- Anticolinérgicos (Artane®, Bentyl®).

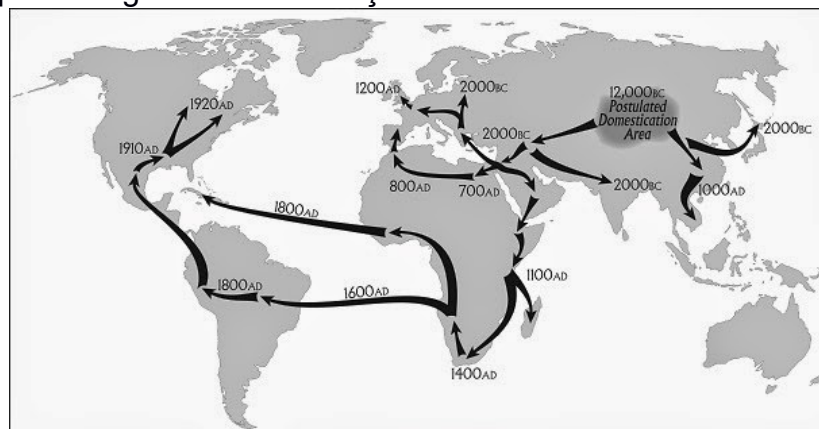
Fonte: CEBRID (2010).

Seguindo, serão apresentadas as características das substâncias psicoativas selecionadas para a abordagem em sala de aula durante a SD.

### 2.2.1 Maconha

O nome científico da maconha é *Cannabis sativa*. Em latim, *Cannabis* significa cânhamo, que denomina o gênero da família da planta, e *sativa* que diz respeito se plantada ou semeada, ou seja, indica a espécie e a natureza do desenvolvimento da planta. É uma planta originária da Ásia Central (Figura 1), com extrema adaptação no que se refere ao clima, altitude, solo, entretanto, as variações nas condições em que foi cultivada podem modificar a conservação das suas propriedades psicoativas.

Figura 1- Mapa da origem e disseminação histórica da Maconha



Fonte: CIÊNCIA ONLINE (2017).

O uso da maconha é registrado há milhares de anos (Figura 1), sejam em tratamento terapêutico ou em rituais religiosos, especialmente em países orientais, como a China e a Índia. Era conhecida dos Gregos e mais tarde dos Árabes em suas civilizações. A maconha não é apenas uma das drogas mais antigas, como também é uma das mais utilizadas por todo o mundo. (KATZUNG, 2003)

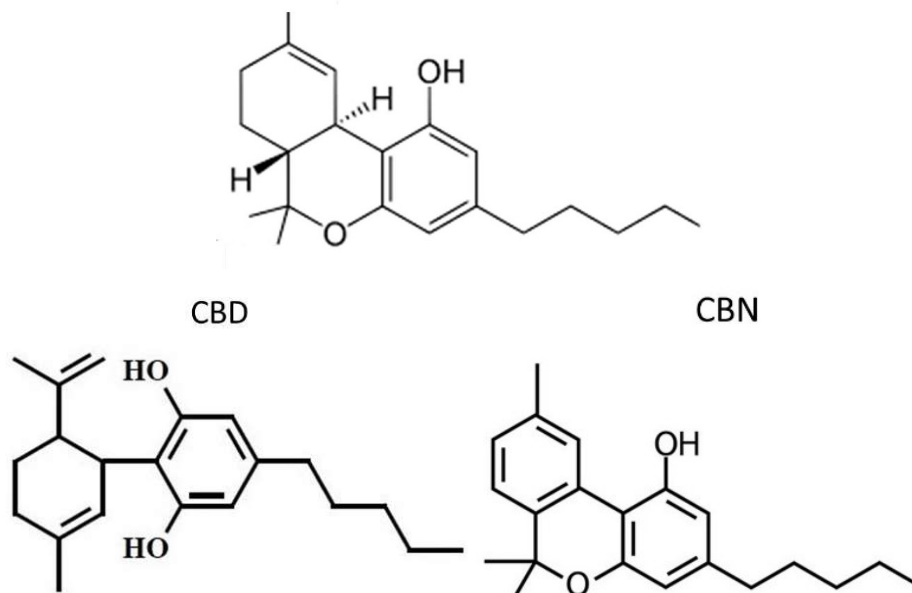
O uso da *Cannabis* como droga teve início há mais de 4.000 anos, na China. Sua descoberta foi atribuída ao imperador e farmacêutico chinês Shen Nieng, cujo trabalho em farmacologia defendia o uso da planta como sedativo e no tratamento do reumatismo e da apatia. (GONTIÈS; ARAÚJO, 2010)

Segundo a (ONU, 2016) a *Cannabis* é a droga psicoativa mais usada no mundo, com mais de 180 milhões de usuários globalmente com idade entre 15 e 64 anos. Somente na Europa, 11,7% dos jovens (com idade entre 15 e 34 anos) usaram *Cannabis* no ano de 2015, percentual que sobe para 15,2% no grupo entre 15 e 24 anos. Do total de usuários globais, estima-se que 13,1 milhões sejam dependentes. No Brasil, a estimativa da agência é que 2,5% na população adulta usou *Cannabis* em 2015, percentual que sobe para 3,5% entre os adolescentes — taxa semelhante à de outros países da América Latina (Relatório ONU, 2016).

Segundo a OMS, usuários regulares de *Cannabis* têm maior risco de desenvolver dependência da droga, “O uso regular da *Cannabis* durante a adolescência (14 a 16 anos) está associado a consequências mais severas e persistentes do que seu uso durante a vida adulta”.

A planta *Cannabis sativa* possui mais de 400 componentes, sendo que aproximadamente 60 deles são componentes canabinóides. A principal substância química com princípios alucinógenos presentes na *Cannabis* é o  $\Delta$ -9THC (tetraidrocanabinol), do grupo dos canabinóides, sendo identificados também o canabidiol (CBD) e o canabinol (CBN), que não possuem efeitos alucinógenos, mas com algumas propriedades terapêuticas. A Figura 2 apresenta as estruturas químicas dessas substâncias. Katzung (2003) indica que o THC, quando administrado na forma oral, possui elevada absorção, o que equivale à sua administração intravenosa, e os seus efeitos apresentam-se após 20 minutos, atingindo o ápice em torno de 3 horas, com difusão rápida pelo organismo quando acoplado às lipoproteínas, sendo eliminado na urina e nas fezes transcorrido alguns dias.

Figura 2 - Fórmulas estruturais dos canabinóides presentes na maconha  
THC



Fonte: A autora (2020).

O estágio inicial consiste numa sensação de bem estar, caracterizado por euforia, riso incontrolável, alterações da percepção de tempo, despersonalização e visão mais aguda. Após essa fase o usuário fica mais relaxado e sonolento, pensar ou concentrar-se fica mais difícil (KATZUNG, 2003).

Intoxicações por essa substância são caracterizadas por aumento da pulsação, conjuntivas avermelhadas, a pressão arterial pode cair, fraqueza muscular, tremores e instabilidade. A maconha pode levar ao desenvolvimento de tolerância e crises de abstinência em usuários de grandes quantidades e por um período prolongado. Além disso, indivíduos que fizeram usos constantes da droga apresentaram um nível mais baixo de testosterona nos homens, maior tendência a desenvolver bronquite crônica e obstrução das vias aéreas. A capacidade de dirigir automóveis também pode ser afetada (KATZUNG, 2003).

Para Mandon (1991, n.p.), a dimensão mítica da droga é compatível com um sistema de valores e representações coletivas que fazem-se presente tanto na repressão quanto no consumo. E que associado a este uso tem-se a transgressão, a evasão, a busca de uma nova identidade, que remetem-se diretamente ao imaginário coletivo dentro de um aparato cultural. De forma que na união do mito com o prazer afasta-se a angústia, e através da formação de imagens fantasiosas tranquiliza-se a frustração imposta pela realidade.

A maconha já foi, por um período de tempo, incluída na farmacopeia, que é o Código Oficial Farmacêutico e tem como função principal estabelecer os requisitos mínimos de qualidade de medicamentos e outras formas farmacêuticas para uso em saúde. Recentemente, houve renovado interesse pela maconha para fins terapêuticos e segundo o site de notícias da BBC.

[...] a maconha medicinal já é uma realidade no Brasil, onde mais de 78 mil unidades de produtos à base da planta foram importados pelo país desde que a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) autorizou o uso terapêutico de canabidiol (CBD) em janeiro de 2015. (MORI, 2018, n.p.).

### 2.2.2 Opiáceos/Opióides

O ópio é obtido da papoula, por incisão da casca da semente. O látex branco que escorre torna-se marrom e endurece formando o ópio. O nepente (do grego, “livre de tristeza”), mencionada na Odisséia, um poema épico do século IX a.C. descrito pelo poeta grego Homero, provavelmente continha ópio (KATZUNG, 2003). Os opiáceos são substâncias derivadas do ópio e o termo opióide é utilizado para se referir a drogas sintéticas com ação semelhante à da morfina, porém com estrutura química diferente. A Tabela 3 apresenta a classificação geral dessas substâncias.

Tabela 3 - Classificação geral dos opiáceos.

CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS OPIÁCEOS	
NATURAIS	ÓPIO, MORFINA, CODEÍNA, TEBAÍNA.
SEMISSINTÉTICOS	HEROÍNA, OXICODONA, HIDROXICODONA, OXIMORFONA, HIDROXIMORFONA.
SINTÉTICOS	METADONA, MEPERIDINA, PETIDINA, FENTANYL, LEVOMETADIL.

Fonte: Adaptado CEBRID (2005).

O conhecimento do ópio remonta talvez à pré-história ou, pelo menos, aos períodos históricos muito distantes. Sementes e cápsulas de papoula foram encontradas em uma vila da era Neolítica, situada na Suíça. A evidência mais antiga do cultivo da papoula data de 5.000 anos e foi deixada pelos Sumérios, onde a papoula é descrita em um ideograma desse povo como “planta da alegria”. Numa tumba egípcia do Séc XV a.C. também foram descobertos resquícios de ópio (DUARTE, 2005).

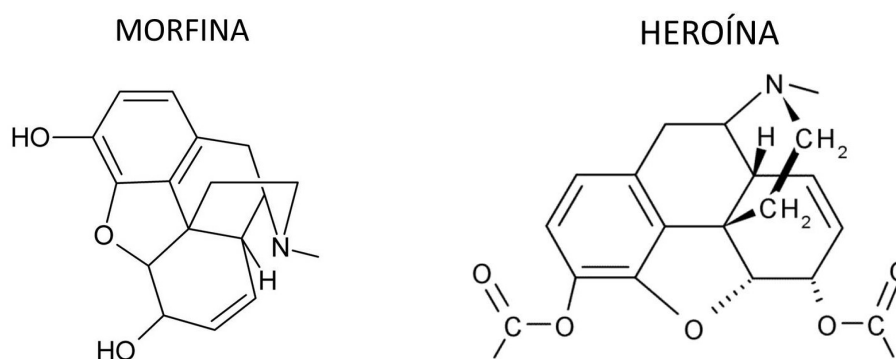
Pode-se dizer que o fato mais importante do início do século XIX foi a descoberta da morfina, obtida por Friedrich Sertürner, um alemão, assistente de farmacêutico, que trabalhou no isolamento de princípios ativos do ópio (DUARTE, 2005, p.137).

Alguns anos depois de ter iniciado as investigações sobre os princípios ativos do ópio, Sertürner resolveu realizar uma auto-experiência com morfina. Baseado nos sintomas que se sucederam, quando sob o efeito dessa droga, escreveu: “Considero meu dever chamar a atenção para os efeitos terríveis dessa nova substância a fim de que uma calamidade possa ser evitada”. Dessa forma, a morfina, primeiro alcalóide extraído do ópio, teve os seus riscos proclamados pelo seu próprio descobridor (DUARTE, 2005, p.137).

Assim, como antecipado por Sertürner, a primeira das várias “epidemias” de uso de opióides nos Estados Unidos ocorreu após a Guerra Civil, já que muitos soldados receberam generosas doses para o alívio das dores provocadas pelos ferimentos da guerra, gerando assim um exército de dependentes do ópio (cerca de 4% dos adultos) (KATZUNG, 2003).

Com o objetivo de tratar as pessoas viciadas em ópio, a companhia alemã Bayer desenvolveu uma substância capaz de substituir a morfina, com vantagens, já que aliviava os sintomas da síndrome de abstinência causada pela morfina e, portanto, não devia promover os inconvenientes a ela atribuídos, além disso, também era boa no combate a tosse. Assim, os farmacêuticos alemães desenvolveram um derivado chamado diacetilmorfina, e a Bayer chamou-o de Heroína e comercializou a substância como menos viciante e menos tóxica do que a morfina (Figura 3) (MORTIMER, 2017).

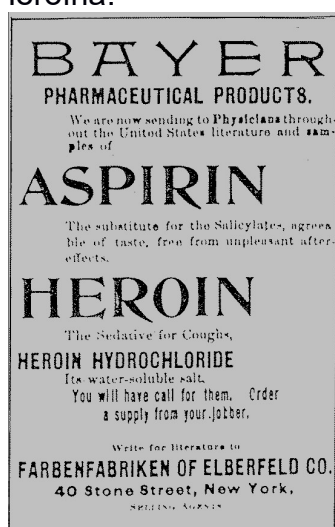
Figura 3 - Fórmulas estruturais da Morfina e da Heroína



Fonte: A autora (2020).

Divulgada pela Bayer como sedativo da tosse, tão naturalmente como se divulga a aspirina, a Heroína se revelou muito mais perigosa do que a morfina (Figuras 4 e 5). Era, na verdade, uma versão já metabolizada da morfina, assim, a heroína tinha uma rota mais direta para o cérebro.

Figura 4 - Propaganda da Empresa Farmacêutica Bayer para promover seu novo medicamento para a tosse: a Heroína.



Fonte: CONSELHEIRO (2011).

Figura 5 - Embalagem original do xarope de Heroína comercializado pela Bayer



Fonte: RODRIGUES [201-?].

A curiosidade e a pressão social são os principais fatores que levam ao início do uso dos opióides (KATZUNG, 2003). A via de administração mais comum é a intravenosa, pois é a mais eficiente. Assim que a droga chega ao cérebro ela produz uma agitação, seguida de euforia, uma sensação de tranquilidade e sonolência.

As mortes causadas pela heroína são, geralmente, associadas a overdose, pois as doses geralmente vendidas nas ruas geram efeitos de 3 a 5 horas de duração. Por conseguinte, são necessárias várias doses ao dia para evitar as manifestações da abstinência em dependentes. A dificuldade e o custo para suprir essas necessidades de administração da droga põem a pessoa sempre “na luta” pela droga (KATZUNG, 2003).

Os sintomas da abstinência dos opióides aparecem entre 8 a 10 horas após a última dose. Inicialmente aparecem lacrimejamento, rinorréia e sudorese. Em seguida aparece dificuldade para dormir, fraqueza, calafrios, arrepios, náuseas e vômitos, dor muscular, movimentos involuntários, hipertermia e hipertensão. Esses sintomas caracterizam a fase aguda da abstinência, que pode durar de 7 a 10 dias. Depois então começa a fase de abstinência prolongada, que pode durar até 30 semanas, cujos sintomas são hipotensão, bradicardia, hipotermia e midríase (KATZUNG, 2003).

Além do risco sempre presente de superdosagem fatal, existem outras complicações graves associadas ao uso de opióides. A Hepatite B e a AIDS estão entre as muitas complicações potenciais. O elevado custo e a necessidade constante da droga também estão associados a um aumento da violência urbana, assassinatos e suicídios (KATZUNG, 2003).

Segundo informações do Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas a proporção de indivíduos que relataram ter consumido opiáceos pelo menos uma vez nos últimos 12 meses que antecederam a pesquisa do II Levantamento Domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil foi de 0,23%, enquanto nos últimos 30 dias que antecederam a pesquisa foi de 0,06%. Em algumas populações, como profissionais da área da saúde que possuem maior acesso aos opióides prescritos e pacientes com dor crônica, a prevalência é maior em relação à população em geral.

“Em todo o mundo, estima-se que 69 mil pessoas morrem de overdose opiácea (como a Morfina, a Heroína e Oxicodona) todos os anos, e esse número tem aumentado

frequentemente, parcialmente relacionado ao aumento do uso de opiáceos no controle de dores crônicas”, informou a OMS (2018).

### **2.2.3 Cocaína**

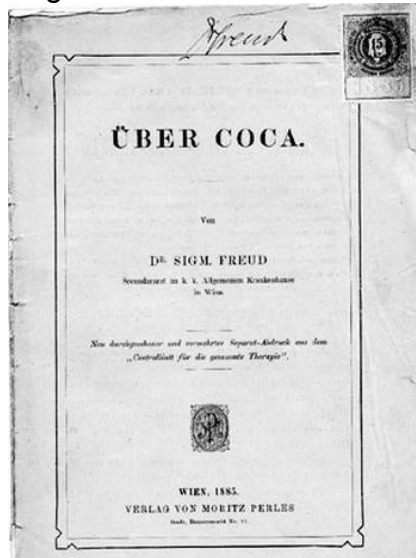
A cocaína é uma substância natural, extraída das folhas de uma planta encontrada na América do Sul, principalmente nos Andes, a *Erythroxylon coca*, conhecida como coca.

A cocaína tem sido usada, há pelo menos 4500 anos, no costume de mastigar as folhas de coca pelos nativos da América do Sul, como testemunham as escavações arqueológicas do Peru e da Bolívia (FERREIRA; MARTINI, 2001). A coca foi exportada pela primeira vez para a Europa em 1580 (KATZUNG, 2003). Em 1855, o químico alemão Friedrich Gaedecke produziu o extrato das folhas de coca. Quatro anos mais tarde, em 1859, o químico alemão Albert Niemann, assistente de Friedrich Wohler, o pai da Química Orgânica, conseguiu isolar o extrato de cocaína, o principal alcalóide presente na coca. Os outros alcalóides são a nicotina, a cafeína e a morfina. Mas somente em 1898, foi descoberta a fórmula exata de sua estrutura química (FERREIRA; MARTINI, 2001).

No início, a cocaína foi considerada uma substância milagrosa, capaz de curar enfermidades difíceis de tratar. Tentou-se empregar a cocaína como um antídoto da morfina, para tratar os dependentes. Freud contribuiu de maneira decisiva para a divulgação da nova droga publicando, em 1884, um livro chamado “Uber coca” (sobre a cocaína), no qual defendeu seu uso terapêutico para vários problemas como asma, sífilis, problemas digestivos entre outros (Figura 6). Além disso, segundo Freud, a cocaína também seria estimulante, afrodisíaco e anestésico local (FERREIRA; MARTINI, 2001).



Figura 6 - Livro Über coca – Sigmund Freud

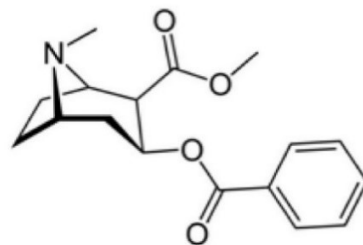


Fonte: CBNNEWS [201-?].

Porém seu entusiasmo acabou quando percebeu que um amigo, ao usar a cocaína para se livrar do vício da morfina, se tornou viciado nas duas substâncias (KATZUNG, 2003). E em 1892, Freud publicou uma continuação de “Über coca”, modificando seu ponto de vista, originalmente favorável à cocaína.

Quimicamente a cocaína é um alcalóide e possui propriedades químicas semelhantes às aminas (Figura 7).

Figura 7- Estrutura da cocaína



Fonte: A autora (2020).

Existem hoje diferentes tipos de preparação e formas de administração da cocaína. A cocaína reage com ácidos, incluindo o ácido clorídrico, formando sais como o

cloridrato de cocaína, que é facilmente solúvel em água. Essa é a forma que é aspirada durante o consumo (MORTIMER, 2017).

Quando o cloridrato de cocaína reage com bases ele é convertido em cocaína pura, também chamada de “base livre”, como um sólido branco em uma fina camada como uma folha que se quebra (cracks) em flocos ou torrões. Por causa desse processo, o produto obtido é chamado de crack (MORTIMER, 2017).

Diferentemente do sal cristalino de origem, essa base se vaporiza facilmente, podendo ser fumada em cachimbos ou cigarros. A inalação desses vapores de cocaína produz rapidamente uma sensação mais aguda e mais intensa que a produzida pelo sal, quase tão rápida quanto à injeção intravenosa (KATZUNG, 2003).

Segundo o “II Levantamento Domiciliar Sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil” feito em 2005, a prevalência sobre o uso de Cocaína e Crack foi, respectivamente, 2,9% e 0,7% dos entrevistados. O uso já estava presente na faixa etária de 12 – 17 anos (0,5% dos entrevistados) e atinge um máximo na faixa dos 25 – 34 anos (5,2%), com grande predomínio do sexo masculino (CEBRID, 2005).

A cocaína causa efeitos anestésicos pelo bloqueio dos canais de sódio, estimulação do sistema nervoso central (SNC), e inibição neuronal por captação de catecolaminas. A cocaína altera as transmissões sinápticas de dopamina, norepinefrina e serotonina, sendo a dopamina a mais importante, sendo responsável pela dependência da droga. Os efeitos de prazer ocasionados pela cocaína são devidos principalmente ao fato de a cocaína inibir a recaptação neuronal de dopamina, deixando muita dopamina livre na fenda sináptica – isso também ocorre com a noradrenalina e a 5-HT, mas com menos significância (KATZUNG, 2003).

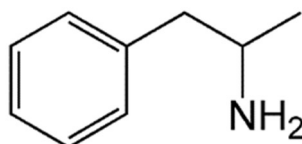
Os efeitos dessa droga no organismo aparecem imediatamente após única dose e desaparecem dentro de poucos minutos ou horas. Entre eles estão: euforia, sensação de bem-estar, autoconfiança elevada, aceleração do pensamento, insônia, excitação motora, desejo sexual (libido), agressividade, inquietação, anorexia leve e aumento das percepções sensoriais (sexuais, auditivas, táteis e visuais). O uso prolongado de

cocaína pode ocasionar importantes prejuízos, como: irritabilidade e distúrbios do humor, alucinação, delírio, hostilidade, ansiedade, medo, paranoia e abstinência, extrema energia ou exaustão, compulsão motora estereotipada, diminuição do desejo sexual, violência extrema, tolerância e dependência (FERIGOLO; SIGNOR, 2007).

#### 2.2.4 Anfetaminas (MDMA, “Ecstasy”)

A anfetamina foi sintetizada no final da década de 1920 e introduzida na medicina em 1936. As anfetaminas pertencem à classe das feniletilaminas, com uma substituição de um grupo metila na posição do carbono alfa (Figura 8):

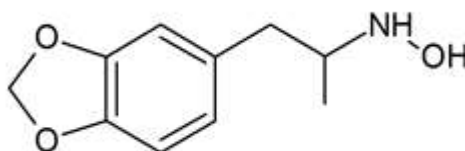
Figura 8 - Estrutura básica das anfetaminas



Fonte: A autora (2020).

Existem muitas substâncias que são classificadas nesse grupo, mas dentre elas vale destacar a metilendioximetanfetamina (MDMA), ilustrada na Figura 9 (KATZUNG, 2003).

Figura 9 - Estrutura da metilendioximetanfetamina (MDMA) ou ecstasy



Fonte: A autora (2020).

Em 1965, o bioquímico norte americano Alexander Shulgin relatou ter produzido e consumido MDMA em seu laboratório, tendo descrito o efeito como prazeroso. Contudo, o bioquímico só voltou a se interessar pela droga no começo dos anos 70, quando tomou conhecimento de relatos de outros pesquisadores muito

entusiasmados com o uso terapêutico da MDMA (ALMEIDA, 2000), principalmente como método para reduzir a inibição em pacientes submetidos à psicanálise, aumentando o estado de ânimo e complementando as psicoterapias (XAVIER, 2008).

Devido à ação estimulante sobre o sistema nervoso central, as anfetaminas são comumente usadas como drogas de abuso. Exemplo disso é o MDMA, conhecido popularmente como ecstasy, uma metanfetamina usada em festas, conhecidas por *raves*. Essa anfetamina atua no Sistema Nervoso Central (SNC), modificando a neurotransmissão serotoninérgica alterando humor, impulsividade, cognição, sono, memória e concentração, podendo também antecipar o desenvolvimento de algumas desordens psíquicas, como ansiedade e depressão (MARCON *et al*, 2012).

O MDMA eleva autoestima, simpatia e empatia, melhorando a comunicação e a relação com as pessoas, produzindo um sentimento de euforia, aumento da energia emocional e física e aumento do desejo sexual (FERIGOLO; MEDEIROS; BARROS, 1998).

A toxicidade aguda é caracterizada por tremores, midríase, palpitações, sudorese, hipertensão, arritmias cardíacas, colapso cardiovascular, edema pulmonar, coagulação intravascular disseminada, insuficiência renal aguda, hepatotoxicidade. Outros efeitos tóxicos graves comuns são surtos psicóticos, paranóias, distúrbios do humor, alucinações, comportamento violento, depressão, hipertermia, convulsão e acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico (ALVES; CARNEIRO, 2012).

As principais causas dos efeitos tóxicos são o desenvolvimento de dependência e *overdose*, que são induzidas pela tolerância, que leva a aumentar a frequência e a dose ingerida para conseguir os efeitos da primeira vez (ALVES; CARNEIRO, 2012).

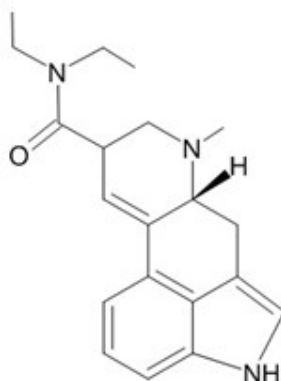
### **2.2.5 Alucinógenos (LSD)**

Diferentes substâncias psicoativas são classificadas como alucinógenas, ou seja, são capazes de promover profundas alterações nas percepções do mundo, tais como

psilocibina, ergotamina, DMT (dimetiltriptamina), mescalina, LSD (dietilamida do ácido lisérgico), entre outras de mesma natureza química (ESCOBAR; ROAZZI, 2010).

Quase todas as sociedades encontraram alguma casca de árvore, folha, trepadeira, fruto, cogumelo ou erva contendo materiais alucinógenos (KATZUNG, 2003). Entretanto a descoberta das propriedades da dietilamida do ácido lisérgico (LSD) aconteceu em um laboratório na década de 1940, onde a estrutura é representada na Figura 10.

Figura 10 - Estrutura da dietilamida do ácido lisérgico (LSD)



Fonte: A autora (2020).

O LSD é um composto químico que não ocorre na natureza, ele é desenvolvido a partir da substância ergotina, obtida do fungo *Claviceps purpurea*, o qual se desenvolve no centeio. Os efeitos dessa droga consistem na produção de um estado de hiperativação do sistema nervoso central. Ele interage com os receptores de serotonina, agindo como agonista desta substância e alterando a renovação da mesma, assim, as estruturas neurais têm a sua função alterada quando há o desbalanceamento químico desses neurotransmissores (KATZUNG, 2003).

O LSD produz efeitos somáticos, perceptivos e psíquicos que se sobrepõem. Dentre os sintomas somáticos se destacam fraqueza, tremores, náusea e parestesia (sensação de dormência, coceira na pele). Os efeitos perceptivos mais comuns são visão turva, deformações da perspectiva, alucinações e alteração na percepção do tempo. O comprometimento da memória, a dificuldade no raciocínio, a deficiência no

discernimento e a alteração no humor constituem os efeitos psicológicos mais frequentes. Entretanto, o uso desses alucinógenos não tem sido associado à dependência ou sintomas de abstinência fisiológica (KATZUNG, 2003).

As principais consequências do uso de alucinógenos como o LSD são as de bases psicológicas, como as reações de pânico (*bad trips*), que geralmente estão associadas a doses excessivas da droga. O uso dessas drogas tem precipitado reações psicóticas ou depressivas agudas, mas em geral somente em indivíduos com forte predisposição (MORTIMER, 2017).

### 2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O presente trabalho tem o papel de proporcionar condições favoráveis à Aprendizagem Significativa (AS), na moldura teórica de Ausubel, cujo foco é o armazenamento organizado de informações na mente do indivíduo que aprende, ou seja, uma aprendizagem com compreensão sólida.

Nas palavras de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a Aprendizagem Significativa (AS) “consiste na aquisição duradoura e memorização de uma rede complexa de ideias entrelaçadas que caracterizam uma estrutura organizada de conhecimento que os alunos devem incorporar em suas estruturas cognitivas”.

A aprendizagem envolve a interação de uma informação nova com os conhecimentos anteriores, que já existiam na estrutura cognitiva do estudante, a qual Ausubel define como subsunçores, ou seja, as informações prévias que facilitam o entendimento do novo conteúdo. Para o desenvolvimento de subsunçores, utilizam-se organizadores prévios, que são informações, textos, vídeos introdutórios apresentados antes do assunto a ser trabalhado.

Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre os conhecimentos que o aluno traz consigo e os que ele irá aprender, para que o novo conteúdo possa ser incorporado de forma significativa.

Assim, para que a aprendizagem seja significativa de verdade é importante que o tema a ser aprendido seja potencialmente significativo. Ou seja, o aluno deve ter subsunçores em sua estrutura cognitiva e, além disso, ele deve manifestar interesse nos novos conhecimentos que estão sendo apresentados.

O mais relevante é a disposição do aluno para aprendizagem significativa. Mesmo que o material (ou a aula) seja potencialmente significativo para o estudante, ele pode optar por simplesmente decorá-lo (aprendizado mecânico). Vários fatores podem levar o estudante a este tipo de postura, desde o fato de estar acostumado com aulas e avaliações que exigem respostas idênticas a um gabarito pouco flexível e alheio às suas características individuais (como maturidade matemática e estilo de redação), até o fato de não ter tempo, estímulo ou material adequado para uma aprendizagem significativa (PRASS, 2012, p.30).

Os temas químicos sociais como as “drogas” têm papel fundamental na construção do cidadão pleno, visto que proporcionam a contextualização dos conteúdos com o cotidiano, além de exigir o posicionamento crítico do aluno.

Segundo a perspectiva freireana, para que a aprendizagem aconteça, é preciso que o aluno seja exposto a um problema originado em um contexto do qual ele faz parte (FREIRE, 2005).

Seguindo essa compreensão, Wartha e Faljoni (2005), contextualizar é dar significado ao conhecimento partindo de temas do cotidiano vivido pelo indivíduo; é fazer com que o aluno perceba a importância do conhecimento científico e consiga aplicá-lo para entender e modificar os fenômenos que o cercam. Nessa compreensão, a ideia é que o professor e os alunos, inicialmente identifiquem as situações-problema que serão trabalhadas nas aulas como comuns a suas realidades.

## 2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Na perspectiva da contextualização por meio da problematização, uma das metodologias escolhidas para embasar a sequência didática é uma dinâmica didático-pedagógica conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP). Estes são fundamentados pela perspectiva de uma abordagem temática e pela apropriação e incorporação dos elementos freireanos no ensino de ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Essa metodologia deve se basear em problemas comuns ao cotidiano dos alunos, o que constitui-se em um fato que facilitará a formação de alunos mais críticos e reflexivos, mais preparados para exercer a cidadania (GOMES *et al.* 2017).

A metodologia dos 3MP é dividida em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, que serão detalhados a seguir e baseados no livro “Ensino de ciências fundamentos e métodos” de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009):

- Problematização inicial – 1 MP

São apresentadas situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas.

Os alunos, nesse momento, devem ser desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações, para o professor entender o que eles pensam a respeito da temática, ou seja, quais os subsunçores eles já possuem.

O objetivo principal é problematizar o conhecimento, ouvindo e compreendendo a posição dos alunos sobre as questões apresentadas. O professor nesse momento coordena, organiza e fomenta as discussões. É interessante aguçar explicações



contraditórias para determinar as possíveis limitações e lacunas do conhecimento que vem sendo exposto, demonstrando então a necessidade de aprofundamento no conhecimento científico.

Durante essa problematização é importante fazer com que para resolver esse “problema” o aluno sinta a necessidade de adquirir novos conhecimentos que ainda não possui.

- Organização do conhecimento – 2 MP

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados nesse momento, sob a orientação do professor. Para isso podem ser propostas diferentes atividades que desenvolvam a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas.

É nesse momento que a resolução de problemas e exercícios dos livros didáticos pode auxiliar na apropriação de conhecimentos específicos. Outra ideia é montar mapas conceituais para demonstrar as conexões entre as diversas áreas do conhecimento a partir do tema proposto.

- Aplicação do conhecimento – 3 MP

O objetivo desse momento é abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Assim, devem ser propostas diferentes atividades, buscando a generalização da conceituação formulada durante o segundo momento. O objetivo aqui é capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem o conhecimento científico com situações reais. Assim, o suporte teórico fornecido pela ciência permite que se atinja algum nível de consciência sobre o tema.

Dessa forma, fazer valer o que anunciam Santos e Schnetzler (1997, p. 94 -95):

O ensino de Química para o cidadão precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a Química, mas a sociedade em que está inserido. É da inter-relação entre esses dois aspectos que se vai propiciar ao indivíduo condições para o desenvolvimento da capacidade de participação, que lhe oferece o caráter de cidadão.

A sequência didática proposta destaca a relação entre conceitos químicos estruturantes, favorecendo sua abordagem a partir da percepção macroscópica. Como a avaliação nessa proposta didática também contempla os procedimentos e atitudes como conteúdos de aprendizagens, pode-se considerar que o objetivo da prática favoreça uma formação mais integral do educando, com vistas à realização de procedimentos que contribuam para uma condição mais favorável ao aprendizado significativo.

## 2.5 FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS

As funções nitrogenadas são aqueles compostos orgânicos formados por átomos de carbono, hidrogênio e nitrogênio. Em alguns casos também podem possuir átomos de oxigênio (FELTRE, 2004). Esses compostos estão presentes em corantes sintéticos, medicamentos, explosivos, drogas, vitaminas, fertilizantes e cosméticos a base de ureia.

### 2.5.1 Aminas

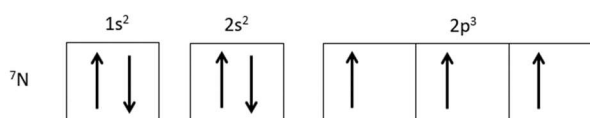
Carbono, hidrogênio e oxigênio são os três elementos mais encontrados no compostos orgânicos. Devido à ampla distribuição das aminas no mundo biológico, o nitrogênio é o quarto elemento mais comum em compostos orgânicos (SOUTO, 2006).

Aminas são compostos teoricamente derivados do  $\text{NH}_3$ , pela substituição de um, dois ou três hidrogênios por cadeias carbônicas, ou, de outra forma, as Aminas são

compostos com um, dois ou três grupos alquila ou arila ligados ao átomo de nitrogênio. As aminas incluem compostos biológicos de grande importância, que respondem por várias funções em organismos vivos, como regulação biológica, neurotransmissores e defesa contra predadores. Por seu alto grau de atividade biológica, muitas aminas comuns são utilizadas como drogas ou medicamentos (SOUTO, 2006).

O átomo de nitrogênio tem número atômico 7, o que lhe confere a camada de valência com a distribuição eletrônica  $2s^2 2p^3$  (Figura 11).

Figura 11 - Distribuição eletrônica do N



Fonte: A autora (2020).

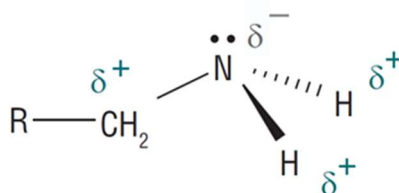
Com três orbitais  $p$  semicompletos, o nitrogênio forma três ligações covalentes para completar o octeto eletrônico, incluindo o par de elétrons isolados do orbital completo. Para tanto, o nitrogênio adota a hibridização  $sp^3$  (SOUTO, 2006).

As aminas podem ser classificadas de acordo com três critérios, a saber: a) quanto ao número de átomos de carbono ligados ao nitrogênio, sendo assim, primárias, secundárias ou terciárias; b) quanto à natureza do átomo de carbono ligado ao nitrogênio, alifática ou aromática; c) quanto à participação do átomo de nitrogênio em sistemas cíclicos, como heterocíclica ou, sendo o anel aromático, heterocíclica aromática (SOUTO, 2006).

As aminas possuem uma geometria piramidal trigonal e para todos os compostos, o átomo de nitrogênio de uma amina é considerado com hibridização  $sp^3$ , com um par de elétrons não compartilhado ocupando um orbital, o que significa dizer que ele fica relativamente exposto, sendo importante para as reações desses compostos (SOLOMONS; FRUHLE, 2012).

Devido à maior eletronegatividade do átomo de nitrogênio em relação ao de carbono e de hidrogênio, as aminas são moléculas polares, com o polo negativo sobre o átomo de nitrogênio e os positivos sobre os átomos de carbono e hidrogênio (Figura 12) (SOUTO, 2006).

Figura 12 - Representação da eletronegatividade do N



Fonte: Souto (2006).

A polaridade da ligação N—H é suficiente para a formação de ligação hidrogênio através do átomo de hidrogênio (polo positivo) e o par de elétrons não compartilhados do átomo de nitrogênio. Enquanto aminas primárias e secundárias formam ligações hidrogênio, as terciárias não formam, pela inexistência de ligação N-H. Por esse motivo, têm pontos de ebulição menores que as primárias e secundárias de massa molar similar. Como a eletronegatividade do átomo de nitrogênio é menor que a do átomo de oxigênio, a ligação N-H tem menor polaridade que a O-H, assim, as aminas formam ligações hidrogênio mais fracas que os álcoois. Por essa razão, as aminas têm pontos de ebulição menores que os álcoois. Porém, as aminas primárias e secundárias, por formarem ligações hidrogênio, têm pontos de ebulição superiores aos dos éteres (SOUTO, 2006).

As aminas são semelhantes à amônia, no sentido de serem bases fracas. Uma amina é uma base de Lewis ou de Brønsted-Lowry porque o par de elétrons não compartilhados sobre o átomo de nitrogênio pode aceitar um próton de um ácido, formando um sal de amônio. Aminas aromáticas apresentam um menor caráter básico em virtude do fenômeno da ressonância. A maioria das aminas de massa molecular baixa é muito solúvel em água, enquanto as aminas de maior massa molecular possui limitada solubilidade em água. Entretanto, as aminas pouco solúveis ou insolúveis em água dissolvem-se facilmente em ácido clorídrico, por que as reações ácido-base convertem-nas em sais solúveis (SOLOMONS; FRUHLE, 2012).

A função orgânica amina está presente em nossas vidas de várias formas, seja como em substâncias endógenas, como os aminoácidos, que são os formadores das proteínas, em hormônios, como a adrenalina, seja como substâncias naturais como a cafeína, presente no café e no chá, a nicotina, liberada na queima do cigarro, a morfina, extraída da flor da papoula e usada há séculos como medicamento, a cocaína, usada como droga, seja como substâncias sintéticas como o MDMA, usado como droga de abuso (FELTRE, 2004).

### 2.5.2 Amidas

As amidas são consideradas derivadas de ácidos, ou seja, são compostos que apresentam o grupo acila com um heteroátomo de grupo diferente do hidroxílico. No caso das amidas possuem um grupo carbonila ligado a um átomo de nitrogênio ligado a hidrogênios e/ou cadeias carbônicas (SOUTO, 2006).

Nas amidas, o heteroátomo, ou seja, o nitrogênio, conjuga seu par de elétrons não ligantes com a carbonila. Essa conjugação confere caráter de dupla à ligação entre o átomo de carbono e o nitrogênio (SOUTO, 2006). O átomo de carbono da carbonila é hibridizado  $sp^2$ , assim ele e os três átomos ligados a ele estão no mesmo plano. Os ângulos de ligação entre os três átomos ligados são de uma estrutura trigonal plana, ou seja, aproximadamente,  $120^\circ$  (SOLOMONS; FRUHLE, 2012).

Diferentemente das aminas, as amidas são fracamente básicas. Na verdade, o grupo amida é considerado neutro. Para protonar uma amida é preciso um ácido forte e concentrado e a protonação ocorre no átomo de oxigênio carbonílico ao invés de no nitrogênio. Essa falta de basicidade pode ser explicada pela deslocalização do par de elétrons do átomo de nitrogênio pelo grupo carbonila (SOUTO, 2006).

As amidas podem ser classificadas de acordo com o número de átomos de hidrogênios ligados ao átomo de nitrogênio, por exemplo, uma amida da forma  $R-CONH_2$  é chamada amida primária por haver dois átomos de hidrogênios ligados ao

nitrogênio. Já uma amida com um grupo substituinte no nitrogênio (R-CONHR') é chamada amida secundária ou amida N-substituída, e, amidas com dois grupos substituintes são chamadas amidas terciárias ou N,N-dissubstituídas (SOUTO, 2006).

As amidas são compostos muito pouco reativos, o que é importante, já que elas têm uma importância central para nossas vidas como ligações peptídicas, unindo aminoácidos nas cadeias polipeptídicas das proteínas – as moléculas orgânicas mais abundantes nos animais e que desempenham papéis vitais em todos os aspectos da função e estrutura celular. Essas ligações são formadas a partir das reações entre os aminoácidos, em que o grupo carboxílico de um condensa-se com o amino de outro.

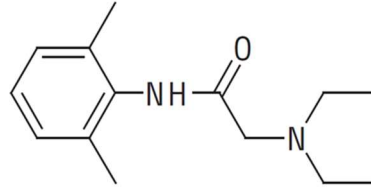
Um número elevado dessas combinações em uma cadeia contínua forma um polipeptídeo. As amidas reagem com a água para formar ácidos carboxílicos e com os álcoois para formar ésteres (BRUICE, 2016).

A amida mais importante no cotidiano é a uréia, que é uma diamida do ácido carbônico. Historicamente, a síntese da uréia, por Friedrich Wöhler, em 1828, é considerada como o marco inicial da Química Orgânica. A uréia é um sólido branco, cristalino, solúvel em água e constitui um dos produtos finais do metabolismo dos animais, sendo eliminada pela urina. Muito importante, a uréia é largamente usada como adubo, na alimentação do gado, como estabilizador de explosivos e na produção de resinas e medicamentos (sedativos, hipnóticos etc.) (FELTRE, 2004).

Algumas amidas desempenham um importante papel medicinal como anestésicos locais. A lidocaína (Figura 13) foi introduzida em 1948 e serviu de padrão para síntese de outros anestésicos locais dentro deste grupo e ainda é amplamente empregada (FERREIRA *et al*, 2006). É comercializada na forma de sal cloreto sob o nome de xilocaína. No reino vegetal, amidas atuam também como defensivos químicos contra insetos predatórios. Das folhas da planta medicinal *Spilanthes mauritana*, do Quênia, foi isolada a N-isobutilamida de um ácido graxo, que causa 100% de mortalidade em larvas do *Aedes egypt*, o inseto vetor da febre amarela e da dengue. A ligação amida é muito resistente, como é demonstrada pelas propriedades do polímero conhecido como Kevlar, utilizado em coletes à prova de balas. A planaridade do anel aromático

e a restrição de rotação na ligação amida, devido à conjugação do par de elétrons isolados do nitrogênio com a carbonila, resultam em um material de elevada dureza (SOUTO, 2006).

Figura 13 - : Estrutura da lidocaína



Fonte: A autora (2020).

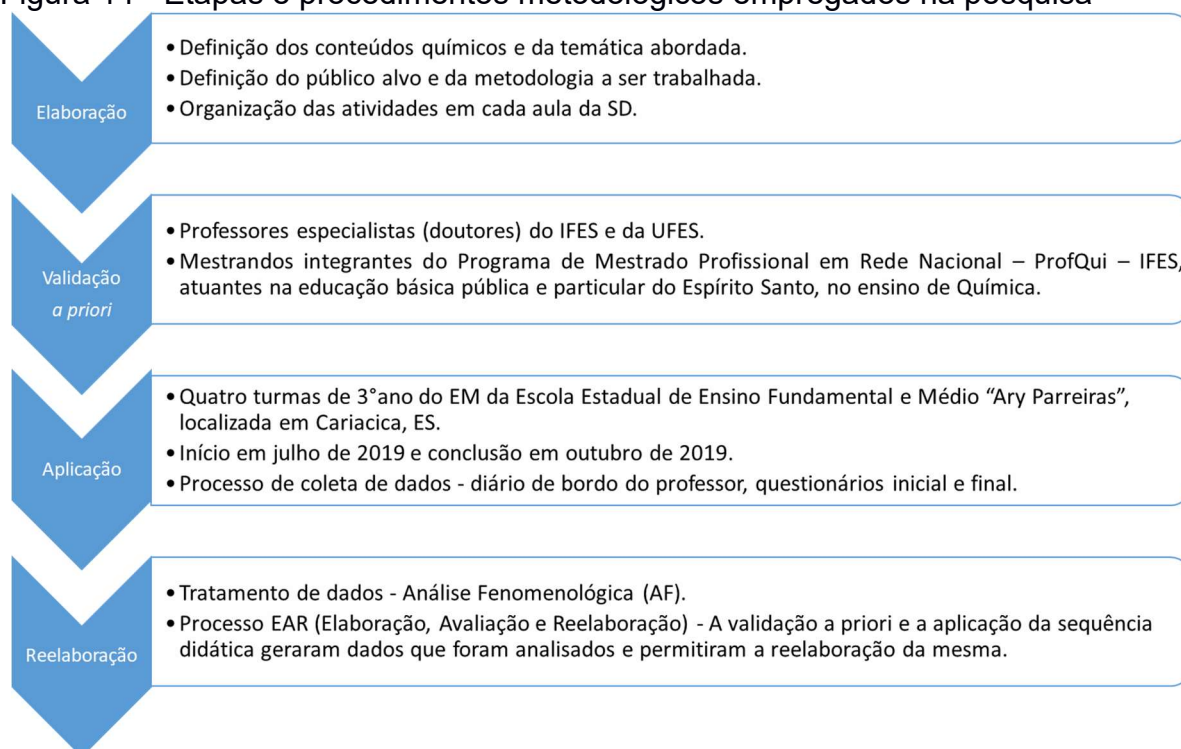
### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo Kauark; Manhães e Medeiros (2010), a metodologia é a descrição detalhada e fiel de todas as etapas e caminhos percorridos na elaboração da pesquisa. Inicia-se então apresentando a modalidade escolhida na investigação.

Considera-se essa pesquisa primeiramente como qualitativa, pois o pesquisador é o instrumento-chave e o ambiente é uma fonte de dados. Possui caráter descritivo, onde o resultado não é o foco da abordagem, mas sim o processo e seu significado (GODOY, 1995).

O presente estudo foi subdividido em quatro etapas principais, que estão descritas de forma resumida no esquema da Figura 14.

Figura 14 - Etapas e procedimentos metodológicos empregados na pesquisa



Fonte: a autora (2020).

A pesquisa foi realizada em uma abordagem qualitativa através da pesquisa-ação, na qual o próprio professor é o pesquisador, sendo ele o instrumento-chave e o ambiente



uma fonte de dados. Moreira (2016, b) afirma que a pesquisa-ação é uma forma de pesquisa coletiva auto-reflexiva, em que os participantes de situações sociais buscam melhorar a produtividade e racionalidade de suas próprias práticas sociais ou educativas, assim como sua compreensão em relação a tais práticas e às situações em que ocorrem. Os participantes podem ser professores, alunos, diretores, pais e outros membros da comunidade, isto é, qualquer grupo que partilha uma preocupação, um objetivo. A pesquisa-ação também é um modo de investigação colaborativa e neste caso, a realidade é a sala de aula, em que os estudantes, assim como o pesquisador, são sujeitos ativos que podem alterar a realidade da pesquisa por meio de suas próprias ações.

Para Kemmis (1988, *apud* MOREIRA, 2016, b) a pesquisa-ação é um processo colaborativo, auto-reflexivo, no qual o envolvimento direto dos professores e outros implicados, na coleta de dados, análise crítica, reflexão, cria imediatamente um sentido de responsabilidade quanto à melhora da prática. Na pesquisa-ação, os professores são incentivados a questionar suas próprias ideias e teorias educativas, suas próprias práticas e seus próprios contextos, para isso, o papel do pesquisador é observar, ouvir, registrar, buscar interpretar para evidenciar que os dados são mais próximos da realidade dos alunos. Desta forma, os docentes, através da reflexão crítica, podem concluir que práticas antigas moldadas por hábito que funcionavam antes, hoje já não são aceitáveis (MOREIRA, 2016, b).

A pesquisa-ação também é a investigação aplicada, já que busca produzir conhecimentos aplicáveis à solução de problemas específicos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35), e possui caráter descritivo, onde o resultado é o foco no processo e seu significado (GODOY, 1995). A investigação descritiva busca estudar algum fenômeno, experiência ou população por meio da descrição das características do objeto de estudo conforme as definições apresentadas por Moreira e Caleffe:

Pesquisa descritiva é um estudo de status que é amplamente usado na educação e nas ciências comportamentais. O seu valor baseia-se na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa da análise e da descrição. [...] tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 70).

A pesquisa-ação, como uma investigação descritiva, busca observar a contribuição da contextualização a partir de temas sociais, como as drogas, na aprendizagem significativa de estruturas, nomenclatura e classificação das funções orgânicas nitrogenadas por meio da descrição e análise das experiências vivenciadas pelos alunos durante a aplicação da SD. A descrição e a análise fenomenológica das informações se baseou nas observações e anotações da professora/pesquisadora, e respostas e declarações dos alunos participantes nos questionários aplicados.

Quanto à forma de abordagem fenomenológica, tem-se como interesse central de pesquisa a interpretação dos significados atribuídos pelos estudantes a suas ações, através da observação interativa, onde o pesquisador imerge no fenômeno de interesse (MOREIRA, 2016, b).

Os instrumentos empregados na coleta de informações foram o diário de bordo da pesquisadora e os questionários, aplicados antes (Qi) e após (Qf) a sequência didática (3MP). No diário de bordo, acontecimentos, eventualidades, situações de aprendizagem, dificuldades, dúvidas, questionamentos e declarações dos alunos, além de outras situações que ocorreram durante a aplicação da SD foram descritas sob a ótica da pesquisadora. A coleta de dados será melhor explicitada no item 3.5.

Quanto aos instrumentos para a coleta de dados, ou seja, para a construção dos questionários utilizou-se o modelo de escala desenvolvido por Rensis Likert (1932) para mensurar atitudes numa escala numérica. A escala de verificação de Likert “consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância” (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014).

O Quadro 2 mostra um exemplo desta escala, em 5 pontos, utilizado nessa pesquisa, onde 1 significa que o entrevistado discorda totalmente da proposição e numa escala crescente até 5, onde o entrevistado concorda totalmente com a afirmativa. O número 3 está associado a falta de conhecimento ou indisposição para concordar ou discordar com a proposição.

Quadro 2 - Modelo de escala Likert

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

Fonte: a autora (2019).

A principal vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil uma pessoa emitir um grau numérico de concordância sobre uma afirmação qualquer.

Para o tratamento qualitativo dos dados coletados durante a investigação serão privilegiadas as perspectivas teórico-metodológicas da Análise Fenomenológica (AF), conforme Sampieri, Collado e Lucio:

[...] a Análise Fenomenológica trata da descrição e do entendimento dos fenômenos a partir do ponto de vista dos participantes da pesquisa e da perspectiva científica construída coletivamente. Logo, o desenho fenomenológico se baseia na análise de discursos e temas específicos, assim como na busca de possíveis significados. (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 520).

Desse modo, a Análise Fenomenológica tem sido vista “não apenas como método ou estilo, mas como uma ferramenta poderosa da investigação em ciências” (TAROZZI; MORTARI, 2010, p. 9).

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA E DO PÚBLICO ALVO

O projeto dessa pesquisa passou pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) (Anexo A) e foi assinada a carta de anuência pela direção da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras” (Apêndice A), onde foram realizadas as atividades, tudo isso antes de iniciar a aplicação da sequência didática com o público alvo.

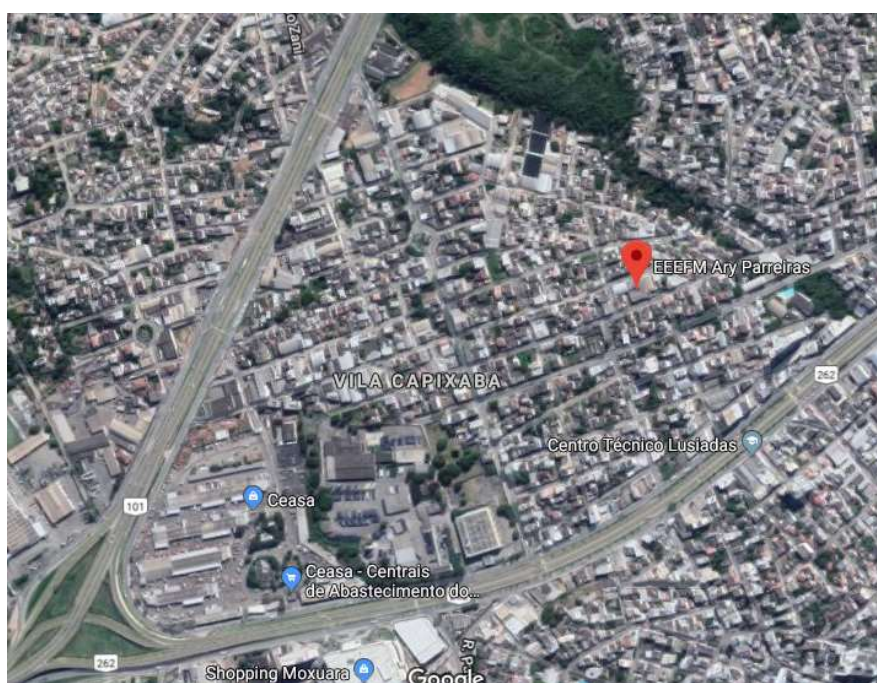
A caracterização da escola e dos sujeitos da pesquisa se deu por meio de observação e conversas com os estudantes, análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da

escola e revisão bibliográfica, com o intuito de levantar informações acerca do contexto local e do interesse dos sujeitos da pesquisa pela temática.

### 3.1.1 A Escola

Essa pesquisa de mestrado teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras”, que está localizada na Rua Fundão, s/n, CEP 29148-140 no Bairro Vila Capixaba na cidade de Cariacica, no Espírito Santo. O bairro fica localizado entre as duas principais rodovias federais do Espírito Santo, a BR101 e a BR262 (Figura 15). A referida escola é mantida pelo Governo do Estado do Espírito Santo, sendo criada pelo Decreto Estadual nº 2.466 de 28/08/1967, funciona em dois turnos (matutino e vespertino) e tem uma capacidade de matrícula de aproximadamente 800 alunos. Oferta as séries finais do ensino fundamental (fundamental II) e o ensino médio.

Figura 15 - Bairro Vila Capixaba onde fica localizada a EEEFM Ary Parreiras. Visão aérea



Fonte: GOOGLE MAPS (2018).

Segundo o Projeto Político Pedagógico da escola, a Escola Ary Parreiras surgiu em 1967 através da unificação de cinco escolas já existentes nas proximidades do bairro,

em conformidade com o Decreto Estadual – Ato de criação nº 2466 de 28/08/1967. A Escola Reunida de 1º grau Ary Parreiras foi assim denominada em homenagem ao Almirante da Marinha Brasileira que construiu uma importante trajetória militar. Na época a escola atendia cerca de 250 alunos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental nos turnos matutino e noturno. Na década de 70, com a ampliação do número de alunos, a escola também apresentou necessidade de ampliação. Foram construídas oito novas salas de aula, possibilitando a abertura das 5ª séries.

Em 1978 a escola passa por uma nova ampliação e logo em seguida, em 1980 ela passa a se chamar Escola de 1º grau Ary Parreiras ampliando seu atendimento e ofertando turmas de 1ª a 8ª séries. Em 1982 começa a ofertar o 2º grau, passando a chamar Escola Estadual de 1º e 2º graus Ary Parreiras.

Em 2003, em atendimento à nova legislação do Ministério da Educação, a escola passa a se chamar Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras”. Atualmente a escola é referência, pois é muito procurada por pessoas da comunidade e bairros vizinhos, por ter como característica a construção de sua própria realidade cultural, social e educacional através de uma observação participante dos alunos, oportunizando novas aprendizagens.

### **3.1.2 Os Alunos**

Participaram do projeto quatro turmas de terceiro ano do ensino médio. O grupo foi composto por aproximadamente 120 alunos, todos entre 16 e 19 anos de idade. A maioria dos alunos moram na grande Campo Grande (bairro Campo Grande e adjacências) e já se conheciam há muito tempo, pois estudavam juntos desde o primeiro ano do ensino médio. Por isso notou-se um grande entrosamento entre os mesmos. As atividades foram desenvolvidas no turno regular escolar (turno matutino).

Os sujeitos da pesquisa foram informados previamente sobre a importância, os objetivos e às atividades desenvolvidas nessa sequência didática. Caso concordassem em participar dessa pesquisa, os alunos maiores de 18 anos deveriam

assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice B), enquanto os alunos menores de 18 anos assinariam o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE (Apêndice C) e seus responsáveis legais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice D).

Alguns cuidados foram adotados para preservar a identidade dos participantes na citação de suas respostas nessa pesquisa, desta forma, foram utilizadas letras do alfabeto seguida de número para identificar os alunos e a letra G seguida de números para identificar os grupos de trabalho formados.

### 3.2 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

A SD foi desenvolvida com o intuito de facilitar a Aprendizagem Significativa de tópicos específicos de Química, as funções orgânicas nitrogenadas, utilizando o tema central “drogas”, e para isso foi baseada nos pressupostos da Aprendizagem Significativa (AS), conforme Moreira (2016) e dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

Desta forma, as aulas foram organizadas numa sequência lógica, levando em conta a apropriação do conhecimento de forma progressiva, começando com aspectos mais gerais, dando uma visão inicial de drogas como um todo, exemplificando e abordando aspectos específicos das determinadas substâncias.

A organização das atividades em cada aula pode ser verificada no Quadro 3 e a SD completa no guia didático elaborado.

Quadro 3 - Resumo da sequência didática elaborada para abordagem do tema “Drogas”

Metodologia de ensino			
Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
0 (55min)	- Apresentar os objetivos da sequência didática a ser aplicada e a temática a ser discutida;	Funções orgânicas nitrogenadas na abordagem do tema “drogas”: Ensino de Química na perspectiva da	Orientações gerais: apresentar a sequência didática esclarecendo seus objetivos, suas etapas e formas de avaliação.
	- Apresentar e entregar os termos de		Explicar e entregar os Termos de Assentimento/

	Assentimento/Consentimento, para os alunos e seus responsáveis (quando aplicável).	Aprendizagem Significativa”.	Consentimento Livre e Esclarecido (TALE, TCLE), para alunos, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para os responsáveis.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>1</b> <b>(55min)</b>	Apresentar a temática “Drogas” em torno de um fato ou acontecimento.	Substâncias psicoativas, tolerância, dependência.	Problematização inicial: Leitura compartilhada do texto “Maconha é mais perigosa do que você pensa” para iniciar a temática “drogas” (Anexo B).
	Apresentar os meios de coleta de dados.		Explicar como serão coletados os dados para a pesquisa: diário de bordo da professora e questionários.
	Reconhecer o conhecimento prévio (subsunçores) dos estudantes acerca das drogas através do questionário inicial;		Avaliação <i>a priori</i> : Aplicação do questionário inicial (Apêndice E).
	Recolher os termos de Assentimento/Consentimento.		Recolher os termos devidamente assinados e arquivá-los.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>2</b> <b>(55min)</b>	Apresentar os conceitos de Drogas, promovendo discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias.	Drogas; Substâncias psicoativa; Tolerância, dependência.	Leitura e discussão de textos sobre o conceito de drogas, os principais malefícios e benefícios associados a elas.
	Apresentar os temas de trabalho em grupo.		Dividir a turma em 6 grupos de trabalho. Orientar sobre qual subtema cada grupo vai trabalhar.
	Orientar quanto ao levantamento de informações sobre as principais drogas.		Organização do conhecimento - Busca da informação. Entrega de artigos científicos sobre a temática específica para cada grupo.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>3</b> <b>(55min)</b>	Apresentar a estrutura molecular e características dos compostos orgânicos nitrogenados – Aminas, Amidas e Nitrocompostos.	Substâncias orgânicas nitrogenadas – Aminas, Amidas e Nitrocompostos.	Aula expositiva sobre estruturas, características e nomenclaturas das Aminas, Amidas e Nitrocompostos.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>4</b> <b>(55min)</b>	Demonstrar o comportamento das diferentes substâncias (aminas alifática e aromática e amida) em relação aos testes de solubilidade, alcalinidade e oxidação.	Aula experimental de identificação e caracterização das aminas e amidas.	Aula prática: identificação das aminas e amidas (Apêndice F).
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>

<b>5 (55min)</b>	Demonstrar a estrutura e composição química das principais substâncias psicoativas.	Representações de moléculas orgânicas;  Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	“Mão na Massa”: Confeccionar material de divulgação com a estrutura e classificação das moléculas orgânicas das drogas e principais efeitos no organismo.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>6 (55min)</b>	Promover discussão a respeito dos mecanismos biológicos da tolerância e da dependência química.	Bioquímica: ação das substâncias químicas no organismo;	Aplicação do conhecimento: Mesa redonda 1: apresentação em grupo dos mecanismos de tolerância e dependência química.
	Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Maconha.	Representações de moléculas orgânicas;  Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	Mesa redonda 2: apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos da Maconha.
	Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais da Maconha.		Fechamento de ideias: reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais da Maconha.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>7 (55min)</b>	Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Opiáceos/Opióides.	Bioquímica: ação das substâncias químicas no organismo;	Mesa redonda 3: apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos dos Opiáceos/Opióides.
	Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Cocaína.	Representações de moléculas orgânicas;  Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	Mesa redonda 4: apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos da Cocaína.
	Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais da Morfina e Heroína.		Fechamento de ideias: reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais dos opiáceos.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>8 (55min)</b>	Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais das Anfetaminas.	Bioquímica: ação das substâncias químicas no organismo;	Mesa redonda 5: apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos das Anfetaminas.
	Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Alucinógenos.	Representações de moléculas orgânicas;  Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	Mesa redonda 6: apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos dos Alucinógenos.



	Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais das Anfetaminas.		Fechamento de ideias: reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais das Anfetaminas.
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>9 (55min)</b>	Conhecer os efeitos biológicos de algumas substâncias psicotrópicas.	Bioquímica: ação das substâncias químicas no organismo.	Apresentação do documentário produzido pela <i>Discovery Channel</i> "Curiosidades – como funcionam as drogas" (50 min).
<b>Aula</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das atividades</b>
<b>10 (55min)</b>	Avaliar juntamente com os estudantes o tema e a metodologia trabalhada durante a SD.	Bioquímica: ação das substâncias químicas no organismo;  Representações de moléculas orgânicas;	Elaboração das conclusões: os alunos, individual ou coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, elaboram as conclusões e exprimem suas opiniões a respeito da SD desenvolvida.
	Avaliar a evolução dos alunos na temática trabalhada.	Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	Avaliação <i>a posteriori</i> : A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e do resultado das apresentações, os alunos responderam o questionário final (Apêndice E).

Fonte: A autora (2019).

A SD, estruturada dessa forma, procurou atender as orientações de Moreira (2016), em que diz que os alunos devem controlar o ritmo, atuando constantemente e utilizando uma série de técnicas e habilidades tais quais: diálogos, debates, trabalhos em grupo, pesquisas bibliográficas, elaboração de questionários, entre outros; ao mesmo tempo, devem ser expostos aos conflitos e divergência de ideias, e por esse motivo, trabalhar a tolerância e o respeito.

Antes da aplicação da SD, a mesma passou por um processo de análise e validação *a priori*, descrita a seguir.

### 3.3 VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

A validação *a priori* da SD foi realizada por professores especialistas (doutores), mestrandos integrantes do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional – ProfQui - do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e professores de Química

atuantes na educação básica pública e particular do Espírito Santo, num total de oito participantes. Os participantes assinaram o “Termo de Consentimento de participação como Voluntário” (Apêndice G) e a “Autorização do uso de Imagem e Som” (Apêndice H).

Para esta etapa utilizou-se como meio de validação o instrumento adaptado (Anexo C), indicado por Guimarães e Giordan (2011), em que foram analisados e discutidos diversos aspectos acerca da SD e o resultado da validação foi a reelaboração da SD para adequação principalmente do tempo de execução de cada etapa da mesma.

### 3.4 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi aplicada após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), cujo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) é de número 14145619.5.0000.5072 e parecer favorável, número 3.394.514 (Anexo A). A aplicação teve início em julho de 2019 e conclusão em outubro de 2019.

Antes da aplicação da SD, foram abordados na disciplina de Química, os conteúdos de Química Orgânica como cadeias carbônicas (classificação e tipos de fórmulas), hidrocarbonetos e funções orgânicas oxigenadas (identificação, classificação, nomenclatura e aplicação). A SD deu continuidade ao planejamento anual da disciplina, elaborado pela professora pesquisadora, abordando as funções orgânicas nitrogenadas (identificação, classificação, nomenclatura e aplicação) com um total de onze aulas, abordando de forma contextualizada, a partir da temática “drogas”, o conteúdo programático.

Todas as aulas utilizadas na aplicação da SD tiveram duração de 55 minutos - tempo padrão de aula da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo para o ano de 2019. A aplicação da sequência didática (SD) será melhor explicitada no item 4.

### 3.5 COLETA DE DADOS

Durante a aplicação da SD foram coletados os dados da pesquisa a partir de registros por meio de diário de bordo da professora/pesquisadora, questionários inicial e final (Apêndice E), e fotografias além dos instrumentos de validação.

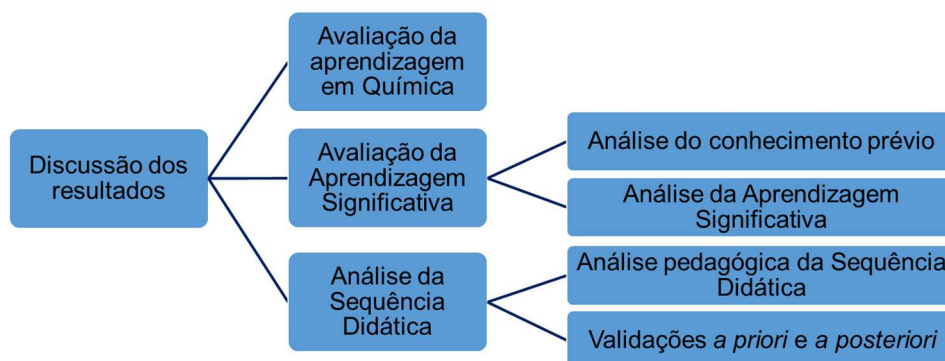
O diário de bordo é um instrumento de coleta de dados minuciosos, durante todo o processo. O objetivo é coletar os registros de acontecimentos durante todo o processo de aplicação da SD e também as opiniões dos estudantes e suas falas durante os momentos de debates. Esses dados auxiliam o pesquisador a compreender os resultados registrados em outros meios de coleta (SAUCEDO *et al*, 2012).

Outro instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário (inicial e final). Os questionários inicial e final foram utilizados para avaliar o conhecimento prévio (subsunçores) dos alunos acerca do tema proposto; o aprendizado ocorrido durante o processo e a evolução da aprendizagem quando comparados o inicial e o final; os conceitos reafirmados e os confrontados durante a sequência didática, relacionando-os com os pressupostos teórico-metodológicos da Aprendizagem Significativa de Moreira.

### 3.6 TRATAMENTO DE DADOS

A discussão dos resultados foi dividida em etapas, conforme a figura a seguir:

Figura 16 - Etapas empregadas na discussão dos resultados



Fonte: a autora (2020).

Os dados reunidos no diário de bordo da pesquisadora e nos questionários foram tratados qualitativamente através da Análise Fenomenológica (AF), conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013).

### 3.7 REELABORAÇÃO E PRODUTO EDUCACIONAL

Essa SD foi elaborada pela professora pesquisadora, segundo um contexto social, considerando o processo Elaboração, Aplicação e Reelaboração (EAR) de Guimarães e Giordan (2013), que consideram Sequências Didática (SD) como instrumentos desencadeadores das ações e operações da prática docente em sala de aula.

A estrutura e a dinâmica da SD foram determinadas através do planejamento das atividades por meio das quais os alunos puderam interagir entre si e com os elementos do meio social. Nesta perspectiva o foco de atenção da professora ao elaborar essa SD esteve no processo e não somente no produto da aprendizagem.

A validação da SD seguiu os preceitos do processo EAR proposto por Guimarães e Giordan (2013), que consiste em um método de elaboração e validação segundo

análise sistematizada dos elementos que constitui a SD, de seu contexto de aplicação, de seus resultados e de sua relação com o plano anual de ensino da escola (Figura 17).

Figura 17 - Processo elaboração, aplicação e reelaboração - EAR



Fonte: adaptado de Guimarães e Giordan (2013).

A elaboração da SD foi conduzida segundo fundamentação teórica para orientação da ação do professor e suas estratégias de ação. Durante a etapa de elaboração aconteceu a validação *a priori* entre pares e professores especialistas. Após a validação a SD foi aplicada em sala de aula. Em cada uma das etapas a SD foi revista pela professora como forma de validação da mesma.

A validação *a priori* e a aplicação da sequência didática geraram dados que foram analisados e permitiram a reelaboração da mesma. Nesta fase de validação a professora/pesquisadora, de posse das informações das fases anteriores, pode confrontar suas percepções e objetivos quanto à SD.

A confrontação dos resultados representou o fechamento do processo cíclico de validação. Dessa forma, os pontos frágeis detectados puderam ser reavaliados e reelaborados para que as próximas vezes que a SD for aplicada os resultados obtidos sejam ainda melhores.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A SD foi aplicada com intuito de oportunizar a aquisição de uma aprendizagem mais significativa de tópicos específicos de Química, as funções orgânicas nitrogenadas, tratando do tema central “drogas”, tendo como fundamento teórico-metodológico os aspectos sequenciais propostos por Moreira (2016) e os Três Momentos Pedagógicos (3MP), conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). A seguir, será apresentada a sequência de aulas que foram organizadas considerando os aspectos relacionados a apropriação do conhecimento de forma progressiva, partindo dos aspectos mais gerais, explicitando a visão inicial de drogas como um todo, e, depois, exemplificando e abordando aspectos específicos de determinadas substâncias. A organização geral das atividades em cada aula da SD foi apresentada no Quadro 3.

O detalhamento da SD, da Aula 0 até a Aula 10, ocorridas entre julho e outubro de 2019 será apresentado em seguida.

### **4.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

#### **4.1.1 Aula 0**

Durante aula 0 os alunos foram convidados a participar da pesquisa, sendo a eles apresentada a sequência didática, seus objetivos, a temática que seria discutida, as atividades que seriam desenvolvidas e as formas de avaliação ao longo do processo.

Os Termos de Assentimento/Consentimento Livre e Esclarecido (TALE, TCLE), para os alunos, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para os responsáveis dos alunos menores de 18 anos foram entregues para serem levados para casa para preenchimento e recolhidos pela professora na próxima aula. Lembrando que somente os alunos que trouxeram os Termos devidamente preenchidos puderam ter os dados computados na pesquisa, os demais participaram das aulas normalmente, sem, entretanto, fazerem parte da amostra da pesquisa.

#### 4.1.2 Aula 1

Essa aula foi dividida em diferentes momentos. O primeiro foi a problematização inicial, apresentando a temática “drogas” em torno de um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e desconhecidos para os alunos. Para isso foi feita a leitura compartilhada da reportagem escolhida para a problematização inicial, o texto “Maconha é mais perigosa do que você pensa” (Anexo B). Essa etapa da SD corresponde à *problematização inicial*.

Após a leitura, os instrumentos de coleta de dados, diário de bordo e questionários, foram apresentados aos alunos, explicando qual a importância de cada um deles. Na sequência os alunos responderam ao Questionário Inicial individualmente (Apêndice E), promovendo o registro do conhecimento prévio dos estudantes (subsunçores) acerca do tema “drogas” (Figura 18). Essa etapa da SD corresponde à proposição de problemas ou questões.

Nesta aula os termos de assentimento e de consentimento foram entregues pelos alunos à professora/pesquisadora.

Figura 18 - Aplicação do questionário inicial



Fonte: a autora (2019).

### 4.1.3 Aula 2

Inicialmente foi apresentado o conceito de “drogas” segundo a OMS, promovendo então uma discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias. O que são drogas? Toda droga é prejudicial ao organismo? Medicamentos são considerados drogas? Essas e outras questões foram levantadas nesse momento da aula.

Num segundo momento dividiu-se a turma em 6 grupos de aproximadamente 5 alunos cada. Para cada grupo sorteou-se um subtema de trabalho, foram eles: Tolerância química e dependência (G1), Maconha (THC) (G2), Opiáceos/Opióides (Morfina e Heroína) (G3), Cocaína (G4), Anfetaminas (MDMA ou “Ecstasy”) (G5) e Alucinógenos (LSD) (G6).

Foram dadas orientações quanto à pesquisa, e quais seriam as informações importantes sobre o assunto que deveriam ser apresentadas pelos grupos nas próximas aulas, na forma de seminários, mesas redondas, teatro, entre outras. Essa pesquisa foi feita em casa por todos os integrantes de cada grupo.

O grupo 1 deveria explicar os mecanismos biológicos do processo de tolerância e dependência química e quais as consequências desses fenômenos para o organismo. Os grupos 2 a 6 deveriam apresentar o histórico das drogas selecionadas, as consequências do uso e abuso dessas substâncias no organismo e na sociedade, além da classificação das funções orgânicas presentes em suas estruturas. Para a apresentação, os grupos puderam usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras, e, todos os alunos do grupo deveriam participar da apresentação para serem avaliados.

Para finalizar a aula, com o apoio do notebook conectado à Internet e do projetor objetivamos fazer uma busca em sites de pesquisa como SciELO (<http://www.scielo.br/>), Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), Periódicos Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>), Química nova



(<http://quimicanova.sbq.org.br/>), entre outros, com o objetivo de orientar os alunos quanto às fontes de informação disponíveis atualmente, dentre elas jornais, revistas e sites da Internet, assim como orientá-los quanto à confiabilidade e credibilidade de cada fonte. Essa etapa da SD corresponde a *organização do conhecimento*.

#### 4.1.4 Aula 3

Aula expositiva sobre as estruturas químicas das Aminas, Amidas e Nitrocompostos. Abordou-se nesse momento as características gerais dessas substâncias, como solubilidade, polaridade, pontos de fusão e ebulição e nomenclatura oficial (IUPAC, em inglês: *International Union of Pure and Applied Chemistry* - União Internacional de Química Pura e Aplicada). Ressaltou-se a importância dessas substâncias, pois desempenham funções biológicas muito importantes, fazendo parte da composição de aminoácidos, proteínas, hormônios, enzimas, etc. Além disso, na indústria, essas substâncias são utilizadas para produção de fertilizantes, medicamentos, cosméticos entre outros. Para essa aula utilizou-se o livro didático como material de apoio.

Relembrou-se que os alunos deveriam estudar o tema do grupo em casa, pesquisando nas fontes já apresentadas e ler também os artigos entregues pela professora. Deveriam preparar uma apresentação, única por grupo, de no máximo 20 minutos. Os alunos poderiam escolher diferentes formas de apresentar o assunto, como por exemplo, apresentação de seminário, utilizando para isso programas de apresentação visual (Microsoft PowerPoint, Prezi, Emaze, entre outros), teatro, música, paródia, filme, bate papo, júri, entre outras. A criatividade do grupo também contou pontos nessa etapa da SD, que corresponde à busca da informação.

#### 4.1.5 Aula 4

Esta aula foi realizada no laboratório de Química, em 55 minutos.

Aula experimental – IDENTIFICAÇÃO E CONFIRMAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS: AMINAS E AMIDAS.

Esta prática teve como objetivo identificar e confirmar os grupos funcionais de aminas e amida por meio de testes físicos e químicos e comparar a reatividade de aminas alifáticas e aromáticas.

Antes da execução dos experimentos buscou-se informações gerais sobre as aminas e as amidas, para que essas servissem de ideias âncoras (subsunoçores) para a aprendizagem significativa dos conteúdos químicos que foram abordados nesse experimento. Para isso um aluno representante colocou no quadro as informações passadas pelos outros alunos da turma (Figura 19), foram registrados os conceitos prévios gerais sobre aminas e amidas, a solubilidade, o caráter ácido-base, e a reatividade das mesmas, e, sobre presença de aminas e amidas em nosso cotidiano.

Figura 19 - Os alunos preencheram os tópicos no quadro com seus conceitos prévios durante a aula experimental



Fonte: a autora (2019).

O roteiro da aula experimental se encontra na íntegra no Apêndice F. Levando em conta o risco considerável de se trabalhar com ácidos, bases, aminas e outros reagentes potencialmente perigosos, aliado ao fato de o laboratório da escola não possuir capela (para manipulação de substâncias voláteis) e, os alunos não possuírem equipamentos de proteção individual (EPIs), como jalecos de algodão e óculos de proteção, a professora/pesquisadora optou por uma aula prática demonstrativa, onde somente ela manipulou os reagentes, diminuindo assim o risco de acidentes dentro do laboratório (Figura 20).

Figura 20 - Aula experimental demonstrativa no laboratório de Química



Fonte: a autora (2019).

Após a aula demonstrativa experimental os alunos elaboraram um relatório. O relatório foi feito em grupo e deveria apresentar alguns pontos principais, tais como: introdução, objetivos, experimento (materiais, reagentes e métodos), resultados e discussão, conclusão e referências.

#### 4.1.6 Aula 5

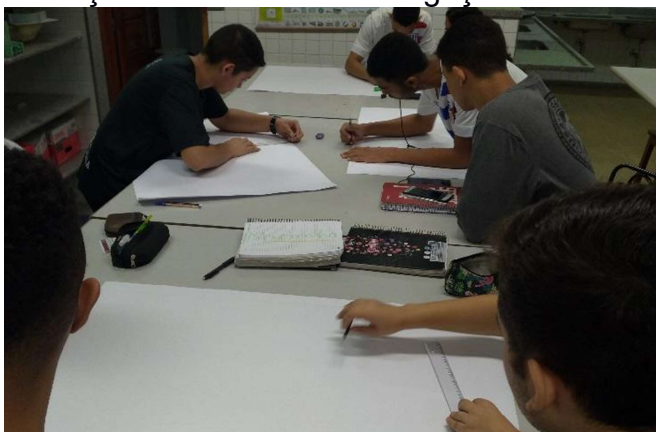
Nesta aula os alunos foram orientados a confeccionar material de divulgação com a estrutura e classificação das moléculas orgânicas das drogas e seus principais efeitos no organismo. A criatividade dos alunos foi estimulada e os mesmos produziram cartazes em grupos para produzir um mural de conscientização do risco dessas substâncias para o indivíduo e para a sociedade.

Os alunos se reuniram em grupos e prepararam cartazes explicativos sobre a substância psicoativa e/ou tema selecionado: Maconha (THC), Opiáceos/Opióides (Morfina e Heroína), Cocaína, Anfetaminas (MDMA ou “Ecstasy”), Alucinógenos (LSD), e, Tolerância química e dependência (Figura 21).

Para cada grupo foi entregue material adicional ao que eles já pesquisaram sobre cada substância e/ou tema. Esse material foi previamente analisado pela professora, para garantir a confiabilidade dos dados. Orientou-se os alunos quanto às informações

importantes como: estrutura molecular, efeitos dessa substância no organismo, estatísticas envolvendo o número de usuários dessa substância, entre outras.

Figura 21 - Aula para confecção de material de divulgação



Fonte: a autora (2019).

No final da aula, os cartazes foram fixados nos murais dos corredores da escola (Figura 22) pelos próprios alunos, que em grupos decidiam como organizá-los da melhor forma possível.

Figura 22 - Mural preparado pelos alunos



Fonte: a autora (2019).

#### 4.1.7 Aulas 6, 7 e 8

As aulas 6, 7 e 8 aconteceram no mesmo formato, com as apresentações dos grupos. Cada grupo teve 20 minutos para apresentar seu tema, aconteceram duas apresentações por aula e nos 15 minutos finais da aula acontecia um bate papo

informal entre toda a turma e a professora, sobre os temas apresentados com intuito de confirmar e reforçar os pontos chaves das apresentações e sanar possíveis dúvidas. Essa etapa da SD corresponde a *aplicação do conhecimento*.

O grupo 1 (G1) promoveu uma discussão a respeito dos mecanismos biológicos da tolerância e da dependência química. O grupo 2 (G2) apresentou informações a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Maconha. O grupo 3 (G3) apresentou a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Opiáceos/Opióides e o grupo 4 (G4) a respeito da Cocaína. O grupo 5 (G5) apresentou as Anfetaminas (MDMA ou “Ecstasy”) e o grupo 6 (G6) os Alucinógenos (LSD) (Figura 23).

Figura 23 - Apresentação de grupo de trabalho



Fonte: a autora (2019).

#### 4.1.8 Aula 9

A aula aconteceu na sala de vídeo da escola, para exibição do documentário produzido pela *Discovery Channel* intitulado “Curiosidades – como funcionam as drogas”, com duração de aproximadamente 50 minutos, para contribuir com o aporte teórico sobre as drogas (Figura 24).

Figura 24 - Exibição do documentário “Curiosidades – Como funcionam as drogas.”



Fonte: a autora (2019).

Algumas substâncias químicas têm o poder de alterar o estado de consciência, e muitas agem em uma parte do cérebro responsável pelo sistema de recompensa, associado à dopamina, conseqüentemente possuem o poder de causar dependência química. Neste vídeo sobre drogas e seus efeitos no organismo humano produzido pelo *Discovery Channel* os alunos puderam entender as conseqüências imediatas do uso de Maconha, Cocaína, Metanfetamina e Heroína em uma pesquisa feita em voluntários sob a supervisão de uma equipe médica.

#### **4.1.9 Aula 10**

Esta aula foi dividida em dois momentos:

Elaborando as conclusões: Apresentação oral das conclusões dos alunos a respeito do tema e da metodologia trabalhada na sala de aula. Toda a sequência didática foi planejada para possibilitar que o aluno obtenha informações científicas a respeito das principais drogas de abuso, e, entenda os processos biológicos envolvidos. Entretanto, ouvir as contribuições dos alunos é de suma importância para aprimorar o processo. Dessa forma, todas as colocações a respeito da didática foram anotadas pela professora para posterior análise.

Avaliação – Questionário final: os alunos responderam novamente ao questionário aplicado inicialmente. A partir das observações que a professora/pesquisadora fez ao longo da unidade e dos resultados das apresentações, os alunos responderam o questionário agora com um maior domínio científico a respeito das principais drogas e consequências dessas substâncias ao organismo e à sociedade (Figura 25).

Figura 25 - Aplicação do questionário final



Fonte: A autora, 2019.

As atividades propostas na SD não objetivavam apenas em conhecer um tema, mas em dar respostas a determinadas perguntas que os educandos se faziam e que consideravam importantes. As atividades iniciais tiveram como função principal evidenciar os conhecimentos prévios dos alunos participantes, partindo do princípio que os alunos possuíam um conhecimento, e por isso, antes de iniciar a investigação acerca do tema pediu-se que os alunos propusessem suas hipóteses, através do questionário inicial (Qi), aplicado na aula 1, logo após a problematização. O tempo foi suficiente para a realização das atividades, pois, os alunos não possuíam conhecimento extenso sobre o tema e assim, a maioria das questões foi respondida de forma intuitiva, sem um raciocínio elaborado acerca do assunto. Esses dados foram importantes para saber quais conhecimentos os educandos traziam a respeito do tema.

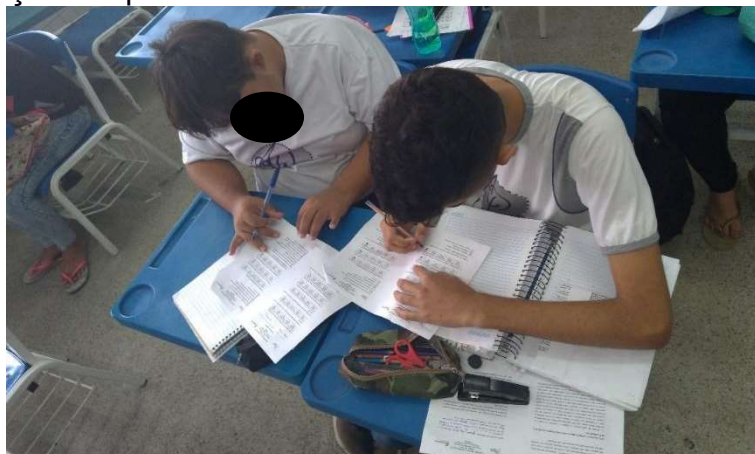
Com o questionário diagnóstico, aplicado antes e após a SD, obtivemos os dados, que foram tabulados e apresentados na forma de gráficos comparativos. O questionário

diagnóstico (aplicado no início e no final da aplicação da SD) foi dividido em questionário introdutório (Qintr) e questionário específico (Qesp).

O questionário diagnóstico inicial (Qi), aplicado na aula 1, obteve um número total de noventa alunos participantes ( $n_i = 90$ ), já no questionário diagnóstico final (Qf), que foi aplicado na aula 10, participaram cento e doze alunos ( $n_f = 112$ ). Os gráficos trazem os dados em porcentagem, visto que a amostra inicial é diferente da amostra final e trabalhar números reais poderia mascarar os verdadeiros resultados.

Um aluno de uma das turmas é portador de Síndrome de Down e por esse motivo foi auxiliado pelo colega na execução das tarefas (Figura 26).

Figura 26 - Aluno portador de Síndrome de Down sendo auxiliado pelo colega durante a aplicação do questionário inicial



Fonte: a autora (2019).

#### 4.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

A avaliação do conteúdo de Química que foi trabalhado na SD foi feita através da análise de questões pontuais dos questionários (inicial e final), além do material produzido pelas anotações no diário de bordo da professora/pesquisadora.

O ensino da Química se justifica por sua importância na descrição, compreensão e relação com a natureza. Segundo o Currículo Básico da Rede Estadual (SEDU, 2009) o conhecimento científico/Químico contribui para a formação humana, ampliando a



capacidade de analisar, refletir, criar e agir, promovendo mudanças no comportamento e a busca por resolução de problemas que interferem na qualidade de vida.

De acordo com o Currículo Básico da Escola Estadual (Espírito Santo, 2009) notação, nomenclatura e propriedades das aminas e amidas são conteúdos de Química que são abordados no 3º ano do Ensino Médio. Esse conteúdo é associado as habilidades que os estudantes devem desenvolver como “reconhecer a importância da Química Orgânica para a produção de fármacos e a relação desses com a vida” e “reconhecer a importância e as implicações das substâncias orgânicas na sociedade moderna”.

Os conteúdos específicos da Química foram trabalhados na SD através de proposições sobre a estrutura das aminas, das amidas e sobre as funções orgânicas presentes nas moléculas das substâncias psicoativas estudadas durante as aulas. As respostas dadas pelos alunos antes e após a SD foram confrontados e os resultados expostos na forma de gráficos. Cada gráfico apresenta os resultados da aplicação do questionário inicial e do questionário final, lado a lado, de forma a ficar clara a percepção da diferença no padrão das respostas ocorrida durante a SD.

A segunda parte do questionário - questionário específico de Química - trazia questões acerca das funções orgânicas nitrogenadas (conteúdo programático do currículo), das drogas, suas estruturas, efeitos, aplicações, entre outras. Desta forma foram utilizadas quatro questões do questionário específico (Qesp) para análise do conhecimento do conteúdo da disciplina de Química Orgânica – funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, a saber:

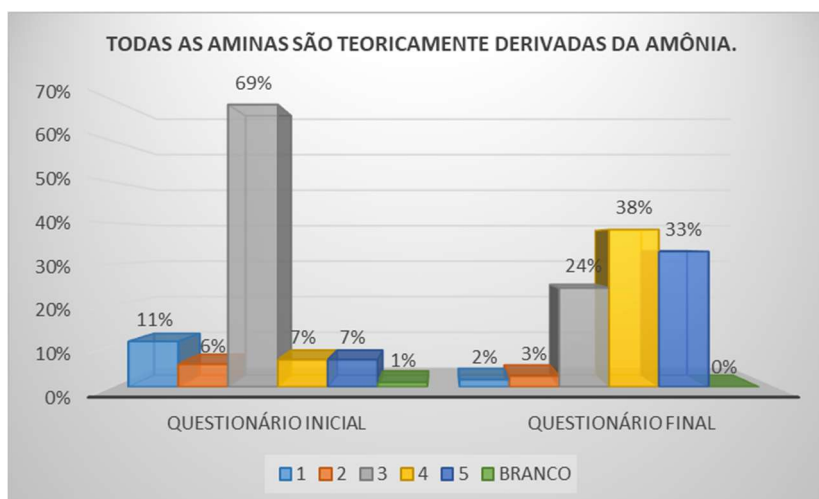
- Q1: Todas as Aminas são teoricamente substâncias derivadas da amônia.
- Q2: As Aminas possuem em sua estrutura, além de C e H, pelo menos um átomo de N e O.
- Q3: As Amidas possuem em sua estrutura, além de C e H, pelo menos um átomo de N e O.
- Q21: Quais as funções orgânicas estão presentes nas drogas citadas?

As três primeiras afirmações estão associadas à estrutura molecular das funções orgânicas nitrogenadas, aminas e amidas, suas diferenças e semelhanças estruturais.

Quando analisadas as respostas dos alunos antes e depois da SD, Gráficos 1, 2 e 3 fica clara a mudança de pensamento dos alunos, que inicialmente responderam sem o conhecimento específico, marcando majoritariamente o número 3, que significa, na escala, nem concordo nem discordo.

Entretanto, após as aulas o padrão de respostas se modifica totalmente, na Q1 71% dos alunos (38% + 33%) concordam parcialmente ou totalmente com a proposição, que diz, acertadamente, que todas as aminas são, teoricamente, derivadas da amônia ( $\text{NH}_3$ ).

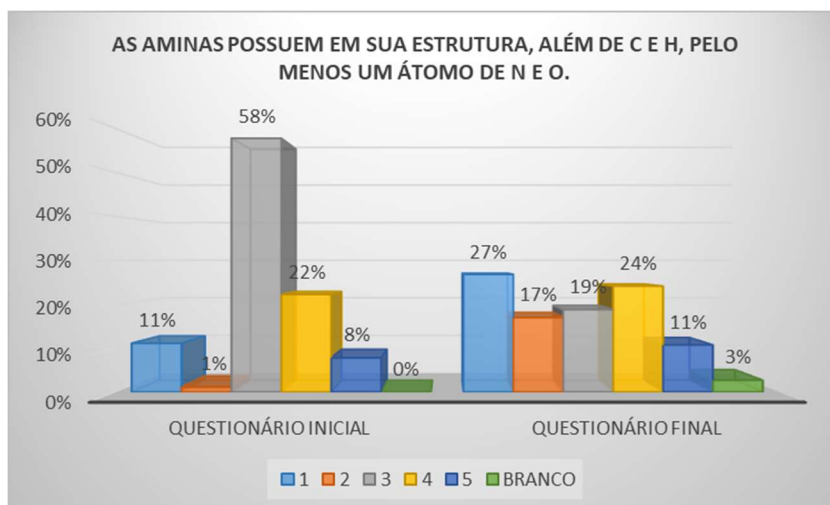
Gráfico 1 - Mudança do conhecimento dos alunos acerca da origem das aminas (Q1 – Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Na Q2, as alternativas consideradas mais corretas seriam 2 ou 4, pois as aminas contém C, H e N, mas não O, logo 41% dos entrevistados concorda parcialmente ou discorda parcialmente com a afirmação.

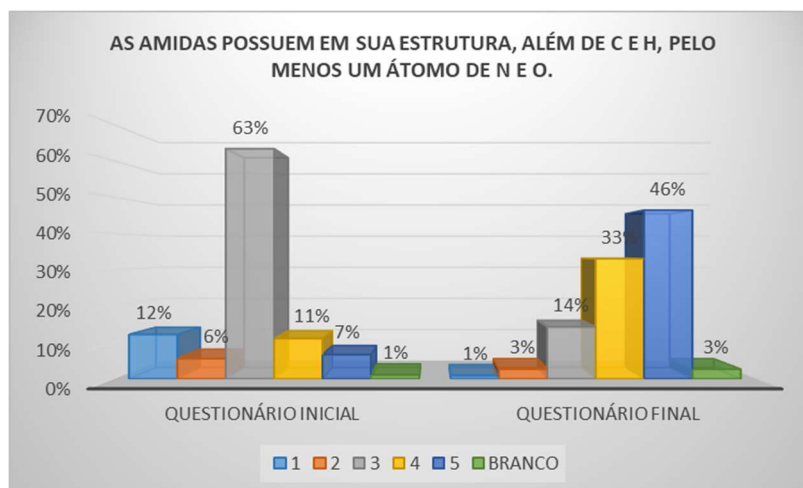
Gráfico 2 - Mudança no padrão das respostas a respeito das estruturas das aminas (Q2 Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Já na Q3, que afirma a respeito da estrutura das amidas, 79% (33% + 46%) dos alunos concordam parcialmente ou totalmente com o proposto no Qf, frente a 18% do Qi (11% + 8%), que é verdadeiro; ou seja, as amidas possuem em sua estrutura C, H, N e O.

Gráfico 3 - Mudança no padrão das respostas a respeito das estruturas das amidas (Q3 Qesp)

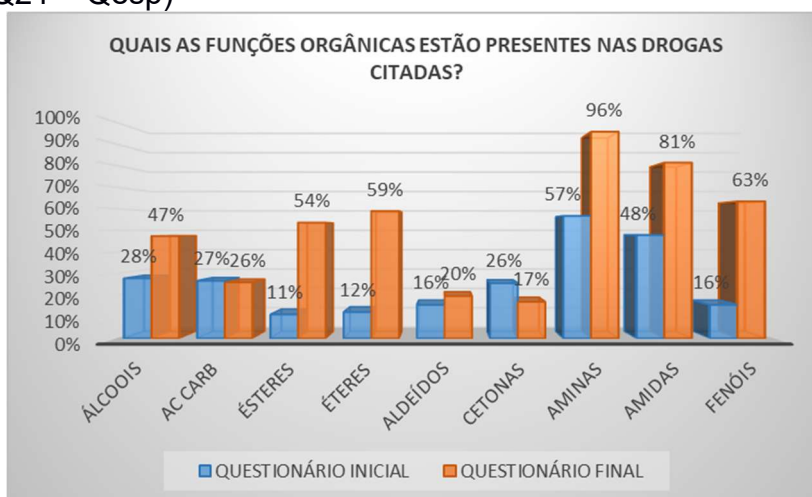


Fonte: a autora (2020).

Esse resultado demonstra que os estudantes não possuíam o conhecimento científico inicial acerca das funções orgânicas nitrogenadas, e que a maioria associou o conteúdo da disciplina de Química trabalhado na SD de forma exitosa.

A quarta pergunta (Q21) aborda as principais funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas que estariam presentes nas drogas estudadas. Anteriormente à SD os conteúdos programáticos trabalhados em sala de aula foram os Hidrocarbonetos e as Funções Orgânicas Oxigenadas como Álcoois, Fenóis, Éteres, Ésteres, Aldeídos, Cetonas e Ácidos Carboxílicos. As drogas apresentadas na SD são todas moléculas orgânicas que possuem em sua estrutura pelo menos uma função orgânica Oxigenada e/ou Nitrogenada.

Gráfico 4 - Funções orgânicas citadas pelos alunos como presentes nas moléculas das drogas (Q21 – Qesp)



Fonte: a autora (2020).

O THC presente nas folhas de Maconha possui em sua estrutura grupamentos característicos de fenol e éter (Figura 2), na estrutura da Morfina temos grupamento de fenol, éter, álcool e amina, e na estrutura da Heroína temos grupamentos éster, éter e amina (Figura 3). Na Cocaína temos grupos característicos de éster e amina (Figura 7), nas Anfetaminas temos as aminas como grupo característico (Figura 8) e no alucinógeno como o LSD temos além da amina, a amida (Figura 10).

Os alunos poderiam marcar quantas funções orgânicas julgassem necessárias. Apesar de já conhecerem as funções orgânicas oxigenadas eles não associavam o conteúdo às substâncias psicoativas.

Após a SD, devido aos grupos de trabalho terem que classificar, identificar e apresentar as funções orgânicas presentes nas drogas, foi então que a relação entre

as funções oxigenadas e nitrogenadas estudadas nas aulas de Química Orgânica e as drogas ficou evidente, como mostra o Gráfico 4.

### 4.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

#### 4.3.1 Avaliação do conhecimento prévio

Segundo Ausubel (2005, *apud* MOREIRA, 2016, a) conhecimento prévio é a variável que mais influencia na Aprendizagem Significativa. O protagonismo do aluno fica evidenciado no processo de aprender significativamente determinado conhecimento; e são as situações-problema que dão sentido aos novos conhecimentos. Por isso elas devem ser preparadas para despertar a intencionalidade do aluno para aprender significativamente.

O conceito central da teoria da Aprendizagem Significativa (AS) é o fato de uma nova informação interagir com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de "subsunçor" existente na estrutura cognitiva de quem aprende. O "subsunçor" é um conceito ou uma ideia já presente no indivíduo, que serve de âncora para uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo (MOREIRA, 2011).

Algumas perguntas e/ou afirmações de ampla abordagem sobre drogas foram usadas para iniciar o questionário a fim de analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema. O questionário introdutório (Qint) buscou primeiramente o conhecimento prévio dos estudantes acerca do tema drogas, trazendo para isso as seguintes colocações:

- Q2: O que são drogas?
- Q3: Você conhece a diferença entre drogas lícitas e drogas ilícitas.

Essas colocações buscavam fazer com que os alunos reunissem algumas informações que eles já possuíam sobre as drogas que seriam utilizadas como subsunçores, ou seja, o elo de ligação entre o que já se sabe e o novo conhecimento.

Quando questionados se eles sabiam o que são drogas de maneira informal (Q2) eles afirmavam que sim: “claro né professora!”, diziam eles. Entretanto, quando foram responder a essa questão no questionário poucos alunos responderam de forma satisfatória (cerca de 30%), enquanto a maioria não soube responder ou deixou em branco (Figuras 27, 28 e 29).

Figura 27 - Resposta do aluno A1 no Qi quando questionado sobre o que são drogas.

1. Quantos anos você tem? 17 anos

2. O que são drogas?  
São substâncias usadas de má fé.

Fonte: A autora (2020).

Transcrição da Figura 27: “São substâncias usadas de má fé”.

Figura 28 - Resposta do aluno A2 no Qi quando questionado sobre o que são drogas.

1. Quantos anos você tem? 19

2. O que são drogas?  
São substâncias ilícitas

Fonte: A autora (2020).

Transcrição da Figura 28: “São substâncias ilícitas”.

Figura 29 - Resposta do aluno A3 no Qi quando questionado sobre o que são drogas

1. Quantos anos você tem? 18

2. O que são drogas?  
Não sei

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 29: “não sei”.

Após a SD, essa mesma pergunta foi feita e, na ocasião, quase 85% dos alunos conseguiu então formular um conceito aceitável para drogas (Figuras 30, 31 e 32).

Figura 30 - Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A4

1. Quantos anos você tem? 18

2. O que são drogas?  
não substâncias sintéticas ou  
naturais que alteram o funcionamento  
do organismo.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 30: “são substâncias sintéticas ou naturais que alteram o funcionamento do organismo”.

Figura 31- Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A5

1. Quantos anos você tem? 17

2. O que são drogas?  
São substâncias naturais ou sinté-  
ticas que causam alterações  
no organismo

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 31: “são substâncias naturais ou sintéticas que causam alterações no organismo”.

Figura 32 - Evolução das respostas dadas pelos alunos após a SD, no Qf – Aluno A6

1. Quantos anos você tem? 18

2. O que são drogas?  
São substâncias que geram alguma  
alteração em nosso organismo

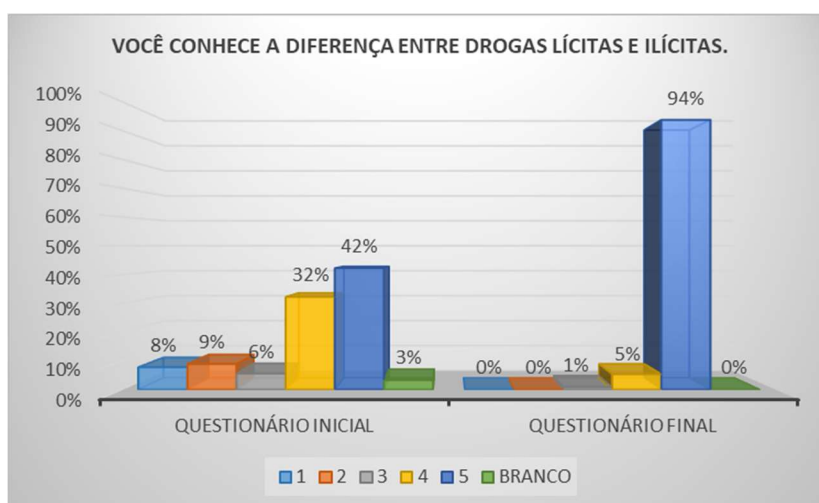
Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 32: “são substâncias que geram alguma alteração em nosso organismo”.

O maior equívoco estava no fato de só associar à palavra “drogas” apenas as substâncias ilícitas e que fazem mal ao organismo de uma forma geral. Não associavam o fato de medicamentos também serem considerados drogas.

Quando o assunto era a classificação das drogas como lícitas ou ilícitas apenas 42% dos estudantes afirmavam conhecer a diferença entre elas inicialmente, enquanto após a SD esse número sobe para 94% (Gráfico 5). Percebeu-se então a mudança no conhecimento do aluno, que passa a entender que nem toda droga é proibida, e mais, que o conceito de drogas é muito mais amplo do que se imaginava, englobando medicamentos, substâncias como álcool, cigarro entre outras.

Gráfico 5 - Será que os alunos conhecem a diferença entre drogas lícitas e ilícitas? (Q3 - Qintr)



Fonte: a autora (2020).

O questionário introdutório também era composto por afirmações pessoais, como por exemplo:

- Q4: Você conhece alguém (família, vizinhos, amigos) que utiliza ou já utilizou algum tipo de droga ilícita?
- Q5: Quais os grupos em que você mais conversa (ou ouve falar) sobre drogas?
- Q6: Você conversa com seus pais ou responsáveis sobre as drogas?
- Q7: Você gostaria de aprender aqui na escola sobre o efeito das drogas no organismo?

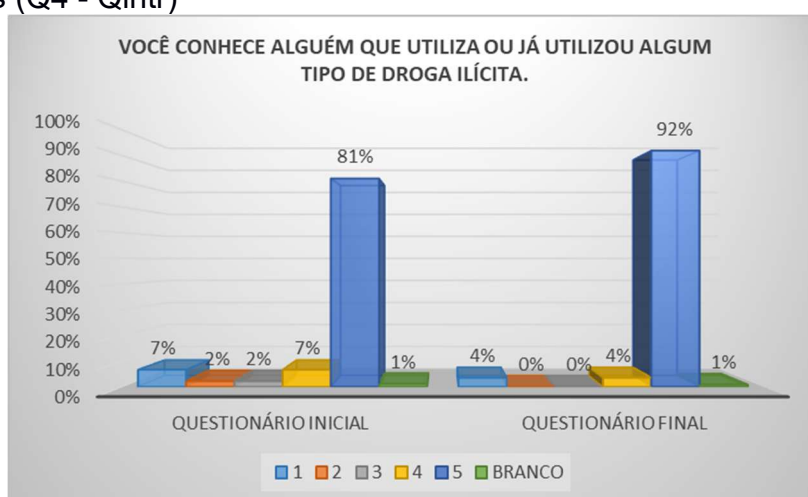
A situação problema foi proposta a partir da leitura do texto introdutório já mencionado “A Maconha é mais perigosa que se pensa” e foi continuada pelo questionário



introdutório, levando o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, aceito ou não-aceito no contexto, supostamente relevante para a aprendizagem significativa.

A maior parte dos alunos respondeu de forma semelhante, concordando totalmente a afirmação sobre conhecer alguém que utiliza ou já utilizou algum tipo de droga. E esse percentual, que já era grande (81%) antes da SD, fica ainda maior (92%), após a SD, isso porque, durante as aulas eles acabam descobrindo o que é droga, e percebem que muitas substâncias passam a ser consideradas drogas a partir desse novo conhecimento para eles (Gráfico 6). O fato de responderem que sim, que conhecem alguém que fez ou faz uso de drogas demonstra a confiança em responder a pesquisa sem sofrer nenhum tipo de constrangimento, o que se confirma mesmo no final da SD.

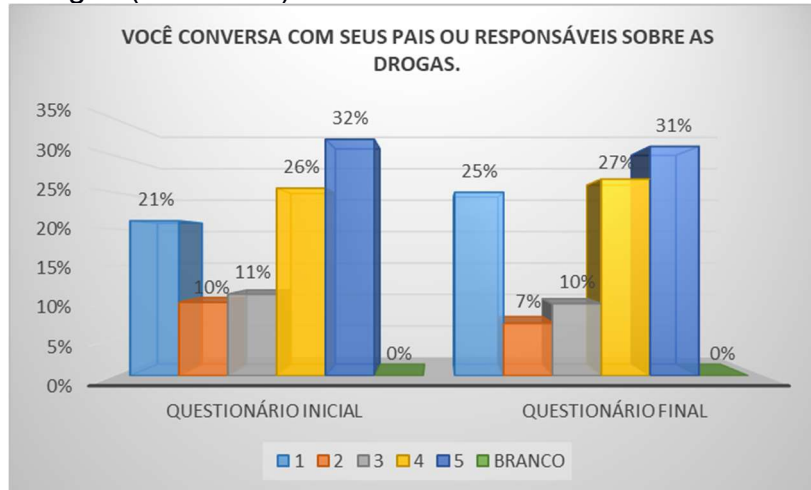
Gráfico 6 - Porcentagem dos alunos conhece alguém que utiliza ou que já utilizou drogas ilícitas (Q4 - Qintr)



Fonte: a autora (2020).

Quando questionados se conversam com os pais sobre drogas vemos o grupo bem dividido, onde cerca de 30% diz não ter esse tipo de diálogo com a família (discorda totalmente ou parcialmente) e 58%, ou seja, mais da metade dos alunos diz que sim, que conversam a respeito do tema com a família (Gráfico 7), isso tanto antes quanto após a SD. Esses resultados nos mostram que é necessário aumentar a participação da família no Ensino, pois, mesmo essa temática sendo trabalhada na escola, não levou o aluno a mudar o seu comportamento em casa. Talvez uma aproximação da família com a escola faria com que os alunos levassem mais essa discussão para o seu lar.

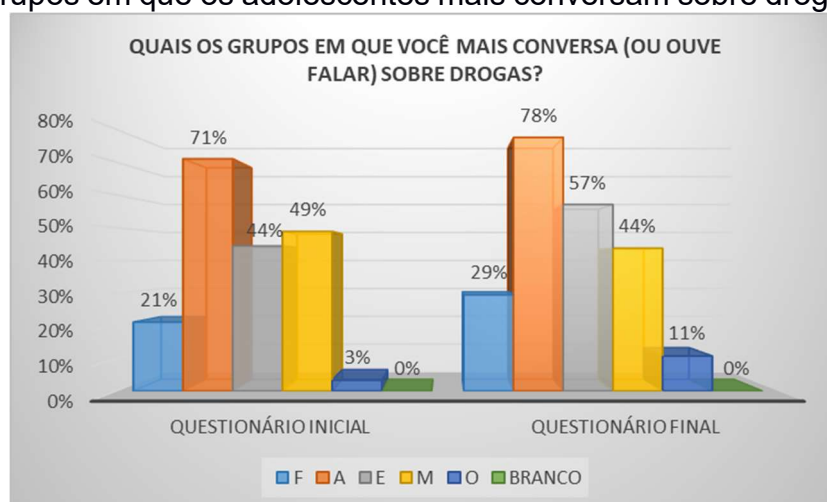
Gráfico 7 - Proporção de adolescentes que diz conversar com os pais ou responsáveis a respeito das drogas (Q6 - Qintr)



Fonte: a autora (2020).

Entretanto, quando indagados em quais grupos de convívio eles mais ouvem falar a respeito dessas substâncias, família, amigos, escola, mídia e outros, menos de 30%, antes e depois da SD, citam a família. No gráfico 8 *F* significa família, *A* amigos, *E* escola, *M* mídia e *O* outros. Os alunos poderiam marcar mais de uma alternativa, de acordo com a frequência do assunto no grupo de convívio.

Gráfico 8 - Grupos em que os adolescentes mais conversam sobre drogas (Q5 - Qintr)

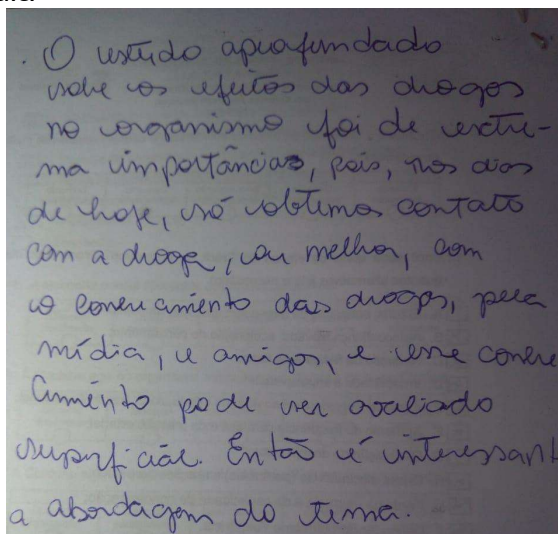


Fonte: a autora (2020).

Tanto inicialmente quanto após a aplicação da SD os alunos relataram que o assunto drogas é mais frequente nas rodas de conversa entre os amigos. Muitos disseram, de

forma espontânea, e registrado no diário de bordo da professora, que esse assunto nunca era abordado na escola durante as aulas e que a informações que eles teriam sobre essas substâncias vinham de fontes não confiáveis, dos amigos e de sites da Internet (Figura 33).

Figura 33 - : Depoimento do aluno A7 sobre a importância da abordagem do tema “drogas” em sala de aula



O estudo aprofundado sobre os efeitos das drogas no organismo foi de extrema importância, pois, nos dias de hoje, só obtemos contato com a droga, ou melhor, com o conhecimento das drogas, pela mídia, e amigos, e esse conhecimento pode ser avaliado superficial. Então é interessante a abordagem do tema.

Fonte: a autora (2020).

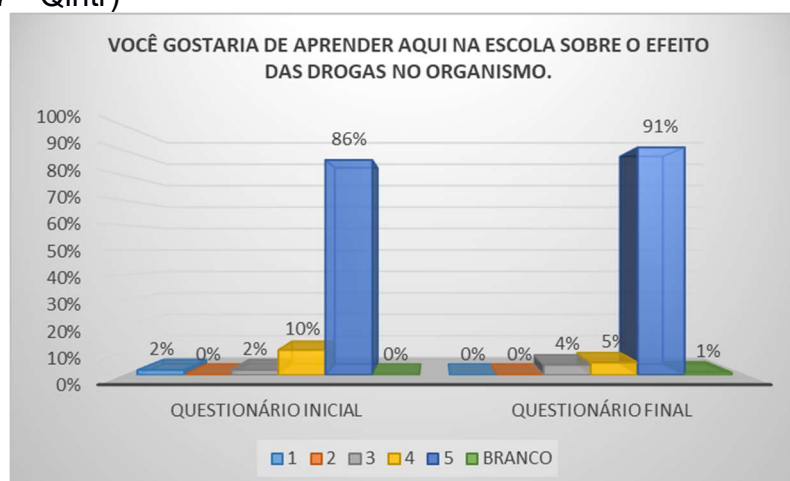
Transcrição da Figura 33: “O estudo aprofundado sobre os efeitos das drogas no organismo foi de extrema importância, pois, nos dias de hoje, só obtemos contato com a droga, ou melhor, com o conhecimento das drogas, pela mídia e amigos, e esse conhecimento pode ser avaliado superficial. Então é interessante a abordagem do tema”.

Apesar da grande repercussão que as drogas têm na sociedade, os estudantes possuem pouca informação sobre os seus reais efeitos e consequências para o organismo. A falta de informação correta, faz com que o indivíduo busque respostas às suas dúvidas onde achar mais fácil e cômodo. A busca pela identidade pessoal é uma das coisas mais importantes para o adolescente, porquanto ele tem necessidade de se destacar em seu grupo familiar e de pares, com personalidade própria. Quando o núcleo familiar oferece uma boa base de sustentação para o adolescente o desenvolvimento acontece de forma saudável, contudo se a dinâmica familiar é conturbada e não contribui para acolher os conflitos dos filhos em desenvolvimento,

isso pode favorecer a aproximação ao universo das drogas (GARCIA; PILLON; SANTOS, 2011).

Quando questionados se gostariam de aprender na escola sobre o efeito das drogas no organismo, de forma sistemática e científica (Q4 do Qi) inicialmente 86% dos alunos concordaram totalmente, essa porcentagem que já era alta, cresce ainda mais no fim da SD (91%), o que demonstra a satisfação dos mesmos com a forma e o tipo de informação que foi passada durante as aulas (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Porcentagem de alunos gostariam de aprender sobre o efeito das drogas na escola. (Q7 - Qintr)



Fonte: a autora (2020).

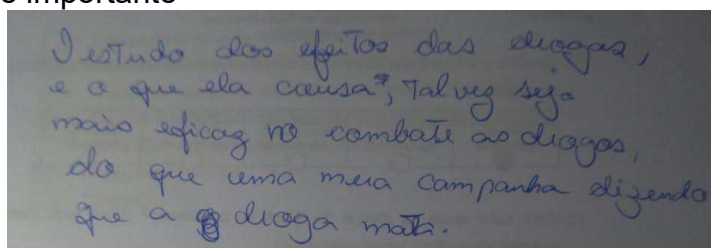
Segundo Sanchez *et al* (2010), embora a adolescência seja, por si só, considerada como um fator de risco, a maioria dos adolescentes que decidem pelo não uso de drogas especificam os motivos como: disponibilidade de informação a respeito da droga e seus perigos, a religiosidade, e, a estrutura familiar protetora. Enfatiza-se a importância da informação sobre os efeitos negativos das drogas, mostrando o que pode acontecer a quem consome, de forma honesta e não fantasiosa.

O resultados discutidos anteriormente confirmam o que foi anunciado por Almeida (2019, p. 124), que o conhecimento científico possibilita a tomada de decisão sobre drogas, não utilizando como base somente fatores como: influência familiar, religiosa ou provenientes das próprias experiências do aluno, mas “também do conhecimento sócio científico construído a partir da sequência didática”.

De acordo com Santos e Schnetzler (1997, p. 28) “a função do ensino de Química seria a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido”.

Desta forma, após a SD, os estudantes afirmam que o conhecimento científico sobre drogas influenciaria ou mudaria sua decisão sobre o uso dessas substâncias, o que também é citado em outras Sequências Didáticas com a mesma temática (Almeida, 2019, p.146). Ao responder ao Qf muitos alunos deixaram depoimentos espontâneos, como esse fragmento a seguir (Figura 34), em que fica evidente a importância desse tipo de abordagem junto aos adolescentes.

Figura 34 - : Depoimento do aluno A8 retirado do Qf mostrando o quanto o estudo sobre as drogas é importante



O estudo dos efeitos das drogas,  
e o que ela causa, talvez seja  
mais eficaz no combate as drogas,  
do que uma mera campanha dizendo  
que a droga mata.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 34: “O estudo dos efeitos das drogas e o que ela causa, talvez seja mais eficaz no combate as drogas do que uma mera campanha dizendo que a droga mata”.

Conforme verificado, os conhecimentos escolares envolvidos na discussão do tema permitiram aos estudantes a ressignificação do conceito de droga e a compreensão da importância do conhecimento científico para a tomada de decisão sobre o uso dessas substâncias.

### 4.3.2 Avaliação da Aprendizagem Significativa

Pode-se dizer que a Aprendizagem Significativa (AS) ocorre quando a nova informação une-se a conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 2011).

Seguindo esse princípio básico da AS algumas perguntas e/ou afirmações de ampla abordagem sobre as drogas abordadas durante a SD foram feitas no questionário a fim de analisar o conhecimento adquirido pelos alunos acerca do tema. As questões abordavam informações sobre a estrutura química das drogas, seus efeitos no SNC e no organismo como um todo, além de abordar informações sobre tolerância e dependência química.

Também foi abordada a ação farmacológica dessas substâncias, quais já foram e quais ainda são utilizadas como medicamentos. Para isso conhecer a história dessas substâncias, desde a descoberta até os dias atuais, fez-se necessário.

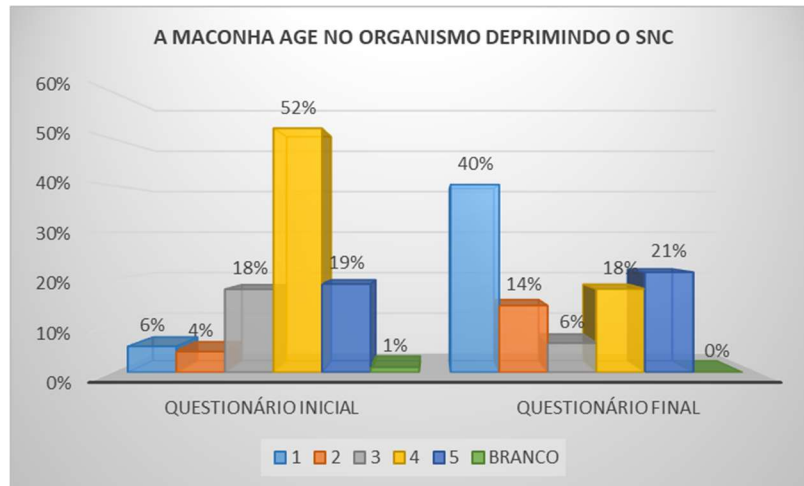
As questões que seguem abordam as diferentes drogas trabalhadas na SD, e para dar sentido à análise dos resultados, serão discutidas em blocos. As questões de 4 a 7, Q4 a Q7, abordavam a droga Maconha, sua estrutura, ação no organismo, consequências de seu uso e abuso e aplicações medicinais.

- Q4: A Maconha age no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central.
- Q5: A Maconha age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.
- Q6: Quais as consequências da Maconha para o usuário? (O aluno poderia marcar quantas alternativas julgasse necessário)
- Q7: A Maconha possui diferentes aplicações medicinais.

Segundo a (ONU, 2016) a *Cannabis* (Maconha) é a droga psicoativa mais usada no mundo, e ao contrário do que a maioria dos estudantes acreditavam (52% concordavam parcialmente e 19% concordavam totalmente) (Gráfico 10) a Maconha não é uma substância depressora do Sistema Nervoso Central, o THC presente na Maconha é uma substância que age perturbando o SNC. Após a SD o que se vê é

uma mudança enorme no padrão das respostas, onde 40% dos alunos já discordavam totalmente com a afirmação.

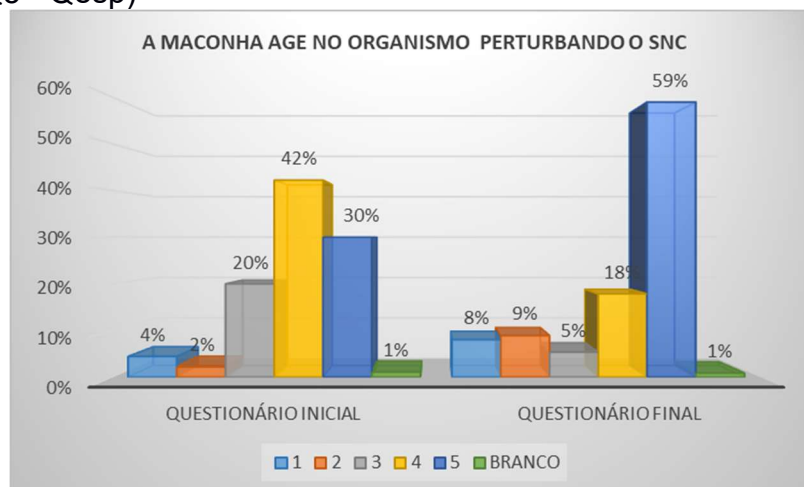
Gráfico 10 - Evolução no conhecimento sobre a ação da maconha após a SD (Q4 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Enquanto isso a Q5 afirma, corretamente, que a Maconha age perturbando o SNC. Inicialmente muitos alunos tinham o conhecimento prévio dessa informação, e ao final da SD 59% concordam totalmente com a afirmação. O gráfico 11 ilustra a confirmação de conceitos prévios já existentes (subsunçores) durante a abordagem.

Gráfico 11 - Os alunos descobrem a ação perturbadora da Maconha no organismo após a SD (Q5 - Qesp)

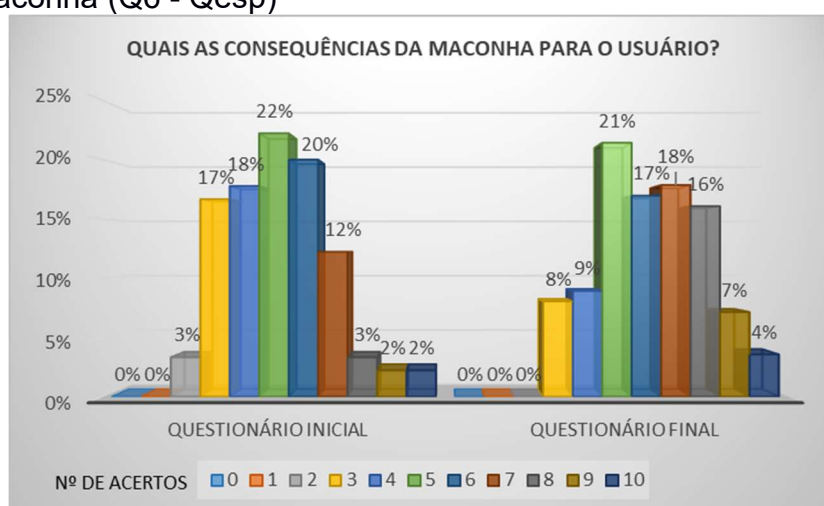


Fonte: a autora (2020).

A questão 6 do questionário específico traz uma lista de efeitos e consequências biológicas e psicológicas da Maconha para o organismo do usuário. Todas as afirmações são verdadeiras e o aluno poderia marcar quantas julgasse corretas. Desta forma, o gráfico 12 tem uma construção diferente dos demais, pois, cada coluna representa o número de acertos, ou seja, quantas afirmações, dentre as dez, que o aluno julgou serem verdadeiras. Foram elas:

- A. Alterações da percepção de tempo;
- B. Conjuntivas avermelhadas;
- C. Fraqueza muscular, tremores e instabilidade;
- D. Diminuição do nível de testosterona nos homens;
- E. Maior tendência a desenvolver bronquite crônica;
- F. Prejuízo da capacidade de dirigir automóveis (déficit motor);
- G. Perda da memória a curto prazo (déficit cognitivo);
- H. Crises alucinatórias e reações de pânico;
- I. Dependência química;
- J. Tolerância.

Gráfico 12 - Número de alternativas marcadas pelos alunos que correspondem aos efeitos da Maconha (Q6 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

O Gráfico 12 mostra que, inicialmente 39% dos alunos marcaram acima de 5 afirmativas como corretas, ou seja, marcaram 6 ou mais alternativas como verdadeiras. Com a participação na SD, onde os alunos puderam pesquisar mais a

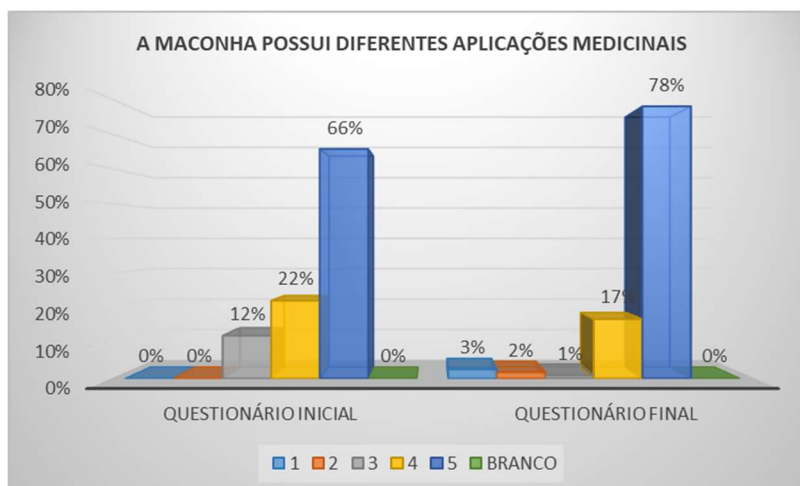


respeito das características, efeitos e consequências de drogas como a Maconha para o indivíduo e para a sociedade, mais alunos marcaram mais de 5 afirmações a respeito da droga (62%).

A Q7 aborda um tema de muita importância e muito polêmico entre os jovens, o uso da *Cannabis* (Maconha) para fins medicinais. O Canabidiol vem sendo utilizado no tratamento para epilepsia, o que também motivou pesquisas a fins de lapidar os efeitos neuroprotetores que a substância apresenta sobre as doenças neurodegenerativas (FORTUNA; TIYO; FREITAS, 2017). A Anvisa tomou a decisão de retirar o Canabidiol da lista de substâncias ilegais no início de 2015. E em decisão recente, dezembro de 2019, a ANVISA liberou a venda de produtos à base de *Cannabis* em farmácias para uso medicinal no Brasil. Essa resolução terá validade de 3 anos, quando os resultados serão reavaliados. Entretanto o cultivo da planta continua proibido no Brasil (ANVISA, 2019).

Essa temática foi muito abordada pela mídia e por esse motivo era conhecimento prévio para a maioria dos estudantes (Gráfico 13). Abordar esse assunto na SD impulsionou o interesse dos alunos que buscaram informações atuais sobre o proposto. Vale lembrar que a SD foi aplicada meses antes da liberação da *Cannabis* no Brasil, entretanto a proposta que virou Resolução já era discutida havia algum tempo.

Gráfico 13 - Resposta dos alunos sobre aplicação medicinal da Maconha (Q7 - Qesp)



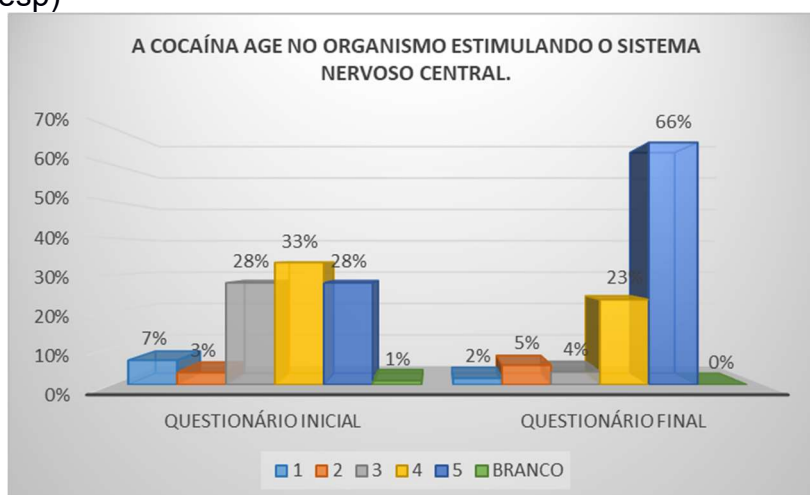
Fonte: a autora (2020).

As questões que se seguem no questionário (Q8 a Q12) abordam uma outra substância muito polêmica, a Cocaína e suas derivações. Há mais de 4500 anos, as folhas de coca são usadas por índios da América do Sul. Com a industrialização no século XIX, a cocaína chegou aos países desenvolvidos da época. Na medicina, essa substância também se mostrou presente, sendo usada até mesmo por Freud, como descrito no seu livro *Uber Coca*, em 1884. Nesse mesmo ano ela começou a ser estudada como um possível anestésico local, principalmente para uso oftalmológico. Por muitos anos, a cocaína foi usada como um dos componentes das misturas de drogas utilizadas para o tratamento das dores de pacientes com câncer terminal. (FERREIRA; MARTINI, 2001).

Quando analisou-se os resultados do questionário temos as Q8 e Q9, que estavam relacionadas à classificação da droga quanto ao seu efeito no SNC percebeu-se a mudança no conhecimento do estudante. Mesmo sendo um tema popular entre os adolescentes e jovens, a maioria não tinha nenhuma informação real a respeito da droga.

- Q8: A Cocaína age no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central.
- Q9: A Cocaína age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.

Gráfico 14 - Os alunos descobrem a ação estimulante da Cocaína no organismo após a SD (Q8 - Qesp)

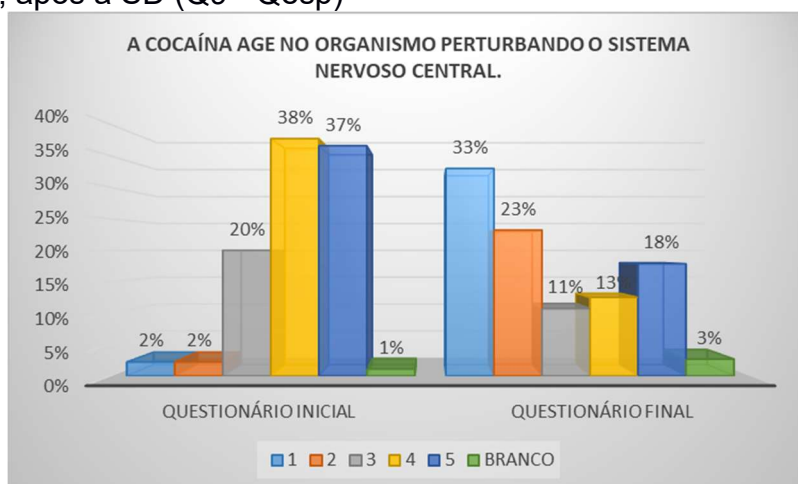


Fonte: a autora (2020).

A cocaína age como um potente estimulante do SNC. Entretanto, inicialmente os alunos ficaram divididos quanto a ação da cocaína no organismo. Observou-se três grupos de respostas: 28% não sabia opinar, 33% concordou parcialmente e 28% concordou totalmente. Após a SD 23% concordou parcialmente e 66% totalmente (Gráfico 14). Esse resultado mostra que, mesmo tendo um conhecimento prévio sobre a droga, os estudantes ficaram receosos quanto ao efeito estimulante da mesma, tendo certeza apenas após a SD.

No gráfico 15 viu-se uma mudança no padrão das respostas. Inicialmente os alunos entendiam a cocaína como uma droga perturbadora do SNC, entretanto, após a SD a maioria (cerca de 56% do total) discordou parcialmente ou totalmente com esse efeito. Reforçando o papel informativo da SD.

Gráfico 15 - Mudança no padrão de respostas dos alunos sobre o efeito da Cocaína no organismo, após a SD (Q9 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

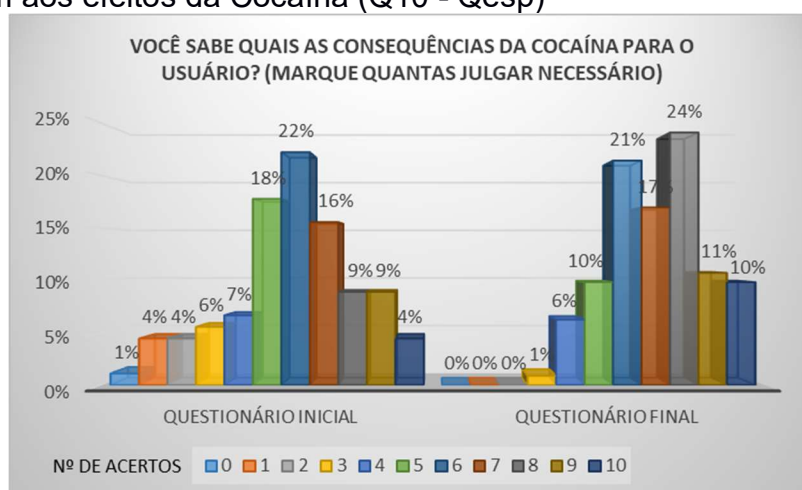
Os estudantes foram então questionados sobre as consequências do uso da Cocaína, com uma lista de 10 consequências, todas verdadeiras. Vale lembrar que eles poderiam marcar quantas afirmações julgassem verdadeiras. Desta forma, o gráfico 16 também apresenta uma construção diferente da maioria, pois, cada coluna representa o número de acertos, ou seja, quantas afirmações, dentre as dez, que o aluno julgou serem verdadeiras. A saber:

- Q10: Você sabe quais as consequências da Cocaína para o usuário?

- A. Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila;
- B. Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento;
- C. Redução da fadiga e da fome;
- D. Irritabilidade e impulsividade;
- E. Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal;
- F. Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial;
- G. Diminuição do desejo sexual a longo prazo;
- H. Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico;
- I. Perda de memória e da capacidade de concentração;
- J. Dependência química e Tolerância.

O gráfico 16 mostra que, inicialmente 60% dos alunos marcaram acima de 5 afirmativas como corretas, ou seja, marcaram 6 ou mais alternativas como verdadeiras. Com a participação na SD, onde os alunos puderam pesquisar mais a respeito das características, efeitos e consequências de drogas como a Cocaína para o indivíduo e para a sociedade, mais alunos marcaram mais de 8 afirmações a respeito da droga (83%).

Gráfico 16 - Após a SD o alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos da Cocaína (Q10 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Um século se passou desde a descoberta da Cocaína como um agente anestésico, até o momento do surgimento do crack, em 1985 (FERREIRA; MARTINI, 2001), e embora os adolescentes e jovens tenham acesso à diferentes fontes de informação,

eles não manifestam conhecimento acerca dessas substâncias, seus efeitos e consequências.

Como já dito, existem hoje diferentes tipos de preparação e formas de administração da Cocaína. A Cocaína reage com ácidos, formando um pó branco, o cloridrato de cocaína, que reage com bases, sendo convertido em Cocaína pura, também chamada de “base livre”, um sólido branco que se quebra (cracks) em flocos ou torrões. Por causa desse processo, o produto obtido é chamado de crack (FERREIRA; MARTINI, 2001).

Durante as apresentações de mesas redondas da SD os alunos do grupo 4 (G4) trouxeram muitas informações a respeito da Cocaína, e muitos deles disseram ter ficados surpresos com o fato de Cocaína e Crack serem basicamente a mesma droga, apenas apresentadas de formas diferentes. A ideia que os jovens tinham era de que eram substâncias muito diferentes e que cocaína era uma droga “elitizada”, enquanto o crack seria uma droga popular, e que em nada se assemelhariam (Gráfico 17).

- Q11: Cocaína e o Crack são as mesmas substâncias e causam os mesmos efeitos no organismo.

Gráfico 17 - Os alunos descobrem as similaridades entre a Cocaína e o Crack, após a SD (Q11 - Qesp)



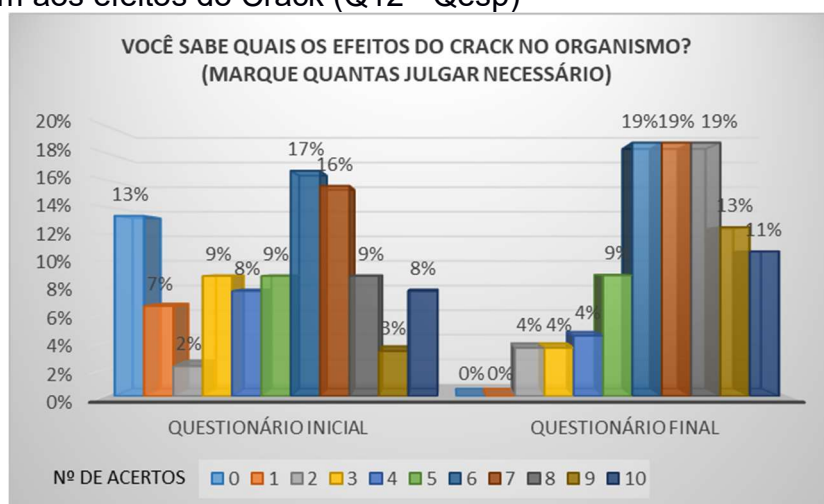
Fonte: a autora (2020).

O Gráfico 17 nos mostra claramente a mudança no padrão de respostas dos alunos. Antes da SD apenas 16% demonstraram algum grau de concordância com a afirmação da Q11, enquanto após a SD esse índice subiu para 78%.

- Q12: Você sabe quais os efeitos do Crack no organismo?

As mesmas consequências do uso da cocaína foram colocadas como consequências do uso do crack (Q12) e novamente uma grande diferença no número de alunos que marcaram mais de 5 como verdadeiras (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Após a SD os alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos do Crack (Q12 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Chamou atenção nessa questão o número de estudantes (13%) que não marcaram nenhuma alternativa como verdadeira. Inicialmente o fato de os alunos não terem realmente nenhuma informação a respeito do Crack pode ser justificado talvez pela falta de interesse na droga que sempre é apontada como uma das mais perigosas, o que acaba por afastar a curiosidade dos jovens.

Dando continuidade ao assunto, as Q13, 14 e 15 traz o tema opiáceos/opioides.

- Q13: Tanto a Morfina quanto a Heroína são utilizadas como medicamentos.

- Q14: A Morfina e a Heroína atuam no sistema da dor e do bem estar geral e inibem a tosse.

- Q15: A Heroína foi desenvolvida para tratar os dependentes da Morfina.

Essas substâncias se mostraram as mais desconhecidas para os estudantes. Lembrando que segundo o CEBRID, no ranking das principais drogas consumidas no Brasil, opiáceos e opióides possuem baixíssima frequência. Entretanto em outros países do mundo esse padrão se inverte.

Segundo a OMS, estima-se que 69 mil pessoas morrem de overdose opiácea todos os anos no mundo. Esse número tem aumentado nos últimos anos, parcialmente relacionado ao aumento do uso de opiáceos no controle de dores crônicas. Em algumas populações, como profissionais da área da saúde que possuem maior acesso aos opióides prescritos, e, pacientes com dor crônica, a prevalência é maior em relação à população em geral.

Entre os opióides/opiáceos abordados na SD, apenas a Morfina é utilizada como medicamento, entretanto a Heroína não possui utilização para fins terapêuticos. Quando questionados inicialmente sobre o uso farmacológico de substâncias Morfina e Heroína 26% não soube opinar, demonstrando a falta de conhecimento sobre o assunto (Gráfico 19). Além disso 31% concordou parcialmente e 13% discordou parcialmente, ambas alternativas eram consideradas respostas corretas. Após a SD o número de alunos que concordaram ou discordaram parcialmente subiu para 41% e 21%, respectivamente, demonstrando um entendimento maior sobre essas substâncias. Entretanto nos chamou a atenção o aumento do percentual de alunos que entenderam que ambas as substâncias era usadas para fins farmacológicos, passando de 13% para 24%.

Gráfico 19 - Mudança no padrão de respostas dos alunos sobre a aplicação da Morfina e da Heroína, após a SD (Q13 - Qesp)

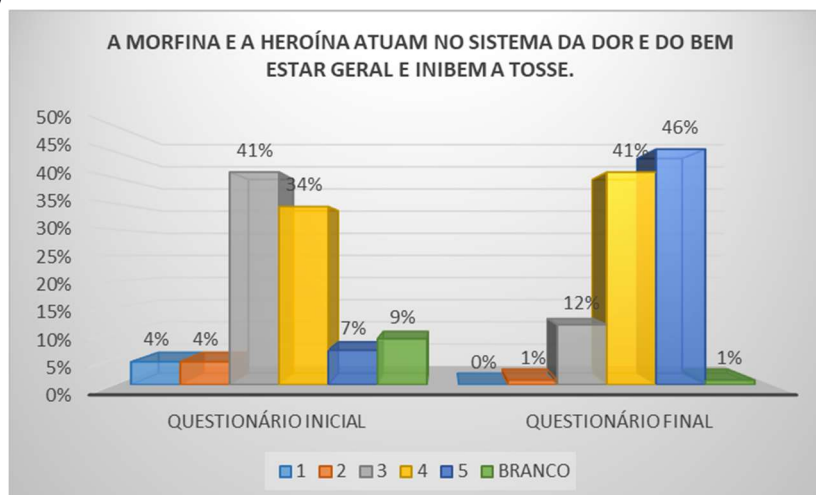


Fonte: a autora (2020).

Esse resultado mostra a necessidade de voltar com esse conteúdo, mesmo após a SD já finalizada. É importante ter em mente que a Heroína não é usada como medicamento, apenas como droga de abuso em todo o mundo, e que as mortes causadas por essa droga são, geralmente, associadas à overdose.

Quanto as questões 14 e 15 o que se percebeu foi inicialmente um alto índice de alunos que não sabiam opinar a respeito das proposições feitas e após a SD o padrão modifica e os estudantes já conseguem associar as informações corretamente (Gráficos 20 e 21).

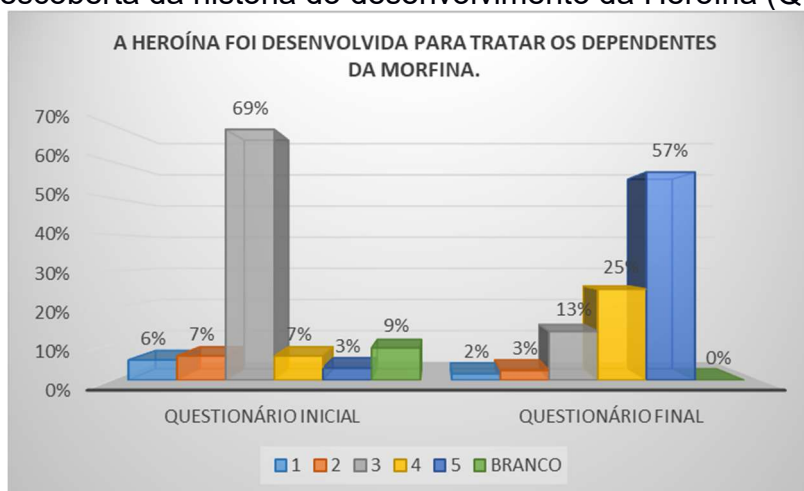
Gráfico 20 - Descoberta dos efeitos da Morfina e Heroína no organismo após a SD (Q14 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).



Gráfico 21- Descoberta da história do desenvolvimento da Heroína (Q15 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

As questões que se seguem abordam as Anfetaminas, suas características finalidades e efeitos. Lamentavelmente, o Brasil ocupou a posição de maior consumidor mundial de substâncias anorexígenas do tipo anfetamínicas. As anfetaminas são um grupo de compostos com ação estimulante em nível periférico e central com alto potencial para gerar dependência (MARCON *et al*, 2012).

Dentre os usuários comuns de anfetamina, estão os estudantes que buscam melhorar o desempenho cognitivo; os motoristas para manter o estado de alerta e vigília; os frequentadores de *raves* para dar energia ao organismo e os jovens que buscam emagrecer por causa do efeito anorexígeno da droga (MARCON *et al*, 2012).

Apesar de serem consideradas popularmente como “drogas seguras” existem vários relatos de respostas tóxicas graves e mortes relacionadas ao seu consumo. Trabalhamos com quatro questões (Q16 a Q19) para abordar essas substâncias:

- Q16: As Anfetaminas agem no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central.
- Q17: As Anfetaminas agem no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central.
- Q18: As Anfetaminas são usadas como medicamentos?

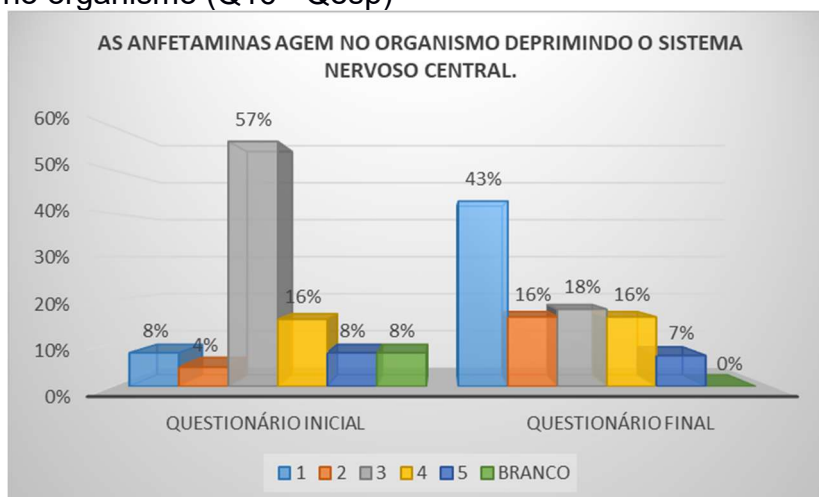
- Q19: Você sabe quais os efeitos das Anfetaminas no organismo? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- A. Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila;
- B. Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento;
- C. Boca seca, náuseas, agitação;
- D. Morte dos neurônios (neurotoxicidade) com o uso crônico;
- E. Aumento considerável no risco de hemorragias, insuficiência renal;
- F. Aumento da frequência cardíaca;
- G. Bruxismo, hipertermia;
- H. Crises alucinatórias (paranóias) e ideias suicidas;
- I. Ansiedade e ataques de pânico;
- J. Dependência química.

- Q20: Os alucinógenos agem no organismo perturbando o sistema nervoso central.

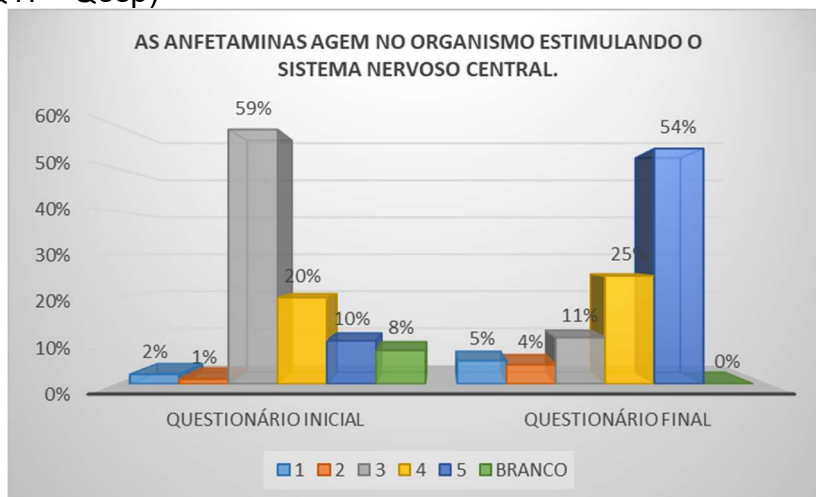
Inicialmente as questões 16 (Gráfico 22) e 17 (Gráfico 23) foram respondidas de forma semelhante, a maioria marcou 3 na escala, que corresponde a nem concorda nem discorda, demonstrando a falta de conhecimento prévio a respeito dessas substâncias. Após a aplicação da SD houve o aprendizado sobre o efeito das anfetaminas como estimulantes do SNC, com 54% dos alunos concordando totalmente (Gráfico 23).

Gráfico 22 - Mudança no padrão de respostas dos estudantes a respeito da ação das Anfetaminas no organismo (Q16 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

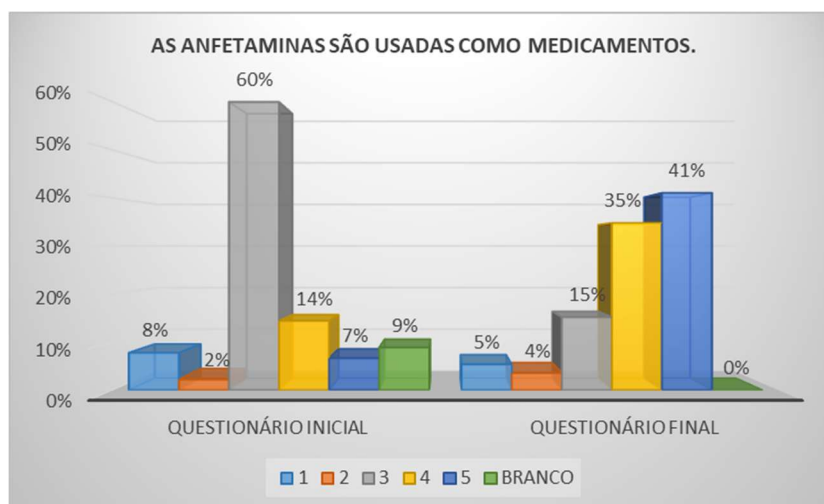
Gráfico 23 - Os alunos descobrem a ação estimulante das Anfetaminas no organismo após a SD (Q17 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Semelhante a esse resultado, quando questionados a respeito da utilização dessas substâncias como medicamentos 60% não souberam opinar, e após a SD 76% demonstrou algum grau de concordância com o proposto (Gráfico 24).

Gráfico 24 - Os alunos descobrem as ações medicamentosas das Anfetaminas (Q18 - Qesp)

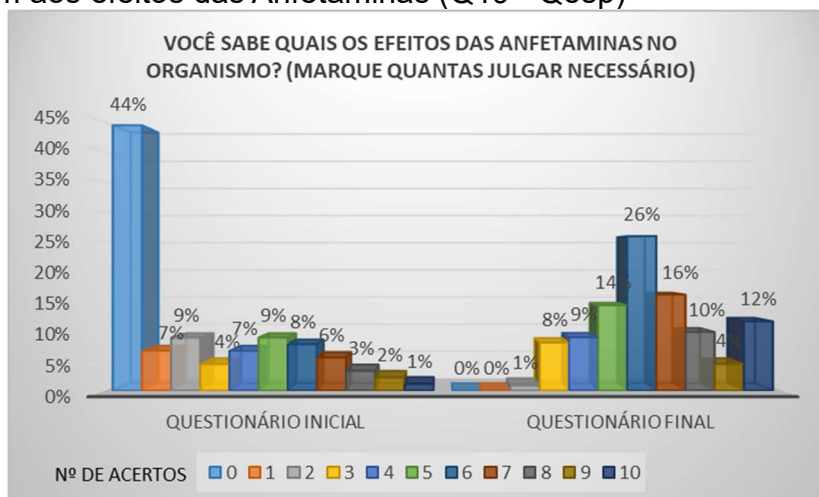


Fonte: a autora (2020).

A questão 19 questiona sobre as consequências das Anfetaminas para o usuário, onde o aluno poderia marcar quantas afirmativas julgasse necessário, lembrando que todas eram verdadeiras. Inicialmente 44% dos estudantes não marcou nenhuma

afirmativa como correta e apenas 20% marcou 6 ou mais consequências das Anfetaminas. No final da sequência esse número subiu para 68% e apesar da ausência de conhecimento prévio a respeito dessas substâncias o aproveitamento desse tema na SD foi notório (Gráfico 25).

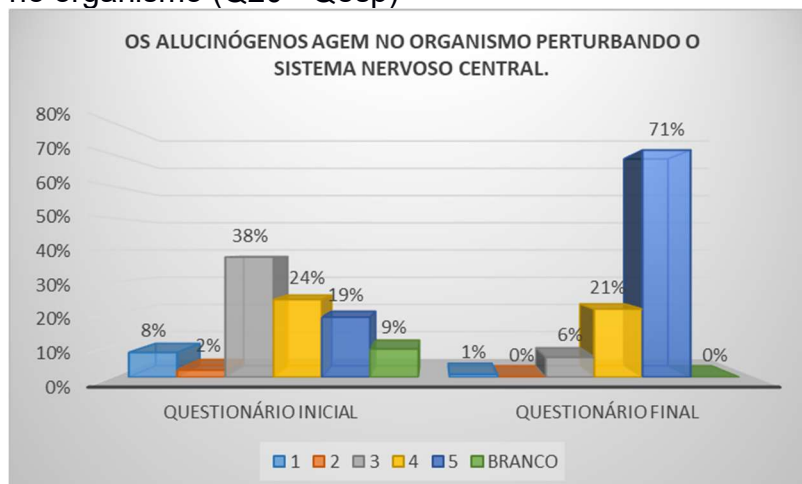
Gráfico 25 - Após a SD o alunos marcam um maior número de alternativas que correspondem aos efeitos das Anfetaminas (Q19 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

Quando questionados a respeito da ação dos alucinógenos como o LSD no organismo inicialmente 38% dos estudantes não souberam opinar e 9% deixaram em branco, entretanto, após a SD, 71% concordou totalmente com a afirmação de que os alucinógenos agem perturbando o SNC (Gráfico 26).

Gráfico 26 - Mudança no padrão de respostas dos estudantes a respeito da ação dos Alucinógenos no organismo (Q20 - Qesp)



Fonte: a autora (2020).

#### 4.4 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A análise da SD faz-se necessária durante todo o processo, desde a elaboração até o momento de discussão dos resultados obtidos. Inicialmente as ideias fluem, e para o professor/pesquisador tudo funcionará perfeitamente. Entretanto, durante a elaboração/aplicação da mesma começam a surgir os pormenores, as incompatibilidades, as dificuldades. Por esse motivo, o que antes parecia estar de acordo precisou ser reelaborado para se adaptar ao contexto da nova realidade.

##### 4.4.1 Análise pedagógica da sequência didática

As sequências didáticas são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a atingir determinados objetivos com fins educacionais e propósitos conhecidos.

A presente SD foi estruturada a partir dos aspectos sequenciais da Aprendizagem Significativa (Moreira, 2016, a) em consonância com os 3MP (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2009) (Quadro 4):

Quadro 4 - Aspectos sequenciais da SD

Aspectos sequenciais (Moreira, 2016, a - Adaptado)	Sequência Didática sobre as Drogas
1. Definir o tópico específico a ser abordado, identificando seus aspectos procedimentais tais como o contexto da matéria de ensino na qual se insere esse tópico;	Problematização inicial: Leitura compartilhada do texto “MACONHA É MAIS PERIGOSA DO QUE VOCÊ PENSA” para iniciar a temática “drogas”. (Aula 1)
2. Criar/propor situações (discussão, questionário, mapa conceitual, situação-problema, etc) que levem o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, aceito ou não no contexto da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa;	Aplicação do questionário inicial. (Aula 1)
3. Propor situações-problema, em nível bem introdutório levando em conta o conhecimento prévio do aluno, que preparem o terreno para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar;	Apresentar os conceitos de Drogas, promovendo discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias. (Aula 2)
4. Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser	Aula expositiva sobre estruturas, características e nomenclaturas das Aminas, Amidas e Nitrocompostos. (Aula 3)

<p>ensinado/aprendido; a estratégia de ensino pode ser, por exemplo, uma breve exposição oral;</p>	
<p>5. Em continuidade, retomar os aspectos mais gerais do conteúdo da unidade de ensino, em nova apresentação (que pode ser através de outra breve exposição oral, de um recurso computacional, de um texto, etc.), porém em nível mais alto de complexidade em relação à primeira apresentação; destacar semelhanças e diferenças relativas às situações e exemplos já trabalhados; Após esta segunda apresentação, propor alguma outra atividade colaborativa que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador; esta atividade pode ser a resolução de problemas, a construção de uma mapa conceitual, um experimento de laboratório, um pequeno projeto, etc., mas deve, necessariamente, envolver negociação de significados e mediação docente;</p>	<p>Aula experimental: identificação das aminas e amidas. (Aula 4)  <i>Mão na Massa</i>: Confeccionar material de divulgação com a estrutura e classificação das moléculas orgânicas das drogas e principais efeitos no organismo. (Aula 5)</p>
<p>6. Concluindo a unidade, dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva integradora; Isso deve ser feito através de nova apresentação dos significados que pode ser, outra vez, uma breve exposição oral, a leitura de um texto, o uso de um recurso computacional, um audiovisual, etc.; o importante não é a estratégia, em si, mas o modo de trabalhar o conteúdo da unidade; Após esta terceira apresentação, novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em níveis mais altos de complexidade em relação às situações anteriores; essas situações devem ser resolvidas em atividades colaborativas e depois apresentadas e/ou discutidas em grande grupo, sempre com a mediação do docente;</p>	<p>Aplicação do conhecimento: Mesas redondas: apresentações em grupos dos mecanismos de tolerância e dependência química e das características efeitos e consequências das drogas. Fechamento de ideias: reforçando os principais pontos após cada apresentação. (Aulas 6, 7 e 8)  Apresentação do documentário produzido pela <i>Discovery Channel</i> “Curiosidades – como funcionam as drogas”, contribuindo com o aporte teórico sobre as Drogas. (Aula 9)</p>
<p>7. A avaliação da aprendizagem deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado; Além disso, deve haver uma avaliação somativa individual após o sexto passo, na qual deverão ser propostas questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência;</p>	<p>Elaboração das conclusões: os alunos, individual ou coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, elaboram as conclusões e exprimem suas opiniões a respeito da SD desenvolvida.</p>
<p>8. A SD somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema). A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo; por isso, a ênfase em evidências, não em comportamentos finais.</p>	<p>A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e do resultado das apresentações, os alunos respondem novamente ao questionário aplicado inicialmente. (Aula 10)</p>

Fonte: a autora (2020).

Pode-se então, dizer que a SD foi estruturada a partir de uma adaptação proposta por Moreira (2016, a) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), permitindo o aprendizado dos conteúdos propostos de maneira interativa e significativa.

Ainda segundo Moreira (2016, a), os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados; o questionamento, privilegiado; o diálogo e a crítica, estimulados. Desta forma a SD proposta apresentou diferentes atividades, como: leitura de textos trazidos pela mídia, exposição oral dialogada, aula experimental, pesquisa temática, exibição de vídeo, confecção de cartazes e produção de mural, questionários, e, mesas redondas. O diálogo, na perspectiva freireana, aconteceu de forma muito produtiva em todas as aulas, durante praticamente todas as atividades.

Os cartazes que foram produzidos ficaram em exposição na escola por aproximadamente um mês, durante a aplicação de toda a SD, e, ao passar pelos corredores, sempre se observavam alunos, participantes ou não do processo, lendo, observando, conversando sobre as informações ali expostas. Desse modo, verificou-se que o processo formativo sobre o tema “drogas” transcendeu as salas de aula de aplicação da SD, atingindo outros sujeitos da comunidade escolar.

Após a aula demonstrativa experimental os alunos elaboraram um relatório, com os registros mais significativos das aprendizagens decorrentes da prática proposta. Esse recurso é essencial para garantir um maior aprendizado e fixação do conteúdo adquirido nesse tipo de atividade. Com a confecção do relatório, o aluno teve oportunidade de aprimorar mais significativamente os conteúdos didáticos propostos, ampliar sua visão sobre as funções nitrogenadas e embasar teoricamente os resultados obtidos na prática experimental.

Durante a aplicação da SD também ocorreram intercorrências técnicas, como a falta de acesso à internet, que exigiram adaptações para o aprofundamento teórico planejado, cujo objetivo era a busca em sites de pesquisa para orientar os alunos quanto às fontes de informação disponíveis, e quanto à confiabilidade e credibilidade de cada fonte. Por esse motivo a atividade foi adaptada, sendo feita de forma

dialogada. Por fim cada grupo recebeu entre 1 e 4 artigos científicos impressos, previamente selecionados pela professora, sobre a temática que seria abordada pelos grupos (esse material encontra-se listado no guia didático).

#### 4.4.2 Validação *a priori*

Seguindo o proposto por Guimarães e Giordan (2013, p. 2), o processo de validação representa “um procedimento sistemático de avaliação de determinado instrumento de ensino, por meio de testes que procuram verificar sua capacidade de desempenho e a confiabilidade de seus resultados”.

A Tabela 4 apresenta os resultados da validação *a priori*, que contém uma estrutura simplificada do instrumento de análise, avaliação e validação de SD aplicado. A avaliação *a priori* foi feita por um total de oito professores, entre pares e professores especialistas.

Tabela 4 - Resultados da validação *a priori* da SD, realizada por pares (n=8)

Aspectos avaliados	Avaliação		
	1-2	3	4-5
<b>A. Estrutura e Organização</b>			
A1. Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina	-	-	8
A2. Clareza e inteligibilidade da proposta	-	1	7
A3. Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade	-	2	6
A4. Referencial teórico/ bibliografia	-	2	6
<b>B. Problematização</b>			
B1. O problema	-	-	8
B2. Coerência interna da SD	-	-	8
B3. A problemática nas perspectivas social/científica	-	-	8
B4. Articulação entre os conceitos e a problematização	-	2	6
B5. Contextualização do problema	-	1	7
B6. O problema e sua resolução	-	-	8
<b>C. Conteúdos e conceitos</b>			
C1. Objetivos e conteúdos	-	-	8
C2. Conhecimentos conceituais, procedimentos e atitudinais	-	-	8
C3. Conhecimento coloquial e científico	-	2	6
C4. Organização encadeamento dos conteúdos	-	-	8
C5. Tema, fenômeno e conceitos	-	1	7
<b>D. Método de ensino e Avaliação</b>			
D1. Aspectos metodológicos	-	-	8
D2. Organização das atividades e contextualização	-	-	8
D3. Métodos de avaliação	-	1	7
D4. Avaliação integradora	-	-	8



---

D5. Feedback de avaliação	-	-	8
---------------------------	---	---	---

---

Fonte: a autora (2020).

A análise da validação *a priori* foi feita de modo a considerar os apontamentos feitos pelos professores especialistas e pares que culminaram em uma reelaboração inicial da SD.

Nenhum dos 20 itens avaliados da SD recebeu pontuação 1 ou 2. Entretanto o item A3 foi o mais questionado, principalmente nas sugestões deixadas pelos pares, em que o tempo das atividades propostas seria insuficiente, indicando que a SD deveria ser reelaborada para melhor adequação do tempo. Desta forma, foi incluída uma aula anterior a aplicação da SD propriamente dita, chamada de aula zero, onde foram apresentados os objetivos da sequência didática a ser aplicada e a temática a ser discutida, além disso, foram entregues os termos de assentimento e consentimento.

Além disso, o tempo para apresentação da parte teórica das Funções Orgânicas Nitrogenadas foi considerado insuficiente e por esse motivo foi incluída uma aula expositiva, de 50 minutos, sobre estruturas, características e nomenclaturas das Aminas, Amidas e Nitrocompostos.

O referencial teórico foi outro item reavaliado, e, a SD foi repensada seguindo então os aspectos sequenciais propostos por Moreira (2016 a). Os demais itens foram avaliados majoritariamente com 4 ou 5, e por isso não foram modificados visto que os pares e professores especialistas julgaram as atividades adequadas aos objetivos propostos.

Os pontos fortes citados para a SD foram a contextualização, devido aos aspectos socioculturais, relevância social do tema, a qualidade e a originalidade da sequência didática e sua articulação com os temas da disciplina Química, a organização das atividades, o problema e sua resolução.

#### 4.4.3 Validação *a posteriori*

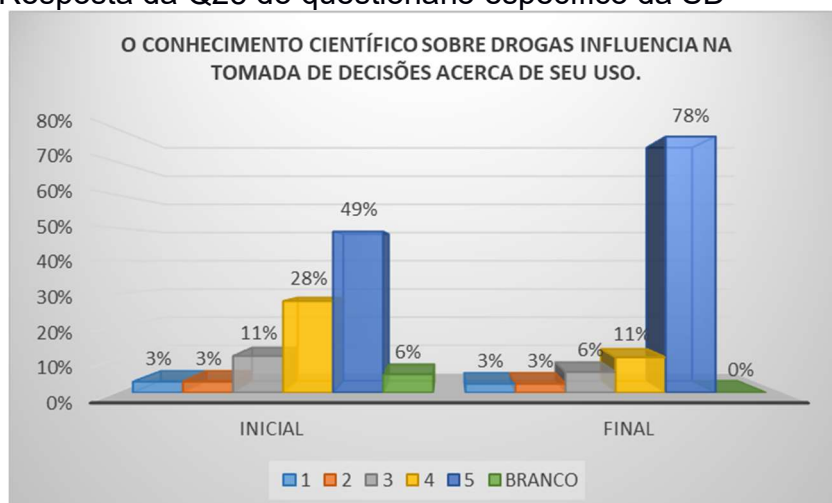
A análise da validação *a posteriori* levou em conta resultado obtido pelos alunos no questionário final em comparação com o questionário inicial para detectar possíveis pontos frágeis da SD, em que os estudantes não tenham alcançado o resultado esperado. Além disso, os alunos foram orientados a deixar, de forma voluntária e opcional, depoimentos a respeito de suas concepções, angústias, anseios e/ou críticas sobre a sequência didática. Esses depoimentos foram analisados segundo a Análise Fenomenológica, conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013).

A validação *a posteriori* foi feita com o objetivo de avaliar a SD, a partir da opinião dos envolvidos diretamente no processo, os estudantes, através da Q25, do questionário:

- Q25: O conhecimento científico sobre drogas influencia na tomada de decisões acerca de seu uso.

Inicialmente 11% dos alunos nem concordaram e nem discordaram desta afirmação, 28% concordaram parcialmente com ela e 49% concordaram totalmente com o proposto. Entretanto, após a SD apenas 6% continua sem concordar nem discordar e 11% concordam parcialmente, e 78% dos alunos concordam totalmente que o conhecimento científico influencia sim na tomada de decisão sobre o uso de drogas (Gráfico 27).

Gráfico 27 - Resposta da Q25 do questionário específico da SD



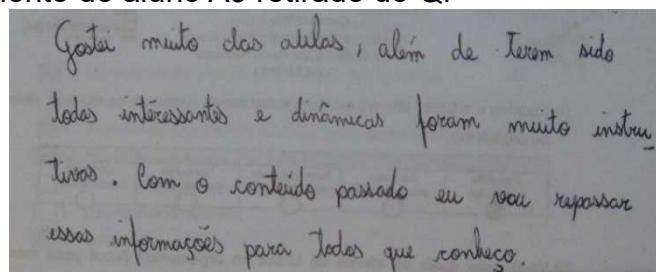
Fonte: a autora (2020).

Esse resultado faz voltar ao enunciado por Santos e Schnetzler (1997, p. 28) “a função do ensino de Química seria a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido”. Desta maneira pode-se verificar que a SD alcançou o seu objetivo inicial.

Outros trabalhos, cotejados no estado da arte da presente investigação, como os de Hussein, Fernandes e Xavier (2013), Andrade e Simões (2018) e Almeida (2019) utilizaram o tema “drogas” para promover o ensino de Química Orgânica por meio da contextualização. Entretanto, apenas o trabalho de Almeida (2019) apresentou aspectos da percepção dos estudantes acerca do tema e da importância de se trabalhar esse assunto como parte da responsabilidade social da Escola na formação de cidadãos críticos. Desse modo, pode-se relacionar a investigação desenvolvida por Almeida (2019) com a abordagem adotada nessa pesquisa, que se ancora nos pressupostos anteriormente descritos sobre a Aprendizagem Significativa (AS) e os Três Momentos Pedagógicos (3MP).

Após responder ao questionário final os alunos poderiam deixar um comentário, uma impressão, uma crítica ou elogio na página final, de forma voluntária e opcional. Trouxe satisfação os depoimentos espontâneos dos alunos, para elogiar, agradecer, parabenizar a iniciativa de trabalhar essa temática tão polêmica em sala de aula. Abaixo estão alguns dos depoimentos deixados pelos alunos.

Figura 35 - Depoimento do aluno A9 retirado do Qf

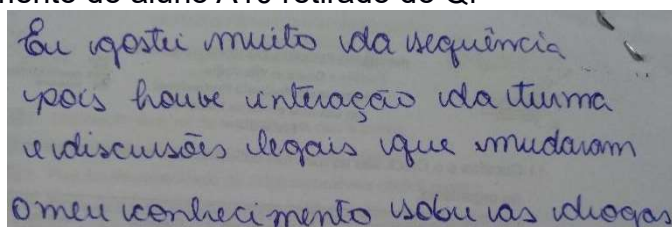


Gostei muito das aulas, além de terem sido todas interessantes e dinâmicas foram muito instrutivas. Com o conteúdo passado eu vou repassar essas informações para todos que conheço.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 35: “Gostei muito das aulas, além de terem sido todas interessantes e dinâmicas foram muito instrutivas. Com o conteúdo passado eu vou repassar essas informações para todos que conheço”.

Figura 36 - Depoimento do aluno A10 retirado do Qf

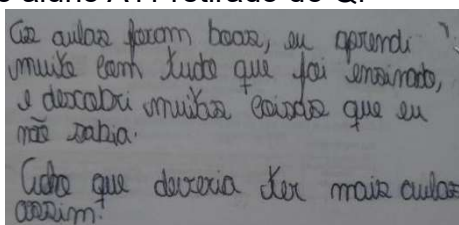


Eu gostei muito da sequência pois houve interação da turma e discussões legais que mudaram o meu conhecimento sobre as drogas.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 36: “Eu gostei muito da sequência, pois houve interação da turma e discussões legais que mudaram o meu conhecimento sobre as drogas”.

Figura 37 - Depoimento do aluno A11 retirado do Qf

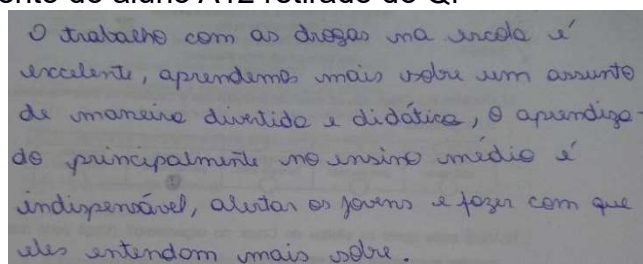


As aulas foram boas, eu aprendi muito com tudo que foi ensinado, e descobri muitas coisas que eu não sabia. Acho que deveria ter mais aulas assim.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 37: “As aulas foram boas, eu aprendi muito com tudo que foi ensinado, e descobri muitas coisas que eu não sabia. Acho que deveria ter mais aulas assim”.

Figura 38 - Depoimento do aluno A12 retirado do Qf



O trabalho com as drogas na escola é excelente, aprendemos mais sobre um assunto de maneira divertida e didática, o aprendizado principalmente no ensino médio é indispensável, ajudar os jovens a fazer com que eles entendam mais sobre.

Fonte: a autora (2020).

Transcrição da Figura 38: “O trabalho com as drogas na escola é excelente, aprendemos mais sobre um assunto de maneira divertida e didática, o aprendizado principalmente no ensino médio é indispensável, alertar os jovens e fazer com que eles entendam mais sobre”.

Assim como também anunciado por Hussein (2013), verificou-se que os alunos se aproximaram mais da professora/pesquisadora, pois sentiram confiança no diálogo, já que não houve o intuito de condenação dos usuários de drogas, mas sim explicar sobre as consequências que essas substâncias podem trazer. Desta forma a maioria se sentiu confortável para expressar seus pensamentos e esclarecer suas dúvidas.

A SD que apresenta a problematização, como foi proposta nesta investigação, estimulou o estudante a interessar-se pela temática abordada, de forma que o conduziu para a busca de solução à pergunta inicialmente proposta sobre o tema “droga”. Segundo Berbel (1998), é possível até que não se encontre a solução completa para o problema, mas se alcançará, sem dúvida nenhuma, elementos para elucidar os possíveis caminhos que conduzirão a uma resposta pretendida.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

Com a intenção de contribuir para um ensino mais humanizado, essa pesquisa de mestrado obteve, como produto educacional, um guia didático, que possui uma sequência de ensino fundamentada teoricamente na Aprendizagem Significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2016), não mecânica, onde “o conhecimento químico não aparece como um fim em si mesmo, mas como objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p. 29).

O guia didático apresenta uma possibilidade aos professores de Química para o ensino de funções orgânicas nitrogenadas de maneira contextualizada, através da temática “drogas”, considerando que o consumo de substâncias psicoativas é um grave problema de saúde pública e a abordagem deste tema na escola se mostra de extrema importância.

Esse guia didático apresenta uma proposta de SD aos professores de Química com duração de 10 aulas e propõe atividades diferenciadas, que colocam o aluno em situação de protagonista do seu próprio processo de aprendizagem. Nessa proposta a avaliação não se separa do processo de ensino-aprendizagem, mas está inserida no contexto de sala de aula, ou seja, é contínua, não ocorrendo apenas ao final, mas ao longo de toda SD, proporcionando oportunidade de recuperação imediata.

O material apresenta-se em forma de um livreto com capa, ficha catalográfica, texto de abertura, proposta de trabalho, e, referências, e fundamentado nos pressupostos da Aprendizagem Significativa (AS), conforme Moreira (2016) e dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel atribuído ao ensino tem priorizado as capacidades cognitivas que correspondem à aprendizagem das disciplinas ou matérias tradicionais, com currículos rígidos, dificultando a associação do conteúdo com o seu contexto. Entretanto considera-se que o professor pode, então, fazer uso de temas que correspondam ao contexto de seus alunos e assim, educar para a vida. A escola deve promover a formação do indivíduo para a vida social enquanto cidadão, por isso, a escolha da temática problematizadora desta dissertação, “as drogas”.

Falar sobre drogas é sempre um desafio, desta forma, esse trabalho contribuiu para esse tipo de abordagem ao colocar a temática em discussão. Tratar sobre drogas e seus efeitos no organismo e na sociedade possibilitou discussões que incluíram questões políticas, questões históricas, questões medicinais, permitindo reflexões relevantes, e sempre atentando para o protagonismo dos sujeitos envolvidos nas discussões que privilegiaram a criticidade e o conhecimento decorrente do aprofundamento vinculado à investigação proposta.

Com base nos resultados da análise da SD aplicada, que se fundamentou nos princípios da teoria da Aprendizagem Significativa (AS), verificou-se que esse produto educacional exerceu papel facilitador na compreensão das funções orgânicas nitrogenadas. Isso se deu pela forma diferenciada de abordar o referido conteúdo, que permitiu uma evolução não só no aprendizado das funções químicas propriamente ditas, mas também, na percepção dos estudantes sobre o tema “drogas”, suas implicações e seus perigos, exigindo, em muitos momentos, o posicionamento crítico dos mesmos. Constatou-se que os alunos compreenderam que os conceitos químicos das funções orgânicas nitrogenadas estão realmente associados com a temática “drogas”, ou seja, que a matéria de Química Orgânica está associada com o cotidiano.

Os alunos exerceram papéis de protagonistas, participando ativamente do processo de ensino-aprendizagem, ao proporcionar conversas, buscas por informações, trocas de experiências enriquecedoras para seu desenvolvimento e aprendizagem com

significação e o amadurecimento, fornecendo argumentos e base teórica para que eles possam julgar criticamente os acontecimentos cotidianos.

Isso posto, conclui-se que a utilização da SD, como ferramenta didático-pedagógica aplicada, apresenta a vantagem de ser adequada para uso em sala de aula, e, não necessitar de grandes investimentos, nem estrutura específica, o que permite ser contextualizada em quaisquer ambientes, tanto em escolas públicas como particulares.

Traçando um paralelo com outros trabalhos acadêmicos assim como citado por Hussein, Fernandes, e Xavier (2013), essa investigação apresentou as funções químicas orgânicas de maneira contextualizada, com maior participação dos discentes nas aulas, despertando o interesse dos alunos e os desafiando a observar sua realidade, a refletir, entender e transformá-la criticamente (ANDRADE; SIMÕES, 2018). O fato de se basear em um problema comum ao cotidiano dos estudantes, fez com que a SD promovesse a formação de alunos mais críticos e reflexivos (GOMES *et al*, 2017), mostrando que, mesmo diante de currículos rígidos, é possível apresentar temas que correspondam ao contexto escolar atual e assim, educar para a cidadania (ALMEIDA, 2019).

Desta forma percebe-se que abordar um tema social, como as “drogas”, aumentou o interesse dos alunos pelo ensino de Química, permitindo que eles se envolvessem mais ativamente nas atividades propostas, de modo que a pesquisa os conduziu realmente à busca de uma solução, uma explicação, ampliando suas visões em como lidar com o problema proposto, com vistas à Aprendizagem Significativa.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. B. C. **Solventes orgânicos inalantes e suas conexões com a química da vida**: uma sequência didática com abordagem CTSA para o desenvolvimento de percepções sobre drogas inalantes. Vila Velha: 2019. 191 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2019.
- ALMEIDA, S. P. SILVA, M. T. A. Histórico, efeitos e mecanismo de ação do êxtase (3-4 metilenodioximetanfetamina): revisão da literatura. **Panamericana Salud Publica**, São Paulo, v. 8, n. 6, p. 393-402, out. 2000.
- ALVES, B. E. P.; CARNEIRO, E. O. **Drogas psicoestimulantes: uma abordagem toxicológica sobre cocaína e metanfetamina**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2012.
- ANDRADE, R. A.; SIMÕES, A. S. M. Drogas: uma proposta de metodologia da problematização no Ensino de Química. **Rev Thema**. v. 1, n. 15, p. 5-24, 2018. Disponível em: doi:<http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.5-24.573>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- ANVISA. **Cannabis**: Dicol delibera sobre plantio e registro. 2019. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/produto-de-cannabis-aprovado-regulamento-para-uso-medicina/219201?p\\_p\\_auth=yppRuhcQ&inheritRedirect=false..](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/produto-de-cannabis-aprovado-regulamento-para-uso-medicina/219201?p_p_auth=yppRuhcQ&inheritRedirect=false..) Acesso em: 7 fev. 2020.
- ARAÚJO, P. L.; YOSHIDA, S. M. P. F. **Professor**: desafios da prática pedagógica na atualidade. 2009. Disponível em: <http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2009/11/03/outros/608f3503025bdeb70200a86b2b89185a.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. Londrina, v. 2, n. 2, p. 139-154, fev.1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- BRUICE, P.Y. **Organic Chemistry**, 8.ed. California: Pearson Prentice Hall, 2016.
- CARLINI, E. A. Maconha (Cannabis Sativa): da "erva de diabo" a medicamento do establishment? **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 6, p. 684-690,1980.
- CARLINI, E. A. *et al.* Drogas psicotrópicas – O que são e como agem. **Revista IMESC**, n. 3, p. 9-35, 2001.

CBNNEWS. **Cocaína**: uma breve história do golpe. [201-?]. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/pictures/cocaine-a-brief-history-of-blow/8/>. Acesso em 20 nov.2018.

CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÕES SOBRE DROGAS PSICOTRÓPICAS (CEBRID). **II Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil**. São Paulo: USP,2005. Disponível em: <https://www.cebrid.com.br/>. Acesso em: 8 nov. 2018.

CIÊNCIA ONLINE. **História da maconha**: como uma planta se espalhou pelo mundo. 2017. Disponível em: <http://www.ciencia-online.net/2014/10/historia-da-maconha.html>. Acesso em: 20 nov. 2018

CONSELHEIRO. Propagandas de drogas proibidas. Dez. 2011. **Percursos da vida**. Disponível em: <http://percursolife.blogspot.com/2011/12/propagandas-de-drogas-proibidas.html> Acesso em: 24 nov. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DUARTE, D. F. Uma breve história do ópio e dos opióides. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 55, n. 1, p. 135-146, jan./fev., 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rba/v55n1/v55n1a15.pdf>. Acesso em 20 dez. 2018.

ESCOBAR, J. A. C.; ROAZZI. A. Substâncias Psicodélicas e Psilocibina. **Núcleo de Estudos Interdisciplinares sobre Psicoativos-NEIP**. 2010. Disponível em: [https://neip.info/novo/wp-content/uploads/2015/04/escobarroazzi\\_substancias.pdf](https://neip.info/novo/wp-content/uploads/2015/04/escobarroazzi_substancias.pdf). Acesso em: 20 dez. 2018.

FELTRE, Ricardo. **Química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FERIGOLO, M.; MEDEIROS, F. B.; BARROS, H. M. T. “Êxtase”: revisão farmacológica. **Rev. Saúde Pública**. São Paulo, v.32, n.5, p.487-495, 1998.

FERIGOLO, M; SIGNOR, L. **Cocaína**. São Paulo: Centro de Assistência Toxicológica-CEATOX, 2007.

FERREIRA, P. E. M.; MARTINI, R. K. Cocaína: lendas, história e abuso. **Rev. Bras. Psiquiatr.** 2001, v. 23, n. 2, p. 96-99. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462001000200008>. Acesso em: 20 dez. 2018.

FERREIRA, A. A. A. *et al.* Anestésicos locais: revisando o mecanismo de ação molecular. **Revista Infarma**. v.18, n. 5/6, 2006.

FORTUNA, N. S.; TIYO, R.; FREITAS, G. Cannabis sativa: uma alternativa terapêutica para saúde. **Revista Uningá Review**, [S.I.], v. 29, n. 3, mar. 2017. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1980>. Acesso em: 13 maio 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GARCIA, J. J.;PILLON, S. C.;SANTOS, M. A. Relações entre contexto familiar e uso de drogas em adolescentes de ensino médio. **Rev. Latino-Am. Enfermagem [online]**. 2011, v.19, n.esp., p.753-761. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000700013>. Acesso em: 20 dez. 2018.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, C. A. *et al.* Uso de metodologias problematizadora em aulas de Química: uma proposta na formação inicial. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 4, n. 1, p.116-132, jan/jun 2017.

GONTIÈS, B.; ARAÚJO, L. F. DE. Maconha: uma perspectiva histórica, farmacológica e antropológica. **Mneme - Revista de Humanidades**, v. 4, n. 07, 30 jun. 2010.

GOOGLE MAPS (2018). **EEEFM Ary Parreiras**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Eeefm+Ary+Parreiras/@-20.3372768,-40.3978383,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0xb839b14678232d:0x18313822594cc51c!8m2!3d-20.3372768!4d-40.3956496>. Acesso em: 18 nov. 2018.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

GUIMARÃES, Yara. A. F.; GIORDAN, Marcelo. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX e IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1076-1.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

HUSSEIN, F. R. G. S., FERNANDES, T. C., XAVIER, C. R. A utilização do tema drogas para um ensino multidisciplinar e contextualizado de funções orgânicas. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIÊNCIAS, IX, 2013, Girona. **Anais...** Girona: Galoá, 2013. p. 2907-2912.

KATZUNG, B.G. **Farmacologia Básica & Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 88 p.

MALBERGIER, A.; CARDOSO, L. R. D.; AMARAL, R. A. Uso de substâncias na adolescência e problemas familiares. **Cad. Saúde Pública [online]**. 2012, v. 28, n.

4, p.678-688. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400007>. Acesso em: 20 dez. 2018.

MANDON, D. Perspectiva antropológica da droga. *In*: BERGERET, J. & LEBLANC, J. **Toxicomanias**: uma visão multidisciplinar. Porto Alegre: Artes Médicas. 1991. p. 280-288.

MARCON, Carine *et al.* Uso de anfetaminas e substâncias relacionadas na sociedade contemporânea. **Disciplinarum Scientia** - Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 247-263, 2012.

MOREIRA, H; CALEFFE, L.G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2008.

MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. ampl. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011, 242p.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa**: subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS, 2016a.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino**: métodos qualitativos e quantitativos. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS, 2016b.

MORI, Letícia. Como o uso de maconha medicinal tem crescido no Brasil. **BBC Brasil**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44283537>. Acesso em: 25 nov. 2018.

MORTIMER, E. F., MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo. Editora Scipione, 2017. v. 3.

ONU BRASIL. **OMS**: cannabis é droga ilícita mais consumida no mundo, com 180 milhões de usuários. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-cannabis-e-droga-ilicita-mais-consumida-no-mundo-com-180-milhoes-de-usuarios/>. Acesso em: 5 nov. 2018.

PRASS, A. R. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Scrinia Libris.com, 2012.

RODRIGUES, Marques. **Heroin – Hydrochloride** [201-?]. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/844073155131162888/>. Acesso em: 24 nov. 2018.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C.F. e LUCIO, M.P.B. **Metodologia da Pesquisa**. Porto Alegre: Penso Ed., 2013.

SANCHEZ, Z. V. M *et al.* O papel da informação como medida preventiva ao uso de drogas entre jovens em situação de risco. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 15, n. 10, p. 699-708, 2010. Disponível em: 315. 10.1590/S1413-81232010000300012. 2010. Acesso em: 20 dez. 2018.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Unijuí : Editora Ijuí, 1997.

SAUCEDO, K. R. R., ENIS WELER, K. C. e WENDLING, C. M. O diário de bordo na Formação de Professores: experiência no PIBID de Pedagogia. **Espaço plural, Marechal Candido Rondon**, v.13, n. 26, 2012, p. 88-99.

SILVA JÚNIOR, S.D; COSTA F.J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**. v. 15, p. 1-16, 2014.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31–42.

SOLOMONS, T. W. G.; FRUHLE, C. B. **Química Orgânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 2012.

SOUTO, C. R. O; DUARTE, H. C. **Química da vida**. Natal: EDUFRN, 2006.

WARTHA, E.; FALJONI, A. A. A Contextualização no ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na Escola**. n. 22, p. 42 - 47, Nov./2005.

TAROZZI, M.; MORTARIO, L. Phenomenology as Philosophy of Research: an Introductory Essay. **Phenomenology and Human Science: Research Today**. Charlottesville: Zeta Books, 2010.

UNODOC. **Relatório Mundial sobre Drogas de 2018**. 2018. Disponível em: <http://www.unodc.org/wdr2018/index.html>. Acesso em: 16 out. 2018.

XAVIER, C.A.C. *et al*. Êxtase (MDMA): efeitos farmacológicos e tóxicos, mecanismo de ação e abordagem clínica. **Rev. psiquiatr. clín.** v. 35, n. 3, p.96-103. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-60832008000300002>. Acesso em 20 dez. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

BORDENAVE J.D. A pedagogia da problematização na formação dos profissionais de saúde. **Folha de São Paulo**. São Paulo, Sinapse: 27 Set 2003.

BRASIL. Decreto nº 79388, de 14 de março de 1977. **Promulga A Convenção Sobre Substâncias Psicotrópicas de 1971**. Brasília, 14 mar. 1977. Disponível em [http://www.oas.org/juridico/mla/pt/bra/pt\\_bra\\_1971\\_convencao\\_substancias\\_psicotropicas.pdf](http://www.oas.org/juridico/mla/pt/bra/pt_bra_1971_convencao_substancias_psicotropicas.pdf). Acesso em: 1 dez. 2018.

BRASIL. **Estatísticas sobre drogas**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2012/04/drogas>. Acesso em: 5 nov. 2018.

ESPÍRITO SANTO. **Currículo Básico Escolar Estadual - Ensino Médio: Área de Ciências da Natureza**. Vitória: Secretaria da Educação. 2009.

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

TRINDADE, J. O. Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino: Uma Análise Inicial das Ligações Químicas. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2, p. 83-91, Maio/ 2012.

**APÊNDICE A - Carta de anuência para desenvolvimento de pesquisa na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ary Parreiras”**



**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional PROFQUI - IFES - Vila Velha.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

<b>IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA:</b> Estudo de caso sobre funções orgânicas nitrogenadas na abordagem do tema “drogas”: ensino de química na perspectiva da aprendizagem significativa.
<b>PESQUISADOR:</b> Jussanã Luzia Venturin Caus (Mestranda em Química)
<b>ORIENTADOR:</b> Profa. Dra. Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Silvana Holz,  
 nº funcional: 2593343, RG: 1.749.104 ES,  
 CPF: 090.736487.00, diretor(a) da EEEFM Ary Parreiras, localizada no bairro Vila Capixaba, município de Cariacica - ES, autorizo a professora pesquisadora Jussanã Luzia Venturin Caus a realizar, nesta unidade de ensino, a coleta de dados educacionais e utilizar tais informações em dissertação de Mestrado, podendo publicar os resultados da pesquisa em veículos de divulgação da produção científica, respeitando as normas de ética em pesquisa e o consentimento livre e esclarecido dos(as) entrevistados(as).

*Jussanã Luzia Venturin Caus*

**Jussanã Luzia Venturin Caus**  
(Professora pesquisadora)

*Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro*

**Profa. Dra. Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro**  
(Orientadora)

*Silvana Holz*

**Assinatura e carimbo de diretor(a)**

**Silvana Holz**  
Diretora Escolar  
EEEFM Ary Parreiras  
Port. 012-S de 02/01/2018

Cariacica - ES, 08 / 02 / 2019

**APÊNDICE B. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos ou emancipados**



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha  
Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional  
- PROFQUI –



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE  
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução CNS 466 de  
12/12/2012)**

Querido estudante, eu, Jussanã Luzia Venturin Caus, gostaria de convidá-lo, para participar como voluntário(a) da pesquisa de minha responsabilidade, intitulada: “FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA “DROGAS”: ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA”. Participa também desta pesquisa a orientadora Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro, e-mail [araceli@ifes.edu.br](mailto:araceli@ifes.edu.br). Caso este Termo de Consentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pesquisadora, e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável. Você será esclarecido(a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Esta pesquisa de mestrado tem como objetivo contextualizar o ensino de Química trabalhando a temática “a Química e as drogas”. Para isso serão fornecidas informações a respeito de algumas drogas ilícitas que são utilizadas hoje em dia, correlacionando-as com as consequências que causam no organismo e na sociedade, sempre empregando a Química para tal explicação.



A metodologia desta pesquisa consistirá em aplicação de sequência de atividades durante 9 aulas de Química que acontecerão entre Agosto e Outubro de 2019, onde vocês realizarão leituras de textos científicos e discussão dos mesmos, levantamento de dados estatísticos além de responderem a questionários relacionados à temática. Durante a realização das atividades vocês serão observados, analisados e fotografados. Após a aplicação da sequência didática todos os dados por mim levantados serão compilados e apresentados na forma de dissertação de mestrado, objetivando a análise da ocorrência ou não de pensamento crítico sobre drogas, e, aprendizagem significativa crítica proporcionados pelas atividades.

**Riscos da pesquisa:** Os riscos mínimos de participação na pesquisa se referem aos pequenos desconfortos que você poderá sentir aos registros fotográficos. Contudo, não é obrigatória a participação no registro fotográfico. Cabe ressaltar que, nas anotações, seu nome será fictício. A professora/pesquisadora, no papel de observadora, irá zelar pelos participantes, para que os mesmos não se sintam constrangidos de nenhuma forma.

A pesquisa contará somente com alunos com idade superior a 15 anos. É relevante considerar que podem haver pequenos constrangimentos em não conseguirem realizar as atividades propostas.

**Benefícios diretos e indiretos para os voluntários:** A pesquisa tem como benefícios lhes oportunizar o contato com uma metodologia diferenciada que poderá se tornar um fator de motivação ao estudo, uma experiência que contribui com a capacidade de trabalhar em equipe e que desenvolva a organização e a autonomia. Os voluntários poderão beneficiar-se de melhorias no ensino como um todo. A partir das ações realizadas ao longo da investigação, será elaborado um guia didático voltado para o Ensino de Química pela abordagem do tema “A Química e as Drogas”, contribuindo assim para o desenvolvimento de alternativas efetivas para projetos de conscientização sobre drogas.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não

ser entre as responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa como gravações, entrevistas, fotos e filmagens ficarão armazenados em pastas de arquivo, memórias auxiliares, como pen drive, e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, pelo período de no mínimo 5 anos. Você não pagará nada para participar desta pesquisa, também não receberá nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária.

**DECLARO O MEU CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA NESTA PESQUISA.**

“Eu, declaro ter compreendido os objetivos, a natureza, os riscos e os benefícios deste estudo, que estão descritos neste ‘Termo de Consentimento Livre e Esclarecido’, ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa. Sei que poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou qualquer outra informação que for necessária através do e-mail [ética.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:ética.pesquisa@ifes.edu.br) ou pelo telefone (27) 3357-7518, bem como com a pesquisadora na EEEFM Ary Parreiras ou pelo telefone (27) 3071-3833. Estou consciente que posso deixar de participar deste estudo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa ou de qualquer equipamento ou benefício que possa ter adquirido, que possuí tempo razoável para decidir, livre e voluntariamente, participar deste estudo”.

Cariacica/ES, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

\_\_\_\_\_  
Assinatura do estudante Participante

Nome completo do participante: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ Data de

Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ Endereço:

\_\_\_\_\_ CEP:  
\_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Eu, Jussanã Luzia Venturin Caus, pesquisadora responsável pela pesquisa, declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas pelo participante.

Assinatura pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ifes que está no endereço: (Av. Rio Branco, nº 50 – Santa Lúcia – Vitória – ES – CEP: 29056-255. Tel: (27) 3357-7518 e 3357-7530 - E-mail: [etica.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:etica.pesquisa@ifes.edu.br).

## APÊNDICE C. Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE)

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
 - Campus Vila Velha  
 Programa de Mestrado Profissional  
 em Química em Rede Nacional  
 - PROFQUI –



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE (PARA MENORES DE 18 ANOS - Resolução CNS 466 de 12/12/2012)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 18 anos não eliminará a necessidade do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deverá ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Querido estudante, eu, Jussanã Luzia Venturin Caus, gostaria de convidá-lo, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais], para participar como voluntário(a) da pesquisa de minha responsabilidade, intitulada: “FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA “DROGAS”: ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA”. Também participa desta pesquisa a orientadora Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro, e-mail araceli@ifes.edu.br. Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a professora/pesquisadora, e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável. Você será esclarecido(a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu.

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa de mestrado tem como objetivo contextualizar o ensino de Química trabalhando a temática “a Química e as drogas”. Para isso serão fornecidas informações a respeito de algumas drogas ilícitas que são utilizadas hoje em dia,

correlacionando-as com as consequências que causam no organismo e na sociedade, sempre empregando a Química para tal explicação.

A metodologia desta pesquisa consistirá em aplicação de uma sequência de atividades durante 9 aulas de Química que acontecerão entre Agosto e Outubro de 2019, onde os estudantes realizarão leituras de textos científicos e discussão dos mesmos, levantamento de dados estatísticos, além de responderem a questionários relacionados à temática. Durante a realização das atividades os alunos serão observados, analisados e fotografados. Após a aplicação da sequência didática todos os dados por mim levantados serão compilados e apresentados na forma de dissertação de mestrado, objetivando a análise da ocorrência ou não de pensamento crítico sobre a Química e as drogas, e, aprendizagem significativa crítica que tenham sido proporcionadas pelas atividades.

#### **Riscos da pesquisa:**

Os riscos mínimos de participação na pesquisa se referem aos pequenos desconfortos que você poderá sentir aos registros fotográficos. Contudo, não é obrigatória a participação no registro fotográfico. Cabe ressaltar que, nas anotações, seu nome será fictício. A professora/pesquisadora, no papel de observadora, irá zelar pelos participantes, para que os mesmos não se sintam constrangidos de nenhuma forma.

A pesquisa contará somente com alunos com idade superior a 15 anos. É relevante considerar que pode haver pequenos constrangimentos em não conseguirem realizar as atividades propostas.

**Benefícios diretos e indiretos para os voluntários:** A pesquisa tem como benefícios lhes oportunizar o contato com uma metodologia diferenciada que poderá se tornar um fator de motivação ao estudo, uma experiência que contribui com a capacidade de trabalhar em equipe e que desenvolva a organização e a autonomia. Os voluntários poderão beneficiar-se de melhorias no ensino como um todo. A partir das ações realizadas ao longo da investigação, será elaborado um guia didático voltado para o

Ensino de Química pela abordagem do tema “A Química e as Drogas”, contribuindo assim para o desenvolvimento de alternativas efetivas para projetos de conscientização sobre drogas.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre as responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa como gravações, entrevistas, fotos e filmagens ficarão armazenados em pastas de arquivo, memórias auxiliares, como pen drive, e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, pelo período de no mínimo 5 anos. Você não pagará nada para participar desta pesquisa, também não receberá nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária.

**DECLARO O MEU CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA NESTA PESQUISA.**

“Eu, declaro ter compreendido os objetivos, a natureza, os riscos e os benefícios deste estudo, que estão descritos neste ‘Termo de Assentimento Livre e Esclarecido’, ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa. Estou consciente que posso deixar de participar deste estudo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa ou de qualquer equipamento ou benefício que possa ter adquirido, que possuí tempo razoável para decidir, livre e voluntariamente, participar deste estudo”.

Cariacica/ES, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

Nome completo do estudante participante: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ Data de  
Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

---

Assinatura do estudante participante

Eu, Jussanã Luzia Venturin Caus, pesquisadora responsável pela pesquisa, declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas pelo participante.

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ifes que está no endereço: (Av. Rio Branco, nº 50 – Santa Lúcia – Vitória – ES – CEP: 29056-255. Tel: (27) 3357-7518 e 3357-7530 - Email: [etica.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:etica.pesquisa@ifes.edu.br).

**APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para responsáveis legais**



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha  
Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional  
- PROFQUI –



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE  
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução CNS  
466 de 12/12/2012)**

Prezado(a) Senhor(a), solicitamos a sua autorização para convidar o(a) seu/sua filho(a) \_\_\_\_\_ para participar como voluntário(a) da pesquisa: “FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA “DROGAS”: ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA”. Participam desta pesquisa a pesquisadora Jussanã Luzia Venturin Caus, e-mail [juventurin@gmail.com](mailto:juventurin@gmail.com) e a orientadora Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro, e-mail [araceli@ifes.edu.br](mailto:araceli@ifes.edu.br). Caso este Termo de Consentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pesquisadora, e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável. Caso não concorde, não haverá nenhum problema, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhum prejuízo.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Esta pesquisa de mestrado tem como objetivo contextualizar o ensino de Química trabalhando a temática “a Química e as drogas”. Para isso serão fornecidas informações a respeito de algumas drogas ilícitas que são utilizadas hoje em dia, correlacionando-as com as consequências que causam no organismo e na sociedade, sempre empregando a Química para tal explicação.



A metodologia desta pesquisa consistirá em aplicação de uma sequência de atividades durante 9 aulas de Química que acontecerão entre Agosto e Outubro de 2019, onde os estudantes realizarão leituras de textos científicos e discussão dos mesmos, levantamento de dados estatísticos, além de responderem a questionários relacionados à temática. Durante a realização das atividades os alunos serão observados, analisados e fotografados. Após a aplicação da sequência didática todos os dados por mim levantados serão compilados e apresentados na forma de dissertação de mestrado, objetivando a análise da ocorrência ou não de pensamento crítico sobre a Química e as drogas, e, aprendizagem significativa crítica que tenham sido proporcionadas pelas atividades.

**Riscos da pesquisa:** Os riscos mínimos de participação na pesquisa se referem aos pequenos desconfortos que seu(sua) filho(a) poderá sentir aos registros fotográficos. Contudo, não é obrigatória a participação no registro fotográfico. Cabe ressaltar que, nas anotações, o nome do seu filho(a) será fictício. A professora/pesquisadora, no papel de observadora, irá zelar pelos participantes, para que os mesmos não se sintam constrangidos de nenhuma forma. A pesquisa contará somente com alunos com idade superior a 15 anos. É relevante considerar pequenos constrangimentos dos alunos em não conseguirem realizar as atividades propostas.

**Benefícios diretos e indiretos para os voluntários:** A pesquisa tem como benefícios oportunizar aos alunos o contato com uma metodologia diferenciada que poderá se tornar um fator de motivação ao estudo, uma experiência que contribui com a capacidade de trabalhar em equipe e que desenvolva a organização e a autonomia. Os voluntários poderão beneficiar-se de melhorias no ensino como um todo. A partir das ações realizadas ao longo da investigação, será elaborado um guia didático voltado para o Ensino de Química pela abordagem do tema “A Química e as Drogas”, contribuindo assim para o desenvolvimento de alternativas efetivas para projetos de conscientização sobre drogas.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não

ser entre as responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa como gravações, entrevistas, fotos e filmagens ficarão armazenados em pastas de arquivo, memórias auxiliares, como pen drive, e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, pelo período de no mínimo 5 anos. Nem você e nem seu filho(a) pagarão nada para participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ responsável pelo Menor \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA “DROGAS”: ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou qualquer outra informação que for necessária através do e-mail [ética.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:ética.pesquisa@ifes.edu.br) ou pelo telefone (27) 3357-7518, bem como com a pesquisadora na EEEFM Ary Parreiras ou pelo telefone (27) 3071-3833. Sei também que a qualquer momento poderei modificar minha decisão de consentimento de participação do Menor sob minha responsabilidade, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Em caso de desistência do Menor sob minha responsabilidade em permanecer na pesquisa, os seus dados já coletados referentes a resultados de exames, questionários respondidos e similares não deverão ser utilizados na pesquisa.

Cariacica/ES, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Nome completo do responsável legal (participante)

Data

---

Nome completo do estudante (participante)	Data
---	------

---

Nome completo (pesquisadora responsável)	Data
--	------

---

Nome completo (testemunha)	Data
----------------------------	------

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ifes que está no endereço: (Av. Rio Branco, nº 50 – Santa Lúcia – Vitória – ES – CEP: 29056-255. Tel: (27) 3357-7518 e 3357-7530 - E-mail: [etica.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:etica.pesquisa@ifes.edu.br).

## APÊNDICE E - Questionários introdutórios e específicos, inicial e final



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha  
Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional  
- PROFQUI –



### Questionário sobre Drogas – Substância ativa, efeitos sobre o organismo, dependência e tolerância.

*Estou realizando uma pesquisa sobre quais as informações a respeito das drogas e seus efeitos na saúde e na sociedade os jovens possuem. Estou bastante interessada no que os alunos pensam sobre isso. Por favor, preencha este questionário. Você **não precisa** colocar seu nome e ninguém saberá o que você escreveu. Obrigada pela sua ajuda!*

Para as afirmações abaixo considere a seguinte escala, onde 1 você discorda totalmente e 5 você concorda totalmente:

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

### Questionário introdutório:

Inicial     Final

Turma: 3º \_\_\_\_\_

1. Quantos anos você tem? \_\_\_\_\_

2. O que são drogas?

---



---



---

3. Você conhece a diferença entre drogas lícitas e ilícitas.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

4. Você conhece alguém (família, vizinhos, amigos) que utiliza ou já utilizou algum tipo de droga ilícita.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

5. Quais os grupos em que você mais conversa (ou ouve falar) sobre drogas? (família, amigos, escola, mídia)?

Família

Amigos

Escola

Mídia

Outros \_\_\_\_\_

6. Você conversa com seus pais ou responsáveis sobre as drogas.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

7. Você gostaria de aprender aqui na escola sobre o efeito das drogas no organismo.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
○	○	○	○	○

### Questionário específico:

 Inicial

 Final

Turma: 3º \_\_\_\_\_

1. Todas as Aminas são teoricamente substâncias derivadas da amônia.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. As Aminas possuem em sua estrutura, além de C e H, pelo menos um átomo de N e O.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. As Amidas possuem em sua estrutura, além de C e H, pelo menos um átomo de N e O.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. A Maconha age no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. A Maconha age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Quais as consequências da Maconha para o usuário? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- A. Alterações da percepção de tempo;
- B. Conjuntivas avermelhadas;
- C. Fraqueza muscular, tremores e instabilidade;
- D. Diminuição do nível de testosterona nos homens;
- E. Maior tendência a desenvolver bronquite crônica;

- F. Prejuízo da capacidade de dirigir automóveis (déficit motor);
- G. Perda da memória a curto prazo (déficit cognitivo);
- H. Crises alucinatórias e reações de pânico;
- I. Dependência química;
- J. Tolerância.

**7. A Maconha possui diferentes aplicações medicinais.**

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8. A Cocaína age no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central.**

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. A Cocaína age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.**

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. Você sabe quais as consequências da Cocaína para o usuário? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)**

- A. Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila;
- B. Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento;
- C. Redução da fadiga e da fome;
- D. Irritabilidade e impulsividade;
- E. Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal;
- F. Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial;
- G. Diminuição do desejo sexual a longo prazo;
- H. Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico;
- I. Perda de memória e da capacidade de concentração;
- J. Dependência química e Tolerância.

**11.** Cocaína e o Crack são as mesmas substâncias e causam os mesmos efeitos no organismo.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12.** Você sabe quais os efeitos do Crack no organismo? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- A. Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila;
- B. Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento;
- C. Redução da fadiga e da fome;
- D. Irritabilidade e impulsividade;
- E. Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal;
- F. Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial;
- G. Diminuição do desejo sexual;
- H. Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico;
- I. Perda de memória e da capacidade de concentração;
- J. Dependência química e Tolerância.

**13.** Tanto a Morfina quanto a Heroína são utilizadas como medicamentos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**14.** A Morfina e a Heroína atuam no sistema da dor e do bem estar geral e inibem a tosse.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**15.** A Heroína foi desenvolvida para tratar os dependentes da Morfina.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**16.** As Anfetaminas agem no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**17.** As Anfetaminas agem no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**18.** As Anfetaminas são usadas como medicamentos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**19.** Você sabe quais os efeitos das Anfetaminas no organismo? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- A. Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila;
- B. Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento;
- C. Boca seca, náuseas, agitação;
- D. Morte dos neurônios (neurotoxicidade) com o uso crônico;
- E. Aumento considerável no risco de hemorragias, insuficiência renal;
- F. Aumento da frequência cardíaca;
- G. Bruxismo, hipertermia;
- H. Crises alucinatórias (paranóias) e ideias suicidas;
- I. Ansiedade e ataques de pânico;
- J. Dependência química.

**20.** Os Alucinógenos agem no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21.** Quais as funções orgânicas estão presentes nas drogas citadas?

- A. Álcoois;
- B. Ácidos carboxílicos;
- C. Ésteres;
- D. Éteres;
- E. Aldeídos;
- F. Cetonas;
- G. Aminas;
- H. Amidas;
- I. Fenóis.

**22.** *Overdose* é a dose inicial da substância ingerida pelo usuário, geralmente em festas ou grupos de amigos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**23.** Dependência química é uma doença crônica, onde o indivíduo não controla seu comportamento.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**24.** O uso de drogas pode gerar no indivíduo ansiedade, depressão e síndrome do pânico.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**25.** O conhecimento científico sobre drogas influencia na tomada de decisões acerca de seu uso.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## APÊNDICE F - Roteiro de aula prática - aula 4 da SD



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
Campus Vila Velha  
Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional  
- PROFQUI –



### **AULA PRÁTICA: IDENTIFICAÇÃO E CONFIRMAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS: AMINAS E AMIDAS.**

#### **1. OBJETIVOS**

Esta prática tem como objetivo identificar e confirmar os grupos funcionais de aminas e amidas através de testes físicos e químicos, e, comparar a reatividade de aminas alifáticas e aromáticas.

#### **2. MATERIAIS**

##### 2.1. Materiais

- Tubos de ensaio
- Pipetador ou Pera de sucção
- Pisseta
- Pipetas de 5 mL
- Estante para tubos de ensaio

##### 2.2. Reagentes

- Fenolftaleína
- Azul de Bromotimol
- $\text{KMnO}_4$  (0,01 M)
- NaOH (1,0 M)
- Anilina
- HCl (6,0 M)
- Uréia
- Água destilada
- Monoetanolamina

### 3. METODOLOGIA

#### 1- Solubilidade em água

Em três tubos de ensaio, adicione 1 mL de água destilada, e, depois, uma gota de cada substância a ser testada (anilina e monoetanolamina) em cada tubo, e, para a uréia (sólida) coloque aproximadamente dois grânulos (ou 0,05 g). Observe a solubilidade.

Para a substância não miscível, adicione 2 gotas de solução de ácido clorídrico 6,0 M e agite a mistura. Tire suas conclusões.

Substâncias a serem testadas: **anilina, monoetanolamina e uréia.**

#### 2- Basicidade

Em dois tubos de ensaio, adicione 1 mL de água destilada, e depois, uma gota da amina em cada tubo. Em um dos tubos adicione uma gota de fenolftaleína e no outro, uma gota de azul de bromotimol. Faça o mesmo com a amida. Tire suas conclusões.

Substâncias a serem testada: **monoetanolamina e uréia.**

#### 3- Oxidação das aminas

Adicione 1 mL de permanganato de potássio 0,01 M em 3 tubos de ensaio. No primeiro tubo, adicione 1 mL de ácido clorídrico 6,0 M, no segundo 1 mL de hidróxido de sódio 1,0 M, e, no terceiro, adicione 1 mL de água destilada. Em cada tubo adicione uma gota da amina, agite as misturas vigorosamente. Faça o mesmo com a outra substância a ser testada. Tire suas conclusões.

Substâncias a serem testadas: **anilina e monoetanolamina.**

### 4. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

O relatório deve conter os seguintes itens:

**Introdução:** Descrever resumidamente sobre o grupo funcional analisado e as reações utilizadas para identificação dos compostos.

**Objetivos:** Descrever o que se pretende com essa aula.

**Material e Métodos:** Colocar apenas o material usado e o procedimento detalhado (sem resultados).

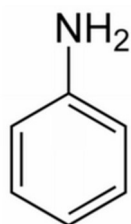
**Resultados e Discussão:** Descrever os resultados obtidos que podem ser relacionados por itens na sequência em que aparecem na Metodologia deste roteiro. Na explicação dos resultados escreva as fórmulas químicas dos compostos testados nessa aula, destacando o que você observou durante cada experimento, exemplo, alteração de cor, produção de gás, etc.

**Conclusões:** Colocar suas percepções a respeito das reações estudadas e qual a importância desses processos.

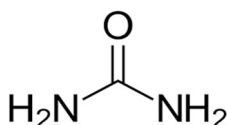
**Referências bibliográficas:** colocar o nome dos livros e sites utilizados para a realização da atividade.

## COLABORAÇÕES PARA O DOCENTE - RESULTADOS DA AULA PRÁTICA

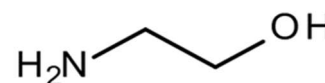
### 1- Estrutura das aminas e amidas utilizadas no experimento



A – Anilina (Fenilamina)



B - Uréia (diaminometanal)



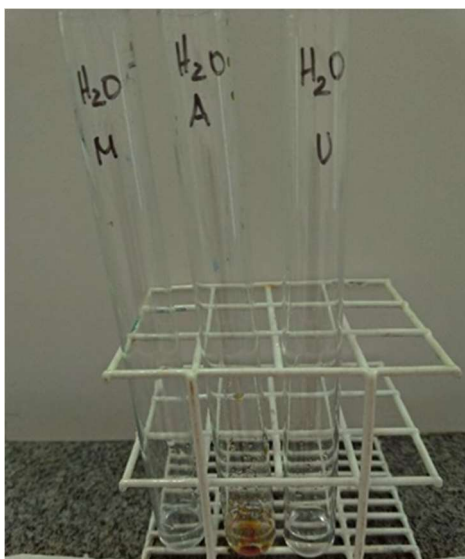
C – Monoetanolamina (2-aminoetanol)

### 2- Solubilidade em água

A maioria das aminas, contendo menos de 8 átomos de carbono são solúveis. As aminas aromáticas são insolúveis, com exceção daquelas onde o grupo amino não é ligado ao anel aromático (benzilamina, por exemplo).

Para os testes de solubilidade/miscibilidade utilizaram-se uma amida sólida (uréia) e duas aminas líquidas (monoetanolamina e anilina). Os resultados são mostrados na Figura 1 e o resumo das solubilidades são vistos na Tabela 1.

Figura 1: Solubilidade em água. Considerando Monometanolamina (M); Anilina (A) e Uréia (U).



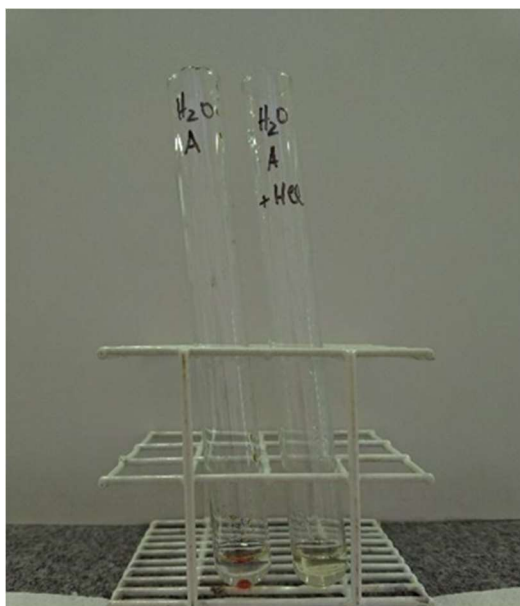
Fonte: A autora, 2019.

Tabela 1 - Solubilidade das aminas e amida analisadas em 1mL de água.

COMPOSTO	SOLUBILIDADE
MONOETANOLAMINA	SOLÚVEL
ANILINA	INSOLÚVEL
URÉIA	SOLÚVEL

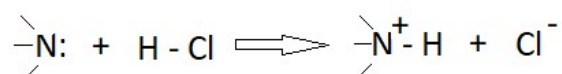
No caso da anilina (amina não miscível em água) quando se adicionou ácido clorídrico (HCl), observou-se a miscibilidade da mesma (Figura 2). Isso ocorreu, uma vez que quase todos os cloretos, brometos, iodetos e sulfatos de alquilamínio são solúveis em água. A reação geral com o HCl, está mostrada na Figura 3.

Figura 2: Solubilidade da anilina (A) em H<sub>2</sub>O, e, em H<sub>2</sub>O + HCl 6,0 M.



Fonte: A autora, 2019.

Figura 3 - Reação geral de uma amina com HCl.



### 3- Basicidade

A fenolftaleína é um indicador muito utilizado em titulações ácido-base já que altera drasticamente sua cor nos intervalos de pH indicados pela Tabela 2.

Tabela 2 – Faixas de viragem do indicador Fenolftaleína.

FAIXA DE pH	COR
ABAIXO 8,2	INCOLOR
ENTRE 8,2 E 10	ROSA
ACIMA DE 10	ROXA

O azul de bromotimol é um indicador que em meio ácido e básico possui mudança significativa de cor alterando de amarelo para azul (Tabela 3). Assim, a faixa de viragem do azul de bromotimol é de 6,0 a 7,6. Quando o valor do pH está dentro da faixa de viragem, forma-se uma cor intermediária (esverdeada).

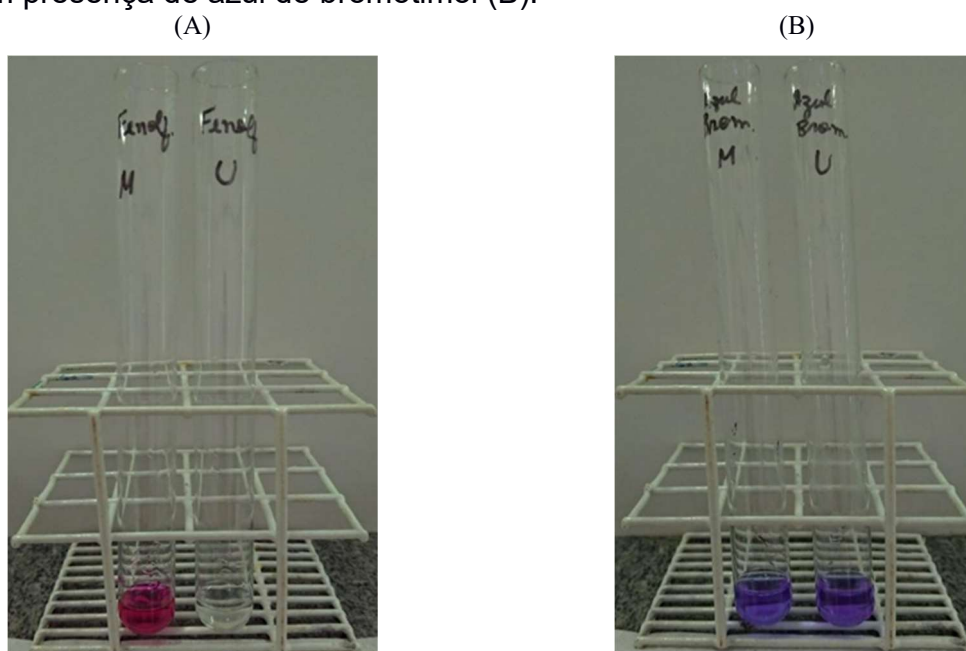
Tabela 3 – Faixas de viragem do indicador Azul de Bromotimol.

FAIXA DE pH	COR
ABAIXO 6,0	AMARELO
ENTRE 6,0 E 7,6	ESVERDEADO
ACIMA DE 7,6	AZUL

A propriedade mais marcante das aminas é sua basicidade. Devido à disponibilidade de um par de elétrons livres, aminas podem se comportar como bases de Lewis, doando esse par de elétrons para espécies ácidas.

A solução de monoetanolamina apresentou uma coloração roseada na presença da fenolftaleína e azul em presença de azul de bromotimol, então é básica. Já a solução de uréia (amida) permaneceu incolor na presença de fenolftaleína e ficou azul com o indicador azul de bromotimol, o que indica que sua faixa de pH está provavelmente entre 7,6 e 8,2, estando bem próximo da neutralidade (Figura 4). Os resultados obtidos da presença da amina e da amida em solução de fenolftaleína e azul de bromotimol estão expressos na Tabela 4.

Figura 4: Presença de monoetanolamina (M) e uréia (U) em presença de fenolftaleína (A) e em presença de azul de bromotimol (B).



Fonte: A autora (2019).



Tabela 4 – Cor dos indicadores em Solução com amina e amida.

COMPOSTO	COR EM FENOLFTALEÍNA	COR EM AZUL DE BROMOTIMOL
MONOETANOLAMINA	ROSEADO	AZUL
URÉIA	INCOLOR	AZUL

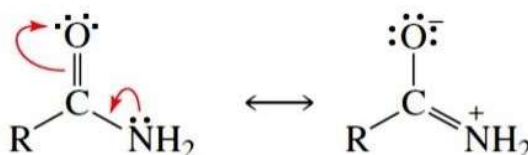
Ordem decrescente de basicidade das aminas:

Aminas secundárias >Aminas primárias >Aminas terciárias >NH<sub>3</sub>> Aminas aromáticas

As aminas aromáticas são menos básicas que amônia por que o par de elétrons não ligante do nitrogênio pode deslocalizar-se sobre o anel aromático, tornando-se, dessa forma, menos disponível para se ligar a cátions.

As amidas não têm caráter básico, podendo ser consideradas como substâncias neutras. Esse fato decorre da ressonância envolvendo o grupo funcional (Figura 5). Em virtude do deslocamento do par eletrônico do nitrogênio, as amidas perdem sua basicidade.

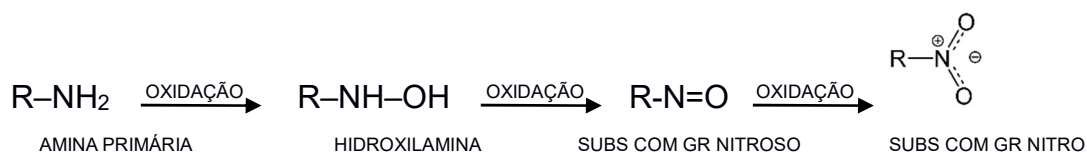
Figura 5 – Processo de ressonância das amidas.



#### 4- Oxidação das Aminas

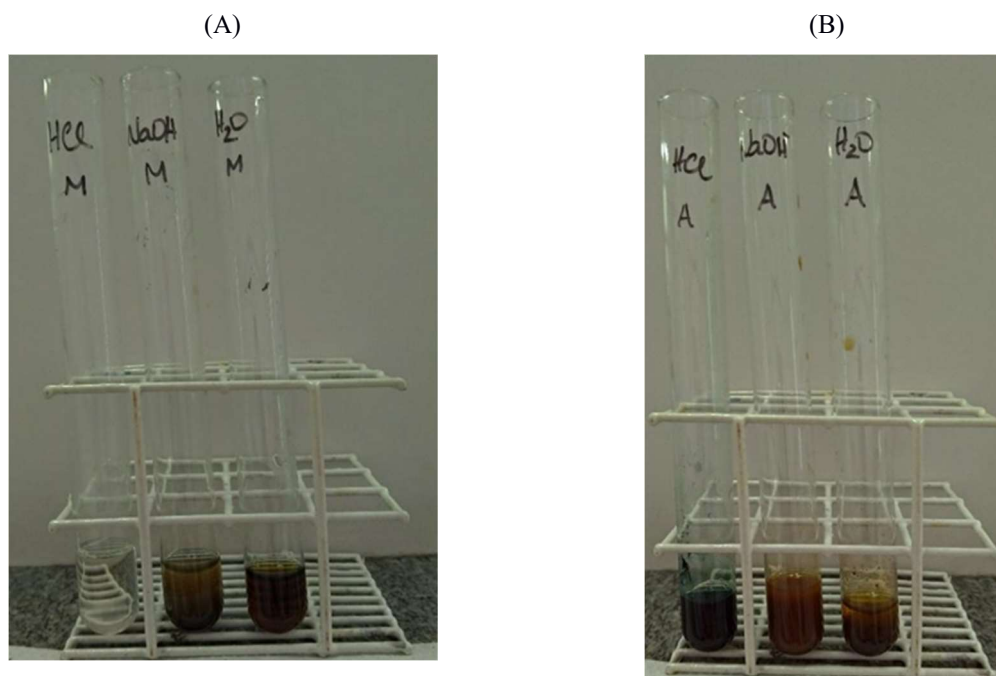
As anilina e a monoetanolamina, utilizadas nesta aula prática, são aminas classificadas como primárias. As aminas primárias são oxidadas a hidroxilaminas, que por sua vez são oxidadas a substâncias com o grupo nitroso, o qual é oxidado ao grupo nitro. A Figura 6 exemplifica o processo de oxidação.

Figura 6 – Processo de oxidação das aminas.



A mudança de coloração é uma alteração que indica que houve reação entre os compostos. Essa alteração física geralmente é resultado de reações em que há transferência de elétrons (oxirredução), ocorrendo a formação de cátions que fornecem a cor característica. A amina alifática (Monoetanolamina) não sofreu oxidação em meio ácido, mas em meio básico e neutro, enquanto a amina aromática (Anilina) sofreu oxidação nas três condições (Figura 7).

Figura 7 - Reações de oxidação da (A) Monoetanolamina, e, (B) Anilina, na presença de permanganato de potássio com HCl 6,0 M (1º tubo), com NaOH 1,0 M (2º tubo) e com H<sub>2</sub>O (3º tubo), respectivamente.



Fonte: A autora, 2019.

## **Segurança e descarte dos resíduos**

A compreensão dos riscos decorrentes do manuseio das substâncias como ácidos, bases, aminas entre outros, é fundamental para a observação de medidas de prevenção inerentes ao uso seguro do laboratório.

Segurança é assunto de máxima importância e especial atenção deve ser dada às medidas de segurança pessoal e coletiva em laboratório. Sendo assim, o docente deve descrever aos discentes, antes da aula, os cuidados básicos que todos precisam ter dentro de um laboratório de química.

Outra preocupação deve ser com a quantidade de resíduos químicos gerados após a aula experimental. Esta deve ser a menor possível, desta forma, uma sugestão é a aula ser demonstrativa realizada apenas pelo professor, assim haverá a redução na produção de resíduos, e, de custos com reagentes.

A destinação final dos resíduos gerados também deve sempre ser feita de acordo com as normas e procedimentos exigidos pelo órgão estadual de proteção ambiental.

## APÊNDICE G. Termo de consentimento de participação como voluntário(a)



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha



Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional

- PROFQUI –

### CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO COMO VOLUNTÁRIO NO PROCESSO DE VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos, procedimentos e benefícios do estudo **“APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: DROGAS NA ABORDAGEM DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS”**. Assim sendo, participo de livre e espontânea vontade do estudo em questão. Foi-me assegurado o direito de abandonar o estudo a qualquer momento, se eu assim o desejar. Declaro também não possuir nenhum grau de dependência profissional ou educacional com os pesquisadores envolvidos nesse projeto (ou seja, os pesquisadores desse projeto não podem me prejudicar de modo algum no trabalho ou nos estudos), não me sentindo pressionado de nenhum modo a participar dessa pesquisa.

Vila Velha, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante (Voluntário(a))

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha 1

\_\_\_\_\_  
CPF

Assinatura da testemunha 2

CPF

**APÊNDICE H. Modelo do termo de autorização de uso de imagem e som**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha



Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional

- PROFQUI –

**AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E SOM NO PROCESSO DE VALIDAÇÃO  
DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Pelo presente documento, eu \_\_\_\_\_, RG:  
\_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_ domiciliado na Rua  
\_\_\_\_\_, número \_\_\_\_\_,  
cidade \_\_\_\_\_ declaro ceder à pesquisadora Jussanã Luzia

Venturin Caus, sem quaisquer restrições quanto aos seus efeitos patrimoniais e financeiros, a plena propriedade e os direitos autorais de minha imagem e som de voz que prestei em depoimento de caráter histórico e documental para o Projeto **“APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: DROGAS NA ABORDAGEM DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS”**.

O depoimento foi realizado na cidade de Vila Velha, ES, em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ e será utilizado como subsídio à construção da dissertação de Mestrado em Química do Instituto Federal do Espírito Santo da pesquisadora.

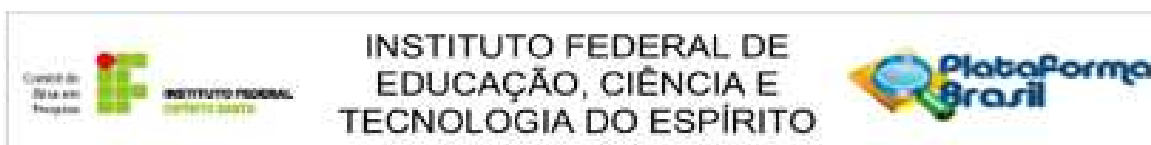
A pesquisadora acima citada fica conseqüentemente autorizada a utilizar, divulgar e publicar para fins acadêmicos e culturais, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, com a ressalva de garantia da integridade do seu conteúdo. Declaro ainda estar ciente de que essa entrevista ocorreu após minha autorização.

Vila Velha/ ES, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

(Assinatura do(a) entrevistado(a)/depoente)

**ANEXO A. Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa do  
Instituto Federal do Espírito Santo**



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTUDO DE CASO SOBRE FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA "DROGAS": ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

**Pesquisador:** Jussaná Venturin Caus

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 14145619.5.0000-5072

**Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO ESPIRITO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.394.514

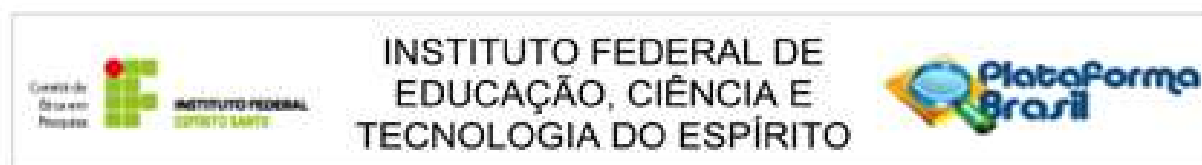
#### **Apresentação do Projeto:**

O Projeto está em sua versão 2. Trata-se de um projeto no campo da educação em Química, de natureza qualitativa e classificado como um estudo de caso. Visa uma prática para o ensino de química, a nível básico, fundamentada no método da problematização, centrado no estudo de conhecimentos das funções orgânicas nitrogenadas. Pretende-se motivar a partir da temática "Drogas" pertinente ao contexto social dos alunos de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio. Busca investigar se tal proposta, estruturada pelo procedimento de aplicação dos passos de uma sequência didática, poderia promover aprendizado de modo contextualizado, interativo e crítico, auxiliando alunos e professores a ampliar suas visões em como lidar com o problema. Dentro desse direcionamento intenciona desenvolver a sequência didática em 9 aulas (55 min. cada) sobre essa temática, tendo como participantes os alunos de uma das turmas de terceiro ano de uma escola pública em Cariacica-ES.

Portanto, é pertinente que o projeto seja submetido às normativas em Ciências Humanas e Sociais dispostas na Resolução nº 510/2016.

A pesquisa tem por hipótese que a sequência didática desenvolvida pode auxiliar alunos e professores na formação enquanto cidadãos críticos e ativos, autônomos para tomarem decisões e ampliarem suas visões sobre o problema decorrente do uso das "drogas" (maconha, crack, cocaína, etc) no meio social. Os dados que integrarão as análises para alcance dos objetivos serão

**Endereço:** Avenida Rio Branco, nº 50  
**Bairro:** Santa Lúcia **CEP:** 29.066-265  
**UF:** ES **Município:** VITORIA  
**Telefone:** (27)3357-7515 **Fax:** (27)3331-3203 **E-mail:** etica.pesquisa@ifes.edu.br



Continuação do Parecer: 3.394.514

obtidos dos seguintes procedimentos da pesquisadora junto aos participantes: aplicação de dois questionários, observação e fotografias dos participantes durante a realização das tarefas da sequência didática.

A parte referente a análise de dados ficou nessa segunda versão mais explicitada, tanto no projeto básico quanto no projeto mais completo, informando que os dados serão levantados pelos próprios participantes e serão compilados e apresentados em gráficos, objetivando a análise da ocorrência ou não de pensamento crítico sobre drogas e, também, a respeito da aprendizagem significativa proporcionada pelas atividades.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

A elaboração e realização de uma proposta prática no ensino de Química que promova aprendizado de modo contextualizado, interativo e crítico, de modo a produzir material educativo no formato de uma sequência didática que permita trabalhar as funções orgânicas nitrogenadas por meio da temática "Drogas".

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos foram abordados, nesta versão 2, encontram-se em acordo no Projeto Completo, no Projeto Básico e no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Eles são atribuídos a "pequenos desconfortos" que o participante poderá sentir quanto aos registros fotográficos ou durante as aulas, mas que a professora/pesquisadora, no papel de observadora, irá zelar pelos participantes, para que os mesmos não se sintam constrangidos de nenhuma forma.

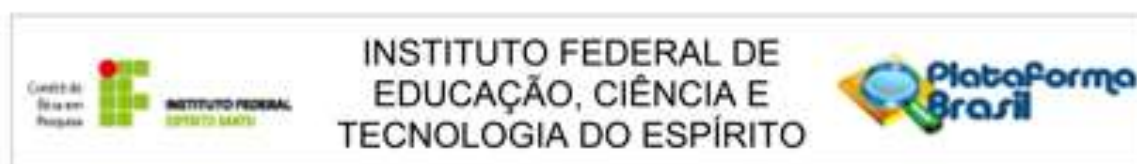
Entre os benefícios estão: a informação e orientação dos jovens participantes para evitar as consequências ruins do mau uso das drogas; o contato com uma metodologia diferenciada que poderá servir de fator motivacional ao estudo; a experiência com a capacidade de trabalhar em equipe e desenvolver organização e a autonomia; contribuir para a elaboração de um guia didático abordando o ensino de Química relacionado ao tema "A Química e as Drogas".

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto traz importante temática envolvendo uso de drogas de variadas espécies (maconha, crack, cocaína, etc) e a necessária educação dos alunos do Ensino Médio quanto ao conhecimento científico sobre o uso de substâncias psicoativas. Nesse sentido, apresenta embasamento teórico pertinente e proposta de investigar a utilização da aplicação de uma sequência didática que possa auxiliar professores e alunos no ensino e aprendizagem de modo contextualizado, interativo e

<b>Endereço:</b> Avenida Rio Branco, nº 50	<b>CEP:</b> 29.056-255
<b>Bairro:</b> Santa Lúcia	
<b>UF:</b> ES	<b>Município:</b> VITÓRIA
<b>Telefone:</b> (27)3357-7518	<b>Fax:</b> (27)3331-2200
	<b>E-mail:</b> etica.pesquisa@ifes.edu.br





Continuação do Parecer: 3.394.514

crítico sobre o problema decorrente do uso das “drogas” no meio social.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O Projeto apresenta os termos de “folha de rosto”, carta de anuência da instituição na qual a pesquisadora fará seus procedimentos metodológicos de aplicação da sequência didática e a coleta de dados junto aos participantes. O TCLE (para os participantes maiores de idade) e o TALE (para participantes menores de idade) estão escritos em forma de convite, possuem linguagem acessível, objetivos e procedimentos claros da pesquisa, além da garantia de anonimato, liberdade de desistência para o participante, disponibilidade da segunda via do referido termo e informações para contato com a pesquisadora e o CEP. Na apresentação dos riscos a pesquisadora informou sobre possível constrangimento aos participantes ao responder os questionários, em sala de aula, ou a respeito de estar sendo fotografado, mas que procurará evitar e dirimir caso ocorra. Os benefícios esperados estão descritos.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências anteriores foram sanadas e o Projeto está de acordo com o que prescreve a Resolução nº 510/2016.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após conclusão da pesquisa, enviar relatório.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1299101.pdf	04/06/2019 22:20:01		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	SequenciaDidaticaJussana.doc	04/06/2019 22:17:16	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISAJUSSANA.doc	04/06/2019 22:15:56	Jussanã Venturin Caus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEmenor18anos.doc	04/06/2019 22:15:20	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Outros	PortariaIFESSubstitutaLegal.pdf	21/05/2019	Jussanã Venturin	Aceito

Endereço: Avenida Rio Branco, nº 50  
 Bairro: Santa Lúcia CEP: 29.056-255  
 UF: ES Município: VITÓRIA  
 Telefone: (27)3357-7510 Fax: (27)3331-2203 E-mail: [etica.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:etica.pesquisa@ifes.edu.br)

Outros	PortariaIFESSubstitutaLegal.pdf	00:10:05	Caus	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoAssinada.pdf	21/05/2019 00:08:57	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Outros	CurriculoLattesPaulo.pdf	15/05/2019 10:59:01	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Outros	CurriculoLattesJussana.pdf	15/05/2019 10:58:24	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Outros	CurriculoLattesJoselito.pdf	15/05/2019 10:57:56	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Outros	CurriculoLattesAraceli.pdf	15/05/2019 10:57:36	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termodeautorizacaoescola.pdf	14/05/2019 21:05:27	Jussanã Venturin Caus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	autorizacaodousodeimagem.doc	14/05/2019 21:04:39	Jussanã Venturin Caus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	autorizacaodaparticipacaovoluntaria.doc	14/05/2019 21:03:59	Jussanã Venturin Caus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEmaior18anos.doc	14/05/2019 20:59:12	Jussanã Venturin Caus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.doc	14/05/2019 20:58:07	Jussanã Venturin Caus	Aceito
Cronograma	CronogramaProjetoJussana.xlsx	14/05/2019 20:56:55	Jussanã Venturin Caus	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Avenida Rio Branco, nº 50

Bairro: Santa Lúcia

CEP: 29.056-255

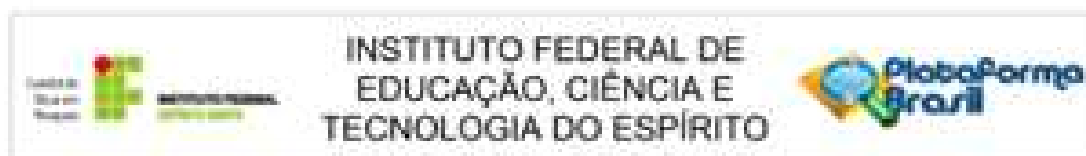
UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3357-7518

Fax: (27)3331-2203

E-mail: efica.pesquisa@fes.edu.br



Continuação do Formas 1, 204 1/14

VITÓRIA, 18 de Junho de 2018

---

Assinado por:  
**ADRIANA FALQUETO LEMOS**  
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Rio Branco, nº 50  
Bairro: Santa Cécilia CEP: 29.050-200  
UF: ES Município: VITÓRIA  
Telefone: (27)3357-7518 Fax: (27)3324-2293 E-mail: [etica.pesquisa@ifes.edu.br](mailto:etica.pesquisa@ifes.edu.br)

## ANEXO B. Proposta de texto para problematização inicial da SD



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
- Campus Vila Velha  
Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional



PROFQUI –

### “MACONHA É MAIS PERIGOSA DO QUE VOCÊ PENSA”

Sexta, 18 Janeiro 2019 17:08

Reportagem disponível em:

<https://www.uniad.org.br/interatividade/noticias/item/25876-maconha-%C3%A9-mais-perigosa-do-que-voc%C3%AA-pensa> Acesso em: 03 abr.2019.

Sr. Alex Berenson (ex-repórter do New York Times, adaptado de seu livro, "Conte a seus filhos: a verdade sobre a maconha, doenças mentais e violência").

Link para matéria original: <https://on.wsj.com/2RTxx1T>

À medida que a legalização da droga se espalha nos Estados Unidos, mais americanos estão se tornando grandes consumidores de maconha, apesar de suas ligações com violência e doença mental.

Nos últimos 30 anos uma campanha/lobby inteligente e dispendioso tornou os americanos mais tolerantes com a maconha, apesar dos Psiquiatras e Epidemiologistas chegarem ao consenso ela representa riscos mais sérios do que a maioria das pessoas imaginam.

Cerca de 15% dos americanos usaram maconha em 2017, contra 10% em 2006 (Pesquisa Nacional sobre Uso de Drogas e Saúde do Governo Federal Americano) e o número de americanos que usam maconha pesadamente está aumentando: em 2006 eram mais de 03 milhões de americanos o usando a droga mais de 300 vezes por ano; em 2017 esse número aumentou para 08 milhões! A MACONHA DE HOJE É MUITO MAIS POTENTE DO QUE NOS ANOS 1970, QUANDO TINHA MENOS DE 2% DE THC E HOJE CONTÉM 25%.

Pior ainda, em alguns estados muitos usuários usam extratos quase puros de THC. Uma grande pesquisa constatou um aumento de doenças mentais graves nos EUA: em 2017 7,5% dos jovens adultos preenchiam os critérios para doença mental grave, o dobro da taxa em 2008! O que está se constatou é que em casos individuais, a maconha pode causar psicose, e a psicose é um fator de alto risco para a violência. Além do mais, muito dessa violência ocorre quando pessoas psicóticas estão usando drogas.

Esquizofrênicos que evitam drogas recreativas são apenas moderadamente mais propensos a se tornarem violentos do que as pessoas saudáveis; mas quando usam drogas, o risco de violência aumenta exponencialmente, e a droga que eles mais usam é maconha.

A maneira pela qual a maconha alimenta a violência em pessoas psicóticas é através de sua tendência em causar paranóia.

Até mesmo os defensores da maconha reconhecem que pode causar paranóia; o risco é tão óbvio que fazem piadas sobre isso.

Artigo de 2007 do Medical Journal of Australia analisou 88 assassinos que cometeram os crimes durante episódios psicóticos e a maioria (quase 2/3) relataram uso de maconha e acreditavam que as vítimas os estavam perseguindo ou colocando-os em perigo.

A ligação entre maconha e violência não parece limitada a pessoas com psicose pré-existente.

Pesquisadores estudaram álcool e violência por gerações, provando que o álcool é um fator de risco para abuso doméstico, agressão e até assassinato. Mas muito menos trabalhos foram feitos sobre a maconha, porque os defensores estigmatizam qualquer um que levante a questão. Mas estudos mostram que o uso de maconha é um fator de risco significativo para a violência.

Artigo de 2012 do Journal of Interpersonal Violence, examinando pesquisa federal com mais de 9.000 adolescentes, descobriu que o uso de maconha estava associado a uma duplicação da violência doméstica nos EUA.

Artigo de 2017 da revista Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, examinou 6.000 motoristas britânicos e chineses, descobrindo que o uso da maconha estava ligado ao aumento de 05 vezes na violência no trânsito.

Antes de os estados legalizarem a maconha recreativa, os defensores previram que a legalização permitiria que a polícia se concentrasse nos criminosos e não nos usuários, reduzindo assim os crimes violentos, mas os quatro primeiros estados a legalizar a maconha para uso recreativo tiveram em 2013 cerca de 450 assassinatos e em 2017 mais de 620 assassinatos e 38.000 assaltos; aumento muito maior do que a média nacional.

Há séculos o mundo entende que maconha causa doenças mentais e violência, assim como eles sabem que opiáceos causam dependência e overdose.

Dados concretos sobre a relação entre a maconha e a loucura remontam a 150 anos, aos registros de asilos britânicos na Índia.

No entanto, há 20 anos poderosos interesses econômicos se mobilizaram para incentivar o uso mais amplo da maconha e de opiáceos. Os opiáceos são mais arriscados do que a maconha, e as mortes por overdose que causam são uma crise mais iminente, de modo que a atenção do público e do governo se concentrou nelas. Logo, a doença mental e a violência que se seguem ao consumo de maconha acabam por ser não difundidos ou intencionalmente ignorados.

Os defensores da maconha argumentam que a droga não poderia ser tão neurotóxica porque os países deveriam ter observado um aumento da psicose na população; mas na realidade o rastreamento dos casos de psicose é quase impossível nos EUA. O governo americano rastreia com muito cuidado doenças como o câncer, mas o mesmo cuidado não existe para rastrear esquizofrenia ou outras doenças mentais graves.

Pesquisas da Finlândia e Dinamarca, países que rastreiam a doença mental com maior precisão, mostram aumento significativo de psicoses desde 2000, após o aumento no consumo de maconha.

Resumo/Versão de artigo do THE WALL STREET JOURNAL (04/01/2019),  
Sr. Alex Berenson (ex-repórter do New York Times, adaptado de seu livro, "Conte a seus filhos: a verdade sobre a maconha, doenças mentais e violência").  
Link para matéria original: <https://on.wsj.com/2RTxx1T>

## ANEXO C. Instrumento de validação a priori da sequência didática



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – Campus Vila Velha  
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Ensino de Química - PROFQUI



INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS (GUIMARÃES E GIORDAN 2011)					
TEMA DA SD ANALISADA:					
DATA: / /			PÚBLICO ALVO:		
NOME DO PROFESSOR AVALIADOR:					
DISCIPLINA(S) MINISTRADA(S) PELO AVALIADOR:					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Este grupo de análise está dividido em quatro itens de avaliação. Tem como função avaliar aspectos de apresentação das SD, desta forma faz-se necessário a observância dos elementos organizacionais de relação, clareza linguística, componente temporal e adequado da bibliografia indicada.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
<b>A1. Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina:</b> Neste item avaliativo deve-se observar a originalidade da sequência didática e se existem outras propostas muito parecidas. Outros fatores a serem considerados são se a SD é inovadora, se promove interesse dos alunos e também se os conteúdos abordados compõem o currículo de ciências.					
<b>A2. Clareza e inteligibilidade da proposta:</b> A SD precisa possuir uma redação clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento. Deve-se considerar se, conforme redigida, as explicações são suficientes para um entendimento do que é proposto e como esta deve ser aplicada em sala de aula.					
<b>A3. Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade:</b> O tempo é sempre uma variável importante nas atividades educacionais e também um fator limitante nas situações de sala de aula. É necessário, então, analisar se o tempo designado é condizente com as atividades e metodologias elencadas.					
<b>A4. Referencial Teórico/ Bibliografia:</b> O referencial de pesquisa precisa ser adequado à proposta, ao tema e ao conteúdos propostos.					
B- PROBLEMATIZAÇÃO					
Por meio da problematização que a formulação dos problemas deve ser construída o que, por sua vez, gera a necessidade de trabalhar um novo conceito evidenciando o emprego dos conteúdos para compreensão da problemática levantada e da realidade, o que acaba por promover a apropriação dos conhecimentos ao se buscar resolver tais problemas. Sendo a problematização o foco em torno do qual os elementos que compõe a SD devem se articular, este é o grupo que possui maior relevância. Para este quesito devem-se observar os seguintes itens de análise:					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
<b>B1. O Problema:</b> Sobre sua abrangência e foco: É necessário observar se a escolha e formula do problema foram construídas segundo a temática proposta, se é atual e principalmente se a resolução de tal problema, conforme apresentado, é ou toma-se (no desenrolar das situações didáticas) uma necessidade.					
<b>B2. Coerência Interna da SD:</b> Não é interessante que a problemática se restrinja apenas a uma apresentação inicial de questionamentos a serem elucidados mediante a conceituação apresentada nas aulas, e sim, que se construa por meio de uma estrutura problematizadora que se conecta aos diversos elementos de ensino que constituem as situações de aprendizagem.					
<b>B3. A problemática nas perspectivas Social/Científica:</b> Em relação a este item, uma SD bem estruturada deve responder afirmativamente as seguintes questões: A problemática, conforme apresentada, fornece elementos para análise de situações sociais sob a perspectiva científica? Os problemas fazem parte da realidade social e/ou do seu cotidiano vivencial dos alunos? É estabelecida claramente a relação entre a sociedade, a Ciência e as implicações sociais do tema?					
<b>B4. Articulação entre os conceitos e a problematização:</b> Deve existir estreita relação entre a problemática da sequência didática e os conceitos-chaves, pois tais conceitos precisam ser capazes de responder o problema apresentado, para que se alcancem os objetivos que tal SD se propõem.					
<b>B5. Contextualização de Problema:</b> Com este critério pretende-se avaliar se o contexto está imerso na abordagem que se propõe ao problema. Desta forma, a contextualização deve promover um melhor entendimento do problema e consequentemente uma melhor solução.					
<b>B6. O problema e sua resolução:</b> Ainda que se apresenta um problema aberto, espera-se que sua resolução ou possibilidades de resolução seja apresentadas ou desenvolvidas no decorrer das aulas e que este exercício de busca coletiva na solução de tais questionamentos além de envolver e motivar também construa significados científicos. Desta forma se faz necessário que as conclusões alcançadas se vinculem diretamente ao problema proposto e, portanto deve-se avaliar na SD apresentada pelos cursistas, os métodos e as abordagens propostas para se alcançar tal resolução.					
C – CONTEÚDOS E CONCEITOS					
Aprendizagem conforme entendido nesta avaliação não se limita aos conteúdos, mais em uma perspectiva mais ampla abrange tudo aquilo que se deve aprender para que se alcancem os objetivos educacionais propostos, englobando as capacidades cognitivas e também as demais capacidades.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
<b>C1. Objetivos e Conteúdos:</b> Os objetivos estabelecem as intenções educativas a qual certa proposta de ensino se determina. Assim, pois, é significativo verificar se os objetivos são claramente informados e se vinculam com a problemática e os conceitos apresentados e se estão efetivamente direcionados a					



aprendizagem dos conteúdos e conceitos propostos.					
<b>C2. Conhecimentos Conceituais, Procedimentos e Atitudinais:</b> Diferenciar conceitos de aprendizagem segundo uma determinada tipologia contribui para identificar com maior precisão as intenções educativas, pois essa intenção se reflete na relação de importância que se atribui a cada um dos conteúdos. Desta forma, é necessário avaliar se as atividades e conteúdos propostos são necessários e suficientes para que se alcancem os objetivos elencados, ou seja o que se faz está em acordo com o que se pretende.					
<b>C3. Conhecimento Coloquial e Científico:</b> Pretende-se que a contextualização apresentada constitua o ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico que sirva como elemento explicativo de determinada situação ou mesmo como potencial agente solucionador da problemática social.					
<b>C4. Organização Encadeamento dos Conteúdos:</b> Este item se refere tanto em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica e gradativa (há algum tipo de conexão entre as aulas ou são eventos independentes?) e se a quantidade de conteúdos a serem desenvolvidos é condizente com o número de aulas.					
<b>C5. Tema, Fenômeno, Conceitos:</b> Pretende-se avaliar aqui se os conceitos desenvolvidos pela SD fornecem elementos para a discussão do fenômeno proposto segundo o tema de ensino. Se faz sentido trabalhar tal tema segundo organização apresentada na busca de responder a problemática construída.					
<b>D – MÉTODO DE ENSINO E AVALIAÇÃO</b>					
As metodologias de Ensino e Avaliação utilizadas no desenvolvimento de uma atividade de ensino tem caráter primordial, porque é principalmente através delas e de seu desenvolvimento que as situações de aprendizagem se estabelecem e os agentes do processo ensino-aprendizagem (aluno professor e conhecimento) se inter-relacionam. Nesse sentido, pretende-se com esta dimensão de análise avaliar como essas metodologias promovem a aprendizagem dos alunos e conseqüentemente como os objetivos da SD podem ser alcançados.					
<b>Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>D1. Aspectos Metodológicos:</b> Avaliar neste item se os aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados. Verificar também se as estratégias didáticas são diversificadas e apropriadas para o desenvolvimento da problemática proposta					
<b>D2. Organização das atividades e contextualização:</b> Neste item é necessário verificar se as atividades estão devidamente apresentadas aos alunos e se promovem, em consequência, a contextualização dos conteúdos a serem aprendidos.					
<b>D3. Métodos de avaliação:</b> Neste item é analisado como se avalia na SD proposta pelos cursistas e se o(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas					
<b>D4. Avaliação integradora:</b> Os métodos de avaliação devem ser condizentes com os objetivos e conteúdos (conceituais procedimentais e atitudinais) propostos. Então o que se avalia deve se relacionar diretamente com o que se pretende ensinar. Deve-se verificar também se a avaliação é integrada ao longo da SD ou apresentada no final, ou seja, avalia-se todo o percurso do aluno ou a avaliação é prioritariamente classificatória vinculada aos resultados a serem atingidos.					
<b>D5. Feedback de Avaliação:</b> Quando a avaliação possui objetivo formativo os resultados desta avaliação servem de informação para compreender os avanços alcançados, as dificuldades enfrentadas pelos alunos e estabelecer as atitudes a serem tomadas. Portanto, observar com este critério de análise se existem e quais são os instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações, os quais fornecem importantes elementos sobre porque se avalia.					
<b>OBSERVAÇÕES</b>					
Justificar os maiores e menores valores de suficiência atribuídos aos critérios de avaliação evidenciando os pontos fortes e fracos da SD. Sugerir mudanças para minimizar os pontos fracos evidenciados pelo avaliador.					