

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

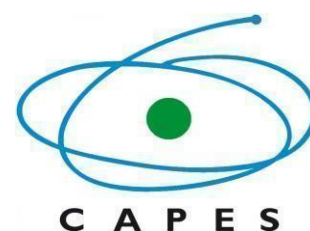
PAULA TREBILCOCK MOREIRA

**O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS ATRAVÉS DAS
MOLÉCULAS DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PSICOTRÓPICAS NO CONTEXTO DO
NEJA**

VOLTA REDONDA

2022





PAULA TREBILCOCK MOREIRA

**O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS ATRAVÉS DAS
MOLÉCULAS DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PSICOTRÓPICAS NO CONTEXTO DO
NEJA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientador:

Prof. Dr. Elivelton Alves Ferreira

VOLTA REDONDA

2022

PAULA TREBILCOCK MOREIRA

**O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS ATRAVÉS
DAS MOLÉCULAS DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PSICOTRÓPICAS NO
CONTEXTO DO NEJA**

Orientador:

Prof. Dr. Elivelton Alves Ferreira

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Aprovada em 08 de setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Elivelton Alves Ferreira.- UFF

Prof. Dra. Renata Luz Martins - UFF

Prof. Dra. Fernanda Luisa de Faria – UFSJ

VOLTA REDONDA

2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BAVR
Gerada com informações fornecidas pelo autor

M835e Moreira, Paula Trebilcock
 O Ensino da Classificação das Cadeias Carbônicas Através
 das Moléculas das Substâncias Químicas Psicotrópicas no
 Contexto do NEJA / Paula Trebilcock Moreira. - 2022.
 147 f.: il.

 Orientador: Elivelton Alves Ferreira.
 Dissertação (mestrado profissional)-Universidade Federal
 Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Volta
 Redonda, 2022.

 1. Ensino de Química. 2. Psicotrópicos. 3. Produção
 intelectual. I. Ferreira, Elivelton Alves, orientador. II.
 Universidade Federal Fluminense. Instituto de Ciências
 Exatas. III. Título.

CDD - XXX

Dedico este trabalho a minha avó, Dinéia Trebilcock, falecida, a quem agradeço a base que deram para me tornar a pessoa que sou hoje; aos meus pais, falecidos, que ficariam orgulhosos com a conclusão dessa importante etapa de minha vida e ao meu irmão César, pelo apoio e pela confiança que sempre depositou em "

AGRADECIMENTOS

A Deus que permitiu tanto a minha chegada a este curso, quanto a conclusão, me dando saúde física e mental, sabedoria e persistência; ao meu orientador, Dr. Elivelton Alves Ferreira, pela orientação, pela paciência em meus momentos de desespero (que não foram poucos) e principalmente pela confiança em meu trabalho; ao Dr. Ladário Silva pela contribuição em meu trabalho através de conselho e sugestões que foram fundamentais para a versão final deste trabalho; as minhas colegas de turma e hoje amigas para a vida (Mariana Leite, Carolina Albuquerque, Bianca Pereira e Sumara Melo), vocês foram as peças chaves e fundamentais durante minha trajetória no curso; agradeço ao meu irmão, César Trebilcock por me motivar, aconselhar e crer em meu sucesso; a minha amiga, Mestra Thaísa Roxo, ue foi minha inspiração para ingressar no mestrado; às minhas amigas: Renata Nascimento, Renata Pereira, Lívia Moreira, Fernanda Brasil, Érica Rodrigues, Fernanda Sena, Roberta Simões, Fernanda Souza e Michelle Moura que acompanharam de perto todos os momentos desta trajetória e sempre me estimularam para continuar meus estudos, investir e acreditar em meus sonhos; a Universidade Federal Fluminense e aos professores que compõem o corpo docente do Profqui pelos ensinamentos obtidos e a secretária Larissa pelo excelente atendimento e extrema educação.

RESUMO

A Química Orgânica é a base para muitos produtos e substâncias utilizadas pelos alunos ao longo do seu dia a dia e de sua vivência, está presente dentro do próprio organismo, nos alimentos, remédios e diversos produtos que temos contato em nosso cotidiano, tendo uma gama de conteúdos extremamente relevantes para serem abordados em sala de aula. Diversos trabalhos e artigos na área educacional apontam para a necessidade de um ensino de química contextualizado e significativo, demonstrando a necessidade de uma abordagem temática pautada em um contexto que esteja de acordo com os problemas sociais nos quais os alunos estão inseridos, adequando-se à realidade da comunidade escolar. Sendo assim, este trabalho tem como principal foco despertar um maior interesse na disciplina de Química e oportunizar informações que possibilitem melhores escolhas na vivência dos alunos através do ensino de classificação de cadeias carbônicas realizado por meio da análise das moléculas das substâncias psicotrópicas, que foram demonstradas através da aplicação da sequência didática em duas turmas de quarto módulo, turmas concluintes da modalidade de ensino NEJA - Novo Ensino Médio de Jovens e Adultos. Foi elaborada uma sequência didática de acordo com os critérios determinados pelos Três Momentos Pedagógicos e foi preparada não apenas com o intuito de desenvolver o conteúdo de Química, mas também desenvolver as competências socioemocionais e tecnológicas determinadas através da Base Nacional Curricular Comum - BNCC. Para aplicação desta sequência foi considerada a contextualização do assunto, a realidade escolar, a interdisciplinaridade, a conexão com outros assuntos dentro da Química, a importância da formação do cidadão social, além de trabalhar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação determinadas na BNCC.

Palavras-chave: Drogas. Três Momentos Pedagógicos. Abordagem Temática.

ABSTRACT

Organic Chemistry is the basis for many products and substances used by students throughout their daily lives and experience, it is present within the body itself, in foods, medicines and various products that we have contact with in our daily lives, having a range of extremely relevant content to be addressed in the classroom. Several works and articles in the educational area point to the need for a contextualized and meaningful chemistry teaching, demonstrating the need for an approach that is in accordance with the social problems in which students are inserted, thus adapting to the reality of the school community. Therefore, this work has as main focus to arouse a greater interest in the discipline of Chemistry and to provide information that allow better choices in the students' experience through the teaching of classification of carbon chains carried out through the analysis of the molecules of psychotropic substances. This didactic sequence was elaborated according to the criteria determined by the Three Pedagogical Moments and was elaborated not only with the aim of developing the content of Chemistry, but also developing the socio-emotional and technological competences determined through the National Curricular Common Base - BNCC. For the elaboration of this sequence, the contextualization of the subject, the school reality, the interdisciplinarity, the connection with other subjects within Chemistry such as concentration, physical states and mixtures, and the importance for the formation of the social citizen were considered.

Keywords: Drugs. Three Pedagogical Moments. Thematic Approach.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A dinâmica da Sinapse Química.....	39
Figura 2: Molécula de Triptofano e Serotonina.....	40
Figura 3: Molécula da Dopamina.....	41
Figura 4: Molécula da Cocaína.....	43
Figura 5: Molécula da Cocaína e do Crack.....	45
Figura 6: Molécula do Ecstasy.....	46
Figura 7: Molécula THC.....	47
Figura 8: Representação do Elemento Carbono na Tabela Periódica.....	47
Figura 9: Tipos de Ligações Realizadas pelo Carbono.....	49
Figura 10: Configuração Eletrônica do Carbono.....	50
Figura 11: Hibridização sp^3	50
Figura 12: Hibridização sp^2	51
Figura 13: Ligações em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono, com ligações sigmas e pi na molécula de Eteno - C_2H_2	51
Figura 14: Hibridização sp	52
Figura 15: Ligações pi e sigma em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono em uma molécula de Etino formando uma ligação tripla.....	52
Figura 16: Ligações pi e sigma em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono formando uma ligação característica dos alcadienos, com duas ligações duplas, conforme representado na molécula do Propadieno.....	53
Figura 17: Cadeias Abertas ou Acíclicas.....	54
Figura 18: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Aromáticas.....	54

Figura 19: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Não Aromáticas.....	55
Figura 20: Cadeias Mistas.....	55
Figura 21: Cadeias Normais, Retas ou Lineares.....	56
Figura 22 Cadeia Ramificada.....	56
Figura 23: Cadeias saturadas.....	56
Figura 24: Cadeias Insaturadas.....	57
Figura 25: Cadeias Homogêneas.....	57
Figura 26 :Cadeia Heterogêneas.....	58
Figura 27 : Molécula de Composto Aromático (Benzeno).....	58
Figura 28 - Compostos Aromáticos Mononucleados.....	59
Figura 29: Compostos Aromáticos Polinucleados Isolados.....	59
Figura 30: Compostos Aromáticos Polinucleados Condensados.....	59
Figura 31: CIEP 485.....	61
Figura 32: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do questionário conhecimento prévio.....	72
Figura 33: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do questionário de conhecimento prévio.....	73
Figura 34: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do questionário de conhecimento prévio.....	73
Figura 35: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do questionário socioemocional.....	74
Figura 36: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do questionário socioemocional.....	74
Figura 37: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do questionário socioemocional.....	75

Figura 38: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 do questionário socioemocional.....	75
Figura 39: Quantitativo referente a resposta da pergunta 5 do questionário socioemocional.....	76
Figura 40: Quantitativo referente a resposta da pergunta 6 do questionário socioemocional.....	76
Figura 41: Aluno realizando a avaliação diagnóstica.....	77
Figura 42: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 da avaliação diagnóstica.....	78
Figura 43: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 da avaliação diagnóstica.....	78
Figura 44: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 da avaliação diagnóstica.....	79
Figura 45: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 da avaliação diagnóstica.....	79
Figura 46: Explicação do Conteúdo de classificação das Cadeias Carbônicas.....	70
Figura 47: Elaboração do Produto pelos Alunos.....	71
Figura 48: Moléculas Utilizadas na Avaliação.....	80
Figura 49: Quantitativo de erros referente às classificações das cadeias fechadas....	81
Figura 50: Quantitativo de erros referente às classificações das cadeias abertas.....	81
Figura 51: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado.....	82
Figura 52: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado.....	82
Figura 53: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado.....	83

Figura 54: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado.....	83
Figura 55: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 1.....	85
Figura 56: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 2.....	85
Figura 57: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 1.....	86

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Número de consumidores e prevalência de pessoas de 12 a 65 anos que consumiram alguma substância ilícita na vida, nos últimos 12 meses e nos últimos 30 dias, segundo faixa etária - Brasil, 2015.....	22
QUADRO 2: Número de consumidores e prevalência de pessoas de 18 a 65 anos que consumiram alguma substância ilícita na vida, nos últimos 12 meses e nos 30 dias anteriores à entrevista, segundo o nível de escolaridade - Brasil, 2015.....	22
QUADRO 3: Objetivos, Conteúdos E Dinâmicas Das Aulas.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Curricular Comum

CEBRID – Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas

CF- Constituição Federal

CNE - Conselho Nacional de Educação

CEB - Câmara Nacional de Educação Básica

CIEP - Centro Integrado de Educação Pública

COVID 19 - Corona Virus Disease - 2019

EC - Emenda Constitucional

EJA - Educação de Jovens e Adultos

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LSD – Dietilamida do Ácido Lisérgico

NEJA - Novo Ensino de Jovens e Adultos

SD - Sequência Didática

SNC – Sistema Nervoso Central

UNIAD - Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas

MD - Metilenodioximetanfetamina

MDMA - Metilenodioximetanfetamina

PNAD - Política Nacional Antidrogas

PROFQUI - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

THC - Tetrahydrocannabinol

OH - Hidroxila

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Objetivo Geral.....	19
1.2 Objetivo Específico.....	19
2 JUSTIFICATIVA.....	19
3 POLÍTICA NACIONAL SOBRE DROGAS.....	24
4 A MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) E SEU HISTÓRICO.....	25
4.1 Fundamentos Legais da Educação de Jovens e Adultos.....	27
4.2 O ensino médio.....	28
5 AS FINALIDADES DO ENSINO MÉDIO NA CONTEMPORANEIDADE.....	29
6 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A COMPUTAÇÃO.....	31
6.1 A Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	32
7 ABORDAGEM TEMÁTICA.....	33
7.1 Abordagem Temática Freireana.....	33
8 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	35
9 O SISTEMA NERVOSO CENTRAL E SEU FUNCIONAMENTO.....	37
9.1 Atuação das Drogas no SNC.....	40
10 O CARBONO.....	46
10.1 Classificação da Cadeia.....	52
10.2 Classificação dos Compostos Aromáticos.....	56
11 METODOLOGIA.....	58
11.1 Caracterização da Escola e do Público Alvo.....	59
11.1.1 A Escola.....	59
11.1.2 Os Alunos.....	60
11.2 Elaboração da Sequência Didática (SD).....	61
11.2.1 Aplicação da Sequência Didática.....	64
11.3 Coleta de Dados.....	65
11.4 Tratamento de Dados.....	66
11.5 Elaboração da Sequência de Dados e Produto Educacional.....	67
12 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	67

12.1 Resultados do Questionário de Conhecimento Prévio.....	68
12.2 Resultado do questionário Social.....	69
12.3 Avaliação Diagnóstica para Dimensionamento da Defasagem de Conteúdo Correspondente ao Período do Ensino Remoto.....	72
12.4 Aplicação da Sequência Didática.....	74
12.5 Resultado da Atividade Final.....	79
12.6 Resultado do Questionário Sobre a Relevância do Assunto Contextualizado.....	81
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ANEXO 1.....	96
APÊNDICE A – Produto Educacional.....	102

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi produzida durante o Programa de Mestrado Profissional em Química em rede nacional - PROFQUI, um programa de pós-graduação direcionado para atender os professores que lecionam na Educação Básica. Ingressei no mestrado após um longo período atuando como professora da disciplina de Química na Rede Estadual do Rio de Janeiro, pois percebi a necessidade de me atualizar e analisar a minha forma de trabalho através de uma nova perspectiva.

Desde que comecei a lecionar em que minha unidade o produto foi desenvolvido, no ano de 2014, local onde o trabalho foi realizado, diversas turmas e diversos alunos, muitos deles jovens, apresentaram problemas devido ao uso de psicotrópicos, tanto os lícitos, quanto os ilícitos. Situação que vários deles relataram a mim, além desta constatação que me levou a realizar este trabalho, percebi também que muitos não possuíam a noção que muitos alimentos e bebidas que ingerimos diariamente alteram o estado de nosso cérebro e comportamento.

Um outro fator relevante também para a elaboração do trabalho foi a necessidade de uso de celular e da internet como importante fonte de pesquisa para obter qualquer tipo de informação, pois muitos deles utilizam apenas as redes sociais e os jogos, situação que foi demonstrada na execução do trabalho, pois os mesmos demonstraram imensa dificuldade na utilização do campo de pesquisa do Google.

Desta forma procurei realizar uma sequência didática com uma abordagem temática que buscou desenvolver um tema que abordava a realidade das turmas em que eu lecionava, o qual seria o uso de psicotrópicos, tanto os lícitos, quanto os ilícitos para realizar o ensino de Química. Um dos grandes problemas no ensino de Química é a dificuldade que o aluno tem para perceber e identificar a química como um elemento de seu cotidiano e não apenas como um conteúdo teórico dado em sala e, em que nada associa-se com sua realidade, principalmente na rede pública devido a desvalorização dos professores que ocorre devido a falta de investimentos em capacitações para atualizações, infraestruturas precárias das unidades escolares, a ausência de políticas públicas eficazes para o contexto escolar e ao enfoque em avaliações quantitativas. (SANTOS; GONÇALVES, 2017).

Todo esse cenário produz uma grande dificuldade para o ensino e a absorção do conteúdo de Química, além da dificuldade de relacionar de forma interdisciplinar a matéria, criando assim uma ideia de conhecimento independente e fora do contexto real.

Toda essa problemática em questão nos leva a repensar as práticas educacionais adotadas e a necessidade de promover uma melhoria que resulte em uma maior assimilação e identificação da funcionalidade do conteúdo pelos alunos. Através de tal percepção é comprovada a necessidade de desenvolver um plano de aula que seja aplicável e adequado com a realidade vivenciada por nossos alunos, já que teóricos educacionais citam tal necessidade em suas obras. (FREIRE,2019), (SANTOS; GONÇALVES, 2017).

De acordo com Teresa Rego, 2013, e de acordo com as teorias de Vygotsky, que foi discutida em sua obra, é necessário criar melhores condições na escola, para que haja acesso às informações e experiências que ocasione o aprendizado. Sendo assim, a escola precisa possibilitar aos alunos as capacidades que permitam relacionar os conhecimentos acumulados para a aplicação ao longo de sua vida de maneira autônoma.

Segundo Paulo Freire, 2019, o educador democrático não pode negar a sua responsabilidade de estimular a capacidade crítica do educando, pois o ato de ensinar consiste em criar condições para que o aprender criticamente seja possível.

Destaca-se também a existência de estudos e publicações voltadas diretamente para o ensino de Química, nas quais consiste a ideia da necessidade de formação de um cidadão crítico e que tenha embasamento para tomar decisões de maneira coerente e racional, devendo ser desenvolvida 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 (SANTOS E SCHNETZLER,1996) e de acordo com Lima, *"a não-contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem"* (LIMA et al., 2000, pág 26).

Considerando então, a realidade em que vivem os alunos do colégio de Ensino Médio em que a sequência didática foi aplicada e a necessidade de uma adequação curricular voltada para a necessidade do aluno, foi adotado o tema do ensino da Química Orgânica através das substâncias psicotrópicas ilegais e seu mecanismo de vício no Sistema Nervoso Central.

Através dessa questão foram trabalhados os conceitos de Química Orgânica necessários para compreensão dessa problemática, haja visto que os problemas relacionados ao uso de drogas sempre permearam nossa sociedade e que se faz mais presente atualmente por consequência da pandemia do COVID 19 e seus impactos nas áreas de Relações Sociais, Saúde e Economia. Tais impactos potencializaram uma tendência de crescimento do uso de drogas, como é descrito e demonstrado no Relatório das Nações Unidas e em dados divulgados através de reportagem divulgada em uma renomada revista da imprensa nacional (BRITO, 2020).

O produto elaborado através deste trabalho visa atender não só os direcionamentos das competências da Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2018) relacionados aos conteúdos e tecnologia, como também desenvolver as habilidades emocionais determinadas. Ao longo das etapas de elaboração do produto, são contempladas as cinco habilidades: autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável. As habilidades socioemocionais determinadas pela BNCC são:

- Autoconsciência - Conhecimentos de suas limitações e de seus pontos fortes, para trabalhá-los de forma positiva e voltada para o desenvolvimento pessoal e social;
- Autogestão - Controlar ações impulsivas, estresse e determinar metas e objetivos;
- Consciência social - Desenvolvimento da empatia e respeito a diversidade e ao próximo;
- Habilidades de relacionamento - Cooperação com os demais e resistência à pressão social “destrutiva”;
- Tomada de decisão responsável - Sugere escolhas pessoais e interações positivas e de acordo com a ética na sociedade.

O principal questionamento dentro do trabalho é se uma sequência didática atendendo os quesitos da BNCC sobre habilidade socioemocionais e recursos tecnológicos realizada dentro de uma abordagem temática associada a realidade escolar conseguiria promover uma aprendizagem mais significativa e um maior interesse em relação aos conteúdos de Química para os alunos com o perfil da Nova EJA.

1.1 Objetivo Geral

Explorar o conteúdo de classificação das cadeias carbônicas de forma a levar a compreensão da ação das moléculas das substâncias psicotrópicas no organismo.

1.2 Objetivos Específicos

- a) Elaborar e aplicar sequência didática que permita promover a aprendizagem dos conceitos básicos de Química Orgânica através da realidade do aluno ocasionando uma aprendizagem efetiva;
- b) Promover a compreensão do conceito químico de substância psicotrópica e sua atuação das moléculas dessas substâncias no SNC;
- c) Elaborar o material didático e atividades para os alunos a fim de discutir o mecanismo de ação das substâncias psicotrópicas;
- d) Promover o uso das mídias e da rede social junto aos estudantes para finalidades de estudo, pesquisa e obtenção de conhecimento;
- e) Estimular através do conhecimento oportunizado pela aplicação da sequência didática uma tomada de decisão individual pautada no uso das informações transmitidas, porém mediante a ideia de que a sequência por si só não é capaz de desenvolver o indivíduo em sua totalidade.
- f) Almeja instigar o desenvolvimento das habilidades sociais destacadas na BNCC ao longo da aplicação da sequência didática elaborada.

2 JUSTIFICATIVA

De acordo com o relatório do III Levantamento Nacional de Uso de Drogas publicado pelo CEBRID – Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, realizado no ano de 2017 e publicado no ano de 2018, os dados

apresentados já eram considerados preocupantes. Foi analisado um público cujo a faixa etária compreende indivíduos entre 12 e 65 anos. A tabela 1 mostra o último levantamento das quatro substâncias psicotrópicas ilícitas mais utilizadas, tais como: maconha, cocaína, crack e ecstasy – MD. Também foi apresentado um gráfico que traz a informação em relação ao tempo em que o usuário fez uso, as opções são: nos últimos trinta dias, nos últimos doze meses ou ao longo da vida.

TABELA 1 - Prevalência de consumo de substâncias ilícitas entre pessoas de 12 a 65 anos na vida, nos últimos 12 meses e nos últimos 30 dias, por tipo de substância - Brasil, 2015

SUBSTÂNCIAS	NA VIDA	12 MESES	30 DIAS
Maconha, Haxixe, Skank	11.722	3.865	2.223
Cocaína	4.683	1.340	461
Crack e similares	1393	451	172
Ecstasy/ MDMA	1089	235	53

Fonte: ICICT, Fiocruz. III levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira.

Nota: As prevalências (%) são relativas ao total da população de pesquisa, IC95% é o intervalo de confiança de 95%, LI é o seu limite inferior e LS o limite superior.

TABELA 2 - Número de pessoas (x 1000) de 12 a 65 anos que consumiram substâncias ilícitas na vida, nos últimos 12 meses e nos 30 dias anteriores à entrevista, por tipo de substância - Brasil, 2015

SUBSTÂNCIAS	NA VIDA	12 MESES	30 DIAS
Maconha, Haxixe, Skank	7,7	2,5	1,5
Cocaína	3,1	0,9	0,3
Crack e similares	0,9	0,3	0,1
Ecstasy/ MDMA	0,7	0,2	0

Fonte: ICICT, Fiocruz. III levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira.

Nota: As prevalências (%) são relativas ao total da população de pesquisa, IC95% é o intervalo de confiança de 95%, LI é o seu limite inferior e LS o limite superior.

O quadro 1 apresentado neste levantamento merece destaque e relevância, pois apresenta informações que são de certa forma inesperadas, já que a maior preocupação tanto das políticas públicas quanto dos governos e da escola em geral é o uso de drogas no período da adolescência, sendo que os dados apresentados destacam um consumo maior entre as faixas etárias intermediárias, especialmente entre 25-34 anos, e posteriormente nas faixas mais próximas (18-14 anos e 35-44 anos).

QUADRO 1- NÚMERO DE CONSUMIDORES E PREVALÊNCIA DE PESSOAS DE 12 A 65 ANOS QUE CONSUMIRAM ALGUMA SUBSTÂNCIA ILÍCITA NA VIDA, NOS ÚLTIMOS 12 MESES E NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, SEGUNDO FAIXA ETÁRIA - BRASIL, 2015

Faixa etária	Vida				12 meses				30 dias			
	Pessoas (1.000)	%	IC95%		Pessoas (1.000)	%	IC95%		Pessoas (1.000)	%	IC95%	
			LI	LS			LI	LS			LI	LS
Total	15.197	9,9	9,2	10,6	4.906	3,2	2,8	3,6	2.566	1,7	1,3	2,0
12 a 17 anos	814	4,0	2,4	5,7	468	2,3	1,0	3,6	268	1,3	0,3	2,4
18 a 24 anos	3.196	14,3	12,4	16,2	1.640	7,4	5,9	8,8	868	3,9	2,7	5,0
25 a 34 anos	4.890	15,5	13,7	17,2	1.521	4,8	3,6	6,1	848	2,7	1,6	3,8
35 a 44 anos	3.383	11,1	9,6	12,7	661	2,2	1,5	2,8	360	1,2	0,7	1,7
45 a 54 anos	1.988	7,5	6,1	8,9	383	1,5	1,0	1,9	176	0,7	0,3	1,0
55 a 65 anos	927	4,2	3,4	5,0	232	1,1	0,6	1,5	46	0,2	0,0	0,4

Fonte: ICICT, Fiocruz. III levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira.

Nota: As prevalências (%) são relativas ao total da população da pesquisa e IC95% é o intervalo de confiança de 95% (LI - Limite Inferior e LS - Limite Superior).

O quadro 2 aponta para outra informação apresentada no Levantamento que é a relação entre o uso de drogas ilícitas e o nível de escolaridade. De acordo com os dados apresentados, o maior número de usuários pertence ao grupo com Ensino Médio Completo e Superior Incompleto. O qual é um critério em que a turma em que será aplicado o produto também se enquadra, devido ao fato considerável que são concluintes do Ensino Médio com previsão de formatura em julho/2022, assim como na faixa etária de maior consumo de substância psicotrópicas ilícitas.

QUADRO 2 - NÚMERO DE CONSUMIDORES E PREVALÊNCIA DE PESSOAS DE 18 A 65 ANOS QUE CONSUMIRAM ALGUMA SUBSTÂNCIA ILÍCITA NA VIDA, NOS ÚLTIMOS 12 MESES E NOS 30 DIAS ANTERIORES À ENTREVISTA, SEGUNDO O NÍVEL DE ESCOLARIDADE - BRASIL, 2015

Nível de escolaridade	Na vida				12 meses				30 dias			
	Pessoas (1.000)	%	IC95%		Pessoas (1.000)	%	IC95%		Pessoas (1.000)	%	IC95%	
			LI	LS			LI	LS			LI	LS
Total	14.383	10,8	10,1	11,6	4.438	3,3	2,9	3,8	2.297	1,7	1,4	2,1
Sem instrução e fundamental	3.546	8,2	7,0	9,4	1.077	2,5	1,9	3,0	528	1,2	0,8	1,6
Fundamental completo e médio	3.113	11,6	10,0	13,2	929	3,5	2,5	4,4	523	2,0	1,3	2,7
Médio completo e superior incompleto	5.170	10,9	9,8	12,1	1.751	3,7	2,9	4,5	871	1,8	1,3	2,4
Superior completo ou mais	2.554	16,6	13,7	19,4	681	4,4	2,3	6,5	375	2,4	0,4	4,5

Fonte: ICICT, Fiocruz. III levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira.

Nota: As prevalências (%) são relativas ao total da população da pesquisa e IC95% é o intervalo de confiança de 95% (LI - Limite Inferior e LS - Limite Superior).

Outros dados, além dos apresentados acima servem para embasar a relevância e necessidade de abordar este tema na Educação de Jovens e Adultos, tais como a divulgação de dados expostos através da Reportagem da Revista Veja, divulgada em 17 de agosto de 2020 com o seguinte título: O consumo de drogas explode na quarentena, na qual é abordado o grande crescimento do consumo de drogas no período referido. Na reportagem é divulgado que o uso de maconha na crise da Covid- 19 foi acelerado em 36%, que os casos de intoxicação devido ao uso de drogas e álcool cresceram 35% no Rio de Janeiro e há também o registro do total de 100 toneladas apreendidas nas fronteiras brasileiras durante o mês de junho comparado a quantidade de 8 toneladas apreendidas em janeiro (BRITO, 2020)

De acordo com a análise de especialistas divulgada através do Relatório Mundial sobre Drogas, elaborado pelas Nações Unidas no ano de 2021, esse crescimento foi potencializado devido aos impactos da Pandemia da Covid – 19 que atingiu a todo mundo alterando a vida das pessoas em diversas áreas. De acordo com este documento houve crescimento do uso de entorpecentes no mundo todo, já que houveram impactos múltiplos na vida das pessoas, pois não havia apenas uma insegurança sanitária, como também uma insegurança econômica, além da interrupção do direito de ir e vir durante o período de quarentena. Muitas pessoas tiveram suas rotinas alteradas, além da perda de entes queridos causando impactos psicológicos na maioria da população mundial (UNODC, 2021).

A pandemia COVID-19 ocasionou mudanças no uso de drogas, pois durante o período de restrição o MDMA, LSD e cocaína foram menos utilizados, devido ao fechamento de espaços sociais e recreativos, aumento do estresse, tédio e tempo ocioso. Esses fatores descritos associados desencadearam um aumento no uso da cannabis. Porém no Brasil durante a quarentena de acordo com o relatório o mercado de cocaína manteve-se estabilizado, pois não houve desabastecimento no país, garantindo atendimento à demanda (UNODC, 2021).

Apesar de uma queda no uso de certos tipos de drogas durante o período restritivo o mercado de drogas mostrou-se bem resiliente, pois a produção se manteve em alta ao longo do ano de 2020, apresentando uma rápida recuperação após a flexibilização de restrições (UNODC, 2021).

Fatores como a crise econômica, aumento da violência doméstica e queda na qualidade da educação podem agravar a situação das populações vulneráveis, podendo acelerar o início do uso de drogas e a progressão de uso para transtornos por uso de drogas e também pode afetar aqueles vulneráveis à participação no cultivo e tráfico de drogas. Dependendo da gravidade do impacto e da duração da recuperação econômica, isso pode agravar o problema da droga nos países e regiões afetadas. A pandemia também aumentou vulnerabilidades ligadas às condições de saúde mental, o que pode influenciar o uso de drogas. Restrições econômicas causadas pela crise global devido a pandemia caso sejam muito prolongadas podem aumentar o risco de grupos populacionais vulneráveis iniciarem o uso de drogas e aumentar a progressão de usuários de drogas para viciados em drogas, já que em muitos casos a progressão é influenciada diretamente por características socioeconômicas. Recessões econômicas e consequentes aumentos no nível de desemprego têm está associada a aumentos no nível de transtornos por uso de drogas por meio de vias de estresse psicossocial (UNODC, 2021).

Considerando os relatos na introdução e através dos dados nacionais apresentados no III Levantamento Nacional de Uso de Drogas publicado pelo CEBRID e dos dados internacionais divulgados pelo Relatório Mundial sobre Drogas, elaborado pelas Nações Unidas no ano de 2021. E considerando os dados coletados em questionário preenchido pelos alunos, apresentados e divulgados na parte Resultados desta pesquisa, foi constatada a relevância do uso do tema como abordagem temática da sequência didática, como base para a discussão das substâncias psicotrópicas e suas associações ao ensino de Química.

Além do problema das drogas na realidade estudantil e a existência de várias outras substâncias, muitas de uso contínuo para a maioria das pessoas, que são denominadas como psicotrópicas em consequência de seus impactos em nossa bioquímica e em nosso comportamento, fato que a maioria dos alunos desconhecem de acordo com o levantamento realizado neste trabalho que é demonstrado na discussão de resultados. A abordagem temática realizada permite aos alunos o reconhecimento da presença da Química e seu grande impacto em seu corpo, em seu bem estar e dessa forma em seu cotidiano. Desconfigurando assim o aspecto abstrato de não relação com a realidade e desconexão com o cotidiano.

3 POLÍTICA NACIONAL SOBRE DROGAS

De acordo com a Política Nacional Sobre Drogas (PNAD, 2018), determinada pelo decreto número D976 entre o período do ano 2000 até 2015, houve um crescimento de 60% no número de mortes causadas diretamente pelo uso de drogas, demonstrando a existência de um grave problema de saúde pública e que interfere diretamente na sociedade. Sendo que o maior consumo de drogas psicotrópicas ilícitas é predominante na população adulta. De acordo com os dados disponibilizados através do PNAD, dentre as drogas ilícitas, a maconha, em nível mundial, é a droga de maior consumo. Em pesquisa nacional de levantamento domiciliar, realizada no ano de 2012, 6,8% da população adulta e 4,3% da população adolescente declararam já ter feito uso dessa substância, ao menos, uma vez na vida. Já o uso de maconha, nos últimos 12 meses, é de 2,5% na população adulta e 3,4% entre adolescentes, sendo que, 62% deste público indica a experimentação antes dos 18 anos. Em relação à cocaína foi identificado o uso, ao menos uma vez na vida, por 3,8% entre adultos e 2,3% entre adolescentes, e no que tange aos últimos 12 meses, 1,7% da população adulta e 1,6% da população adolescente referem ter feito uso. O uso de crack, na vida, foi apontado por 1,3% dos adultos e 0,8% dos adolescentes. O uso nos últimos 12 meses foi verificado em 0,7% da população adulta e 0,1% dos adolescentes. Outro dado relevante divulgado no texto do (PNAD, 2018). As mortes causadas em decorrência direta do uso de drogas entre a população com mais de 50 anos, nos anos 2000, representava 27% e aumentou para 39% em 2015.

De acordo com as Diretrizes determinadas no plano uma das ações definidas é promover ações de educação preventiva de forma continuada, atendendo às especificidades de cada público-alvo focada no indivíduo e em seu contexto sociocultural, inclusive a partir de parcerias públicas, tendo como principais objetivos: desestimular o consumo inicial, promover a abstinência, conscientizar dos riscos relacionados ao uso e incentivar a diminuição dos riscos associados ao uso e à dependência de drogas ilícitas (PNAD, 2018).

4 A MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) E SEU HISTÓRICO

De acordo com James Melo, (2018), no Brasil no começo da década de 50, 55% da população acima dos 18 anos era composta por analfabetos. Durante o período de 1960-1964 surgiram duas vertentes de educação para adultos, uma voltada para uma educação libertadora e outra voltada para um objetivo funcional, produzir mão de obra para atender as necessidades do mercado de trabalho. Durante este período o educador Paulo Freire e sua equipe, destacaram-se dos demais educadores devido as suas experiências de alfabetização de adultos, seu trabalho diferencia-se dos demais em consequência da busca de conteúdos relacionados a vivências reais dos educandos. Quando ocorreu o golpe de 1964, nos primeiros anos do período militar, a educação de adultos torna-se praticamente inativa, causando assim um retrocesso no processo educacional de Jovens e Adultos (MELO, 2018).

Após um longo processo de retrocesso, só houve um avanço considerado relevante de fato em 1971, quando foi criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 5.692/71. Nesta Lei, o capítulo VI tratava de forma específica a educação de jovens e adultos, pois abordava a questão do ensino supletivo, porém apesar dessa modalidade ser classificada como um direito à cidadania, não foi considerada um dever do Estado, a Lei determinava apenas a garantia do ensino à faixa etária de 7 a 14 anos e a idade de conclusão para ensino fundamental que seria 18 anos e para o ensino médio que seria de 21 anos (MELO, 2018) (BRASIL, 1971).

Em 1985, foi criada a Fundação Educar que era subordinada ao Ministério da Educação, tornando a educação de jovens e adultos pertencente ao sistema nacional de educação brasileira, porém com uma formação ainda voltada para a demanda produtiva do país, somente em 1988 foi elaborada a Constituição da República Federativa do Brasil que determina como dever do Estado a oferta da Educação Básica para todos cidadãos (MELO, 2018).

Durante a década de 90 a idade mínima para o ingresso na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, foi reduzida. Para o ensino fundamental passou a ser

de 15 anos e para o médio, 18 anos. A EJA passou a ter caráter supletivo e de aceleração do ensino regular básico, dando ao EJA uma identidade diferente da inicial, tornando-a ampliada, heterogênea e complexa. A LDB - Lei de Diretrizes e Bases, promulgada em 1996 oficializou a modalidade Educação de Jovens e Adultos, substituindo o Ensino Supletivo. Em seu art. 4º, inciso VII, da LDB, atribui ao Estado a obrigação de ofertar educação regular a jovens e adultos, garantindo aos trabalhadores condições que propiciem a permanência na escola (MELO, 2018) (BRASIL, 1996).

No ano 2000 foi aprovado no dia 10 de maio, o parecer do CNE/CEB 11/2000, que determina que o papel da EJA é reparar, equalizar e qualificar o indivíduo para que possa se adequar às exigências do mercado de trabalho e da sociedade (BRASIL, 2000). Reparar ao assegurar à população que não concluiu o Ensino básico na idade normal, o acesso à educação. Equalizar ao possibilitar o retorno ao ambiente escolar e qualificar ao contribuir na formação de um pensamento crítico dos cidadãos e ao possibilitar a inserção no mercado de trabalho.

4.1 Fundamentos Legais da Educação de Jovens e Adultos

A Constituição Federal do Brasil de 1988 incorporou como princípio que toda e qualquer educação visa o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (CF. Art. 205). E através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação através Artigo 2º, LDB 9.394/96, que determinou que a Educação de Jovens e Adultos e Idosos, modalidade estratégica do esforço da Nação em prol de uma igualdade de acesso à educação como bem social (BRASIL, CRFB/1988 e Lei 9394/96).

Estas considerações e modificações transformaram a EJA em direito do cidadão e dever do Estado. O Artigo 208-CF foi alterado pela Emenda Constitucional Nº 59, de 11 de novembro de 2009, no qual o Inciso I traz a seguinte alteração: I – *“educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria”* (BRASIL, EC/nº 59).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 9.394/96) passa abordar a educação de jovens e adultos no Título V, capítulo II como uma modalidade da educação básica e não mais tratando-a como uma dimensão de ensino supletivo, regulamentando sua oferta a todos aqueles que não tiveram acesso ou não concluíram o ensino fundamental. Outra parte que merece destaque neste mesmo Artigo é a necessidade de considerar e analisar as características e vivências dos discentes, de acordo com o disposto no Artigo 37:

“A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Parágrafo 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.”

Recentemente foi publicada a Resolução CNE/CEB nº1/2021 do Conselho Nacional de Educação, aprovada em 28 de maio de 2021, que foi criada com objetivo de atualizar as diretrizes para orientar a organização, os currículos e a oferta da EJA alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e à Lei nº 13.415/2017. Em seu Artigo 30 é determinado que:

“O poder público deve inserir a EJA no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica e ampliar sua ação para além das avaliações que visam identificar desempenhos cognitivos e fluxos escolar, incluindo, também, a avaliação de outros indicadores institucionais das redes públicas e privadas que possibilitem a universalização e a qualidade do processo educativo, tais como parâmetros de infraestrutura, gestão, formação e valorização dos profissionais de educação, financiamento, jornada escolar e organização pedagógica. § 1º Os sistemas de ensino, através de seus órgãos executivos e normativos, deverão promover ações articuladas de apoio à implementação e regulamentação dos programas da EJA,

visando à garantia de qualidade na oferta, nos materiais e nas propostas docentes, nas metodologias e nos espaços de escolaridade de acordo com o público atendido.”

Outra determinação importante trazida por esta Diretriz é a determinada pelo artigo 31, no qual é determinado que o Sistema Nacional Público de Formação de Professores deverá estabelecer políticas e ações específicas para a formação inicial e continuada de professores de Educação Básica de jovens e adultos (BRASIL, Resolução nº 01/2021).

4.2 O Ensino Médio (subtítulo alterado)

O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, exercendo uma função segregadora em relação à garantia do direito à educação, é necessário universalizar o atendimento e responder às suas demandas e aspirações. Como bem identificam e explicitam as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 2011 (BRASIL, DCNEM/2011).

Com a perspectiva de um imenso contingente de adolescentes, jovens e adultos que se diferenciam por condições de existência e perspectivas de futuro desiguais, é que o Ensino Médio deve trabalhar. Está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho (Parecer CNE/ CEB nº 5/201152; ênfases adicionadas).

Diante do cenário atual, é imprescindível reconhecer e adaptar-se à dinâmica social contemporânea nacional e internacional, provenientes do desenvolvimento tecnológico, que mostra-se a cada dia mais complexo e dinâmico.

5 AS FINALIDADES DO ENSINO MÉDIO NA CONTEMPORANEIDADE

A dinâmica social que tem como principal marca as transformações provenientes do desenvolvimento tecnológico, estabelece desafios ao Ensino Médio. Para atender às necessidades de formação que são fundamentais para que ocorra o exercício da cidadania e necessário para a entrada no mercado de trabalho, é preciso que a escola esteja comprometida com a educação integral dos estudantes. Para orientar essa atuação, torna-se imprescindível recontextualizar as finalidades do Ensino Médio, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação no seu Artigo 35 (BRASIL, 1996):

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Para atender a esses desafios a BNCC determina compromissos para a escola conseguir atender a demanda educacional e social. São eles:

- a) atribuir sentido às aprendizagens, as vinculando a realidade;
- b) garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem, desenvolvendo sua reflexão, autonomia e interpretação;
- c) valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante;
- d) assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais;

- e) promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe;
- f) estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade e da sociedade.

De acordo com a BNCC outro objetivo do Ensino Médio é aprimorar o discente como cidadão e ser humano, sendo preciso considerar a formação ética e o desenvolver da autonomia intelectual e pensamento crítico, com a finalidade de construir uma sociedade justa. Para o cumprimento das novas exigências do novo Ensino Médio determinadas através da BNCC, é necessário repensar e reavaliar a forma como o currículo de ensino é formulado, pois era uma etapa de ensino totalmente conteudista e com métodos de ensino não relacionados com a realidade e vivência dos estudantes, não atendendo desta forma nem a sociedade e nem o mercado de trabalho. (BNCC, 2018)

Diante de tal realidade a Legislação determinou através da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 que altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional que determina um tipo de estrutura na Educação Básica baseada na flexibilidade como algo primordial para a organização curricular, derivando a construção de currículos e propostas pedagógicas mais eficientes e que atendam de maneira mais eficaz às demandas locais e aos interesses dos estudantes (BRASIL, Lei nº 9394/96 e Lei nº 13.415/2017).

6 ABORDAGEM TEMÁTICA

A abordagem temática é um método pedagógico que tem como objetivo articular o conceito científico com temas a serem propostos em relação aos conteúdos de ensino, pois alguns educadores consideram como conteúdos apenas os conceitos científicos selecionados para estudo ao longo do processo escolar. (HALMENSCHLAGER; 2014).

As novas habilidades a serem desenvolvidas no currículo escolar que foram incluídas desde os Novos Parâmetros Curriculares e que foram consolidadas através

da nova BNCC exigem aos educadores adquirirem-se através da elaboração de estratégias, tanto para ensinar como também para selecionar os conhecimentos a serem abordados em sala e aula em consonância com as novas habilidades exigidas. Para obter sucesso é necessário inserir problemáticas existentes no contexto sociocultural o qual os alunos estão inseridos. No contexto escolar, o conhecimento tratado na escola não se limita ao conteúdo científico, os problemas contextuais devem ser considerados um conteúdo a ensinar e aprender.

Deve-se adequar e adaptar esta demanda ao ato de educar, através da abordagem de questões que despertem no aluno a vontade de aprender, trabalhando assim na conscientização e no desenvolvimento do educando também como um ser social. De acordo com os autores Strieder et al.(2012), Delizoicov (1991) e Halmenschlager (2014), é necessário estruturar a prática educativa considerando o contexto significativo, promovendo um processo educacional que desperte o confronto entre os saberes prévios do aluno. Segundo Freire (2019) o aluno consegue obter um entendimento de sua realidade concreta, passando a se relacionar com ela de forma crítica ocasionando o processo de transformação.

6.1 Abordagem Temática Freireana (ATF)

De acordo com o pensamento freiriano que inspirou a criação dos Três Momentos Pedagógicos, metodologia usada na elaboração da sequência didática desta dissertação, o Tema Gerador deve possibilitar ao aluno tomar consciência de sua realidade para que assim possa ocorrer a transformação dela, buscando uma postura que não seja isenta na abordagem de conteúdos científicos para estruturar currículos e programas de ensino. (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017).

Para que uma escolha de abordagem temática seja assertiva, deve-se analisar a localidade em que os alunos residem e identificar as problemáticas em que estão imersos. Dessa forma, de acordo com abordagem de Freire haveria uma compreensão maior dos temas em estudo com auxílio dos conteúdos abordados e que são também fundamentais para desenvolver o senso crítico e superar os níveis de consciência. De acordo com Halmenschlager e Delizoicov (2017, p 314):

“As atividades propostas em sala de aula, em sintonia com os MP, ao partirem de um problema a ser resolvido, colocam o aluno como sujeito do conhecimento. Portanto, na ATF, o processo de ensino e aprendizagem é organizado tendo como ponto de partida o levantamento das visões de mundo dos estudantes e sua problematização. Essa dinâmica tem por objetivo fazer com que o aluno sinta a necessidade de construir novos conhecimentos, organizados didático-pedagogicamente pelo professor, para melhor compreender o problema posto em discussão. Com base no exposto, sinaliza-se que a implementação de práticas a partir de Temas Geradores, na perspectiva freireana, permite uma articulação entre temas e conceituação científica, cuja perspectiva não é simplesmente a de se abordar conceitos científicos, mas sim planejar sua abordagem com a finalidade de que eles, ao serem apropriados, possibilitem uma compreensão do tema diferenciada daquela que se tinha, antes desses conceitos terem sido apropriados pelos alunos.”

Diante disso, o Tema Gerador trata-se situação problema a qual é preciso realizar um enfrentamento pela comunidade escolar em que há a pretensão de definir onde que o processo educativo deve propiciar ganhos cognitivos para tornar-se possível compreensão do problema. Representando um instrumento para a compreender o objeto de estudo, onde é incluída a conceituação científica escolhida (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017). Sendo assim, o tema gerador é o principal fator a ser determinado para trabalhar a problematização e aplicar de forma eficaz e eficiente a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos.

7 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Os Três Momentos Pedagógicos é uma proposta de sequência didática que teve seus métodos criados por Delizoicov e Angotti em 1990, e posteriormente investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco no ano de 2002, nos arredores de Guiné-Bissau em um curso de formação de professores. Este método foi inspirado nas ideias elaboradas por Paulo Freire e inserido na educação básica, onde diversos artigos demonstram sucesso na obtenção dos objetivos de aprendizagem dos alunos submetidos a essa metodologia (BONFIM; COSTA E NASCIMENTO, 2018).

No trabalho de GIACOMINI e MUENCHEN (2015) o objetivo é buscar um diálogo maior entre o discente e o docente através de uma problematização na qual os estudantes estão inseridos através de sua vivência. Este método pedagógico foi inspirado nas teorias freireanas, pois a escola tem a função de estimular a conscientização política dos estudantes utilizando a problematização da realidade e das relações.

Segundo PAZINATO e BRAIBANTE (2014), os três momentos são divididos em três etapas da aprendizagem que são:

- Primeiro momento – Problematização Inicial

São apresentadas as situações-problemas inseridas no cotidiano vivenciado pelo aluno. O professor neste momento tem uma ação de coordenação, pois seu principal papel neste momento é questionar e problematizar exatamente com o objetivo de levantar dúvidas sobre o assunto do que em responder ou fornecer explicações. O objetivo deste momento é que os alunos demonstrem seus conhecimentos prévios, pois nessa etapa o aluno é provocado a apresentar soluções para a problematização, o que proporcionaria a oportunidade de questioná-los sobre tais soluções. Essa dinâmica faz com que sejam demonstrados os conhecimentos prévios dos alunos, provocando uma análise desses conhecimentos para identificar se são aplicáveis e ampliando a possibilidade de uma busca de novos conhecimentos que solucionem a problematização aplicada.

- Segundo momento – Organização do Conhecimento

Neste momento o professor assume um papel de orientador, indicando um caminho para que os alunos possam compreender a questão problematizada, esse caminho é dado através dos conhecimentos selecionados pré-requisitos indispensáveis para o entendimento da problematização. Para que isso ocorra os alunos devem realizar atividades de pesquisa, através da internet, fazendo assim a utilização da rede e dos equipamentos tecnológicos de maneira a ampliar seu conhecimento científico e utilizarão o material didático e atividades de fixação elaboradas pelo professor para organizar e apropriar conhecimentos necessários para desenvolver um entendimento mais ampliado em relação da questão problematizada.

- Terceiro momento – Aplicação do Conhecimento

É o momento em que os alunos estão prontos para aplicar tudo que foi aprendido no segundo, após a organização do conhecimento, neste momento eles conseguem articular a teoria científica com as situações cotidianas vivenciadas. No caso deste projeto realizado, os alunos conseguirão ter uma compreensão maior da participação da Química Orgânica e seus impactos no Sistema Nervoso Central do organismo através da promoção do “bem estar” por substâncias produzidas através de nosso corpo em consequência de um bom hábito ou através de um mal hábito como na ingestão de drogas psicotrópicas, porém com a ciência do porquê a droga psicotrópica ocasiona um vício.

Neste terceiro momento além dos alunos se apropriarem de seu papel fundamental no sistema de ensino, ele também conscientiza-se do uso saudável e útil da internet e da rede social. E não apenas para distração como a maioria costuma utilizar, ao criarem uma arte, realizarem pesquisas e utilizar a rede com uma outra finalidade que não seja diversão, os alunos adquire um conhecimento para uma possível divulgação posteriormente de um trabalho, um serviço ou um estudo, adequando-se assim a cultura digital e a uma das exigências da BNCC que é a divulgação da ciência através das tecnologias de informação e comunicação. (BNCC,2018).

8 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A COMPUTAÇÃO

A computação e as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) são o principal marco em nossa realidade contemporânea. A mudança decorrente da ampliação do uso de tecnologias impactou a sociedade e o mercado de trabalho. A BNCC foi elaborada de uma forma que visa atender as demandas dessas transformações sociais, contanto que nas competências gerais para a Educação Básica estão presentes a computação e as tecnologias digitais tanto no âmbito de conhecimentos e habilidades, quanto a atitudes e valores (BNCC, 2018).

A cultura digital envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (BNCC, 2018)

No Ensino Médio é imprescindível a abordagem dessa temática da cultura digital com os alunos, devido ao fato dos alunos estarem inseridos na era digital. Devido a este atual contexto o foco é reconhecer as potencialidades das tecnologias digitais para a realização de uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento. Essas competências e habilidades definidas possibilitam aos estudantes segundo a BNCC (2018):

- buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;
- apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdos em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;

- usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática; e
- utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade.

8.1 A Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Na BNCC é proposta a análise da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e seus impactos na organização da sociedade. A contextualização dos conhecimentos da área vai além de exemplos de fatos e situações cotidianas, requerendo desse modo a aplicação dos conhecimentos na vida e no mercado de trabalho, favorecendo o enfrentamento de situações problemas nas diversas áreas de sua vida. Fazendo dessa forma um letramento científico dos discentes. (BNCC, 2018)

Um dos objetivos relacionados à parte tecnológica é a avaliação do impacto das tecnologias, utilizando as Ciências da Natureza como um referencial para a interpretação de fenômenos e problemas sociais. É fundamental que os estudantes possam compreender e divulgar o conhecimento científico, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente, elaborando discursos argumentativos que possibilitem avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação. Diante de tais objetivos, uma das competências específicas da BNCC na área de Ciências da Natureza é a seguinte de acordo com a BNCC (2018):

“Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).”

9 O SISTEMA NERVOSO CENTRAL E SEU FUNCIONAMENTO

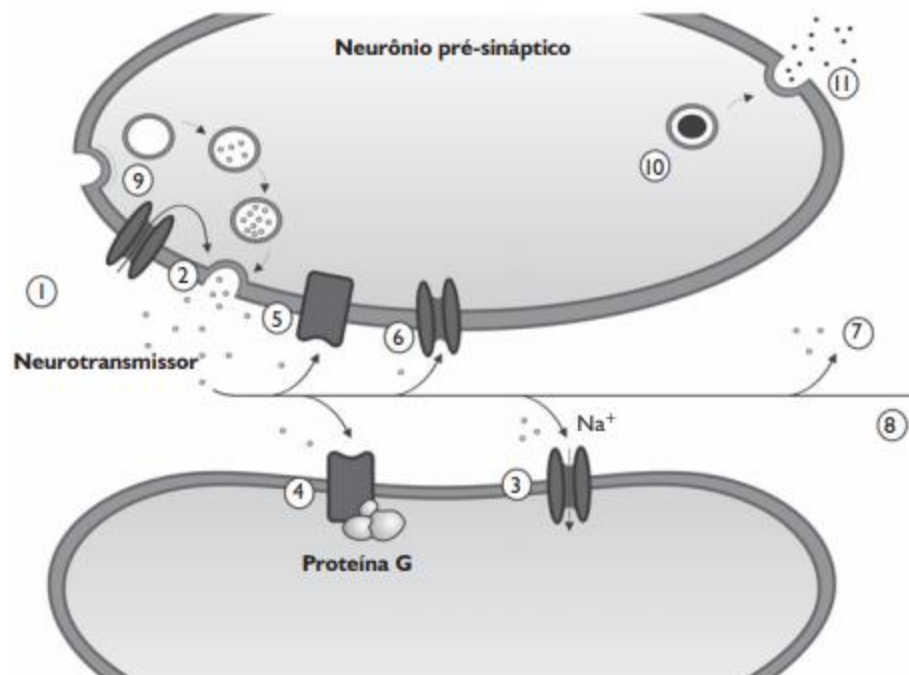
O sistema nervoso central tem a função de integrar informações e proporcionar uma resposta diante dos estímulos recebidos e captados através das células nervosas que se comunicam através dos processos sinápticos. Os processos sinápticos podem ser físicos ou químicos, analisaremos neste trabalho o processo sináptico químico realizado através dos neurotransmissores, substâncias químicas atuantes em nosso equilíbrio orgânico.

Segundo KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), os neurotransmissores são produzidos e armazenados nas células pré-sinápticas, em uma estrutura chamada vesícula sináptica, quando ocorre a despolarização da membrana celular pré-sináptica, os canais de Ca^{2+} são abertos e a concentração desse íon dentro da célula aumenta, sinalizando à liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica (espaço entre dois neurônios). Conforme descrito na figura 1, onde temos indicado o neurônio pré-sináptico e pós-sináptico, a fenda sináptica representa o espaço entre eles, onde os neurotransmissores são liberados. O processo descrito acima está representado na figura 1 através das indicações 1 e 2, onde 1 refere-se a abertura dos canais de cálcio e 2 faz referência a liberação dos neurotransmissores na fenda e descreve o processo de fusão da membrana da vesícula sináptica com a membrana da célula pós-sináptica que é relatado na próxima frase. Neste processo ocorre a fusão da membrana da vesícula com a membrana da célula pré-sináptica, o

que possibilita a liberação dos neurotransmissores, posteriormente a membrana vesicular recupera-se em um processo que recicla e recarrega essa vesícula com neurotransmissor.

Logo depois desse processo os neurotransmissores podem ser conduzidos aos canais de sódio (receptores ionotrópicos), descrito na Figura 1 no apontamento número 3, do neurônio pós-sináptico ou para os receptores metabotrópicos, descrito na Figura 1 no apontamento de número 4. Os neurotransmissores que chegam à fenda são absorvidos pelas células pós-sináptica através dos receptores provocando alteração na célula pós-sináptica, processo apontado na mesma figura pelo processo número 4.

Figura 1: A dinâmica da Sinapse Química



Fonte: KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011

Após a liberação a ação dos neurotransmissores pode ser finalizada pelos receptores de neurotransmissores presentes nas células pré-sinápticas de duas formas, descrito na Figura 1 no apontamento 5.

- a) Através da degradação enzimática ocorrida na fenda sináptica;
- b) Da recaptação realizada pelas proteínas transportadoras de alta afinidade, que é o tipo de finalização que ocorre com maior frequência.

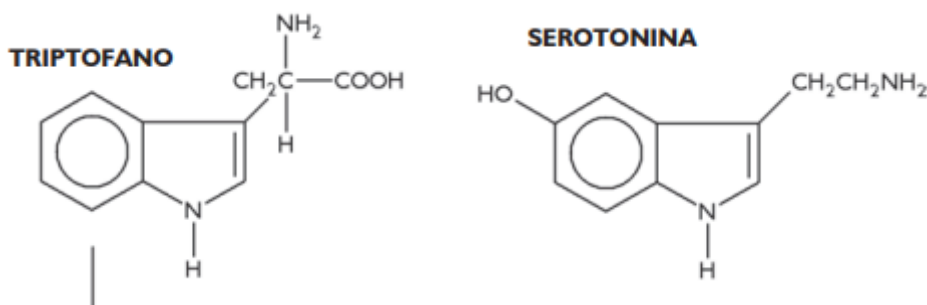
Na recaptação, já no interior do neurônio, o neurotransmissor pode ter um processo de degradação ou reutilização para a produção de novos neurotransmissores (KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011)

Neste trabalho foi estudada as seguintes substâncias: dopamina e serotonina, que são alguns dos neurotransmissores responsáveis pelas sensações de prazer e bem estar que ocorrem em nosso organismo. São esses neurotransmissores que são ativados no uso das substâncias psicotrópicas, inclusive das que são citadas nesta pesquisa.

SEROTONINA - (5 -hidroxitriptamina 5 -HT)

De acordo com KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), a serotonina, demonstrada na figura 2, pertence à classe das indolaminas, uma monoamina produzida a partir do triptofano, demonstrado na figura 2. A serotonina é sintetizada pela adição de um grupo hidroxila e remoção de um grupo carboxila presente no triptofano, ela possui importantes funções nos organismos como estados de humor e sensações relacionadas a fome, sexo, sono, memória, emoção, ansiedade. É produzida a partir do triptofano, que é um aminoácido essencial obtido na alimentação. A serotonina também influencia totalmente o sistema dopaminérgico, em que o neurotransmissor dopamina atua desencadeando boas sensações através de um estímulo, esse processo recebe o nome de sistema de recompensa e atua controlando comportamentos voluntários e sensações.

Figura 2: Molécula de Triptofano e Serotonina



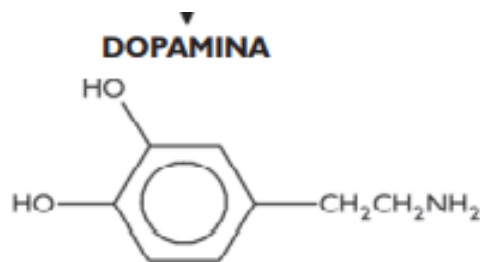
Fonte: KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011

a) DOPAMINA

Segundo KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), a dopamina, demonstrada na figura 3, é classificada como uma catecolamina, monoamina que possui um grupo catecol, benzeno com duas hidroxilas laterais em carbonos 1 e 2 e uma cadeia lateral de amina, possuindo ainda dois grupamentos de álcool em sua molécula.

Dá origem ao sistema dopaminérgico no encéfalo. Existe mais de um sistema dopaminérgico, porém neste trabalho abordaremos o sistema dopaminérgico responsável pelo sistema de recompensa que afeta o humor, a cognição e o movimento. Os receptores dopaminérgicos ao se encaixarem ao receptor os neurônios desencadeiam a abertura da proteína G para a condução do impulso e encontram-se ligados às proteínas G.

Figura 3: Molécula da Dopamina



Fonte: KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011

9.1 Atuação das Drogas no SNC

As drogas atuam no Sistema Nervoso Central do indivíduo da seguinte forma: As moléculas constituintes das drogas interferem no fluxo de liberação dos neurotransmissores e também em sua recaptação, existe alteração no sistema dopaminérgico após o uso de algumas drogas, principalmente diante de um uso abusivo, pois a produção de dopamina de forma natural torna-se reduzida e conseqüentemente o número de receptores desses neurotransmissores que englobam o sistema de recompensa também acompanham essa redução.

Porém, apesar da já constatada alteração do fluxo de neurotransmissores, os estudos sobre dependência química e os efeitos neuroquímicos no cérebro são bem

poucos. Mesmo diante de poucos estudos nesta área alguns apontamentos relevantes já foram realizados, entre eles o de que nosso organismo desenvolveu um sistema amplo de processadores de estímulos, levando a conclusão de que os psicotrópicos atuam nos mecanismos emocionais ocasionando aptidão e a sensação de bem estar. Esses mecanismos não se desenvolveram para serem eficientes receptores de substâncias psicoativas, mas sim um medidor que através de resultados químicos sinaliza o seu estado. O vício então parece estar intimamente ligado ao descompasso químico do cérebro e também ao descompasso social (DURRANT et al., 2009; KOOB; Moal, 2001; PANKSEPP; KNUTSON; BURGDORF, 2002).

Entende-se então que as drogas nos remetem às sensações de satisfação e de saúde que eram indicadores de aptidão, porém o uso de substâncias psicoativas não traz os ganhos previstos por esses indicadores e muito pelo contrário, pode agir de maneira patológica nos circuitos mentais. Como ocorre em relação às defesas neurobiológicas que diante de uma exposição prolongada a estas substâncias são desestabilizadas. Consequentemente, quando isso ocorre impacta na sensação de que a vida “normal” torna-se desinteressante.

Segundo MORAES e TORRECILLAS (2013), a dependência em drogas então é relacionada à sensação de que essas substâncias ocasionam um provável aumento de aptidão que dessa forma estimula o usuário a consumir cada vez mais drogas para obter essa sensação a cada vez de forma mais intensa, pois assim é provocado o mascaramento de emoções negativas. No entanto, o desgaste químico provocado por essas substâncias impede a durabilidade dos efeitos. Podemos dizer então que a dependência está em correlação com um complexo sistema que origina déficits principalmente de serotonina e de dopamina no cérebro.

A dependência então é desencadeada por 3 fatores: biológico, social e psicológico. Mesmo que um sujeito possa ser psicologicamente e biologicamente tendencioso à dependência, ele pode nem chegar a utilizar psicotrópicos ao longo da vida devido a motivos socioculturais. Porém, também pode ocorrer a situação contrária, a pessoa não ter predisposição biológica e psicológica à dependência, e devido a fatos socioculturais fazer uso compulsivo e consequentemente tornar-se viciada (MORAES; TORRECILLAS, 2013). Serão abordadas nesta pesquisa as quatro drogas mais utilizadas (cocaína, crack, maconha e MDMA) de acordo com o Relatório Mundial sobre Drogas, elaborado pelas Nações Unidas no ano de 2021.

- COCAÍNA (benzoilmetilecgonina ou éster do ácido benzoico)

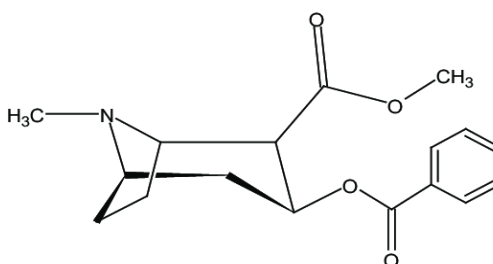
A cocaína, demonstrada na figura 4, obtida através da planta *Erythroxylon coca* e possui a seguinte fórmula molecular $C_{17}H_{21}NO_4$, é classificada como um alcalóide natural (aminas de cadeia fechada que possuem o nitrogênio entre carbonos do ciclo), e também como um éster, pois encontramos dois grupamentos de éster. (MARIANO; CHASIN, 2019). É um psicotrópico estimulante do SNC, por isso muitas pessoas fazem seu uso conjunto com os depressores do SNC, como o álcool com o objetivo de amenização do efeito da droga.

Atua de forma direta sobre o sistema nervoso central, provocando uma liberação dos neurotransmissores dopaminérgicos até mil vezes maior do que é liberada naturalmente. Devido a esse intenso efeito a cocaína pode levar uma pessoa ao vício já na primeira vez em que for consumida. Sendo assim, a cocaína estimula a liberação dos neurotransmissores do sistema dopaminérgico e ainda impossibilita a recaptação, mantendo uma concentração elevada de dopamina na fenda sináptica por um período prolongado (UNIAD, 2013) (LEWIS; SWIFT, 2009).

Além de bloquear a recaptação da dopamina, ela também bloqueia a da serotonina, isso faz com que os neurotransmissores estimulem os receptores pós-sinápticos de forma mais intensificada em um período maior de tempo. Por esse motivo, podemos dizer que a cocaína é capaz de estimular o sistema de gratificação do SNC, o que provoca a compulsão (UNIAD, 2013).

A utilização contínua provoca adaptação do SNC às alterações provocadas, desenvolvendo assim uma tolerância para os efeitos euforizantes, consequente da hipermetabolização da dopamina há uma tolerância reversa (fenômeno conhecido por sensibilização) para os sintomas motores, com piora dos movimentos estereotipados, inquietação e dos níveis de ansiedade (UNIAD, 2013) (LEWIS; SWIFT, 2009).

Figura 4 : Molécula da Cocaína



Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Es>

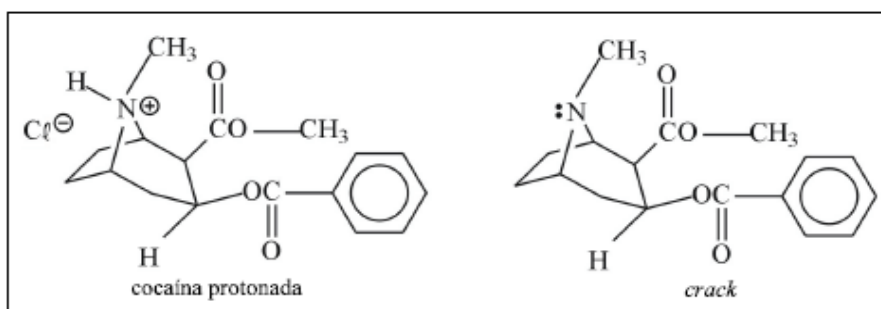
- CRACK

Originado da cocaína e com o mesmo tipo de ação no SNC, o crack que é descrito na figura 5, tem como base de produção a mistura de cloridrato de cocaína (pó refinado) com um componente básico, como bicarbonato de sódio e um solvente como acetona. Ao ser aquecido em uma solução alcalina o cloridrato é transformado em cocaína base livre ou em crack, os quais podem ser fumados (UNIAD, 2013).

No processo de produção, o solvente sofre vaporização tendo como resíduo os cristais, possibilitando seu uso em forma de fumo, podendo também ser associado ao uso a maconha e o tabaco. Devido ao fato do crack ser consumido em forma de gás, e por esse motivo ter uma rápida absorção pela corrente sanguínea, os seus efeitos no SNC tornam-se mais rápidos e intensos, porém possuem uma duração bem menor do que o da cocaína, motivo que leva à dependência de maneira muito mais rápida. Segundo a publicação divulgada pela UNIAD - Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas, página 2, disponível no link: https://www.uniad.org.br/wp-content/uploads/2013/11/Cocaina_emergencia.pdf, publicada em 26 de novembro de 2013 Cocaína – UNIAD – Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas a diferença principal entre a cocaína e o crack consiste:

“O refino e obtenção do cloridrato de cocaína se dá a partir da acidificação da pasta, com ácido clorídrico. A cocaína refinada é ácida e por isso pouco volátil e sujeita à degradação em altas temperaturas. A pasta e o crack, de natureza básica, têm pontos de ebulição mais baixos e podem ser fumados. A fumaça inalada é composta por vapores de cocaína (6,5%) e minúsculas partículas de cocaína (93,5%). Ambos podem ter de 20 a 85% de substância ativa, seus efeitos são sentidos em menos de 10 segundos e duram de 5 a 10 minutos. O índice de absorção variável: 6-32%.”

Figura 5: Molécula da Cocaína e do Crack



Fonte: <https://www.teconconcursos.com.br/questoes/50970>

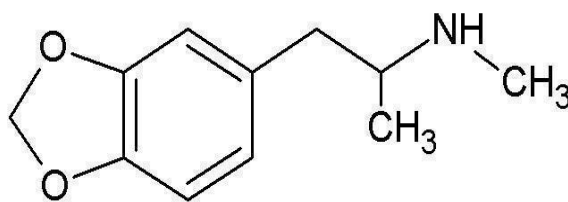
- ECSTASY (metilenodioximetanfetamina – MDMA)

O MDMA, descrito na figura 5, possui a fórmula $C_{11}H_{15}O_2N$, é classificada como uma amina, possuindo também dois grupamentos de éter, tem mesma atuação no sistema dopaminérgico que a cocaína, porém de forma aumentada, pois provoca uma liberação de dopamina em excesso na fenda sináptica, e tem por consequência sensações de euforia e alterações na percepção de cores e sons, pois diminui a capacidade visual e auditiva. A ativação do sistema dopaminérgico é responsável pelos sintomas estimulantes como sensação de bem-estar e aumento da vigilância, já as alucinações foram constatadas apenas em dosagens altas. No caso das alucinações provavelmente seriam ocasionadas pelo excesso de serotonina disponível na fenda sináptica (UNIAD, 2013).

O MDMA interfere em diferentes neurotransmissores. Os efeitos sobre o humor são mediados pela dopamina e serotonina, devido ao aumento da quantidade de cortisol no sangue, que inibem as proteínas que transportam a serotonina. Ao mesmo tempo também provocam a liberação de serotonina. Esse mecanismo de atuação provoca um grande aumento de serotonina livre em determinadas regiões cerebrais (UNIAD, 2013) (CARVALHO, 2007).

É provável que o uso do êxtase a longo prazo é o risco de efeitos neuropsiquiátricos graves, porém é uma droga menos viciante do que as outras citadas neste projeto, pois o seu uso continuado e realizado entre pequenos intervalos de tempo causa a diminuição dos efeitos da droga e consequentemente a diminuição do interesse de seus usuários em consumi-la (UNIAD, 2013).

Figura 6: Molécula do Ecstasy



Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/06/ecstasy.jpg>

Porém mesmo não causando uma dependência na maioria e seus usuários, gera grande transtornos à saúde mental, pois leva a depressão, entre outros problemas fisiológicos graves, como problemas cardíacos e renais.

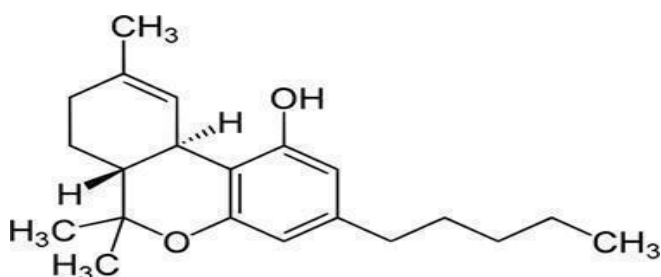
- **MACONHA**

Nome popular utilizado no Brasil da *Cannabis Sativa*, essa planta contém cerca de 400 substâncias químicas, entre elas estão 60 alcalóides chamados de canabinóide que provocam efeitos psíquicos. São classificados em dois grupos: psicoativos (Delta-8-THC, Delta-9-THC), e não psicoativos (canabidiol e canabinol). A maconha é um composto de folhas e flores verdes ou secas de uma planta chamada *Cannabis sativa*, sua fórmula é $C_{21}H_{30}O_2$ consumida através do fumo, e seu principal componente análogo aos nossos receptores é o THC - tetrahydrocannabinol, representado na figura 7. No THC, encontramos um éter (átomo de oxigênio localizado entre dois átomos de carbono) e um fenol (OH - hidroxila ligado ao benzeno). O THC possui constituição química similar a anandamida, que atua no receptor CB1. Uma vez acoplado ao seu receptor, o THC desencadeia uma série de reações celulares, estimulando estas áreas do cérebro e provocando as sensações que os usuários qualificam como prazerosa. O THC, ela também atua no SNC, como as outras já citadas através da ativação do sistema dopaminérgico, porém de forma indireta (SANTOS; MIRANDA, 2019).

Sendo assim, a maconha tem como sítio de atuação o sistema endocanabinóide humano nos receptores cerebrais (CB1) e neuromoduladores, que ao serem ativados influenciam também na ativação do sistema dopaminérgico e serotoninérgico. O uso crônico de THC causa um desnivelamento nesse sistema e por consequência desnívela também outros neurotransmissores. Apesar da maconha geralmente não oferecer um risco de overdose assim como as outras, ela também impacta no sistema nervoso central de acordo com oferecendo prejuízos e causando

uma dependência química, não tratando-se de uma droga inofensiva como muitos deduzem devido a falta de acesso à informação (NOVAES, CUNHA, JUNGEMAN, NASSIF, FERRAZ, LARANJEIRA, 2005).

Figura 7 Molécula THC

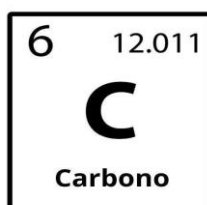


Fonte: <https://www.escuelapedia.com/thc-principal-componente-activo-de-la-cannabis/>

10 O CARBONO

O carbono, representado na figura 8, onde está escrita sua forma de representação na tabela periódica através de sua letra inicial, o seu número atômico 6 no lado direito na parte superior e sua massa atômica na parte superior esquerda que é 12,011. Classificado como um ametal, é pertencente ao grupo 14 ou família 4A, localizado no segundo período da tabela periódica devido a sua distribuição eletrônica possui em sua camada de valência a seguinte configuração, $2s^2 2p^2$. Possui número atômico 6, portanto tem seis prótons e seis elétrons e três isótopos naturais com massa 12, 13 e 14, e é tetravalente (DE ARAUJO, 2021).

Figura 8: Representação do Elemento Carbono na Tabela Periódica



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/carbono.htm>

É a presença do carbono que define os compostos químicos como compostos orgânicos, já que se um composto não apresentar o elemento carbono, é classificado

como inorgânico. A propriedade principal determinante para o carbono ser o elemento principal de base dos organismos vivos é a capacidade de estabelecer ligações fortes com outros átomos de carbono e com outros elementos que dão origem às substâncias orgânicas como: hidrogênio, nitrogênio, oxigênio e enxofre.

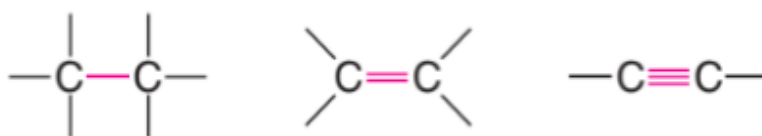
Propriedade essa que gera quantidades diversas de compostos necessários para a formação de organismos vivos. As ligações formadas por esses elementos dão origem às moléculas que quase em sua totalidade são formadas por ligações denominadas como covalentes, pois os átomos com eletronegatividades iguais ou semelhantes reagem com objetivo de atingir as configurações eletrônicas dos gases nobres através do compartilhamento de elétrons (SOLOMONS; FRYHLE; SNYDER, 2018).

A representação destas moléculas formadas pode ser feita através da fórmula de Lewis, que em sua representação utiliza pontos para representação dos elétrons; através de fórmula estrutural de traços, onde cada par de elétrons compartilhado por dois átomos é representada um traço, através da fórmula estrutural condensada, onde os átomos de hidrogênio ligado ao carbono são escritos após o carbono. Há também fórmulas totalmente condensadas, em que todos os átomos ligados ao carbono são escritos após aquele carbono e após os hidrogênios, e a fórmula estrutural também conhecida como esqueleto ou esquelética. Nela cada linha significa uma ligação e em cada vértice de uma linha ou término encontra-se um átomo de carbono, só não será um carbono caso um átomo de outro grupo esteja representado com o símbolo de seu elemento químico, como exemplo caso ocorresse a presença de um nitrogênio entre os carbonos estaria representado pela letra N entre as vértices (SOLOMONS; FRYHLE; SNYDER, 2018).

Nos compostos orgânicos temos dois tipos possíveis de ligação, sendo sigma (σ) ou pi (π), a sigma é uma ligação forte, presente nas ligações simples provenientes dos orbitais s e p_z , já a ligação pi é considerada uma ligação fraca, pois tem em sua composição os chamados orbitais anti assimétricos que englobam os orbitais p_x e p_y . Será visto no texto abaixo que o carbono pode originar ligações simples, duplas e triplas, conforme demonstrado na Figura 9. No caso da ligação simples, há apenas a presença de ligação sigma. Já na dupla ligação há a presença de uma ligação sigma e uma ligação pi. E no caso da ligação tripla há a presença de duas ligações pi e uma ligação sigma (TOMA, 2017).

Sendo assim, os carbonos que realizam ligações simples possuem apenas uma ligação sigma, os carbonos com ligações duplas possuem uma sigma e uma pi e os carbonos que realizam tripla ligação possuem 2 ligações pi e uma sigma. As ligações possuem comprimentos de ligação diferentes, pois quanto maior o número de ligações existentes entre dois compostos ligantes, maior é a energia de ligação e maior é a atratividade internuclear exercida sobre os elétrons envolvidos na ligação e consequentemente menor o comprimento de ligação, motivo este que faz a ligação tripla ser mais forte se comparada aos outros dois tipos de ligação. Esses tipos de ligações só são possíveis de ocorrer devido ao processo de hibridização (TOMA; 2017).

Figura 9: Tipos de Ligações Realizadas pelo Carbono, o primeiro exemplo é referente a ligação simples, o segundo é referente a ligação dupla e o terceiro a ligação tripla.

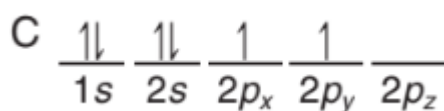


Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

Hibridização do Carbono - a hibridização é um recurso que ocorre em determinados elementos químicos para que um átomo que possua orbitais atômicos incompletos possam uni-los para permitir a realização de uma quantidade maior de ligações covalentes; esse recurso ocorre quando o átomo ganha energia do meio externo, dessa forma os elétrons que encontram-se nos orbitais mais externos se excitam ao absorver essa energia, essa excitação resulta na saída dos elétrons dos orbitais completos para os orbitais vazios; tal dinâmica proporciona a junção dos orbitais em que ocorre a interação para o processo de hibridização, o que possibilita a oportunidade para o átomo realizar uma quantidade maior de ligações covalentes. (TOMA; 2017).

De acordo com a configuração eletrônica do carbono ($1s^2 2s^2 2p^2$), descrita na Figura 10. tem-se na camada de valência a seguinte distribuição eletrônica. Nesta configuração o orbital s está totalmente preenchido, temos também dois orbitais p preenchidos parcialmente e um orbital p vazio.

Figura 10: Configuração Eletrônica do Carbono

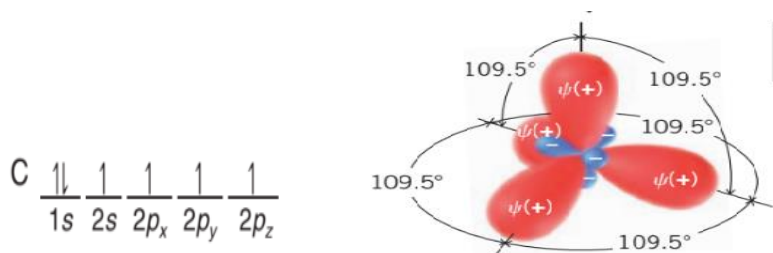


Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

A hibridização de orbitais ocorre da seguinte forma: os orbitais s e p se tornam híbridos, causando a impressão de que eles se misturaram. Isto permite aos átomos de formar as 4 ligações e a sua característica tetravalente. Existem 3 tipos de hibridização que são sp^3 , sp^2 e sp .

- a) Hibridização sp^3 - Nesta forma elétron é transferido do orbital 2s para o orbital 2p. Este tipo de hibridização gera 4 ligações sigmas (ligação forte), pois nela os orbitais se sobrepõem, conforme descrito na Figura 11.

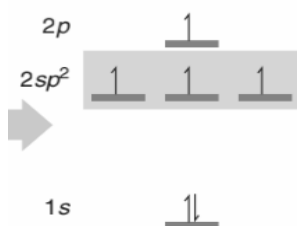
Figura 11: Hibridização sp^3



Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

- b) Hibridização sp^2 - Quando há a transferência de elétrons do orbital s para o orbital p, mas apenas 2 orbitais p se juntam ao orbital s, acaba sobrando 1 orbital p “puro”, conforme descrito na figura 12.

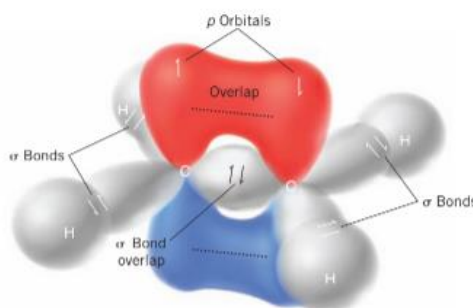
Figura 12: Hibridização sp^2



Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

Esse orbital p “puro” tende a formar uma ligação sigma sobre outra ligação sigma, originando uma ligação pi (π). Esse tipo de hibridização, tipo sp^2 , está demonstrado na Figura 13.

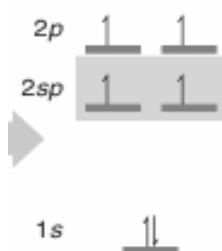
Figura 13: Ligações em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono, com ligações sigmas e pi na molécula de Eteno - C_2H_4



Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

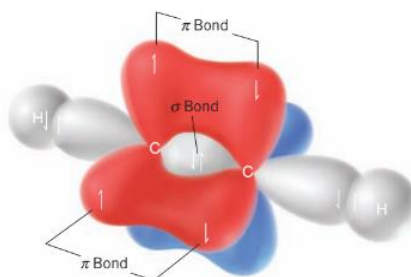
- c) Hibridização sp - Neste tipo de hibridização os elétrons do orbital s são transferidos para o orbital p , conforme demonstrado na figura 14, porém origina-se um orbital sp e dois orbitais p “puros”, desta forma a estrutura de uma molécula com este tipo de hibridização pode ocorrer de duas formas diferentes, de acordo com a posição da ligação π . Se duas ligações estiverem em sobreposição com outros orbitais p , elas darão origem a ligação tripla, conforme apresenta a Figura 15. Já quando apresentam duas ligações com uma ligação π junto a uma ligação sigma, é dada origem a duas ligações duplas, conforme é determinado na Figura 16.

Figura 14: Hibridização sp



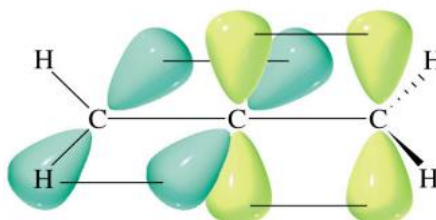
Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

Figura 15: Ligações pi e sigma em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono em uma molécula de Etino formando uma ligação tripla



Fonte: SOLOMONS; FRYHLE, 2009.

Figura 16: Ligações pi e sigma em uma Hibridização sp^2 do elemento Carbono formando uma ligação característica dos alcadienos, com duas ligações duplas, conforme representado na molécula do Propadieno.



Fonte: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1667949/mod_resource/content/0/QFL-2349_2016%20Aula%2001%20Dienos.pdf

Analizamos acima os três tipos de ligações que o carbono pode realizar, vale destacar que o tipo de ligação influencia totalmente no raio covalente (raio que compreende a ligação covalente entre dois átomos), pois os pares solitários ocupam mais espaço e conseqüentemente ocorre uma repulsa maior dos pares solitários vizinhos e dos pares de ligação. Sendo assim, as ligações simples possuem um comprimento maior do que a ligação dupla e a ligação tripla, a ligação tripla possui o menor raio covalente (CHANG; THOMAN, 2014).

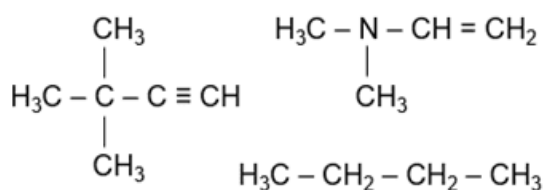
10.1 Classificação da Cadeia

Para realizar a classificação das cadeias carbônicas temos que nos atentar a 4 critérios fundamentais que são: fechamento da cadeia, disposição dos átomos, tipos de ligação e natureza dos átomos.

- **De acordo com o fechamento da cadeia.**

1. Cadeia Abertas ou Acíclicas - É formada por duas extremidades ou mais, e não há a existência de ciclo (acíclica) e nem anel aromático, por isso considera-se que as cadeias abertas consequentemente são alifáticas também. Os átomos de carbonos das cadeias podem estar organizados em ligação simples, em ligação dupla (podendo existir uma ou mais) ou tripla (podendo também ter uma ou mais). Já a cadeia carbônica principal pode ser toda formada por átomos de carbono, ou entre os átomos de carbono pode haver átomos de outros elementos químicos. Exemplos de cadeia aberta estão no exemplo abaixo na Figura 17, onde estão exibidas as moléculas de 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina e butano.

Figura 17: Cadeias Abertas ou Acíclicas - moléculas de 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina e butano

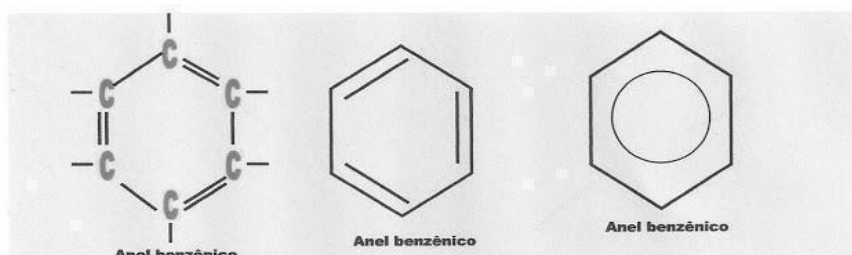


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

2. Fechadas ou Cíclicas - Nestas cadeias os átomos não possuem extremidades livres, pois é formado um ou mais ciclos. Estes tipos de cadeia são subdivididas em 2 grupos:

Aromáticas: possuem um anel benzênico ou mais, conforme representado na Figura 18 que apresenta a molécula de benzeno.

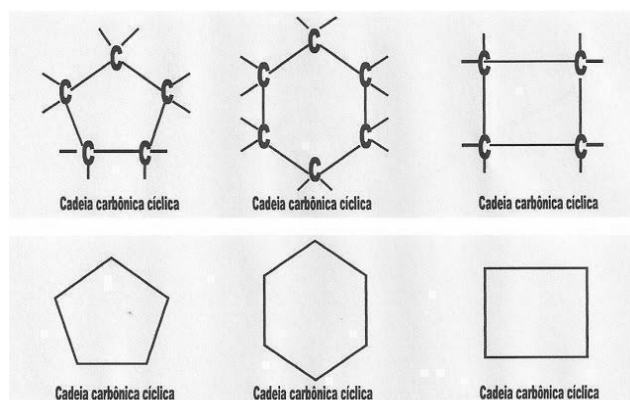
Figura 18: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Aromáticas - Benzeno



Fonte: <http://quimica.hi7.co/quimica-organica-cadeias-carbonicas-56ca979467b20.html>

Não aromáticas: apenas cíclicas e sem anel benzênico, conforme demonstrado na Figura 19 com as moléculas ciclopentano, ciclohexano e ciclobutano.

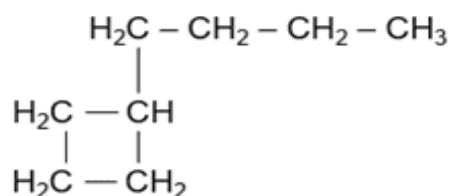
Figura 19: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Não Aromáticas - Ciclopentano, Ciclohexano e Ciclobutano.



Fonte: <http://quimica.hi7.co/quimica-organica-cadeias-carbonicas-56ca979467b20.html> trutura

3. Mistas - É a junção de cadeias abertas com cadeias cíclicas, sendo assim, tem uma parte aberta com uma extremidade ao menos, e uma parte fechada. Conforme demonstrado na Figura 20 através da molécula de butilciclobutano.

Figura 20: Cadeias Mistas - Molécula de Butilciclobutano

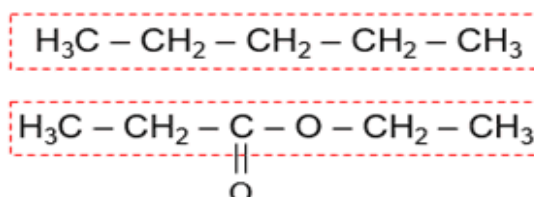


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- **De acordo com a disposição dos átomos na cadeia.**

1. Normal, reta ou linear - Apresenta apenas duas extremidades. Conforme determinado na Figura 21 que mostra uma molécula de pentano e uma de propanoato de etila.

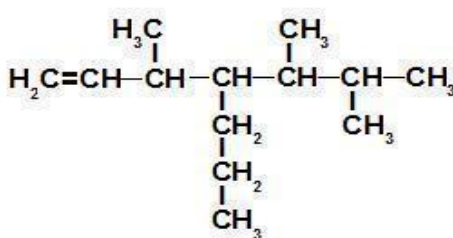
Figura 21: Cadeias normais, retas ou lineares - Molécula de Pentano e de Propionato de Etila



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

2. Ramificada - Tem mais de duas extremidades, formando ramos que assemelham-se a ramos de plantas. Conforme demonstrado na Figura 22na molécula, 3,5,6 trimetil- 4 propil – hepteno.

Figura 22: Cadeia Ramificada - 3,5,6 trimetil- 4 propil – hepteno

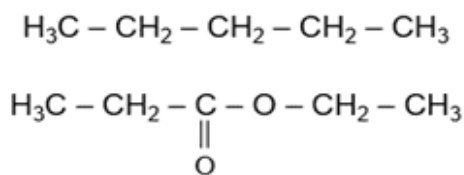


Fonte: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-nomenclatura-cadeias-ramificadas.htm>

- **De acordo com os tipos de ligações entre os carbonos**

1. Saturadas - Entre os carbonos da cadeia principal existem apenas ligações simples. Conforme determinado na Figura 23 que mostra uma molécula de pentano e uma molécula de pentano e de propanoato de etila.

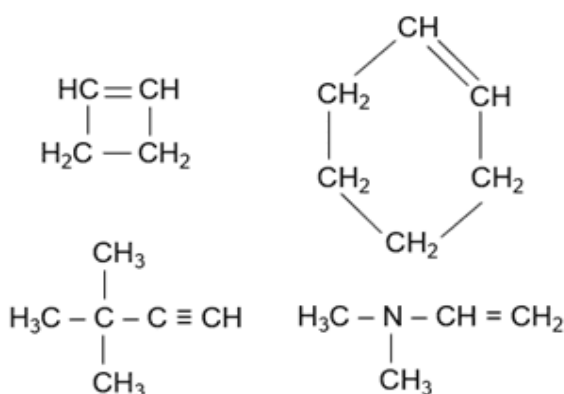
Figura 23: Cadeias saturadas - Molécula de Pentano e de Propanoato de Etila



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

2. Insaturadas - Existem as insaturações, pois há a presença de ligações duplas, triplas ou ambas entre os carbonos da cadeia principal. Conforme a figura 24, que dá exemplo das moléculas ciclobuteno, ciclohexeno, 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina.

Figura 24: Cadeias Insaturadas - Moléculas Ciclobuteno, Ciclohexeno, 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina.

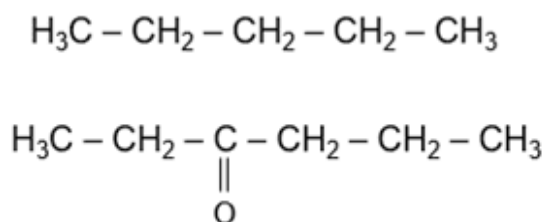


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- **Natureza da cadeia carbônica**

1. Homogênea - Há apenas átomos de carbono na cadeia principal. Conforme demonstrado na Figura 25 que apresenta uma molécula de pentano e uma de hexanona.

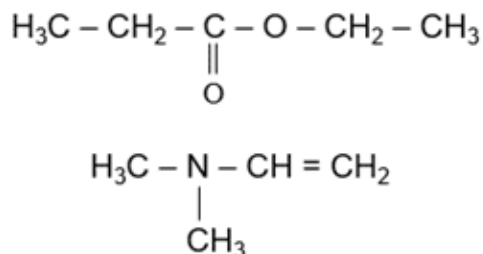
Figura 25: Cadeias Homogêneas - Moléculas de Pentano e Hexanona



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

2. Heterogênea - Nesta classificação existem átomos diferentes de carbono na cadeia principal, esses átomos recebem o nome de heteroátomos e devem estar localizados entre dois carbonos da cadeia principal para assim serem definidos como heteroátomos e a cadeia ser heterogênea. Conforme demonstrado na Figura 26 com uma molécula de propanoato de etila e dimetilvinilamina.

Figura 26: Cadeias Heterogêneas - Moléculas de Propanoato de Etila e Dimetilvinilamina

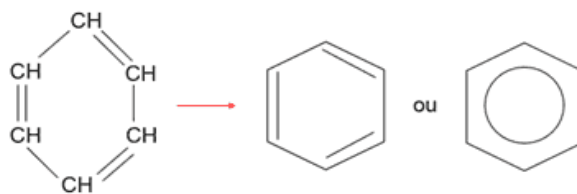


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

10.2 Classificação dos Compostos Aromáticos

São os que possuem no mínimo um anel benzênico. O círculo representa a ressonância, que é o deslocamento das ligações π ao decorrer do anel, conforme descrito na Figura 27.

Figura 27: Molécula de Composto Aromático (Benzeno)

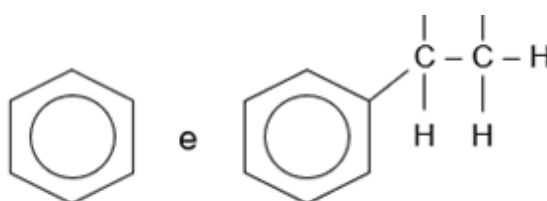


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

Os compostos aromáticos podem ser classificados como:

1. Compostos aromáticos mononucleares ou mononucleados - possui um único anel benzênico. De acordo com a Figura 28, que demonstra a molécula de benzeno e de etilbenzeno.

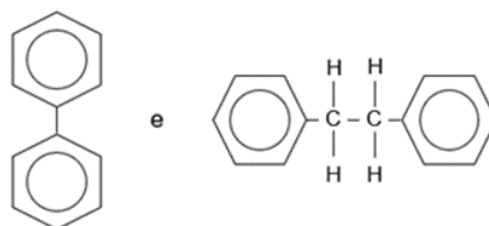
Figura 28 - Compostos Aromáticos Mononucleados



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

2. Compostos aromáticos polinucleares ou polinucleados - possui vários anéis benzênicos, e podem ser:
 - a) Isolados: os anéis não compartilham átomos de carbono. Conforme Figura 29, que mostra a molécula de fenilbenzeno e difeniletano.

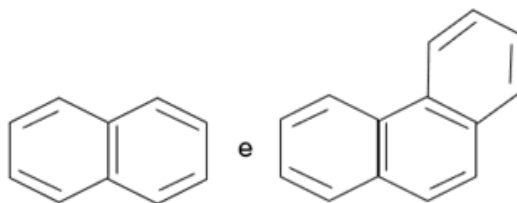
Figura 29: Compostos Aromáticos Polinucleados Isolados



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- b) Condensados - os anéis compartilham átomos de carbono. Conforme demonstrado na Figura 30 com as moléculas de naftaleno e antraceno.

Figura 30: Compostos Aromáticos Polinucleados Condensados



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

11 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no enfoque qualitativo, pois possui as características fundamentais para essa definição, tais como a determinação do ambiente como fonte de dados, o objetivo de descrever a realidade da pesquisa inserida, tendo a vida do indivíduo participante da pesquisa como a principal preocupação do pesquisador e seu foco indutivo, partindo da experiência sensível dos dados. Os métodos qualitativos funcionam como uma interpretação de situações que vivenciamos no cotidiano. (GÜNTHER, 2006).

Apesar do uso do método qualitativo como um norteador da elaboração deste trabalho, foi também utilizado o método quantitativo para obtenção de alguns dados de extrema relevância para justificar a necessidade de abordagem desta temática das Drogas no ambiente de ensino. Ao empregar uma metodologia qualitativa busca-se observar e ver o contexto e assim ocorrer uma integração de forma empática com o ser estudado. Diante da análise realizada é chegada a conclusão que ambos os métodos não se contrapõem, e sim complementam-se, contribuindo para um melhor entendimento da realidade em que estão inseridos.

O atual trabalho também enquadra numa abordagem envolvendo o método de pesquisa-ação, já que a definição dela enquadra 4 quesitos: acesso ao conhecimento técnico e científico que implique a transformação da realidade através do trabalho e da ação, o incentivo à criatividade que gera novas formas de participação e uma organização que seja permissiva para tornar o discente um sujeito da transformação. Diante da definição e das etapas de constituição do trabalho fica evidente a presença dos mecanismos de pesquisa, ação e participação (GÜNTHER, 2006).

Os instrumentos para realização e definição do tema da pesquisa foram definidos de acordo com o planejamento do conteúdo de Química para o quarto módulo, os questionários realizados e a sequência didática pautada nos três momentos pedagógicos e na abordagem temática. E a problematização escolhida para a realização do projeto é a seguinte questão do motivo pelo qual as drogas viciam, sendo, portanto, a principal questão chave do projeto a pergunta: Por que as drogas viciam?

Uma questão a qual não costuma ser abordada de forma clara ao tratar dos assuntos nas unidades escolares, geralmente há uma afirmativa de que as drogas psicotrópicas viciam, porém não há uma explicação pautada no conhecimento da teoria científica para esses alunos.

11.1 Caracterização da Escola e do Público Alvo

11.1.1 A Escola

O local de realização deste trabalho de pesquisa está localizado em uma região periférica, próxima da área central de Barra Mansa – RJ. A unidade escolar possui o ensino Fundamental – anos finais, Médio Regular e Médio na modalidade NEJA (Novo Ensino Médio de Jovens e Adultos), modalidade na qual foi aplicado o produto. A referida UE é compartilhada e mantida pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro (ensino médio) e pelo Município de Barra Mansa (Ensino Fundamental). O bairro o qual a unidade está inserida, é um bairro periférico, próximo da região central de Barra Mansa. O colégio está retratado na Figura 31.

A unidade de pesquisa faz parte da rede de CIEPs, um modelo de unidade que surgiu na década de 80 e caracterizou os modelos arquitetônicos de construção das unidades escolares do Estado do Rio de Janeiro deste período, a sigla CIEP significa Centro Integrado de Educação Pública, foi criado década de 80 por Darcy Ribeiro no governo de Leonel Brizola, no período em que assumiu a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro. O objetivo desse projeto era oferecer além de educação, esportes, assistência médica e atividades culturais.

Figura 31: CIEP



Fonte: A Autora

11.1.2 Os Alunos

Os participantes deste produto, que foi aplicado durante o período de abril a junho (em aulas intercaladas, devidos às dificuldades relatadas nesta pesquisa), são os alunos do período noturno, pertencentes ao quarto módulo da modalidade NEJA – NOVO ENSINO MÉDIO DE JOVENS E ADULTOS, esta modalidade é dividida em quatro semestres letivos. O quarto módulo é composto por duas turmas, 401 e 402, ambas tinham um somatório de 53 alunos matriculados no início do ano, a 401 composta por 29 alunos e a 402 composta por 24 alunos, porém terminaram o ano com o total de 24 alunos em ambas, 17 alunos na 401 e 7 alunos na 402, pois houve uma grande quantitativo de evasão escolar neste ano de 2022, um quantitativo de evasão atípico, muito acima dos anos anteriores a pandemia, fora os alunos infrequentes, pois dificilmente o número máximo de alunos era atingido. Esta situação dificultou muito a aplicação da sequência didática, pois por diversas vezes era preciso

retornar em um conteúdo já ministrado, além defasagem educacional, relatada e discutida de forma mais aprofundada na parte de resultados.

As turmas são formadas por alunos em faixas etárias variadas de 18 até 60 anos e são residentes da cidade de Barra Mansa, os alunos participantes vieram do Ensino Remoto que ocorreu em consequência da pandemia da Covid-19, ou seja, praticamente cumpriram todos os semestres letivos anteriores desde seu ingresso no NEJA de forma remota, sendo o quarto módulo o único semestre letivo na forma presencial.

Os participantes do produto foram informados anteriormente sobre a relevância do desenvolvimento do produto, a identidade dos participantes será preservada na citação de suas respostas nessa pesquisa, sendo utilizada a letra A do alfabeto acompanhada de uma numeração para identificar algumas respostas e comentário de cunho pessoal.

11.2 Elaboração da Sequência Didática (SD)

Para a elaboração e realização desta pesquisa e deste produto educacional foi realizada a criação de uma sequência didática. Uma definição simples e precisa do termo sequência didática é a de que é um modo organizado de ensino elaborado de acordo com as atividades organizadas pelo professor em torno de um tema, que pode ser abordado de forma escrita ou oral (DE ARAÚJO, 2013).

O objetivo da formulação da sequência didática foi despertar um maior interesse nos alunos em relação aos conteúdos de química e consequentemente atingir objetivos definidos no produto, destacando-se não só apenas os conteúdos da disciplina de química, mas também a formação e o desenvolvimento sócio emocional do educando e sua inclusão no mundo digital, atendendo assim as diretrizes elaboradas na BNCC e de acordo com Abordagem Temática e também dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), de DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO.

Diante disso as aulas foram desenvolvidas de maneira a proporcionar a apropriação do conhecimento de maneira gradativa, inicialmente, no primeiro momento, despertando a atenção em relação a problemática das Drogas e sua ação

viciante no organismo, avaliando seus impactos negativos na vida social, familiar e na saúde do indivíduo e também na sociedade em geral. Foram analisados e discutidos os motivos que levam o indivíduo a ingressar “no mundo das drogas”.

Após este primeiro momento da problematização, na organização do conhecimento foi solicitado que o aluno elaborasse uma pesquisa na internet de outros tipos de psicotrópicos existentes, sendo eles, lícitos ou ilícitos, ampliando assim seu conhecimento sobre as substâncias, muitas delas ingeridas diariamente por eles, tais como a cafeína presente no café, a nicotina presente no cigarro, entre outras. Nessa etapa foi pedido para que os alunos informassem a fórmula molecular e a ação dessas substâncias no Sistema Nervoso Central de uma forma resumida e objetiva. Ainda durante a organização do conhecimento foram abordados os conceitos de classificação das cadeias carbônicas para uma posterior análise das moléculas dos neurotransmissores, das substâncias psicotrópicas e suas respectivas classificações.

No terceiro e último momento foi elaborado um material confeccionado pelos próprios alunos que foi divulgado no colégio e também nas redes sociais da unidade escolar para uma conscientização da comunidade escolar e da sociedade através da rede social da escola. A tabela 3 descreve como ocorreu a sequência didática, o número de aulas, os conteúdos ministrados e os objetivos a serem atingidos.

QUADRO 3 : Objetivos, conteúdos e dinâmicas das aulas

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	DINÂMICAS
AULA 1 – Apresentar a uma explanação da presença das moléculas orgânicas em nosso cotidiano e entrega do questionário social. Identificação da química orgânica no cotidiano	Hidrocarbonetos.	Apresentação de substâncias baseadas em hidrocarbonetos, além de sua importância em nosso corpo e nossa alimentação.
AULA 2 – Apresentar a temática da discussão, analisar o papel da química nos efeitos psicotrópicos.	Psicotrópicos.	Apresentar os conceitos de psicotrópicos.

AULA 3 - Apresentar o impacto das drogas no SNC	Rever a constituição básica do SNC, do neurônio e da sinapse química e o conceito de neurotransmissores, identificação e definição de molécula, fórmula molecular	Aula expositiva do tema, incluindo imagens do neurônio, neurotransmissores e das substâncias presentes nas drogas e também apresentação de suas moléculas, além de suas formulações e elementos formadores
Aula 4 – Pesquisa sobre outras substâncias psicotrópicas (deixando a critério do aluno).	Adquirir o conhecimento de que existem substâncias psicotrópicas que não foram citadas no trabalho.	A pesquisa foi realizada individualmente e os alunos que pesquisaram o mesmo tipo substância se agruparam para determinar a formulação molecular dessas substância e atuação no SNC.
Aula 5 - Apresentação dos critérios de classificações das cadeias carbônicas Aplicação de avaliação diagnóstica.	Conhecer os critérios de classificações das cadeias carbônicas	Aula expositiva sobre e utilização de apostila preparada pelo professor pesquisador
Aula 6 - Realização das atividades de fixação pelo alunos de moléculas apresentadas nas sequência didáticas	Reconhecer e classificar as moléculas apresentadas na SD para levantamento de pontos e critérios a serem reforçados	Atividade de classificação preparada pelo professor pesquisador para levantamento de erros e acertos dos alunos. Identificação dos pontos fortes e fracos e critérios de identificação que precisam ser melhor esclarecido ou revisto
Aula 7 - Atividade final para averiguação de aprendizagem.	Reconhecer e classificar sem o material didático as moléculas apresentadas.	Os alunos elaborarão as classificações e o professor pesquisador apenas corrigirá.

Aula 8 - Confeção do material educativo com informações químicas sobre os efeitos das substâncias psicotrópicas escolhidas por eles e também da abordada na SD.	Promover o conhecimento sobre as substâncias psicotrópicas através da divulgação do trabalho deles realizado nas redes sociais em que a UE possui perfil	Os alunos discutirão entre seu grupo a melhor forma de realizar os posts, as figuras utilizadas, o texto da escrita e o professor pesquisador apenas corrigirá em caso de ocorrência de erros, orientando o alunos.
---	--	---

Fonte: A Autora

11.2.1 Aplicação da Sequência Didática

Iniciou-se a aplicação da SD em abril de 2022 e conclusão em junho de 2022. Não foi possível a aplicação do produto no semestre anterior, segundo semestre de 2021, devido ao fato do retorno tardio ao ensino presencial. A Rede de Ensino Estadual do Rio de Janeiro retornou ao formato de aulas presenciais apenas em novembro de 2021, às vésperas dos trâmites para aplicação das atividades de fechamento como provas ,atividades avaliativas e recuperação e conselho de classe final para efetuar a promoção ou reprovação dos discentes. Sendo este um processo longo e que tomou praticamente todo o tempo durante o curto período de aula presencial de 2021 (de novembro até dezembro).

Antes da aplicação da SD, foram abordados na disciplina de Química, os conteúdos de Química Geral como estrutura atômica, camadas eletrônicas, distribuição eletrônica, hibridização do carbono e ligações covalentes, itens revisados do segundo módulo (módulo anterior) e que os alunos não conseguiram compreender através do formato de ensino remoto, apresentando assim um alto nível de defasagem de conteúdo, detectado através de uma avaliação diagnóstica.

Após esse primeiro momento de revisão de conteúdos de Química do módulo anterior, foi apresentada a Introdução à Química Orgânica com os seguintes conteúdos: característica do elemento carbono, conceito de hidrocarbonetos, classificação do carbono.

Após o momento de revisão, foi dado o prosseguimento na sequência didática, conforme o planejamento da disciplina desenvolvido pela professora pesquisadora,

abordando o conteúdo de classificação de cadeias carbônicas com um total de 12 aulas não sequenciais devido às necessidades adaptativas identificadas no decorrer do trabalho, devido a ajustes necessários de adaptação ao calendário letivo e fechamento do bimestre letivo. As aulas utilizadas na aplicação da SD tiveram duração de 45 minutos, período de uma hora aula no período noturno da Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro no ano letivo de 2022.

11.3 Coleta de Dados

A coleta de dados como quantidade de alunos matriculados e quantidade de alunos frequentes foi realizada a partir de registros do diário de classe da docente/pesquisadora, foi avaliada a presença dos alunos nas aulas dadas, além do cumprimento e entrega de tarefas referente ao período da aplicação da sequência didática. Foram coletados dados também através questionário socioemocional para detectar a situação emocional e financeira dos estudantes durante o período da quarentena realizada para o controle da transmissão da COVID, já que o trabalho ao longo da pesquisa realizada traz informações referentes a esse período.

Foi realizado um questionário de conhecimento prévio para detectar informações sobre a faixa etária dos alunos, o conhecimento do motivo pelo qual as drogas podem ocasionar o vício, a presença de usuários no círculo social dos estudantes e o desejo de uma aula com uma abordagem temática relacionada ao cotidiano desses estudantes para o ensino de Química. Antes da aplicação da sequência foi realizada também uma avaliação diagnóstica para identificar se os alunos tinham os pré-requisitos iniciais para a aplicação do segundo momento, que é a organização do conhecimento, dentro da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos.

Foram coletados dados também através dos instrumentos de atividade avaliativa que continham moléculas abordadas na sequência didática e também a presença de outros tipos de moléculas para serem realizadas a classificação das cadeias, com o objetivo de detectar as partes do conteúdo que os alunos tinham maiores dificuldades e melhores entendimentos. Ao final da sequência didática foi aplicado um último questionário para verificação da relevância do tema escolhido para

realizar a abordagem temática, preenchido também pelos alunos participantes da sequência didática.

11.4 Tratamento de Dados

Os dados foram tratados e avaliados de acordo com os resultados das avaliações citadas acima e anexadas no Apêndice 1 desta dissertação. A avaliação foi feita com base nas respostas dos estudantes envolvidos na aplicação da sequência e também ao longo da elaboração do produto. A partir das respostas foram calculados os percentuais e após o cálculo foram elaborados gráficos que demonstram esses resultados. A discussão dos resultados foi dividida em etapas, conforme critérios definidos abaixo:

- a) Avaliação da Aprendizagem em Química - assimilação dos conteúdos de Química, detectado através do levantamento dos resultados obtidos nas atividades avaliativas sobre o conteúdo de Classificação das Cadeias Carbônicas, abordado ao longo da aplicação da sequência didática.
- b) Avaliação da Aprendizagem Efetiva - realizada através da confecção do produto elaborado pelos estudantes, no qual relacionava o conteúdo a questão dos psicotrópicos apresentados na sequência didática e também daqueles psicotrópicos das substâncias que foram pesquisadas pelos estudantes; cada indivíduo ou grupo selecionou sua própria substância de interesse para ser realizada a pesquisa e confeccionado o produto.
- c) Avaliação da Sequência Didática - realizada através do questionário de relevância do tema abordado, que foi respondido pelos alunos participantes; e da elaboração e evolução do produto final produzidos pelos estudantes e verificado por mim, permitindo assim o levantamento das dúvidas que não foram elucidadas ao longo da etapa de organização do conteúdo e das dificuldades encontradas e imprevistos ocorridos ao longo da aplicação.

11.5 Elaboração da Sequência Didática e Produto Educacional

A sequência foi elaborada pela professora pesquisadora de modo a tentar promover uma maior interação entre os conteúdos de química do Ensino Médio de Jovens e Adultos e sua relação com situações vivenciadas por alunos, tendo como objetivo despertar um maior interesse pelos conteúdos ministrados. Isso foi trabalhado na sequência por meio das atividades em que os alunos interagiram entre si nos momentos de debate em relação às drogas e a outras substâncias psicotrópicas na pesquisa realizada por eles e também na confecção das postagens destinadas para publicação na rede social.

Etapas essas da elaboração do produto que demonstram o foco no processo e na evolução gradativa dos educandos, principalmente após uma recente situação pandêmica que ocasionou tantos prejuízos e defasagens de conteúdos no setor de educação.

A elaboração da sequência didática foi realizada de acordo com o referencial teórico para nortear a ação do professor e suas estratégias de ação. Em cada uma das etapas a sequência foi analisada e revisada pela professora como forma de validação, permitindo que a professora/pesquisadora, de posse das informações das fases anteriores, análise, confronto e revejam suas percepções e objetivos.

Promovendo dessa forma a detecção de pontos fracos detectados para serem reelaborados em outras aplicações da sequência elaborada, objetivando sua melhoria e otimização.

12 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento foi desenvolvido de forma gradativa, considerando que na turma aplicada havia uma defasagem de conteúdo maior do que a esperada pelos alunos de NEJA em decorrência da pandemia e ensino remoto que impactou no desenvolvimento da sequência didática pela extrema necessidade de revisão muito

mais detalhada do que em uma turma que chega a quarto módulo de ensino presencial.

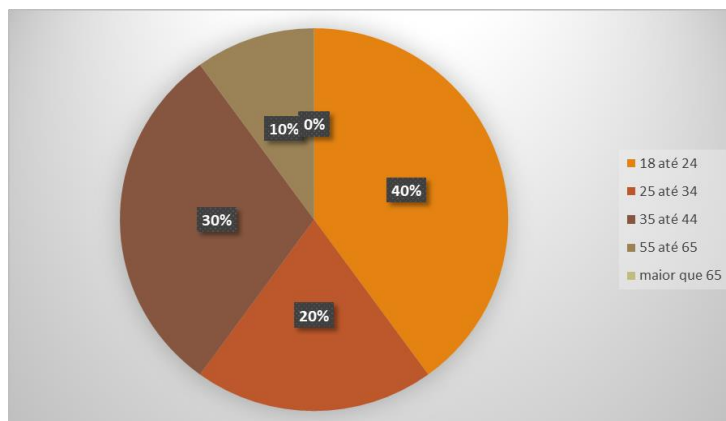
12.1 Resultados do Questionário de Conhecimento Prévio

No dia 30 de março de 2022 antes da aula de início da apresentação da sequência didática, as duas turmas (401 e 402) estavam juntas, apesar da turma ter um total de matriculados de cerca de 60 alunos, estavam presentes apenas 10 alunos. Depois do momento pandêmico houve um grande índice de evasão escolar, baixa frequência e muitos alunos desistentes por questões de trabalho. Um dos motivos que resultou o início da aplicação da sequência didática de forma tardia foi a espera de um possível retorno dos alunos, que mesmo após uso de todos os recursos de busca ativa, não retornaram em sua grande maioria. Seguem abaixo as perguntas feitas no questionário, para cada pergunta foi elaborado um gráfico com os resultados. Os gráficos que referem-se a esses resultados estão disponíveis nas Figuras 32, 33 e 34.

Os resultados obtidos demonstram que a turma possuía um perfil heterogêneo, em relação à faixa etária, dados coletados na pergunta 1. Que em sua maioria afirmava saber o motivo pelo qual as drogas poderiam causar vício, de acordo com os dados apresentados no gráfico referente à pergunta 2. E que de forma unânime desejava um ensino de Química com maior aplicabilidade em seu cotidiano e sua vivência, de acordo com os dados do gráfico 3.

1 - A qual faixa etária você pertence?

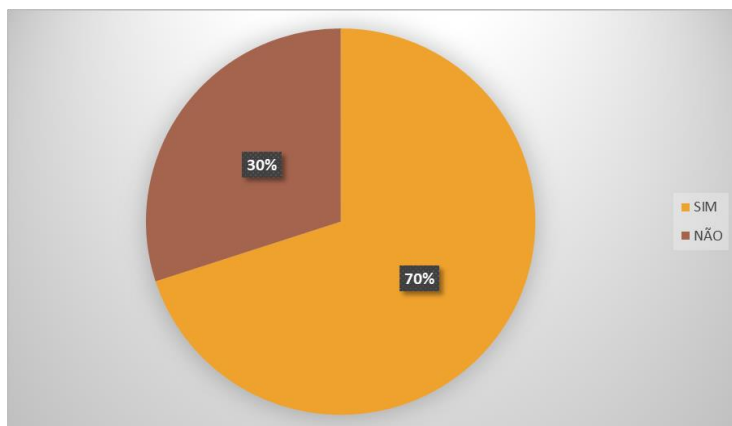
Figura 32: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do questionário de conhecimento prévio.



Fonte: A autora.

2 - Você sabe exatamente o motivo das drogas causarem o vício?

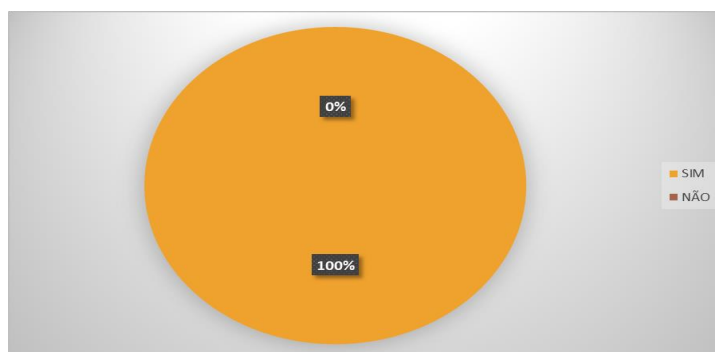
Figura 33: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do questionário de conhecimento prévio.



Fonte: A Autora.

3 - Em suas aulas de química vocês gostariam de saber mais em quais situações as teorias de química se aplicam em seu dia a dia ao invés de falarmos apenas sobre teoria e conteúdo da matéria?

Figura 34: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do questionário de conhecimento prévio.



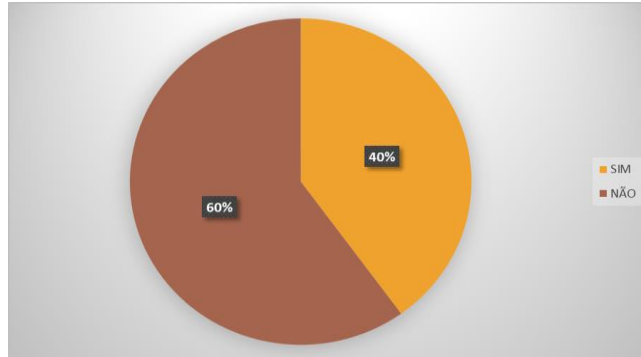
Fonte: A autora.

12.2 Resultado do Questionário Social

No mesmo dia em que foi aplicado o questionário de conhecimento prévio para as turmas foi também aplicado um questionário social para verificar os impactos da pandemia no bem estar e na questão de aumento de consumo de psicotrópicos. Segue abaixo o resultado demonstrado nas Figuras 35, 36, 37, 38, 39 e 40.

1. Você perdeu algum ente próximo ou amigo durante este período da pandemia?

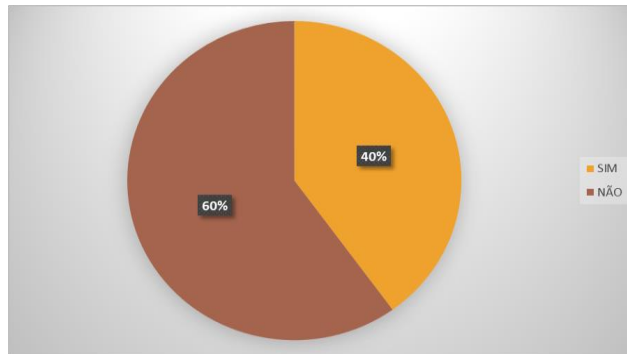
Figura 35: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do questionário social



Fonte: A autora

2. Você perdeu o emprego durante todo o período da pandemia?

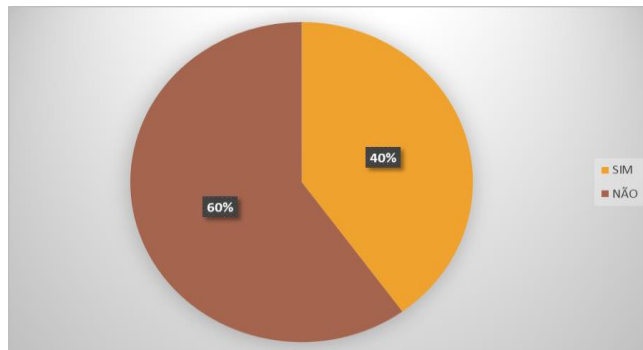
Figura 36: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do questionário social



Fonte: A autora

3. Durante a pandemia você teve redução de salário ou de renda?

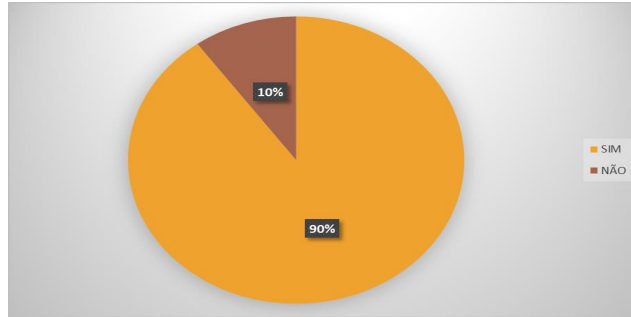
Figura 37: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do questionário social



Fonte: A autora

4. Durante a quarentena você se sentiu preocupado?

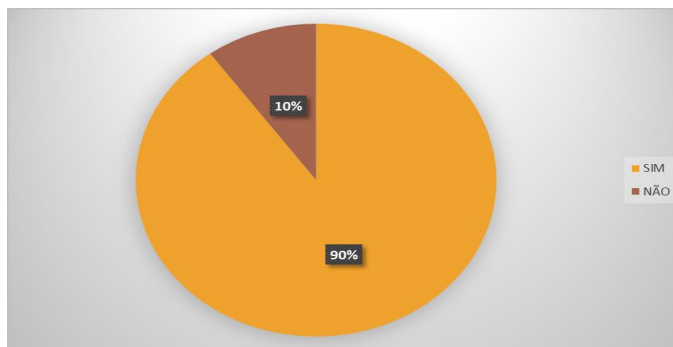
Figura 38: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 do questionário social



Fonte: A autora.

5. Você teve medo de perder o emprego ou contrair COVID durante a pandemia?

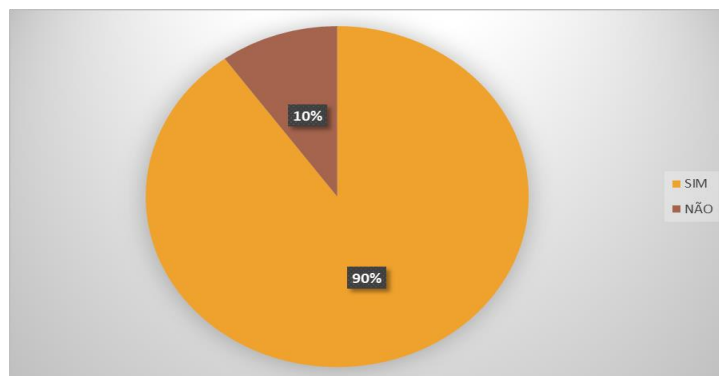
Figura 39: Quantitativo referente a resposta da pergunta 5 do questionário social



Fonte: A autora

6. Ficou com medo de que algum parente ou pessoas próximas contraísse Covid e perdesse o emprego?

Figura 40: Quantitativo referente a resposta da pergunta 6 do questionário social



Fonte: A autora

Foi constatado que os alunos foram muito afetados pela pandemia na questão sobre a parte emocional e a parte financeira, além de incertezas referente a questão sanitária, questões como a instabilidade econômica também ocasionaram um grande

índice de preocupações nos estudantes. O impacto emocional, econômico e social, já havia sido abordado no Relatório das Nações Unidas, que foi citado neste trabalho, sendo este questionário apenas a comprovação de um impacto local, pois todos os gráficos apontam dados impactantes para a saúde física, mental e financeira, já que a pandemia afetou as mais diversas áreas da vida do educando.

12.3 Avaliação Diagnóstica para Dimensionamento da Defasagem de Conteúdo Correspondente ao Período do Ensino Remoto

Alguns conteúdos são pré-requisitos para compreensão da Química Orgânica, conteúdos esse que são abordados no segundo módulo do NEJA, tais como ligação covalente, distribuição eletrônica, camada de valência, regra do octeto, ou seja, conceitos básicos de Química Geral. Para conseguir avaliar o nível de aprendizagem dos alunos em relação a esses conteúdos necessários que são ensinados no segundo módulo, foi aplicada uma avaliação diagnóstica, conforme demonstrado na Figura 41 com perguntas simples sobre tais conceitos, porém o resultado surpreendente e alarmante foi constatado, os alunos que já costumam apresentar dificuldades no período presencial durante o período de ensino remoto aumentaram consideravelmente o índice de defasagem de ensino. Esta avaliação foi feita por 20 alunos que retornaram ao longo do período no mês de Abril, quase no fim do primeiro bimestre. Seguem abaixo as perguntas realizadas na avaliação e os resultados obtidos demonstrados nos gráficos das Figuras 42,43,44 e 45.

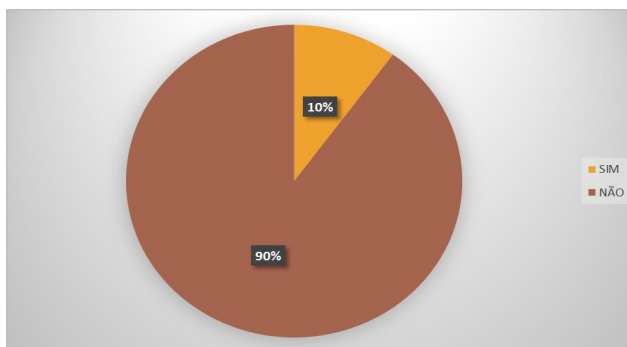
Figura 41: Aluno realizando a avaliação diagnóstica



Fonte: A autora

1. Você sabe o que é uma ligação covalente?

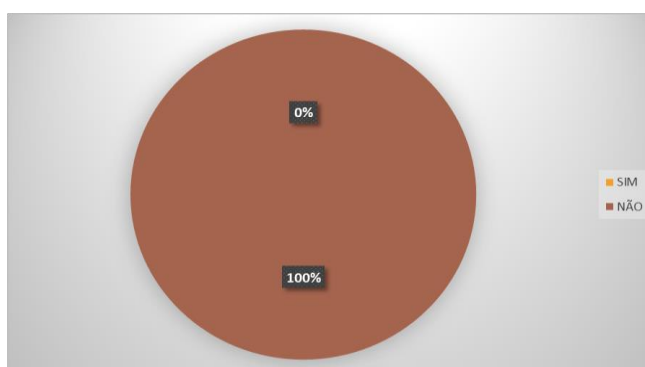
Figura 42: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 da avaliação diagnóstica



Fonte: A autora.

2. Você conhece a regra do octeto?

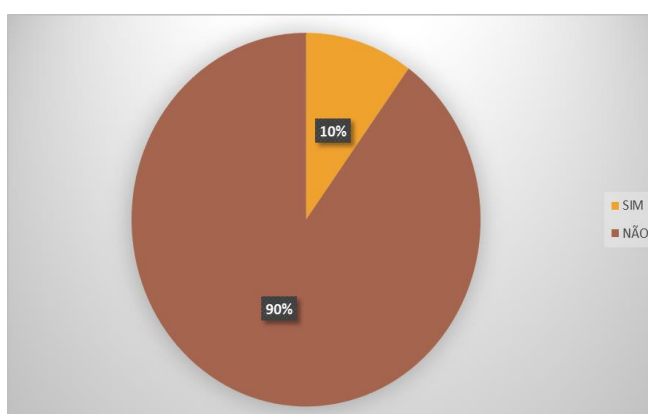
Figura 43: Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 da avaliação diagnóstica



Fonte: A autora

3. Você sabe o que é a camada de valência?

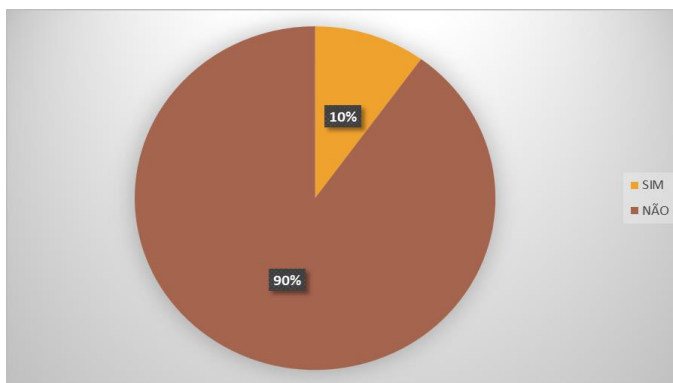
Figura 44: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 da avaliação diagnóstica



Fonte: A autora

4. Você já fez distribuição eletrônica? Conhece o diagrama de Pauling? (Foi apresentada uma imagem do Diagrama de Pauling)

Figura 45: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 da avaliação diagnóstica



Fonte: A autora

Toda essa defasagem de conteúdo, aliada ao grande número de infrequência dos alunos, atrasaram mais do que era esperada a aplicação da sequência didática, que seria de rápida aplicação diante das condições normais em uma continuidade do ensino presencial e diante de uma frequência maior dos alunos. A necessidade de uma adaptação, diante das dificuldades que surgiram, tornaram a aplicação da sequência didática mais longa do que era esperada, além de outros problemas como alguns dias que a unidade de ensino fecha mais cedo em razão de problemas de segurança no entorno do colégio, reuniões de última hora, dobra de aula por conta da ausência de professores. Todas essas questões dificultam uma melhor aplicação da sequência didática e levaram a um prolongamento do período de aplicação.

12.4 Aplicação da Sequência Didática

Os detalhes de cada aula estão descritos nos apontamentos abaixo:

- Aula 1

Essa aula foi um primeiro momento inicial da problematização, demonstrando a importância de produtos à base de moléculas orgânicas presentes em nosso dia a dia e a importância dessas moléculas para nosso corpo e sua estrutura. Foi exposto para os alunos que ela estava presente em substâncias como o petróleo e também nos alimentos, destacando-se as principais características das substâncias orgânicas. Iniciou-se então uma provocação para que houvesse uma discussão com o seguinte questionamento: Onde está presente a Química Orgânica ao nosso redor?

Ao final da aula os alunos responderam aos Questionários Iniciais individualmente, presentes no Apêndice A.

Os questionários iniciais tiveram como objetivo coletar informações sobre o conhecimento prévio do tema abordado na sequência didática e o aspecto socioemocional dos estudantes durante a período da quarentena que ocorreu de março a junho na cidade de Barra Mansa e também período em que os estudantes iniciaram o ensino remoto através da plataforma Google Classroom, informações fundamentais para elaboração desta pesquisa.

- Aula 2

Inicialmente foi apresentada uma reportagem da revista Veja sobre o grande aumento do uso, apreensão e atendimento referentes às drogas ilícitas durante o período da quarentena da covid-19. Os dados destacados na reportagem eram gritantes e diante dessa problematização foram iniciadas as discussões sobre os possíveis motivos desse aumento da utilização das drogas neste período em comparativo ao período anterior de até um ano. Foi apresentado também, através da exposição de slides que estão presentes no Apêndice 1 desta dissertação o conceito de substância psicotrópica, determinado de acordo com a ciência e suas classificações como lícitas e ilícitas, feita de acordo com a Legislação Brasileira.

Além da discussão dos motivos do aumento, discutimos também os possíveis riscos e benefícios dessas substâncias, seus impactos sociais na vida dos usuários em questões de saúde física, mental, na estrutura familiar, na vida social e laboral de um dependente químico em estágio avançado. Foi analisado também o conceito de dependência química e as seguintes questões:

- O que caracteriza um dependente químico?
- Será que toda pessoa que é dependente química torna-se escrava do vício não conseguindo conciliar suas atividades sociais, seu trabalho, estudo entre outros?
- Só as drogas ilícitas são drogas de fato?
- Quais drogas são aceitas pela sociedade?
- Só as drogas são consideradas psicotrópicos?

A problematização se adequa no primeiro momento dos Três Momentos Pedagógicos, onde os alunos se questionam e chegam a conclusões através de debates e análises dos significados dos termos. Foi um momento de autoanálise, autopercepção e autogestão, onde os estudantes procuraram analisar seus hábitos despertando uma maior percepção e alerta para um possível abuso de substâncias. Algumas falas merecem destaques, como a mencionada abaixo.

aluno 1: “Eu utilizo álcool e tomo bastante café, sinto falta dessas substâncias em meu corpo.

aluno 2 “Mesmo o álcool não sendo consumido todo dia, na quarta e no final de semana eu preciso tomar.”

aluno 3 : “Quando estou nervosa adoro comer doce ou um chocolatinho.”

Analizamos então a descrição de dependência química que consta no dicionário que diz que o significado compreende uma condição física e psicológica ocasionada a partir do uso contínuo de substâncias psicoativas, porém a dependência caracteriza-se no momento que o indivíduo não consegue mais realizar o controle do uso, prejudicando assim suas atividades diárias e impactando em todas as áreas da vida do indivíduo.

- Aula 3

Neste momento inicia-se a organização do conhecimento apresentando conceitos sobre o sistema nervoso necessários para o entendimento da questão problematizada e entender a ação da droga no sistema nervoso central, foram trabalhados neste momento a ação dos neurotransmissores nos neurônios e o conceito de concentração, foram apresentadas as moléculas dos neurotransmissores e das drogas citadas no trabalho. E o aumento da concentração tanto de neurotransmissores quanto da substância utilizada para proporcionar esse efeito. Neste momento também merece ser destacada algumas falas:

Aluna B: “Meu pai é viciado em cocaína, ele usa cada vez mais e fica dentro de casa atormentando todo mundo.”

Aluna C: “Eu uso maconha para conseguir dormir, no começo era menos, agora é mais, porque tenho depressão e muita dificuldade para dormir. Mas fiquei preocupada

de no futuro ir aumentando o uso e me prejudicar porque na minha tem pessoas com problemas neurológicos.”

- Aula 4

Dando continuidade à organização do conhecimento foi solicitado que os alunos fizessem uma pesquisa em seu telefone móvel para descobrir outros tipos de substâncias psicotrópicas, além das apresentadas no trabalho, conforme pesquisaram a substância de interesse, apresentaram nome, composição e sua atuação no SNC, a primeira parte foi individual para verificar qual era o interesse de cada aluno e a segunda parte feita em grupo, a de informar a formulação e atuação no SNC foi feita pelo grupo formado através de “afinidade de substâncias”. Neste momento os alunos entregaram apenas a fórmula molecular com os elementos químicos formadores das substâncias selecionadas e sua atuação no SNC. Essa informação foi entregue a mim através de um trabalho que posteriormente foi usado para elaboração do produto. Esta atividade permitiu que o aluno associasse que substâncias consumidas, ingeridas, inaladas, entre outros, alteram o nosso cérebro. Sendo assim, eles tiveram a percepção de que a Química que consumimos altera a Química do nosso corpo, de nossas sensações e estado de humor. Foram citadas substâncias como açúcar, etanol (composição de bebidas alcoólicas), anfetaminas, cafeína (presente no café), nicotina (presente no cigarro).

- Aula 5

Ainda dentro da etapa de organização do conhecimento foi explicada os conceitos de classificação das cadeias carbônicas através da aula expositiva e de uma apostila com as imagens das cadeias carbônicas e as suas respectivas classificações, montada pelo professor pesquisador. Imagem da aula de apresentação dos conteúdos de classificação da cadeia carbônica disponível na Figura 46.

Figura 46: Explicação do Conteúdo de classificação das Cadeias Carbônicas



Fonte: A autora

- Aula 6

Dando continuidade, a aula 6 foi aplicada uma atividade elaborada pela professora/pesquisadora para os alunos classificarem as moléculas apresentadas na sequência didática, para destacar seus erros, acertos e dificuldades ainda não sanadas. A referida atividade encontra-se no Apêndice 1 desta dissertação e está nomeada como atividade 1, nessa atividade constam imagens de moléculas que foram apresentadas ao longo da sequência didática para serem classificadas de acordo com a estrutura de sua cadeia carbônica. Essa atividade foi realizada de forma individual e consultas ao material didático entregue na aula anterior, aula 5.

- Aula 7

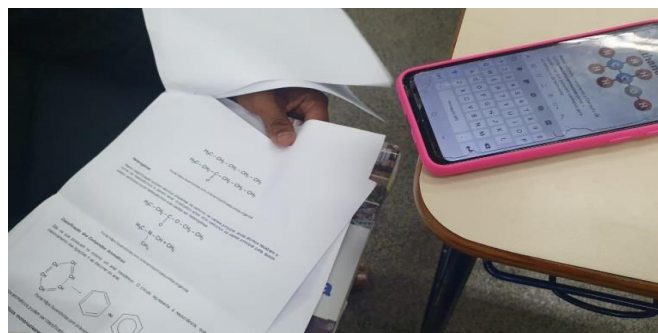
Na última etapa da organização do conhecimento os alunos realizaram uma atividade sem consulta ao material da apostila e de forma surpresa, sem aviso prévio, para conseguir verificar e adquirir uma noção dos critérios de classificação realmente absorvidos. A atividade referida consta no apêndice 1 desta dissertação e recebeu o nome de atividade 2 - atividade final, era composta por 4 moléculas mais simples do que as apresentadas na atividade anterior devido ao fato dos estudantes não poderem consultar o material e nem ter tido um aviso prévio anterior para estudarem e se prepararem para a atividade que foi aplicada. A imagem da atividade final está também presente na figura 11 página 87 desta dissertação, doze alunos realizaram esta atividade e foram obtidos os resultados demonstrados nas Figuras 52 e 53, encontradas na página 88. Considerei os resultados obtidos satisfatórios diante de todo o contexto do cenário de grande defasagem de conteúdos de pré-requisitos por conta do ensino remoto e período da pandemia, e também devido ao fato desses

alunos não terem frequentado as salas de aula durante um grande período (muitos já não estudavam há uma década ou mais). Outro fator que também deve ser considerado é o fato de que foi uma avaliação sem aviso prévio, pois meu objetivo era apenas confirmar se eu estava correta em minha suspeita de que os alunos apresentariam maiores dificuldades nas classificações das cadeias fechadas, como foi confirmado.

- Aula 8

Corresponde ao momento de aplicação do conteúdo ou o terceiro momento, pois nesta etapa os alunos produzirão material para postagem em rede social das moléculas escolhidas na aula 4, com o objetivo de promover uma oportunização do conhecimento adquirido para a comunidade escolar e de todos que acessam a rede social da unidade escolar através do conhecimento adquirido. Disponível na Figura 47.

Figura 47: Elaboração do Produto pelos Alunos



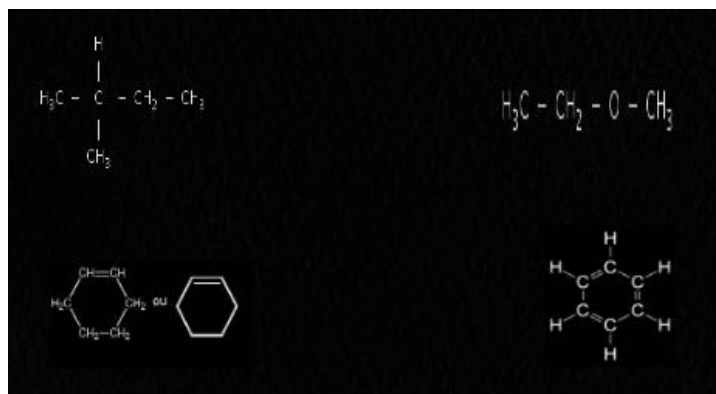
Fonte: A autora

12.5 Resultado da Atividade Final

No dia 31 de maio foi realizada uma atividade de classificação das cadeias de moléculas mais simples do que as analisadas na sequência didática e nas substâncias pesquisadas pelos alunos, demonstrada na Figura 48. A atividade foi realizada sem consulta e sem os alunos serem informados com antecedência para poder verificar de forma mais realista o conteúdo absorvido pelos alunos e as dificuldades relacionadas às classificações. As moléculas apresentadas foram: metil-butano, metóxi-hexano,

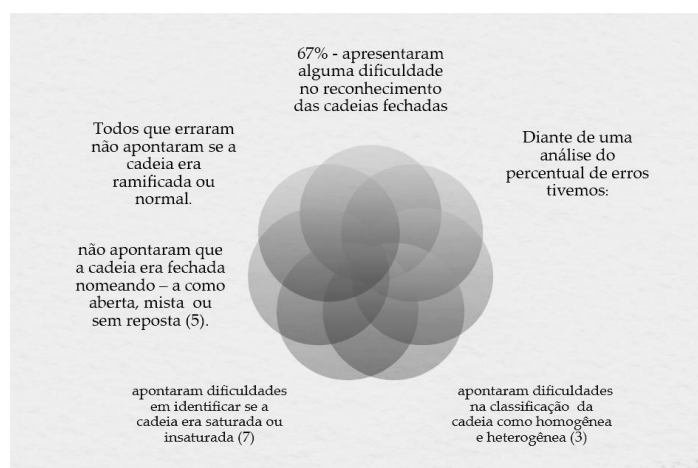
ciclohexeno e benzeno. Doze alunos realizaram esta atividade e foram obtidos os resultados demonstrados nas Figuras 49 e 50.

Figura 48: Moléculas Utilizadas na Avaliação - metil-butano, metóxi-hexano, ciclohexeno e benzeno.



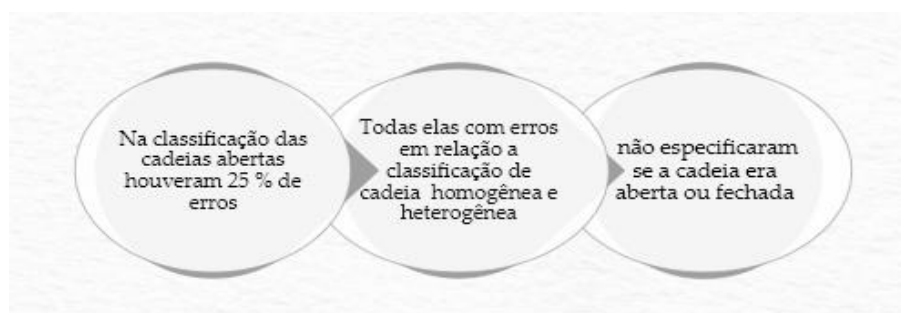
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/cadeias-carbonicas/>

Figura 49: Quantitativo de erros referente às classificações das cadeias fechadas.



Fonte: A autora

Figura 50: Quantitativo de erros referente às classificações das cadeias abertas



Fonte: A autora

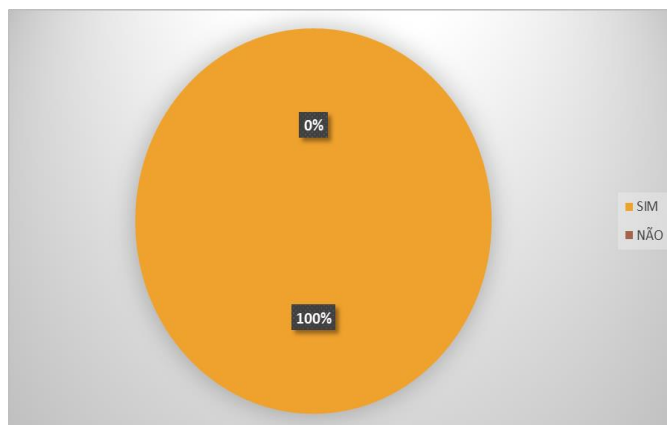
O exercício foi composto com 50% de cadeias fechadas e 50% de cadeias abertas, conforme demonstrado na Figura 48. Doze alunos fizeram esta atividade individual. Dentre o total de cadeias fechadas, analisando as respostas de um total de 100% das cadeias fechadas foram obtidos os seguintes dados: 67% (8 atividades contendo erros) de erros na classificação destes tipos de cadeias; entre os erros averiguados todos os exercícios que continham erro de classificação das cadeias fechadas apresentaram erro ao não apontá-las como cadeia ramificada ou normal (nas 8 atividades), logo em seguida foi constatada a dificuldade de classificação como insaturadas e saturadas (em 7 atividades), em seguida foi detectado o erro por não informar se a cadeia era fechada e também nenhuma outra classificação como aberta ou mista (em 5 atividades) e por último o erro referente à existência do heteroátomo (em 3 atividades).

12.6 Resultado do Questionário Sobre a Relevância do Assunto Contextualizado

No dia 15 de Junho de 2022, foi aplicado o questionário final para verificar a abordagem temática escolhida, para identificar se o assunto foi relevante para transmitir outros conhecimentos também, além dos ensinamentos sobre classificações da cadeia que era o assunto principal abordado neste trabalho, como o fato de muitas das substâncias químicas que ingerimos serem psicotrópicos e influenciarem nosso comportamento e bem estar através de reações químicas. Apenas 12 alunos responderam e estavam na aula neste dia. Os resultados das perguntas estão nos gráficos demonstrados nas Figuras 51, 52, 53 e 54.

1. Você achou interessante aprender mais sobre os neurotransmissores e ação dos psicotrópicos?

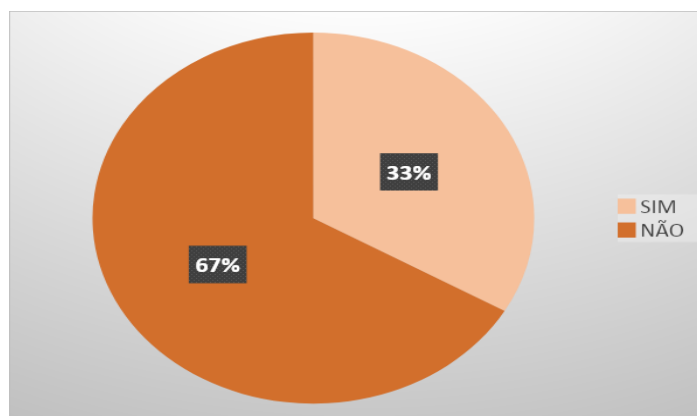
Figura 51: Quantitativo referente a resposta da pergunta 1 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado



Fonte: A autora

2. Sobre o psicotrópico que pesquisou: Você sabia como ele funcionava no cérebro antes da pesquisa?

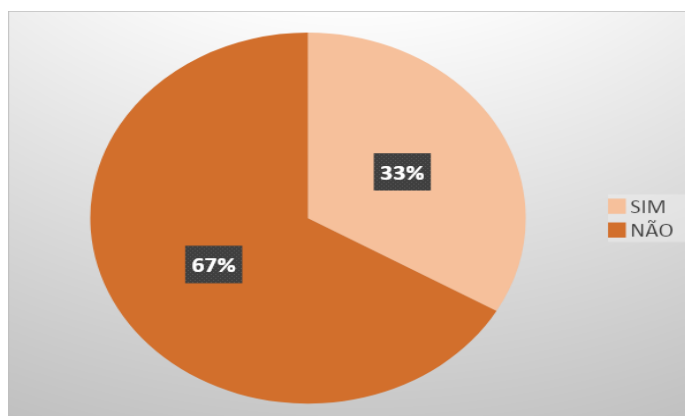
Figura 52:Quantitativo referente a resposta da pergunta 2 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado



Fonte: A autora.

3. Sobre o psicotrópico que pesquisou: Você sabia que ele causava alterações mentais?

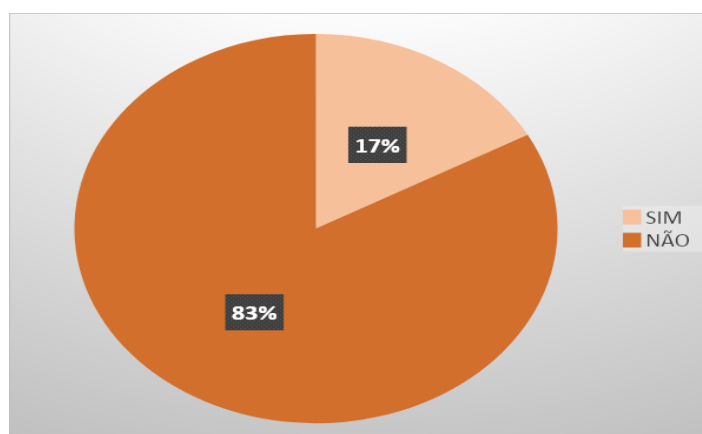
Figura 53: Quantitativo referente a resposta da pergunta 3 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado



Fonte: A autora

4. Você sabia o quanto a Química influenciava em suas sensações e no nosso bem estar?

Figura 54: Quantitativo referente a resposta da pergunta 4 do Questionário sobre a relevância do assunto contextualizado



Fonte: A autora.

Os resultados obtidos neste questionário demonstram que os alunos que responderam o questionário gostaram da temática utilizada e dos conhecimentos proporcionados através desta abordagem de acordo com a resposta unânime à pergunta 1 do questionário. Em relação à pergunta 2 e 3, a maioria (67%) afirmaram que desconheciam o funcionamento e o impacto no cérebro dos psicotrópicos escolhido por eles antes da realização da pesquisa, situação apresentada nas respostas do gráfico da pergunta 2 e 3. E por fim, um total de 83% não sabia que havia relação entre a Química e nossas sensações de bem estar, conforme o resultado do questionário referente à pergunta 4.

MATERIAL PRODUZIDO PELOS ALUNOS NA AULA 8 E PRODUTO FINAL

Os trabalhos foram solicitados no dia 01 de junho de 2022, inicialmente o trabalho era para ter sido realizado em sala de aula nos dias 31 de maio de 2022 e 01 de junho de 2022, porém nesta semana ocorreram dois problemas que comprometeram a última etapa de execução da sequência didática, o primeiro problema se refere a internet do colégio sofreu uma grande instabilidade e não funcionou, impedindo a conclusão do trabalho em sala de aula, já que nas semanas seguintes seriam atividades de fechamento de bimestre como provas, recuperações e posteriormente conselho de classe e formatura. O segundo problema que afetou o encerramento da sequência foi uma troca de tiros que ocorreu no dia 31 nos arredores do colégio, o que provocou grande receio aos alunos de comparecerem na unidade escolar, principalmente no dia 31, que foi o dia do ocorrido e posteriormente no dia 01, com receio que a mesma situação se repetisse.

Diante do exposto, a realização desta última etapa foi feita a distância através do WhatsApp. Neste trabalho foi solicitado que os alunos fizessem a classificação das cadeias de molécula dos psicotrópicos escolhidos por eles para pesquisa na Aula 4, que foi logo após a apresentação da sequência didática, quando já haviam detectado a fórmula molecular e ação desses psicotrópicos nos neurotransmissores.

Tais imprevistos impactaram no resultado final do material produzidos por eles, pois haviam duas dificuldades na realização do trabalho, uma em relação aos conteúdos de química que já havia sido detectada na atividade final de classificação das cadeias, conforme o relatado anteriormente, que seria trabalhado na execução do trabalho presencialmente; e em relação aos recursos tecnológicos devido a estrutura escolar escassa para uso contínuo e adequado desses recursos. Os problemas ocorridos na unidade em que foi aplicado o produto não difere da realidade de outras unidades educacionais brasileiras, conforme relatado na pesquisa de Silva e Novello (2020) que aponta problemas na infraestrutura tecnológica escolar, como a quantidade insuficiente de computadores e a carência de uma rede Wi-Fi eficiente para o acesso de dispositivos móveis, como principais dificultadores para o uso das TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Situação essa também apontada apontada como um dificultador para utilização das TDIC na prática de ensino

também por Bittar (2011), pois o docente além de ter que preparar a aula e saber utilizar os recursos tecnológicos, ainda deve estar preparado para as diversas possibilidades de problemas que podem vir a surgir, tais como equipamentos lentos e problemas de conexão de rede.

Além da escassez de recursos tecnológicos eficazes na escola, outra grande dificuldade foi ter que fazer a etapa do terceiro momento pedagógico de forma distante, diante do fato de não poder sanar as dúvidas dos alunos de forma presencial, pois muitos não sabiam como utilizar sequer a barra de pesquisa do Google e consequentemente a distância essas dificuldades foram aumentadas, mesmo com as orientações, além das dificuldades de conteúdo que já era esperada devido os resultados de aprendizagem via EAD apresentados no resultado da avaliação diagnóstica. As dificuldades relacionadas ao acesso às TDIC e às questões de aprendizagem pelos estudantes, não se resolvem facilmente e nem rapidamente, tornando-se necessária a reflexão e elaboração de pós-pandemia para lidar com esse espaço de tempo em que estudantes estavam no ensino remoto ou híbrido (DE OLIVEIRA; MENEZES, 2020).

Seguem abaixo prints na Figura 55, 56 e 57 do grupo criado para troca de mensagens e orientação dos alunos.

Figura 55: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 1.



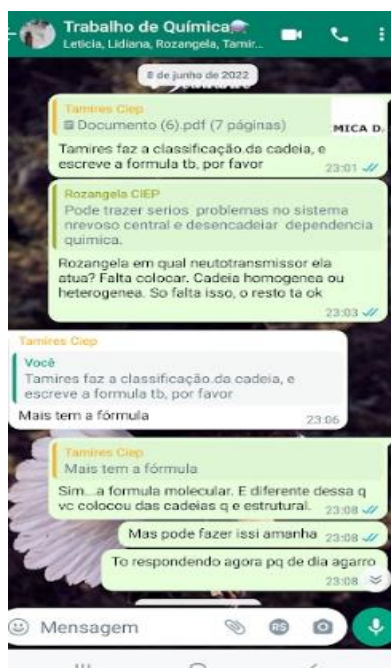
Fonte: A autora

Figura 56: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 2.



Fonte: A autora

Figura 57: Print de conversa no grupo Trabalho de Química, imagem 3.



Fonte: A autora

Apenas os três trabalhos apresentados estavam totalmente de acordo com o que foi solicitado em relação às classificações das cadeias, cumprindo corretamente com os critérios de classificação das cadeias carbônicas e entregue em formato

eletrônico. Esses foram confeccionados por um total de 9 alunos, os outros alunos participantes não conseguiram entregar o trabalho por meio digital, pois ocorreram dificuldades em atender as solicitações devido ao fato de não saberem utilizar as ferramentas de pesquisa e utilizar os pacotes offices, além da dificuldade da resolução de dúvidas sobre o conteúdo através do aplicativo de mensagem Whatsapp. A tabela abaixo apresenta as substâncias pesquisadas pelos alunos e o principal ponto de dificuldade na confecção dos outros trabalhos que foram entregues com as informações incorretas.

SUBSTÂNCIAS	ALUNOS PARTICIPANTES	DIFICULDADES NO CONTEÚDO	DIFICULDADES NO USO DE TDIC
SACAROSE	1	-	-
ETANOL	1	-	-
BENZODIAZEPINA	3	-	-
ANFETAMINA	4	-	-

Para consolidar este aprendizado os próprios estudantes produziram materiais de sua própria confecção, presentes no Anexo 1, que foram divulgados através das redes sociais do colégio, para a conscientização da população que frequenta o colégio e também da sociedade em geral que acessa as redes sociais da unidade, exercendo assim seu papel de protagonista em relação ao ensino e também sua função social de cidadão. Esta etapa representa o terceiro momento pedagógico que foi abordado na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, já citada na etapa referente à Metodologia neste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho se pautou na realidade e vivência dos alunos que estudam no CIEP 485, unidade escolar em que atuo, permitindo que eles façam as relações entre a problemática analisada e os conteúdos de química aprendidos na aula, conforme foi demonstrado e também conforme é determinado nos Três Momentos Pedagógicos. Para trabalhar esta temática foram realizadas aulas expositivas e dialogadas com a finalidade de desenvolver uma aprendizagem significativa para construir um cidadão crítico, ou seja, formar na escola um ser social.

A sequência didática aplicada tem um total de 8 aulas que podem ser dadas ao longo de três semanas, porém alguns problemas surgiram no decorrer da aplicação, entre os principais problemas constatados estão: a falta de segurança, a falta de professores que muitas vezes ocasionava a dobra de aula (quando o professor tem que dar aula em duas turmas no mesmo horário), a liberação de turmas caso houvesse problemas relacionados à segurança (devido ao fato de ser um local de acesso com poucos horários de ônibus e com relatos de assaltos no entorno da escola), a infrequência dos alunos (necessidade de repetição de conteúdo em algumas aulas), reuniões e decretos de pontos facultativos que estavam fora do calendário escolar, além da dificuldade de recursos de mídia e estabilidade da internet.

Além de todos esses problemas relatados e já comuns do cotidiano escolar, ainda surgiu mais um problema, que foi a defasagem de conteúdo durante o período correspondente ao ensino remoto, em 2020 e 2021, pois houve a necessidade de uma revisão aprofundada dos conteúdos de química do módulo anterior. Geralmente no ensino presencial esses conceitos são ensinados e aprendidos, requerendo apenas uma revisão breve. Outro ponto que causou atraso na aplicação da sequência didática foi a infrequência dos alunos, por problemas relacionados ao trabalho, por motivos de saúde próprio ou familiar. Essa situação relacionada a infrequência por diversas vezes impactou o retorno a conteúdos anteriores para que houvesse a compreensão do que estava sendo abordado.

Os estudantes mesmo diante de exercícios tiveram muitas dificuldades em pesquisar as substâncias psicotrópicas no Google, apesar de saberem acessar,

eles não sabiam como descrever o que procuravam na busca, problemas como queda de internet durante a semana da conclusão do produto também dificultaram um melhor esclarecimento de dúvidas na elaboração do material produzido por eles, tendo que ser feita a distância através do aplicativo Whatsapp. Os estudantes apresentaram muitas dúvidas na classificação do conceito de cadeia homogênea e heterogênea, e também na classificação de cadeias fechadas, sendo necessário o retorno do material produzido várias vezes, porém mesmo com retorno, alguns não conseguiram fazer a classificação da maneira correta. Os exercícios já demonstraram essa dificuldade assim como foi apontado acima na discussão de resultados.

A infrequência dos alunos e o alto índice de evasão escolar influenciaram muito, pois é o índice mais alto observado desde 2015, data que ingressei como professora no CIEP 485. Muitos alunos que cancelaram matrícula, fizeram por motivo da necessidade de aumentar a jornada de trabalho

Mesmo diante de todas as dificuldades encontradas, os alunos participaram de forma satisfatória na elaboração do produto final, e diante de todas as dificuldades encontradas e apresentaram menos dúvidas do que era esperado na atividade final na classificação das cadeias carbônicas, diante do cenário em que o produto educacional foi aplicado. Considero também satisfatória a contribuição desta pesquisa e aplicação da sequência didática em minha carreira profissional, pois me permitiu verificar e até quantificar o quanto o aluno demonstra um maior interesse e uma maior participação ao abordar uma questão social de acordo com sua vivência para a prática de ensino, mesmo diante das adversidades apresentadas. O que certamente impactará positivamente em minhas práticas educativas, tornando-as mais dinâmicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE; R. V. *et al.* **Atuação dos Neurotransmissores na Depressão**. Revista Saúde em Movimento, Ciências Farmacêuticas, **Vol. 1**, No **1**, Brasília, 2003.

Disponível em:

<http://www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/cienciasfarmaceuticas/v1n1a6.pdf>. Acesso em: 01 de Out. 2021.

BASTOS, F. I. P. M.; VASCONCELLOS, M. T. L.; BONI, R.B.; REIS, N. B.; COUTINHO, C. F. S. **III Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira** – FIOCRUZ. Disponível em:

https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/34614/1/III%20LNUD_PORTUGU%c3%8aS.pdf. Acesso em 20 Set. 2021.

BITTAR, Marilena. **A Abordagem Instrumental Para o Estudo da Integração Da Tecnologia Na Prática Pedagógica Do Professor De Matemática**. Educar em Revista, Curitiba, n. Especial (1), 157-171, 2011. Editora UFPR. Disponível

em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>. Acesso em: nov. 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 09 de set. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 21 Mar. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Presidência da República. Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>. Acesso em 21 Mar. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Base da Educação de 1971** - Lei no 5.692, de 11 de agosto de 1971, Presidência da República Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71>. Acesso em 21 Mar. 2022.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 59**. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc59.htm.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>. Acesso em 24 Mar. 2022.

BRASIL, **Parecer CNE/CEB 11/2000**. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf. Acesso em 25 Mar. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 5, de 15 de março de 2011**. Disponível em:

https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN52011.pdf?query=Brasil. Acesso em 25 Mar. 2022.

BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F. ; DO NASCIMENTO, W, J. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 187-197, 2018. Disponível em https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID465/v13_n1_a2018.pdf . Acesso em: 10 de Dez. de 2021.

BRITO, S. **O Consumo de Drogas Explode na Quarentena**. Publicado em 14 de Agosto de 2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/o-consumo-de-drogas-explode-na-quarentena/>. Acesso em 15 Set de 2021.

CARVALHO, M. **Ecstasy: Efeitos Biológicos e Avaliação da Toxicidade**, 2007. Revista FCs - UFP - Universidade Fernando Pessoa. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/460/2/332-343REVISTA_FCS_04-7.pdf. Acesso em 03 de Mar. 2022

CHANG, R.; THOMAN JR, J.W. **Physical Chemistry for the Chemical Sciences**. Reino Unido: University Science Book, 2014.

DE ARAÚJO, D. L. **O que é (e como faz) sequência didática?**. Entrepalavras, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148> Acesso em 10 Jan. 2022.

DE ARAÚJO, L. B. M. **Carbono: características, alótropos, funções**. Disponível em <https://www.manualdaquimica.com/quimica-organica/carbono.htm>. Acesso em 02 de Dez de 2021.

DE OLIVEIRA , S. K .M; FRANCISCO, D, J . **Educação Em Tempos De Pandemia: Aspectos Afetivos E Sociais No Processo De Ensino E Aprendizagem**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 28, p. 985-1012, 2020. Disponível em : <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie>. Acesso em 05 Mai. 2022.

DELIZOICOV NETO, D.; MENEZES, L. C. **Conhecimento, Tensões e Transições**. 1991. Tese de doutorado em Educação -Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/75757/82794.pdf>. Acesso em 10 Jan. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese de doutorado em Educação -Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/75757/82794.pdf>. Acesso em 12 Dez. 2021

DOURADO, D. L. O.; ROCHA, A. K. L. T.; MORAIS, C. B. O.; BASTOS, M. F. S. A. **Direito à Educação: a invisibilidade da EJA na BNCC**. Revista de Políticas Públicas e Gestão Educacional (POLIGES), [S. l.], v. 2, n. 1, p. 203-220, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/poliges/article/view/8489/5768>. Acesso em 15 Mar. 2022.

DURRANT, R. et al. **Drug Use and Addiction: evolutionary perspective**. 2009. Disponível em: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/45683499.pdf. Acesso em 30 Nov. de 2021.

DURRANT, R. et al. **Drug Use and Addiction: Evolutionary Perspective**. 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3109/00048670903270449>. Acesso em 16 Abr. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. **Os Três Momentos Pedagógicos como Organizadores de um Processo Formativo: algumas reflexões**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 339–355, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4317>. Acesso em 14 Mar. 2022.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?**. Psicologia: teoria e pesquisa, v. 22, p. 201-209, 2006. Acesso em 10 Jan. 2022.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de Temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: Implicações na Prática e na Formação Docente**. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de Temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/129627/327594.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 Dez. de 2021.

HALMENSCHLAGER, K. R.; DELIZOICOV, D. **Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio**. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 10, n. 2, p. 305-330, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6189925>. Acesso em 30 Abr. 2022.

Hi7.co. **Química Orgânica Cadeias Carbônicas**. Disponível em: <http://quimica.hi7.co/quimica-organica-cadeias-carbonicas-56ca979467b20.html>. Acesso em 15 Fev. 2022.

JUNGEMAN, F. S.; LARANJEIRA, R.; BRESSAN, R. A. **Maconha: qual a amplitude de seus prejuízos?** Brazilian Journal of Psychiatry, 2005, v. 27, n. 1, pp. 5-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462005000100003>. Acesso em: 15 Fev. 2022.

KAPCZINSKI, F.; QUEVEDO, J.; IZQUIERDO, I. **Bases Biológicas dos Transtornos Psiquiátricos: Uma Abordagem Translacional**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KOOB, G.; MOAL, M. **Drug Addiction, Dysregulation of Reward, and Allostasis**. 2001. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/1395603.pdf?origin=ppub>. Acesso em 01 Dez. de 2021.

LIMA, J. F. L. *et al.* **Velocidade de Reação: A Contextualização Catalisadores no Ensino de Cinética Química**. Química Nova na Escola, n.11, p. 26-29, 2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>. Acesso em 20 Mai. 2022.

MARIANO, T. O.; CHASIN, A. A. M. **Drogas Psicotrópicas e seus Efeitos sobre o Sistema Nervoso Central**. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz ano 6, n.22, 2019. Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_22_TAIS_OLIVEIRA_MARIANO.pdf. Revista Acadêmica - Faculdades Oswaldo Cruz Acesso em 11 Maio 2022.

MELO, J.D.S. **Uma Proposta de Ensino de Química Utilizando Aprendizagem Cooperativa na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências -Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/199185107.pdf>. Acesso em 10 Jan. 2022.

MORAES, T. P. B.; TORRECILLAS, G. L. S. **Avenidas Mentais do Prazer Químico “Barato”: Uma Introdução ao Estudo das Drogas Psicoativas e da Dependência Sob a Perspectiva da Moderna Psicologia Evolucionista**. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 14, n. 2, 2013. Disponível em: <https://revistaensinoeeducao.pgsskroton.com.br/article/view/648>. Acesso em 15 Abr. 2022.

Nações Unidas - **Relatório Mundial Sobre Drogas**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/133058-relatorio-mundial-sobre-drogas-2021-avalia-que-pandemia-potencializou-riscos-de-dependencia>. Acesso em: 30 Set. de 2021.

NOVAES, M. A. F. P., *et. al.* **Efeitos do Uso da Maconha nas Funções Cognitivas: revisão de literatura**. Disponível em: <https://www.uniad.org.br/wp-content/uploads/2013/12/maconha-revisao.pdf>. Acesso em 01 Fev. 2022.

PANKSEPP, J.; KNUTSON, B.; BURGDORF, J. **The role of brain emotional systems in addictions: a neuro-evolutionary perspective and new ‘self-report’ animal model**. Addiction, v. 97, n. 4, p. 459-469, 2002. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/1395603.pdf?origin=ppub>. Acesso em 10 Maio 2022.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. **Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química**. Química Nova na escola, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mauricius-Pazinato/publication/283290116_Oficina_Tematica_Composicao_Quimica_dos_Alimentos_Uma_possibilidade_para_o_Ensino_de_Quimica/links/5630c43b08ae8eb6f2739142/Oficina-Tematica-Composicao-Quimica-dos-Alimentos-Uma-possibilidade-para-o-Ensino-de-Quimica.pdf. Acesso em 02 Abr. 2022.

PELES, P. H.; TERRA, W. L.; DINIZ, A. P. **A Fala do Neurônio, os efeitos, Dependências e Riscos do Uso das Drogas**. Revista de Trabalhos Acadêmicos –Universo Belo Horizonte, 2016. Disponível em:

https://web.archive.org/web/20180503170350id_/http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=3universobelo Horizonte3&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=3224&path%5B%5D=2109. Acesso em 02 Abr. 2022.

PROJETO ÚNICA SAÍDA. **Crack – Composição e Ação no Organismo**. Disponível em: <https://projetounicasaida.blogspot.com/2011/03/crack-composicao-e-acao-no-organismo.htm>. Acesso em: 15 Out. de 2021.

REGO, T. C. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. Editora Vozes Limitada, 2013.

SANTOS, D; GONÇALVES, U. **A Visão dos Educandos Sobre o Ensino de Química**: elencando as principais dificuldades. Universidade Federal dos Pampas, Encontro de debates sobre o ensino de Química, p. 01-07, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s06/ficha-356.pdf>. Acesso em 20 Mar. 2021.

SANTOS, D. Q.; SANTOS, D. Q.; SOUZA FILHO, A. A. **A Educação Freireana na Contemporaneidade: um estudo do currículo na EJA à luz da BNCC**. Revista Encantar, v. 2, p. 01-11, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/6016>. Acesso em 20 Mar. 2022.

SANTOS, D. S.; GONÇALVES, U. T. V. **A Visão dos Educandos sobre o Ensino de Química**: Elencando as Principais Dificuldades. 37º Encontro de Debates dos Alunos de Química - Universidade Federal Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s06/ficha-356.pdf> . Acesso em: 01 Out de 2021.

SANTOS, S. O.; MIRANDA, M. B. S. **Uso Medicinal da Cannabis Sativa e sua Representação Social**. Revista Baiana De saúde Pública, 43, nº. 3, p. 697-718 jul./set. 2019. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3112/2807> . Acesso em 01 Nov. de 2021.

SANTOS, Wildson Luiz P. dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão?** Química Nova na Escola, São Paulo, n. 4, p. 28-34, nov. 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SILVA, Raquel Silveira da; NOVELLO, Tanise Paula. **O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática**: recursos, percepções e desafios. RELACULT - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 6, n. 4, 2020. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/download/1733/119>. Acesso em: jan. 2021.

SOLOMONS, G. T. W.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química Orgânica**. 12º. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

SOUZA; D. V. **Anfetaminas: Efeitos, Mecanismo de Ação, Usos Clínicos e de Abuso**. TCC BACHARELADO EM FARMÁCIA - Universidade Federal de Campina

Grande, 2015. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/9059/3/DANILO%20VALENTI%20SOUSA%20-%20TCC%20BACHARELADO%20EM%20FARM%20c3%81CIA%20CES%202015.pdf>. Acesso em 20 Out. 2022.

STRIEDER, R. B.; CARMELLO, G. W.; GEHLEN, S. T. **Abordagem de Temas no Ensino Médio: compreensões de professores de Física.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, p. 153-169, 2012. Disponível: <https://www.scielo.br/j/epec/a/w6xJ77m95nw4M3PgKWPqxrJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 Jan. de 2022.

STRIEDER, R. B.; CARMELLO, G. W.; GEHLEN, S. T. **Abordagem de Temas no Ensino Médio: Compreensões de Professores de Física.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, p. 153-169, 2012.

SWIFT, R. M.; LEWIS, D. C. **Farmacologia da Dependência e Abuso de Drogas.** Disponível em : <file:///C:/Users/Renata/Downloads/FARMACOLOGIA%20DA%20DEPENDENCIA%20E%20ABUSO%20DE%20DROGAS%20-Robert%20M.%20Swift%20e%20David%20C.%20Lewis.pdf>. Acesso em 05 Set. de 2021.

TREADWELL, S. D., et. al. **Mecanismo de Ação do Crack.** Disponível em: <https://infocrack15.wixsite.com/crack/mecanismo-de-ao#:~:text=Mecanismo%20de%20A%C3%A7%C3%A3o.%20Os%20efeitos%20fisiopatol%C3%B3gicos%20da%20coca%C3%ADna%20Fcrack,noradrenalina.%20O%20bloqueio%20do%20transportador%20de%20monoaminas%20> Acesso em: 15 Out. de 2021.

TOMA, H. E. **Estrutura Atômica Ligações e Estereoquímica.** 2º. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

UNIAD - Unidade de Pesquisa em álcool e Drogas – **Cocaína.** Disponível em: https://www.uniad.org.br/wp-content/uploads/2013/11/Cocaina_emergencia.pdf. Acesso em 01 Fev. 2022.

UNODC, 2021 - **World Drug Report 2021.** Disponível: https://www.unodc.org/res/wdr2021/field/WDR21_Booklet_5.pdf. Acesso em 15 Set. de 2021.

DE ARAÚJO, Denise Lino. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

ANEXO 1 - PRODUÇÃO DOS ALUNOS

TRABALHO 1 - Turma: 401

TRABALHO DE QUÍMICA

Princípio ativo: Açúcar

CIEP 485 – PROFESSOR JOÃO BATISTA DE BARROS

TURMA: 401

PROFESSORA: Paula

ANO: 2022

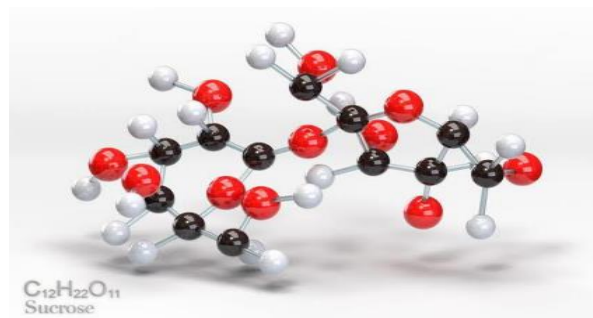
Substância: Açúcar

COMO O AÇÚCAR AGE NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL?

Ao ser consumido, o açúcar altera o funcionamento da dopamina, neurotransmissor responsável pela sensação de prazer, fazendo com o que o corpo entenda aquele momento como algo prazeroso e agradável. Isso acontece por conta das propriedades energéticas, além da atuação no sistema límbico, onde se concentram os estímulos do prazer imediato.

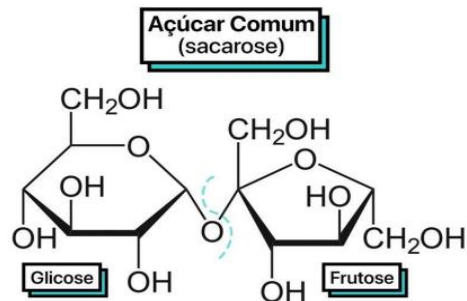


FÓRMULA



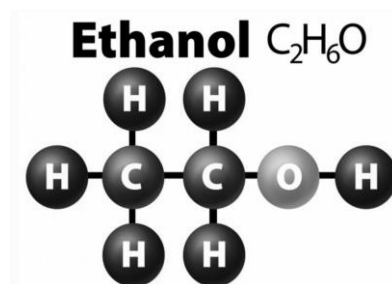
Conhecida comumente como açúcar, a sacarose é um sólido cristalino à temperatura ambiente, que se dissolve em água e possui sabor doce. A fórmula química da sacarose é C₁₂H₂₂O₁₁ e é formada através da condensação da glicose e da frutose.

CLASSIFICAÇÃO DA CADEIA



- Anel benzênico
- Cadeia carbônica cíclica
- Ramificada
- Saturada
- Composto aromático polinuclear
- Isolados

TRABALHO 2 - Turma: 402



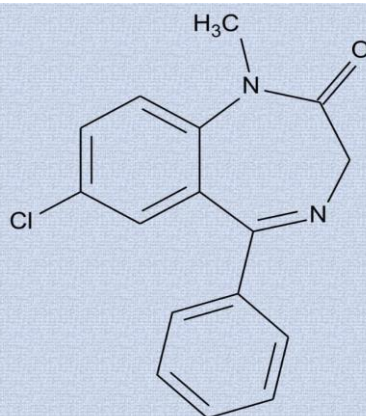
Álcool estimula diretamente a liberação de outros neurotransmissores como a serotonina que parecem contribuir para os sintomas de bem-estar.

Cadeia Aberta, Linear, Homogênea, Saturada

TRABALHO 3 - Turma: 401



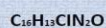
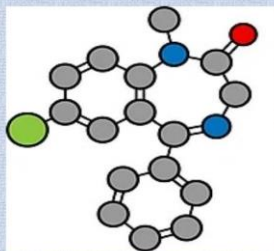
TRABALHO DE QUÍMICA



CLASSIFICAÇÃO DA CADEIA

- Anel Benzênico
- Cadeia Carbônica Cíclica
- Ramificada
- Insaturada
- Aromática
- Heterogênea

FÓRMULA



O **Diazepam** aumenta a atividade do ácido gama aminobutírico (**GABA**), neurotransmissor responsável por enviar sinais por todo o **sistema nervoso**. Quando nosso organismo não produz **GABA** suficiente, nosso corpo pode ficar excitado e mais vulnerável a crises de ansiedade, espasmos musculares ou convulsões.

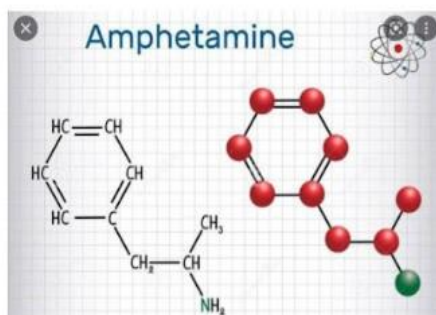
FONTE:

- <https://www.vittude.com/blog/Diazepam/#~:text=O%20diazepam%20aumenta%20a%20atividade,ansiedade%20espasmos%20musculares%20ou%20convuls%C3%B5es>
- <http://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=1738&evento=5>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Diazepam>



TRABALHO 4 - Alunas: Railine, Raquel, Thamires e Joviana

Fórmula



Classificação da cadeia

Mista

Anel benzenico

Ramificada

Insaturada

Homogênea

As anfetaminas interferem na dopamina e noradrenalina, que são neurotransmissores do Sistema Nervoso. Essas drogas agem aumentando a quantidade dessas substâncias no organismo e provocando alterações perigosas para a saúde.

Apêndice A - Produto Educacional

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

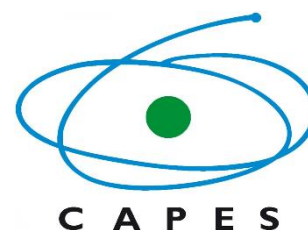
PRODUTO EDUCACIONAL

PAULA TREBILCOCK MOREIRA

**O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS ATRAVÉS
DAS MOLÉCULAS DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PSICOTRÓPICAS NO
CONTEXTO DO NEJA**

VOLTA REDONDA
2022





PRODUTO EDUCACIONAL

O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS ATRAVÉS DAS MOLÉCULAS DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PSICOTRÓPICAS NO CONTEXTO DO NEJA

Produto educacional resultado da dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Prof. Dr. Elivelton Alves Ferreira, apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientador(es):
Elivelton Alves Ferreira

Volta Redonda
2022

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sinapse Química.....	109
Figura 2: Molécula de Triptofano e Serotonina.....	110
Figura 3: Molécula da Dopamina.....	111
Figura 4: Molécula da Cocaína.....	113
Figura 5: Molécula da Cocaína e do Crack.....	114
Figura 6: Molécula do Ecstasy.....	115
Figura 7: Molécula THC.....	116
Figura 8: Apresentação da Sequência Didática.....	124
Figura 9 Cadeias Abertas ou Acíclicas.....	139
Figura 10: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Aromáticas.....	140
Figura 11: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Não Aromáticas.....	140
Figura 12: Cadeias Mistas.....	141
Figura 13: Cadeias Normais, Retas ou Lineares.....	141
Figura 14: Cadeia Ramificada.....	141
Figura 15: Cadeias saturadas.....	142
Figura 16: Cadeias Insaturadas.....	142
Figura 17: Cadeias Homogêneas.....	143
Figura 18: Cadeia Heterogêneas.....	143
Figura 19: Molécula de Composto Aromático (Benzeno).....	144
Figura 20: Compostos Aromáticos Mononucleados.....	144
Figura 21: Compostos Aromáticos Polinucleados Isolados.....	144
Figura 22: Compostos Aromáticos Polinucleados Condensados.....	145
Figura 23: Elaboração do Produto pelos Alunos.....	148

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NEJA - NOVO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS

SNC - SISTEMA NERVOSO CENTRAL

UNIAD - Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas

MDMA - metilenodioximetanfetamina

THC - tetrahydrocannabinol

OH - hidroxila

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	107
2	GUIA DOCENTE.....	107
	2.1 Material do Professor Sobre o Sistema Nervoso Central e as Drogas Psicotrópicas.....	108
	2.2 Atuação das Drogas no SNC.....	111
	2.3 Conteúdo das Aulas da Sequência Didática.....	116
	CONCLUSÃO.....	148

1. APRESENTAÇÃO

O ensino de Química não resume-se apenas no ensino dos conteúdos teóricos, mas sim em oportunizar ao educando a possibilidade de adquirir conhecimentos que o possibilitem tomar decisões mais assertivas em sua vida e consequentemente na sociedade. Desta forma preparando o aluno para a realidade e sociedade além dos muros da escola.

Compreender através do conhecimento das moléculas orgânicas que a Química é algo que atua em seu corpo constantemente e influencia totalmente em seu estado de bem estar e na qualidade do seu dia a dia, algo tão microscópico que impacta de forma tão relevante.

Através das moléculas dos neurotransmissores (dopamina e serotonina) e dos psicotrópicos apresentados nesta sequência didática e posteriormente pelos alunos no produto final é trabalhado um conceito de Química essencial para o aprendizado da Química Orgânica que é a Classificação das Cadeias Carbônicas, um conteúdo que requer critérios diversos para a realização da classificação.

Ao trabalhar com a substâncias psicotrópicas e com a questão dos neurotransmissores, os alunos passam a compreender melhor as figuras moleculares para entender a sua composição e sua forma de classificação, deixando de ser uma figura totalmente abstrata. Além disso, através da identificação e classificação da composição das moléculas do psicotrópicos e de nossas moléculas o aluno consegue analisar a semelhança entre ambas.

Isso permite que o estudante possa identificar semelhanças em moléculas de outras substâncias também em produtos que utilizamos, tais como alimentos, medicamentos, bebidas, situação que torna a Química e seus conceitos menos abstratos e mais reais.

2. GUIA DOCENTE

Esta é uma forma de orientação para aplicação da sequência didática, disponibilizando os materiais utilizados e a forma de aplicação. Cada aula dura 45 a 50 minutos no período noturno do NEJA, caso seja aplicado no ensino regular,

cada aula dura 50 minutos. Em condições ideais de estabilidade de internet, turma frequente e com conteúdo sem defasagem, é possível a aplicação em 8 aulas subsequentes. Neste guia encontra-se o manual elaborado para orientação do professor com o conteúdo relacionado aos psicotrópicos abordado neste trabalho e suas associações ao Sistema Nervoso Central; e o passo a passo das 8 aulas componentes desta Sequência Didática.

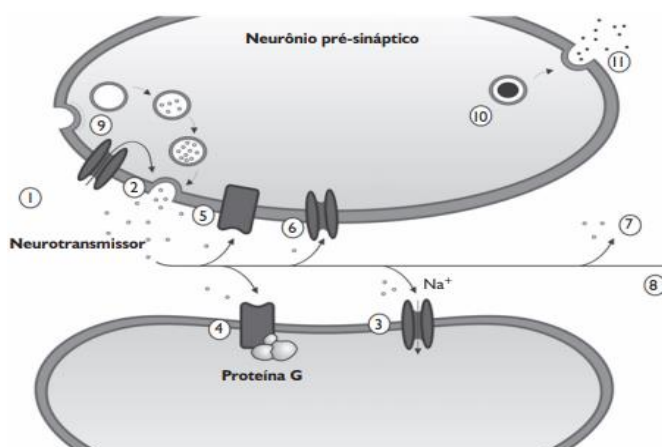
2.1 Material do Professor sobre o Sistema Nervoso Central e as Drogas Psicotrópicas.

O sistema nervoso central tem a função de integrar informações e proporcionar uma resposta diante dos estímulos recebidos e captados através das células nervosas que se comunicam através dos processos sinápticos. Os processos sinápticos podem ser físicos ou químicos, analisaremos neste trabalho o processo sináptico químico realizado através dos neurotransmissores, substâncias químicas atuantes em nosso equilíbrio orgânico.

Segundo KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), os neurotransmissores são produzidos e armazenados nas células pré-sinápticas, em uma estrutura chamada vesícula sináptica, quando ocorre a despolarização da membrana celular pré-sináptica, os canais de Ca^{2+} são abertos e a concentração desse íon dentro da célula aumenta, sinalizando à liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica (espaço entre dois neurônios). Conforme descrito na figura 1, onde temos indicado o neurônio pré-sináptico e pós-sináptico, a fenda sináptica representa o espaço entre eles, onde os neurotransmissores são liberados. O processo descrito acima está representado na figura através das indicações 1 e 2, onde 1 refere-se a abertura dos canais de cálcio e 2 faz referência a liberação dos neurotransmissores na fenda e descreve o processo de fusão da membrana da vesícula sináptica com a membrana da célula pós-sináptica que é relatado na próxima frase. Neste processo ocorre a fusão da membrana da vesícula com a membrana da célula pré-sináptica, o que possibilita a liberação dos neurotransmissores, posteriormente a membrana vesicular recupera-se em um processo que recicla e recarrega essa vesícula com neurotransmissor.

Logo depois desse processo os neurotransmissores podem ser conduzidos aos canais de sódio (receptores ionotrópicos), descrito na Figura 1 no apontamento número 3, do neurônio pós-sináptico ou para os receptores metabotrópicos, descrito na Figura 3 no apontamento de número 4. Os neurotransmissores que chegam à fenda são absorvidos pelas células pós-sináptica através dos receptores provocando alteração na célula pós-sináptica, processo apontado na mesma figura pelo processo número 4.

Figura 1: A dinâmica da Sinapse Química



Fonte: (KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011)

Após a liberação a ação dos neurotransmissores pode ser finalizada pelos receptores de neurotransmissores presentes nas células pré-sinápticas de duas formas, descrito na Figura 1 no apontamento 5.

- c) Através da degradação enzimática ocorrida na fenda sináptica;
- d) Da recaptação realizada pelas proteínas transportadoras de alta afinidade, que é o tipo finalização que ocorre com maior frequência.

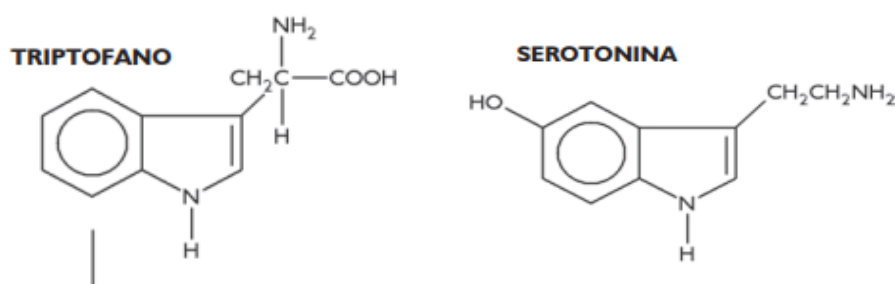
Na recaptação, já no interior do neurônio, o neurotransmissor pode ter um processo de degradação ou reutilização para a produção de novos neurotransmissores. Neste trabalho estudaremos as seguintes substâncias: dopamina e serotonina.

Obs: Os processos de apontamento 5 até 10 presentes na figura 1 não estão descritos, pois não são pertinentes ao assunto abordado neste trabalho.

b) SEROTONINA - (5 -hidroxitriptamina 5 -HT)

De acordo com KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), a serotonina, demonstrada na figura 2, pertence à classe das indolaminas, uma monoamina produzida a partir do triptofano, demonstrado na figura 2. A serotonina é sintetizada pela adição de um grupo hidroxila e remoção de um grupo carboxila presente no triptofano, ela possui importantes funções nos organismos como estados de humor e sensações relacionadas a fome, sexo, sono, memória, emoção, ansiedade. É produzida a partir do triptofano, que é um aminoácido essencial obtido na alimentação. A serotonina também influencia totalmente o sistema dopaminérgico, em que o neurotransmissor dopamina atua desencadeando boas sensações através de um estímulo, esse processo recebe o nome de sistema de recompensa e atua controlando comportamentos voluntários e sensações.

Figura 2: Molécula de Triptofano e Serotonina



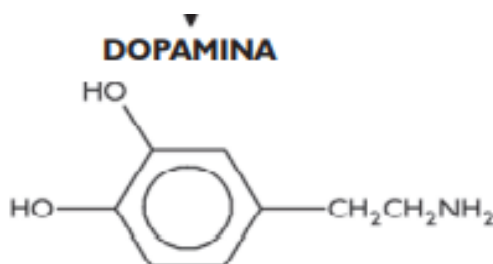
Fonte: KAPCZINSKI, QUEVEDO, IZQUIERDO, 2011

c) DOPAMINA

Segundo KAPCZINSKI, QUEVEDO e IZQUIERDO (2011), a dopamina, demonstrada na figura 1, é classificada como uma catecolamina, monoamina que possui um grupo catecol, benzeno com duas hidroxilas laterais em carbonos 1 e 2 e uma cadeia lateral de amina, possuindo ainda dois grupamentos de álcool em sua molécula.

Dá origem ao sistema dopaminérgico no encéfalo. Existe mais de um sistema dopaminérgico, porém neste trabalho abordaremos o sistema dopaminérgico responsável pelo sistema de recompensa que afeta o humor, a cognição e o movimento. Os receptores dopaminérgicos ao se encaixarem ao receptor os neurônios desencadeiam a abertura da proteína G para a condução do impulso e encontram-se ligados às proteínas G.

Figura 3: Molécula da Dopamina



2.2 Atuação das Drogas no SNC

As drogas atuam no Sistema Nervoso Central do indivíduo da seguinte forma: As moléculas constituintes das drogas interferem no fluxo de liberação dos neurotransmissores e também em sua recaptação, existe alteração no sistema dopaminérgico após o uso de algumas drogas, principalmente diante de um uso abusivo, pois a produção de dopamina de forma natural torna-se reduzida e conseqüentemente o número de receptores desses neurotransmissores que englobam o sistema de recompensa também acompanham essa redução.

Porém apesar da já constatada alteração do fluxo de neurotransmissores, os estudos sobre dependência química e os efeitos neuroquímicos no cérebro são bem poucos. Mesmo diante de poucos estudos nesta área alguns apontamentos relevantes já foram realizados, entre eles o de que nosso organismo desenvolveu um sistema amplo de processadores de estímulos, levando a conclusão de que os psicotrópicos atuam nos mecanismos emocionais ocasionando aptidão e a sensação de bem estar. Esses mecanismos não se desenvolveram para serem eficientes receptores de substâncias psicoativas, mas sim um medidor que através de resultados químicos sinaliza o seu estado. O vício então parece estar intimamente ligado ao descompasso químico do cérebro e também ao descompasso social (DURRANT et al., 2009; KOOB; Moal, 2001; PANKSEPP; KNUTSON; BURGDORF, 2002).

Entende-se então que as drogas nos remetem às sensações de satisfação e de saúde que eram indicadores de aptidão, porém o uso de substâncias psicoativas não traz os ganhos previstos por esses indicadores e muito pelo contrário, pode agir de maneira patológica nos circuitos mentais. Como ocorre em relação às defesas

neurobiológicas que diante de uma exposição prolongada a estas substâncias são desestabilizadas. Consequentemente, quando isso ocorre impacta na sensação de que a vida “normal” torna-se desinteressante.

Segundo MORAES e TORRECILLAS (2013), a dependência em drogas então é relacionada à sensação de que essas substâncias ocasionam um provável aumento de aptidão que dessa forma estimula o usuário a consumir cada vez mais drogas para obter essa sensação a cada vez de forma mais intensa, pois assim é provocado o mascaramento de emoções negativas. No entanto, o desgaste químico provocado por essas substâncias impede a durabilidade dos efeitos. Podemos dizer então que a dependência está em correlação com um complexo sistema que origina déficits principalmente de serotonina e de dopamina no cérebro.

A dependência então é desencadeada por 3 fatores: biológico, social e psicológico. Mesmo que um sujeito possa ser psicologicamente e biologicamente tendencioso à dependência, ele pode nem chegar a utilizar psicotrópicos ao longo da vida devido a motivos socioculturais. Porém, também pode ocorrer a situação contrária, a pessoa não ter predisposição biológica e psicológica à dependência, e devido a fatos socioculturais fazer uso compulsivo e consequentemente tornar-se viciada (MORAES; TORRECILLAS, 2013)

- COCAÍNA (benzoilmetilecgonina ou éster do ácido benzoico)

A cocaína, demonstrada na figura 2, obtida através da planta *Erythroxylon coca* e possui a seguinte fórmula molecular $C_{17}H_{21}NO_4$, é classificada como um alcalóide natural (aminas de cadeia fechada que possuem o nitrogênio entre carbonos do ciclo), e também como um éster, pois encontramos dois grupamentos de éster. (MARIANO; CHASIN, 2019). É um psicotrópico estimulante do SNC, por isso muitas pessoas fazem seu uso conjunto com os depressores do SNC, como o álcool com o objetivo de amenização do efeito da droga.

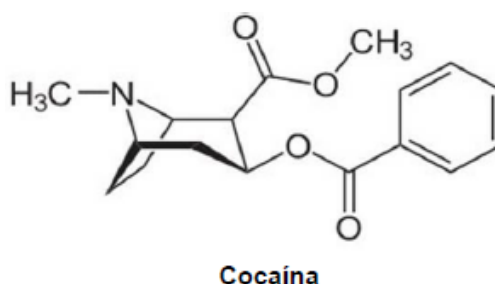
Atua de forma direta sobre o sistema nervoso central, provocando uma liberação dos neurotransmissores dopaminérgicos até mil vezes maior do que é liberada naturalmente. Devido a esse intenso efeito a cocaína pode levar uma pessoa ao vício já na primeira vez em que for consumida. Sendo assim, a cocaína estimula a liberação dos neurotransmissores do sistema dopaminérgico e ainda impossibilita a

recaptação, mantendo uma concentração elevada de dopamina na fenda sináptica por um período prolongado (UNIAD, 2013) (LEWIS; SWIFT, 2009).

Além de bloquear a recaptação da dopamina, ela também bloqueia a da serotonina, isso faz com que os neurotransmissores estimulem os receptores pós-sinápticos de forma mais intensificada em um período maior de tempo. Por esse motivo, podemos dizer que a cocaína é capaz de estimular o sistema de gratificação do SNC, o que provoca a compulsão (UNIAD, 2013).

A utilização contínua provoca adaptação do SNC às alterações provocadas, desenvolvendo assim uma tolerância para os efeitos euforizantes, consequente da hipermetabolização da dopamina há uma tolerância reversa (fenômeno conhecido por sensibilização) para os sintomas motores, com piora dos movimentos estereotipados, inquietação e dos níveis de ansiedade (UNIAD, 2013) (LEWIS; SWIFT, 2009).

Figura 4 : Molécula da Cocaína



Fonte: <https://enem.estuda.com/questoes/?resolver=&prova=1885&q=&inicio=3&q=&cat=&dificuldade=>

- **CRACK**

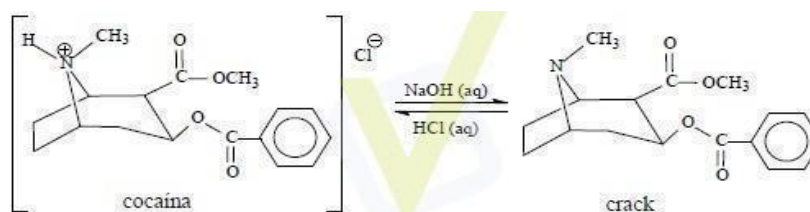
Originado da cocaína e com o mesmo tipo de ação no SNC, o crack que é descrito na figura 1, tem como base de produção a mistura de cloridrato de cocaína (pó refinado) com um componente básico, como bicarbonato de sódio e um solvente como acetona. Ao ser aquecido em uma solução alcalina o cloridrato é transformado em cocaína base livre ou em crack, os quais podem ser fumados (UNIAD, 2013).

No processo de produção, o solvente sofre vaporização tendo como resíduo os cristais, possibilitando seu uso em forma de fumo, podendo também ser associado ao uso a maconha e o tabaco. Quando aquecido em uma solução alcalina o cloridrato é transformado em cocaína base livre ou em crack, os quais podem ser fumados. Devido ao fato do crack ser consumido em forma de gás, e por esse motivo ter uma rápida absorção pela corrente sanguínea, os seus efeitos no SNC tornam-se mais rápidos e

intensos, porém possuem uma duração bem menos do que o da cocaína, motivo que leva à dependência de maneira muito mais rápida. Segundo a publicação divulgada pela UNIAD - Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas em 26 de novembro de 2013 Cocaína – UNIAD – Unidade de Pesquisa em Álcool e Drogas a diferença principal entre a cocaína e o crack consiste:

“O refino e obtenção do cloridrato de cocaína se dá a partir da acidificação da pasta, com ácido clorídrico. A cocaína refinada é ácida e por isso pouco volátil e sujeita à degradação em altas temperaturas. A pasta e o crack, de natureza básica, têm pontos de ebulição mais baixos e podem ser fumados. A fumaça inalada é composta por vapores de cocaína (6,5%) e minúsculas partículas de cocaína (93,5%). Ambos podem ter de 20 a 85% de substância ativa, seus efeitos são sentidos em menos de 10 segundos e duram de 5 a 10 minutos. O índice de absorção variável: 6-32%.”

Figura 5: Molécula da Cocaína e do Crack



Fonte: Questão 124216 68 UPF Inverno 2010 - Estuda.com ENEM - O maior site de questões para o ENEM e Vestibulares do Brasil

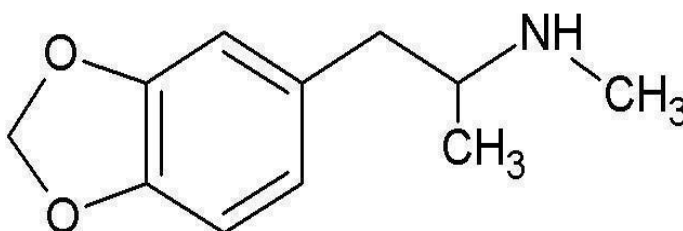
- ECSTASY (metilenodioximetanfetamina – MDMA)

O MDMA, descrito na figura 4, possui a fórmula $\text{C}_{11}\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}$, é classificada como uma amina, possuindo também dois grupamentos de éter, tem mesma atuação no sistema dopaminérgico que a cocaína, porém de forma aumentada, pois provoca uma liberação de dopamina em excesso na fenda sináptica, e tem por consequência sensações de euforia e alterações na percepção de cores e sons, pois diminui a capacidade visual e auditiva. A ativação do sistema dopaminérgico é responsável pelos sintomas estimulantes como sensação de bem-estar e aumento da vigília, já as alucinações foram constatadas apenas em dosagens altas. No caso das alucinações provavelmente seriam ocasionadas pelo excesso de serotonina disponível na fenda sináptica (UNIAD, 2013).

O MDMA interfere em diferentes neurotransmissores. Os efeitos sobre o humor são mediados pela dopamina e serotonina, devido ao aumento da quantidade de cortisol no sangue, que inibem as proteínas que transportam a serotonina. Ao mesmo tempo também provocam a liberação de serotonina. Esse mecanismo de atuação provoca um grande aumento de serotonina livre em determinadas regiões cerebrais (UNIAD, 2013) (CARVALHO, 2007).

É provável que o uso do êxtase a longo prazo é o risco de efeitos neuropsiquiátricos graves, porém é uma droga menos viciante do que as outras citadas neste projeto, pois o seu uso continuado é realizado entre pequenos intervalos de tempo causa a diminuição dos efeitos da droga e consequentemente a diminuição do interesse de seus usuários em consumi-la (UNIAD, 2013).

Figura 6: Molécula do Ecstasy



Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/06/ecstasy.jpg>

Porém mesmo não causando uma dependência na maioria e seus usuários, gera grande transtornos a saúde mental, pois leva a depressão, entre outros problemas fisiológicos graves, como problemas cardíacos e renais.

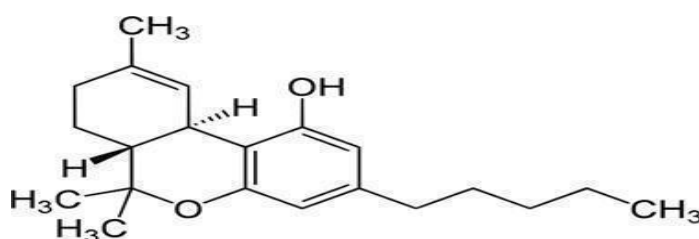
- MACONHA

Nome popular utilizado no Brasil da *Cannabis Sativa*, essa planta contém cerca de 400 substâncias químicas, entre elas estão 60 alcalóides chamados de canabinóide que provocam efeitos psíquicos. São classificados em dois grupos: psicoativos (Delta-8-THC, Delta-9-THC), e não psicoativos (canabidiol e canabinol). A maconha é um composto de folhas e flores verdes ou secas de uma planta chamada *Cannabis sativa*, sua fórmula é C₂₁H₃₀O₂ consumida através do fumo, e seu principal componente análogo aos nossos receptores é o THC - tetrahydrocannabinol, representado na figura 5. No THC, encontramos um éter (átomo de oxigênio localizado entre dois átomos de carbono) e um fenol (OH - hidroxila ligado ao benzeno). O THC

possui constituição química similar a anandamida, que atua no receptor CB1. Uma vez acoplado ao seu receptor, o THC desencadeia uma série de reações celulares, estimulando estas áreas do cérebro e provocando as sensações que os usuários qualificam como prazerosas. O THC, ela também atua no SNC, como as outras já citadas através da ativação do sistema dopaminérgico, porém de forma indireta (SANTOS; MIRANDA, 2019).

Sendo assim, a maconha tem como sítio de atuação o sistema endocanabinóide humano nos receptores cerebrais (CB1) e neuromoduladores, que ao serem ativados influenciam também na ativação do sistema dopaminérgico e serotoninérgico. O uso crônico de THC causa um desnívelamento nesse sistema e por consequência desnivela também outros neurotransmissores. Apesar da maconha geralmente não oferecer um risco de overdose assim como as outras, ela também impacta no sistema nervoso central de acordo com oferecendo prejuízos e causando uma dependência química, não tratando-se de uma droga inofensiva como muitos deduzem devido a falta de acesso à informação (NOVAES, CUNHA, JUNGEMAN, NASSIF, FERRAZ, LARANJEIRA, 2005).

Figura 7: Molécula THC



Fonte: <https://www.escolapedia.com/thc-principal-componente-activo-de-la-cannabis/>

2.3 Conteúdo das Aulas da Sequência Didática

- Aula 1

Essa aula foi um primeiro momento inicial da problematização, demonstrando a importância de produtos à base de moléculas orgânicas presentes em nosso dia a dia e a importância dessas moléculas para nosso corpo e sua estrutura.

Ao final da aula os alunos responderam aos Questionários Iniciais individualmente, com as seguintes perguntas:

Questionário de conhecimento prévio

1 - Você tem algum familiar ou amigo que teve ou tem problemas com drogas ilícitas?

() SIM () NÃO

2 - Você sabe exatamente os motivos das drogas causarem o vício?

() SIM () NÃO

3- Em suas aulas de química vocês gostariam de saber mais em quais situações as teorias de química se aplicam em seu dia a dia ao invés de falarmos apenas sobre a teoria e conteúdo da matéria?

() SIM () NÃO

4 - A qual faixa etária você pertence?

() 18 ATÉ 24

() 25 ATÉ 34

() 35 ATÉ 44

() 45 ATÉ 54

() 55 ATÉ 65

() MAIS QUE 65

Questionário Socioemocional

1 - Você perdeu algum ente próximo ou amigo durante este período de pandemia?

() SIM () NÃO

2 - Você perdeu o emprego durante o período todo da pandemia?

() SIM () NÃO

3 - Durante a pandemia você teve redução de salário ou de renda?

() SIM () NÃO

4 - Durante a quarentena você se sentiu triste ou ansioso?

() SIM () NÃO

5 - Durante a quarentena ou ao longo da pandemia algum amigo seu, familiar ou outra pessoa próxima com a qual se relaciona consumiu mais droga, álcool ou cigarro?

() SIM () NÃO

6 -Você teve medo de perder o emprego ou contrair covid durante a pandemia?

() SIM () NÃO

7 - Ficou com medo que algum parente ou pessoa próxima contraísse covid e perdesse o emprego?

() SIM () NÃO

Os slides apresentados na aula 1 seguem abaixo:



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

PAULA – VOLTA REDONDA - 2021



PROFQUI
PROGRAMA DE MESTRADO
PROFESSORAL EM QUÍMICA
EM REDE NACIONAL

ICEx
Instituto de
Ciências Exatas

 08 AULAS

 TEMAS ABORDADOS: DIFERENÇA ENTRE POLÍMERO E MONÔMERO, HETEROÁTOMOS, TIPOS DE LIGAÇÕES, FÓRMULA ESTRUTURAL, CLASSIFICAÇÕES DE CADEIA, FUNÇÕES ORGÂNICAS, BIOMOLÉCULAS POLIMÉRICAS CONSTITUINTES DO ORGANISMO, BIOMOLÉCULAS DE NEUROTRANSMISSORES, MOLÉCULAS DAS PRINCIPAIS DROGAS PSICOATIVAS ILÍCITAS.

 PÚBLICO-ALVO: IV MÓDULO – NEJA (JOVENS E ADULTOS)



AULA 4:
PESQUISA SOBRE OUTRAS
SUBSTÂNCIAS PSICOTRÓPICAS.



AULA 5 :
APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE
CLASSIFICAÇÕES DAS CADEIAS
CARBÔNICAS.



AULA 6:
REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE
FIXAÇÃO



AULA 4:
PESQUISA SOBRE OUTRAS
SUBSTÂNCIAS PSICOTRÓPICAS.



AULA 5 :
APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE
CLASSIFICAÇÕES DAS CADEIAS
CARBÔNICAS.



AULA 6:
REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE
FIXAÇÃO



AULA 7:
PESQUISAR ATRAVÉS DA INTERNET
AS MOLÉCULAS DA SUBSTÂNCIA
PSICOTRÓPICA ESCOLHIDA NA
AULA 4.



AULA 8 :
CONFEÇÃO DO POST EDUCATIVO
COM INFORMAÇÕES QUÍMICAS
SOBRE SUBSTÂNCIAS
PSICOTRÓPICAS.



AULA 1



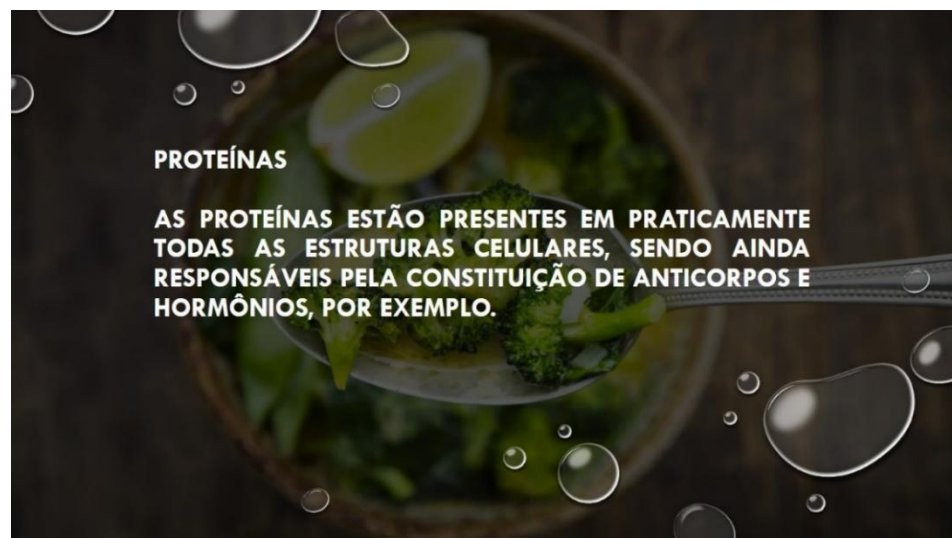
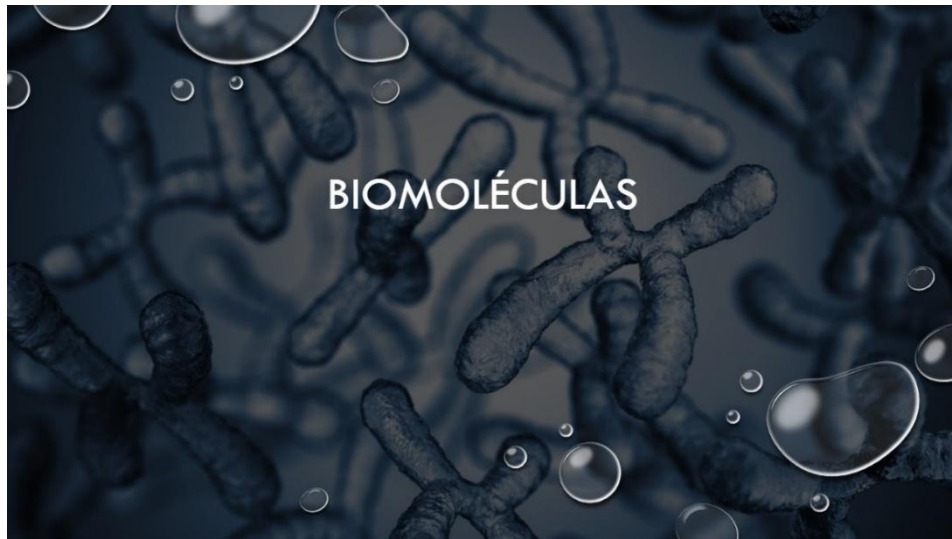
INTRODUÇÃO A QUÍMICA ORGÂNICA

Muitos objetos que utilizamos em nosso cotidiano são constituídos de moléculas orgânicas. Moléculas orgânicas são as substâncias químicas que contêm na sua estrutura carbono, e ligações covalentes C-H (Carbono com Hidrogênio), ou substâncias que sejam derivados destas.

reação de polimerização



<https://descomplica.com.br/artigos/polimeros-figue-por-dentro-das-reacoes-de-polimerizacao/#2g>





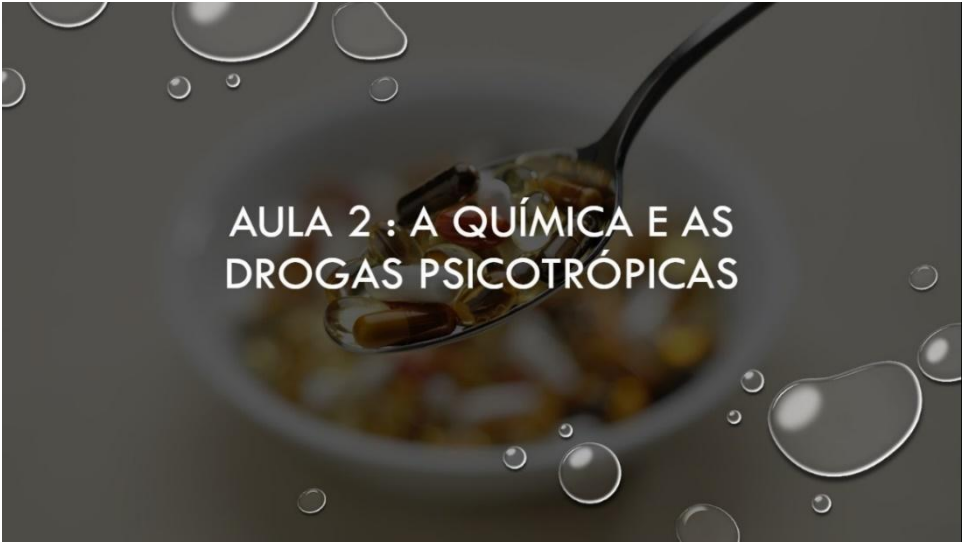
- Aula 2

Inicialmente foi apresentado o conceito de drogas psicotrópicas e uma reportagem da revista Veja sobre o grande aumento do uso, apreensão e atendimento referentes às drogas ilícitas durante o período da quarentena da covid-19. Os dados destacados na reportagem eram gritantes e diante dessa problematização foram iniciadas as discussões sobre os possíveis motivos desse aumento da utilização das drogas neste período em comparativo ao período anterior de até um ano. Foi apresentado também o conceito de substância psicotrópica e suas classificações como lícitas e ilícitas.

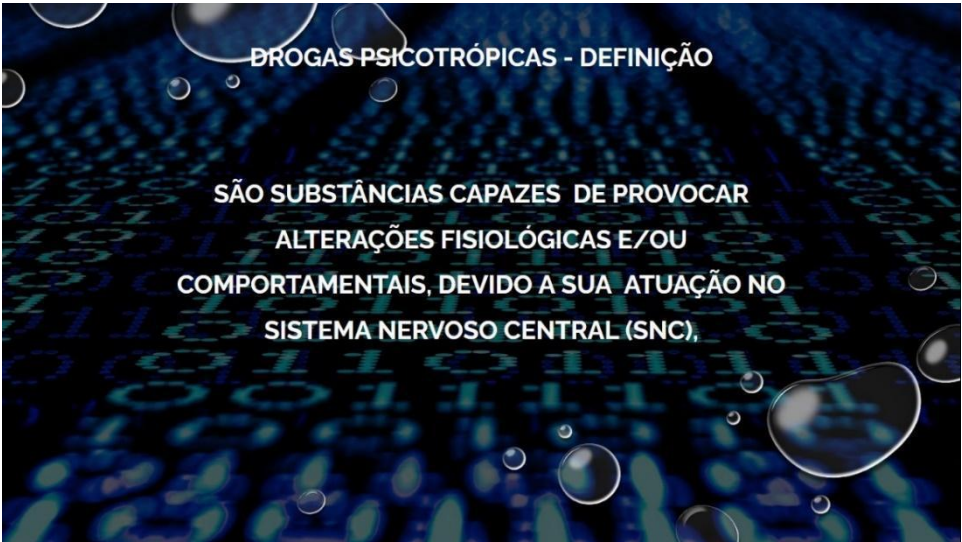
Além da discussão dos motivos do aumento, discutimos também os possíveis riscos e benefícios dessas substâncias, seus impactos sociais na vida dos usuários em questões de saúde física, mental, na estrutura familiar, na vida social e laboral de um dependente químico em estágio avançado. Foi analisado também o conceito de dependência química e a seguintes questões:

- O que caracteriza um dependente químico?
- Será que toda pessoa que é dependente química torna-se escrava do vício não conseguindo conciliar suas atividades sociais, seu trabalho, estudo entre outros?
- Só as drogas ilícitas são drogas de fato?
- Quais drogas são aceitas pela sociedade?
- Só as drogas são consideradas psicotrópicos?

A problematização se adequa no primeiro momento dos Três Momentos Pedagógicos, onde os alunos se questionam e chegam a conclusões através de debates e análises dos significados dos termos. Foi um momento de autoanálise, autopercepção e autogestão, onde os estudantes procuraram analisar seus hábitos despertando uma maior percepção e alerta para um possível abuso de substâncias. Algumas falas merecem destaques, como a mencionada abaixo. Analisamos então a descrição de dependência química que consta no dicionário que diz que o significado compreende uma condição física e psicológica ocasionada a partir do uso contínuo de substâncias psicoativas, porém a dependência caracteriza-se no momento que o indivíduo não consegue mais realizar o controle do uso, prejudicando assim suas atividades diárias e impactando em todas as áreas da vida do indivíduo. Abaixo estão os slides utilizados na Aula 2:



AULA 2 : A QUÍMICA E AS DROGAS PSICOTRÓPICAS



DROGAS PSICOTRÓPICAS - DEFINIÇÃO

SÃO SUBSTÂNCIAS CAPAZES DE PROVOCAR
ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E/OU
COMPORTAMENTAIS, DEVIDO A SUA ATUAÇÃO NO
SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC),



veja

ASS

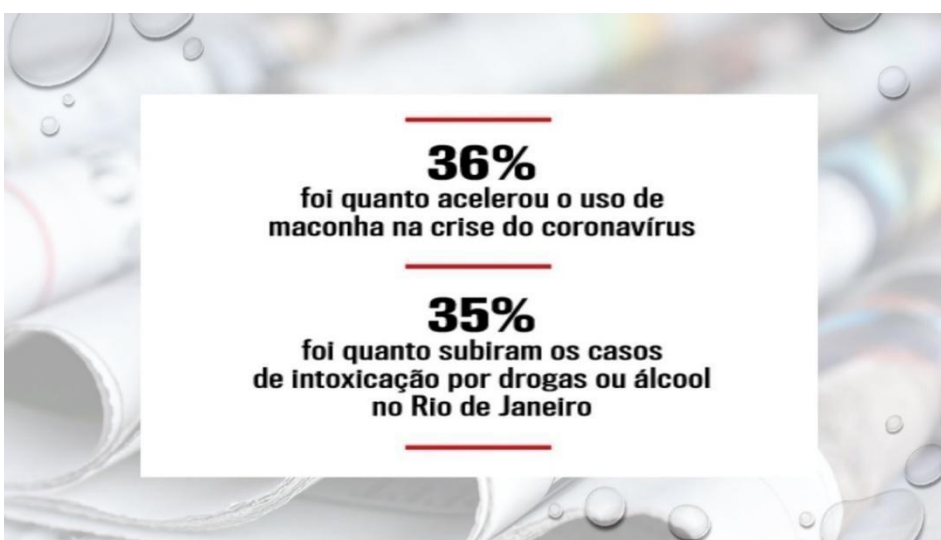
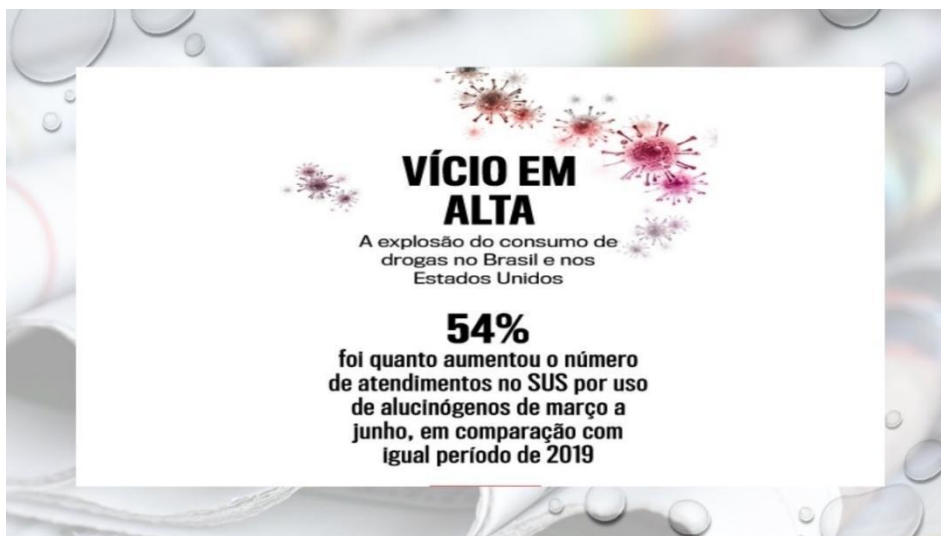
RADAR RADAR ECONÔMICO POLÍTICA ECONOMIA SAÚDE MUNDO CULTURA PLACAR

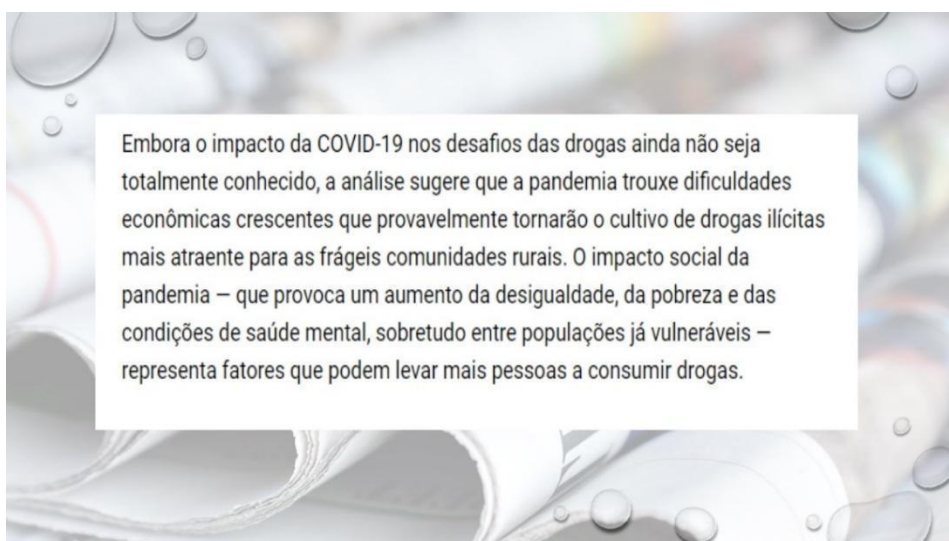
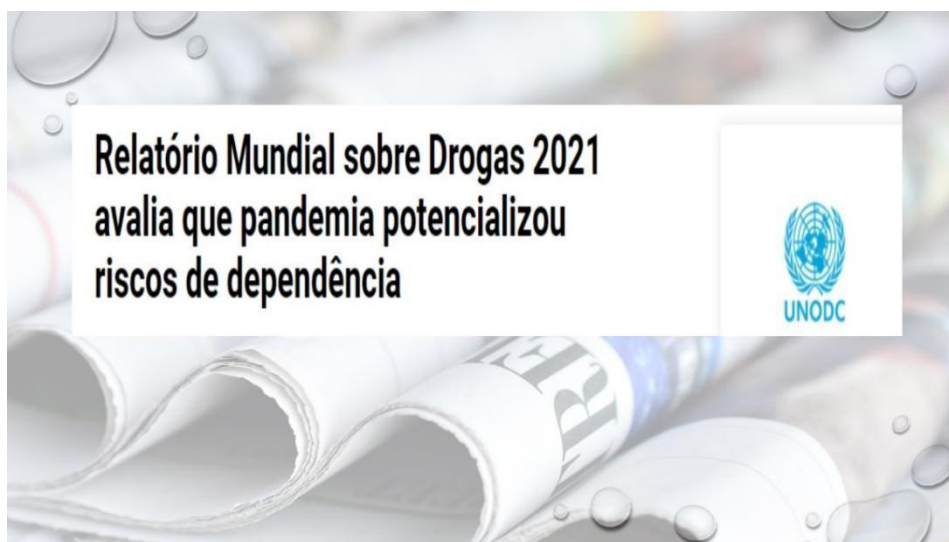
Saúde

O consumo de drogas explode na quarentena

Trata-se de um reflexo do medo de adoecer, do desespero com a perda de renda e das incertezas sobre o futuro

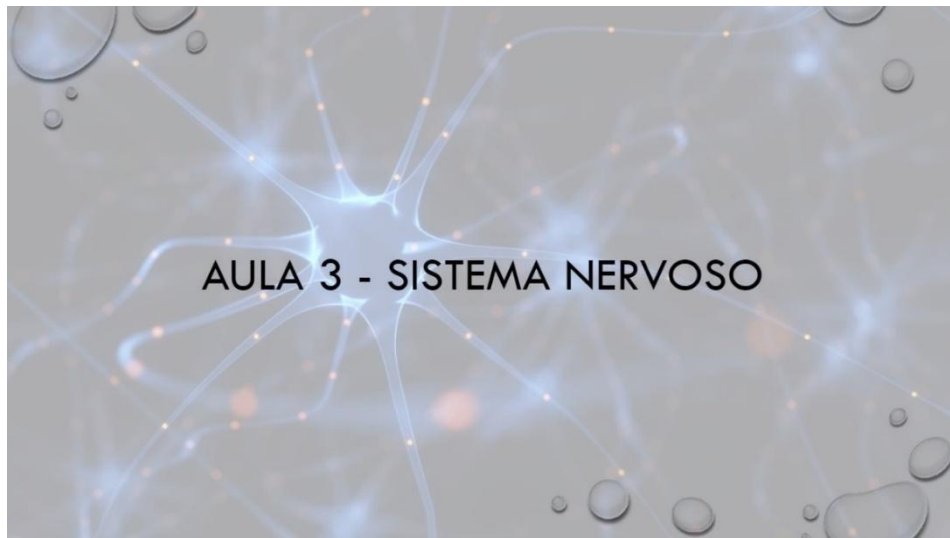
Por **Sabrina Brito** Atualizado em 17 ago 2020, 21h44 - Publicado em 14 ago 2020, 06h00





- Aula 3

Neste momento inicia-se a organização do conhecimento apresentando conceitos sobre o sistema nervoso necessários para o entendimento da questão problematizada e entender a ação da droga no sistema nervoso central, foram trabalhados neste momento a ação dos neurotransmissores nos neurônios e o conceito de concentração, foram apresentadas as moléculas dos neurotransmissores e das drogas citadas no trabalho. E o aumento da concentração tanto de neurotransmissores quanto da substância utilizada para proporcionar esse efeito. Abaixo estão os slides utilizados na Aula 3



O sistema nervoso é o sistema responsável por captar, processar e gerar respostas diante dos estímulos e pode ser dividido em duas porções:



- Sistema nervoso central: formado pelo encéfalo e medula espinhal.



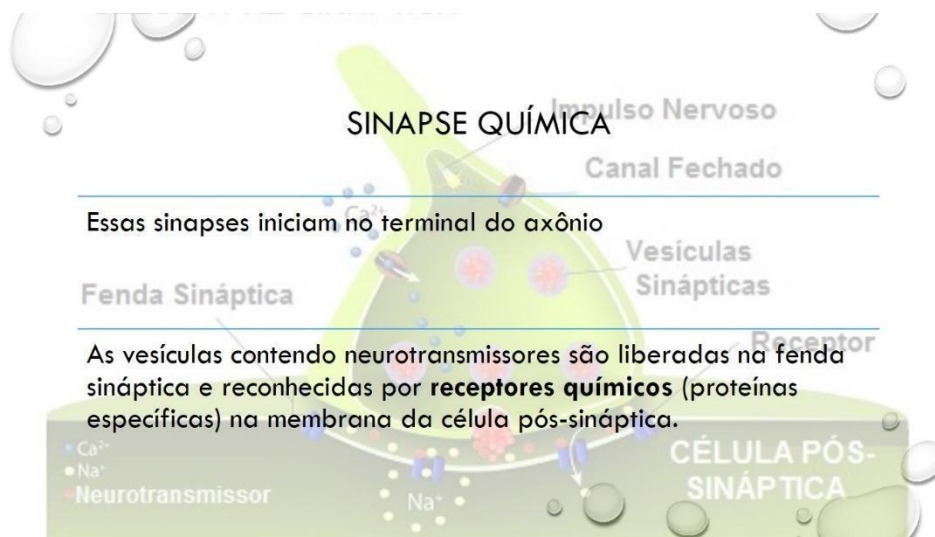
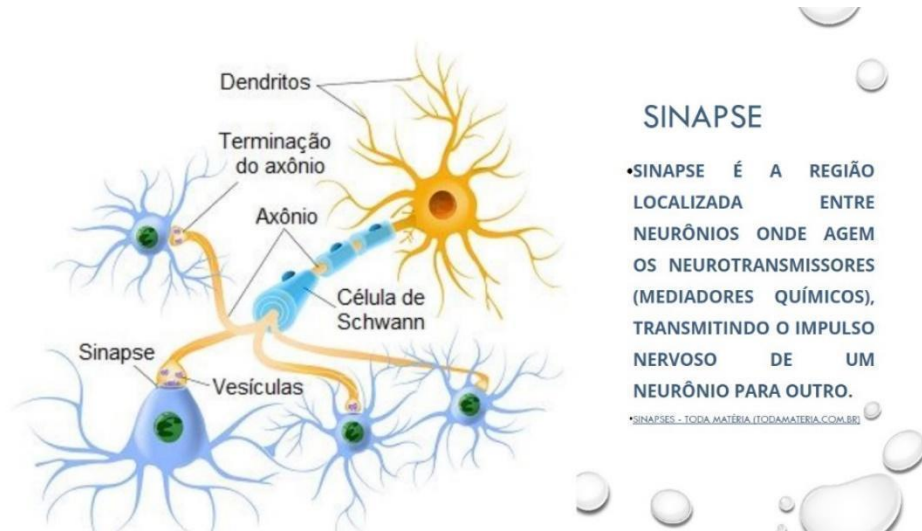
- Sistema nervoso periférico: formado pelos nervos, gânglios e terminações nervosas.

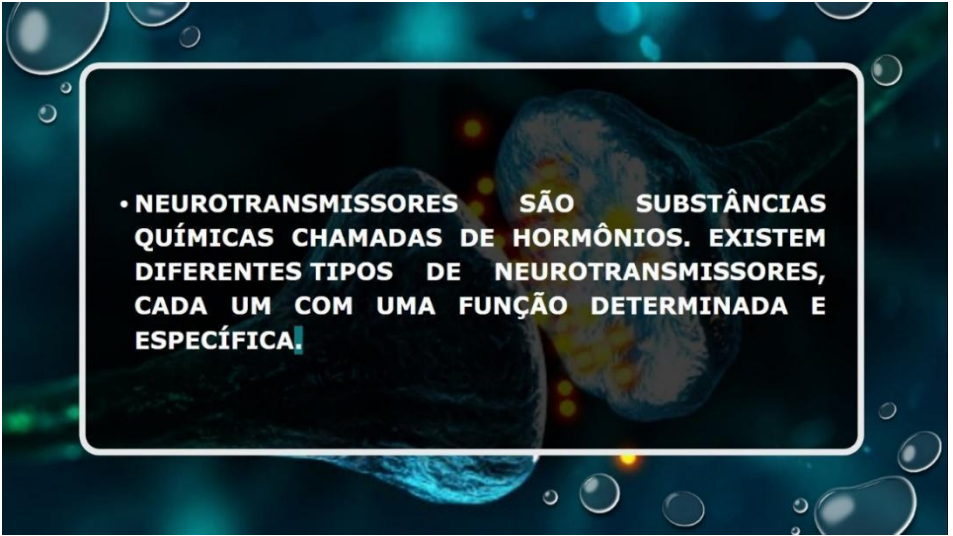


O sistema nervoso é formado por células chamadas de neurônios

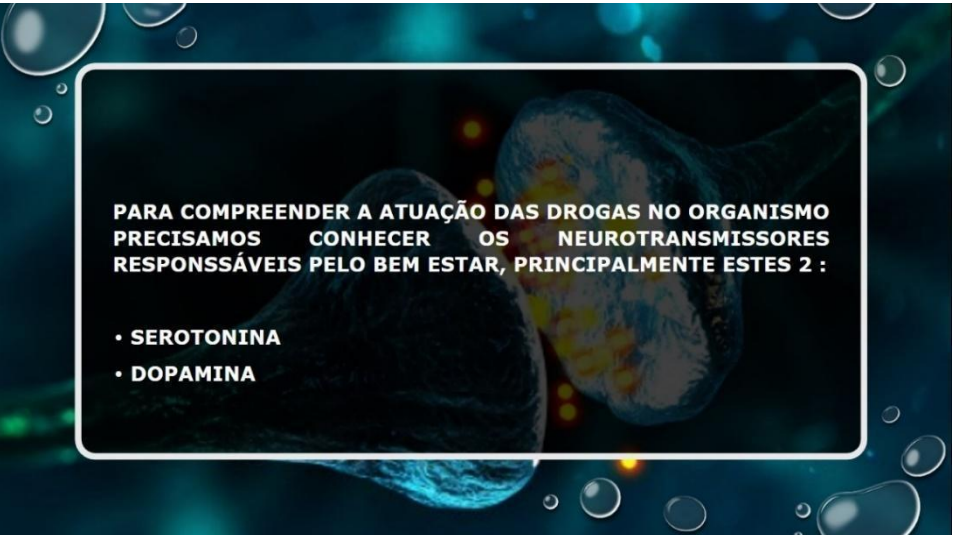


Os neurônios transmitem o impulso nervoso e apresentam e partes: corpo celular, axônios e dendritos.



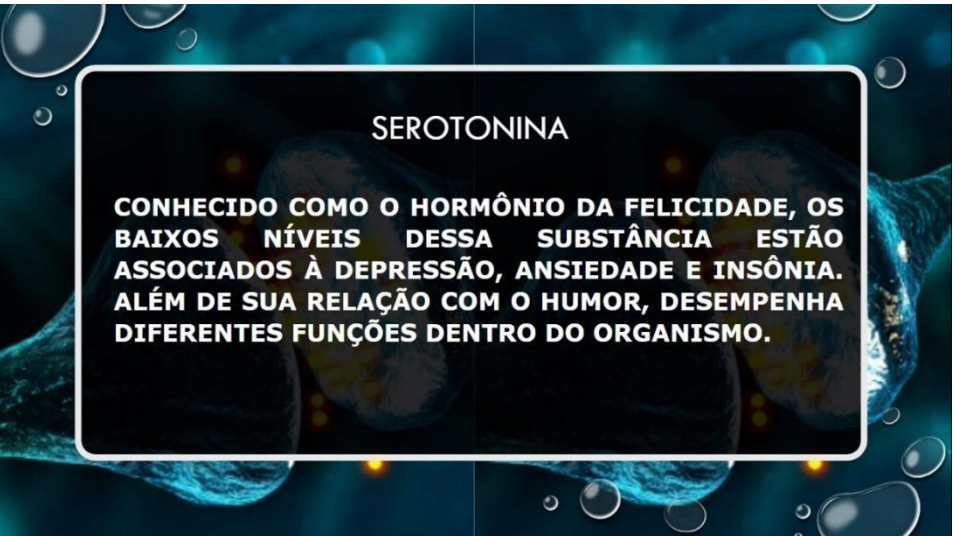


• **NEUROTRANSMISSORES SÃO SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CHAMADAS DE HORMÔNIOS. EXISTEM DIFERENTES TIPOS DE NEUROTRANSMISSORES, CADA UM COM UMA FUNÇÃO DETERMINADA E ESPECÍFICA.**



PARA COMPREENDER A ATUAÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO PRECISAMOS CONHECER OS NEUROTRANSMISSORES RESPONSSÁVEIS PELO BEM ESTAR, PRINCIPALMENTE ESTES 2 :

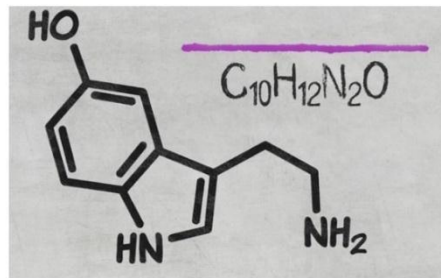
- **SEROTONINA**
- **DOPAMINA**



SEROTONINA

CONHECIDO COMO O HORMÔNIO DA FELICIDADE, OS BAIXOS NÍVEIS DESSA SUBSTÂNCIA ESTÃO ASSOCIADOS À DEPRESSÃO, ANSIEDADE E INSÔNIA. ALÉM DE SUA RELAÇÃO COM O HUMOR, DESEMPENHA DIFERENTES FUNÇÕES DENTRO DO ORGANISMO.

MOLÉCULA DE SEROTONINA

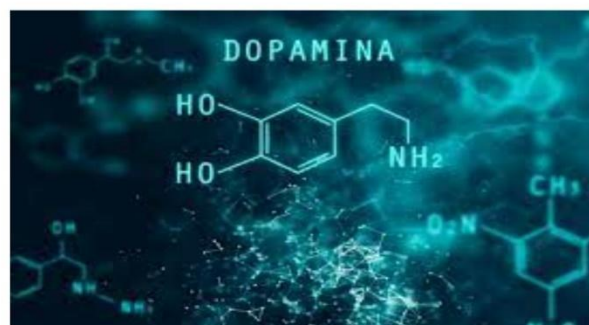


<https://wikipsicologia.com/serotonina/>

DOPAMINA

- IMPACTA EM NOSSAS EMOÇÕES E HUMOR, ESTÁ PRESENTE NO SISTEMA DE RECOMPENSA, QUE É ATIVADO QUANDO FAZEMOS ALGO QUE NOS DÁ PRAZER E TAMBÉM NA UTILIZAÇÃO DAS DROGAS, DE FORMA DIRETA OU INDIRETA

MOLÉCULA DA DOPAMINA



<https://www.biologianet.com/anatomia-fisiologia-animal/dopamina.htm>



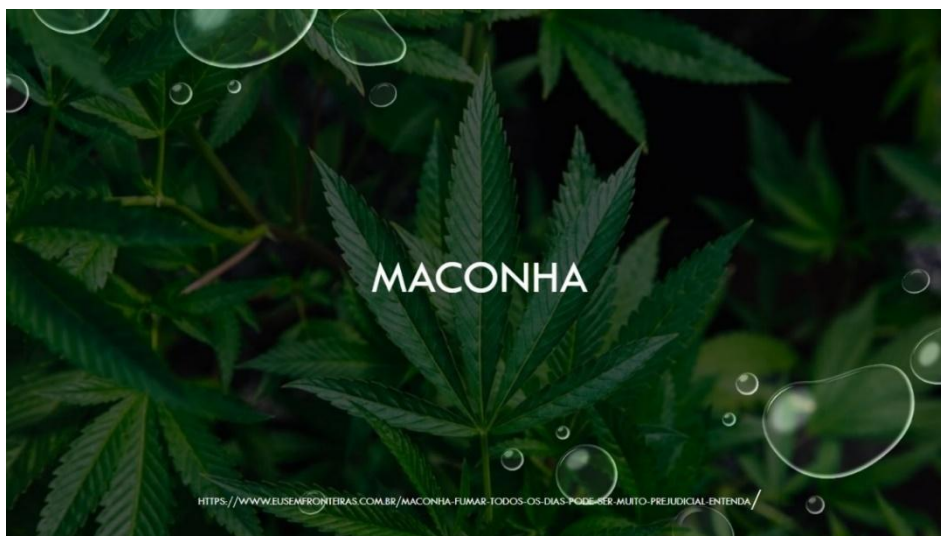
AULA 3: DROGAS

•AS DROGAS SÃO SUBSTÂNCIAS QUE, AO SEREM INTRODUZIDAS EM UM ORGANISMO VIVO, MODIFICAM PROCESSOS BIOQUÍMICOS, RESULTANDO EM MUDANÇAS FISIOLÓGICAS OU COMPORTAMENTAIS

DROGAS

AS DROGAS PODEM SER:

- NATURAIS
- SEMISSINTÉTICAS
- SINTÉTICAS



- O PRINCIPAL COMPONENTE ATIVO DA MACONHA, O THC, SE LIGA A DOIS TIPOS PRINCIPAIS DE RECEPTORES: UM NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL E OUTRO QUE É ENCONTRADO NO RESTANTE DO ORGANISMO. ESSES RECEPTORES SÃO ATIVADOS DE FORMA NATURAL POR SUBSTÂNCIAS PRODUZIDAS PELOS NEURÔNIOS QUE SÃO CHAMADAS DE ENDOCANABINOIDES.

QUAL É O IMPACTO DO THC NO ORGANISMO?

- ALTERAÇÕES SIGNIFICATIVAS EM CASO DE USO CONSTANTE, COMO REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE NEUROTROFINAS (PROTEÍNAS RESPONSÁVEIS PELA PROTEÇÃO DOS NEURÔNIOS)
- ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS E PERDAS NEURAIS.

FÓRMULA DO THC

SUA FORMULA
MOLÉCULAR É
C₂₁H₃₂O₂.

[HTTPS://WWW.MEDICINA.COM.BR/CANNABIS-THC](https://www.medicina.com.br/cannabis-thc)

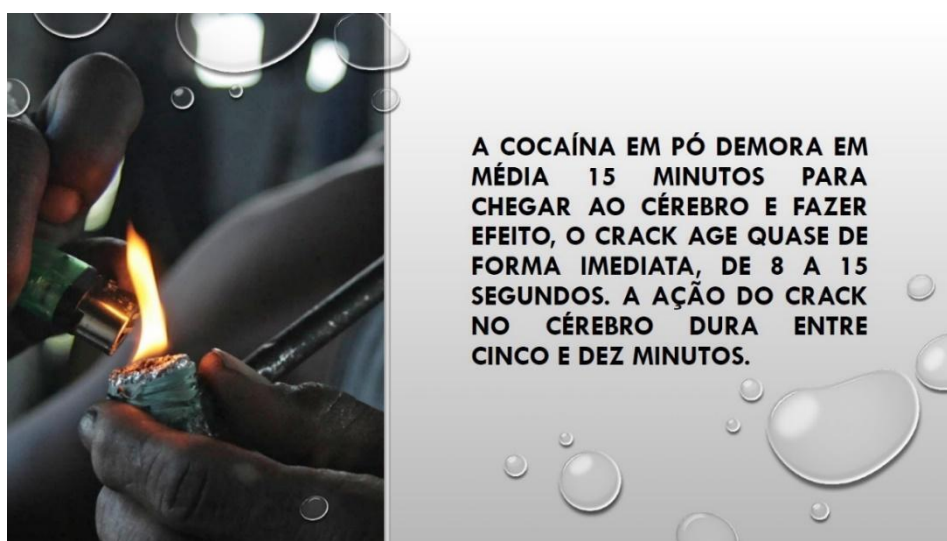
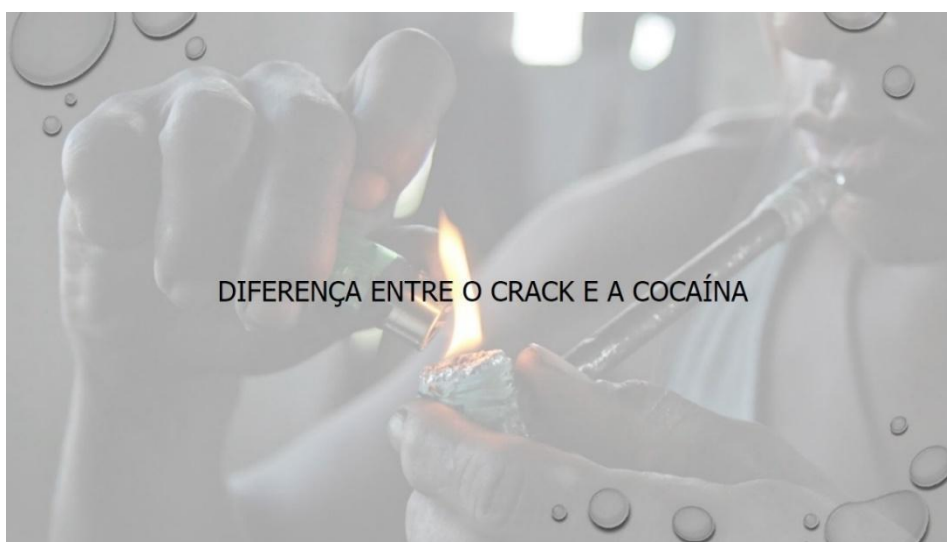
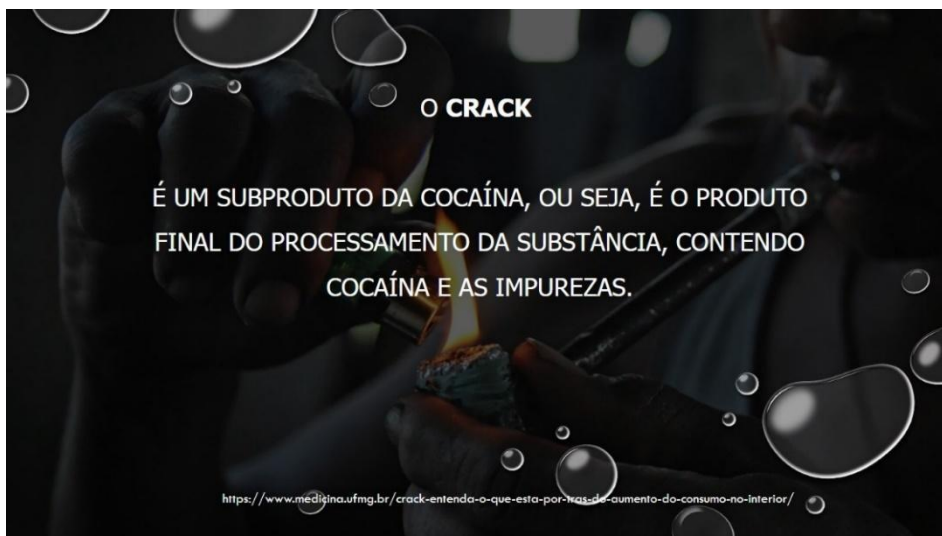


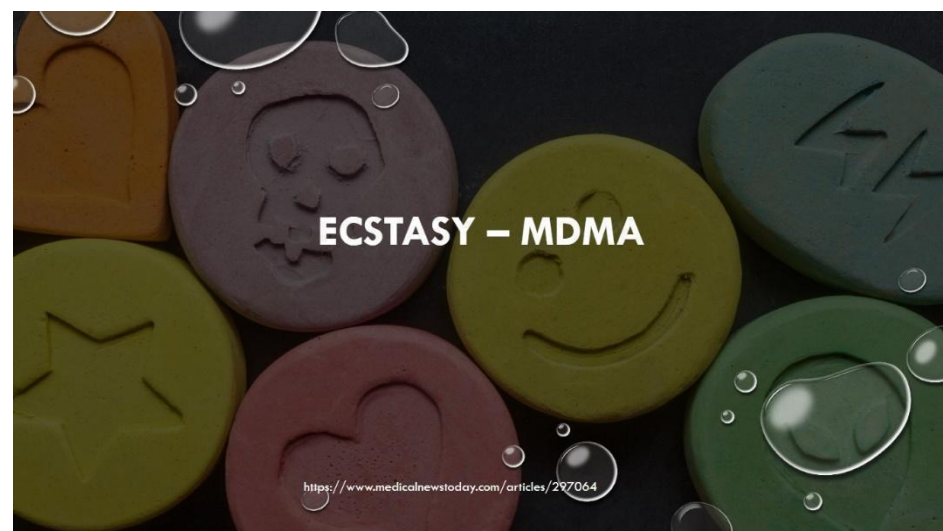
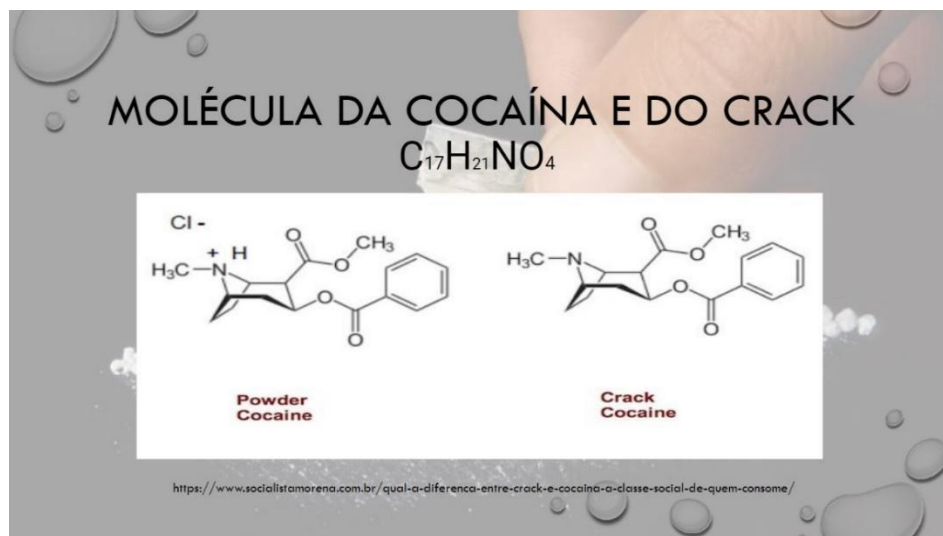
COCAÍNA

<https://www.lavanguardia.com/vida/20160504/401554262878/crece-adulteracion-drogas-consumidas-cocaina.html>

COCAÍNA

- É UM ESTIMULANTE NO SISTEMA NERVOSO E PROVOCA EFEITOS COMO EUFORIA E SENSÇÃO DE "PODER" AO USUÁRIO. É UMA DAS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS MAIS UTILIZADAS NO MUNDO DE FORMA RECREACIONAL, É ENCONTRADA EM FORMA DE PÓ (CLORIDRATO DE COCAÍNA).
- AGE INIBINDO A REMOÇÃO DO EXCESSO DE DOPAMINA PARA O INTERIOR DA CÉLULA.





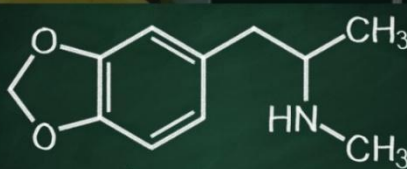
ECSTASY - MDMA

- PROMOVE ALTERAÇÕES EM ALGUNS NEUROTRANSMISSORES DO CÉREBRO, ENTRE ELES OS CHAMADOS DOPAMINA E SEROTONINA, O QUE CAUSA OS EFEITOS DE ALERTA E A SENSÇÃO DE BEM-ESTAR, DEIXA O USUÁRIO MAIS COMUNICATIVO E COM MELHOR DESEMPENHO INTELECTUAL.

ECSTASY - MDMA

- A LONGO PRAZO CAUSAM UM NÍVEL DE DETERIORAÇÃO DO CÉREBRO IRREVERSÍVEL, CASO O USO SEJA CONSTANTE. ENTRE OS PROBLEMAS ADQUIRIDOS ESTÁ A FALHA TOTAL NA TRANSMISSÃO DE SINAIS ELÉTRICOS NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL.

ECSTASY - MDMA



Ecstasy
 $C_{11}H_{15}NO_2$

<https://addictionresource.com/drugs/mdma/>

- Aula 4

Dando continuidade à organização do conhecimento foi solicitado que os alunos fizessem uma pesquisa em seu telefone móvel para descobrir outros tipos de substâncias psicotrópicas, além das apresentadas no trabalho, conforme pesquisaram a substância de interesse, apresentaram nome, composição e sua atuação no SNC, a primeira parte foi individual para verificar qual era o interesse de cada aluno e a segunda parte feita em grupo, a de informar a formulação e atuação no SNC foi feita pelo grupo formado através de “afinidade de substâncias”.

- Aula 5

Aplicação de avaliação diagnóstica para avaliar conhecimento prévio dos alunos, ainda dentro da etapa de organização do conhecimento foi explicada os conceitos de classificação das cadeias carbônicas através de aula expositiva e do material montado pelo professor pesquisador. Abaixo está a avaliação diagnóstica dos conceitos prévios e a apostila confeccionada para explanação do conteúdo de classificação das cadeias carbônicas.

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

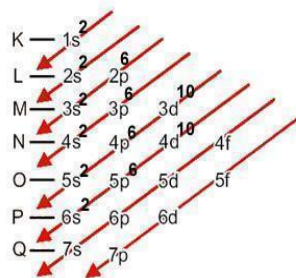
1 – VOCÊ SABE O QUE É UMA LIGAÇÃO COVALENTE?

2 – VOCÊ CONHECE O CONHECE A REGRA DO OCTETO?

3-VOCÊ SABE O QUE É A CAMADA DE VALÊNCIA?

4- VOCÊ JÁ FEZ DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA? CONHECE ESTE DIAGRAMA?

() SIM () NÃO



APOSTILA PREPARADA PARA OS ALUNOS

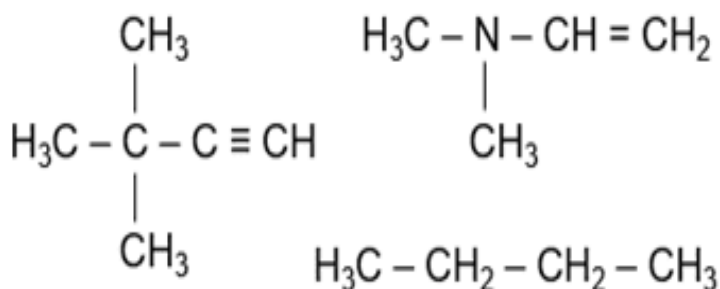
Classificação da Cadeia

Para realizar a classificação das cadeias carbônicas temos que nos atentar a 4 critérios fundamentais que são: fechamento da cadeia, disposição dos átomos, tipos de ligação e natureza dos átomos.

- **De acordo com o fechamento da cadeia.**

4. Cadeia Abertas ou Acíclicas - É formada por duas extremidades ou mais, e não há a existência de ciclo (acíclica) e nem anel aromático, por isso considera-se que as cadeias abertas consequentemente são alifáticas também. Os átomos de carbonos das cadeias podem estar organizados em ligação simples, em ligação dupla (podendo existir uma ou mais) ou tripla (podendo também ter uma ou mais). Já a cadeia carbônica principal pode ser toda formada por átomos de carbono, ou entre os átomos de carbono pode haver átomos de outros elementos químicos. Exemplos de cadeia aberta estão no exemplo abaixo na Figura 9, onde estão exibidas as moléculas de 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina e butano.

Figura 9: Cadeias Abertas ou Acíclicas

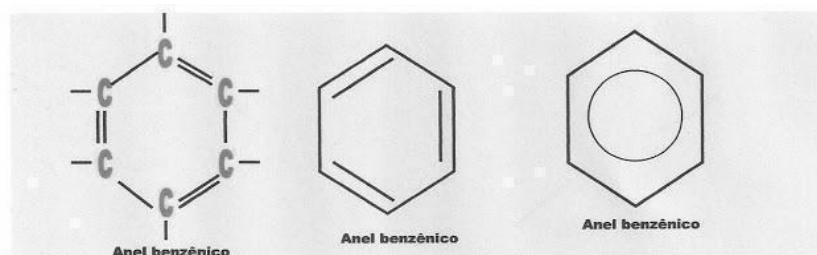


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

5. Fechadas ou Cíclicas - Nestas cadeias os átomos não possuem extremidades livres, pois é formado um ou mais ciclos. Estes tipos de cadeia são subdivididas em 2 grupos:

Aromáticas: possuem um anel benzênico ou mais, conforme representado na Figura 10 que apresenta a molécula de benzeno.

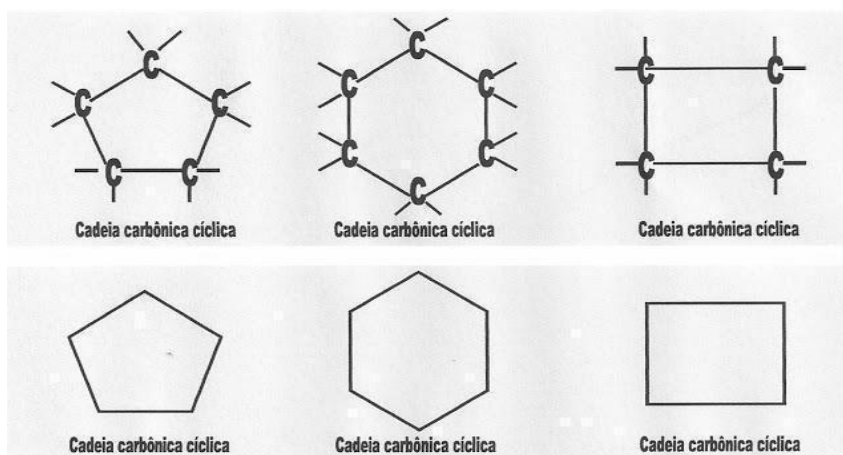
Figura 10: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Aromáticas



Fonte: <http://quimica.hi7.co/quimica-organica-cadeias-carbonicas-56ca979467b20.html>

Não aromáticas: apenas cíclicas e sem anel benzênico, conforme demonstrado na Figura 11 com as moléculas ciclopentano, ciclohexano e ciclobutano.

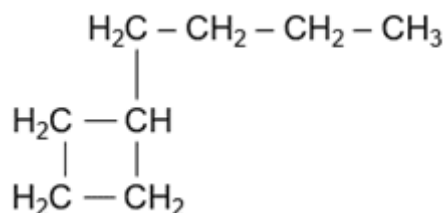
Figura 11: Cadeias Fechadas ou Cíclicas Não Aromáticas



Fonte: <http://quimica.hi7.co/quimica-organica-cadeias-carbonicas-56ca979467b20.html#trutura>

6. Mistas - É a junção de cadeias abertas com cadeias cíclicas, sendo assim, tem uma parte aberta com uma extremidade ao menos, e uma parte fechada. Conforme demonstrado na Figura 12 através da molécula de butil ciclobutano.

Figura 12: Cadeias Mistas

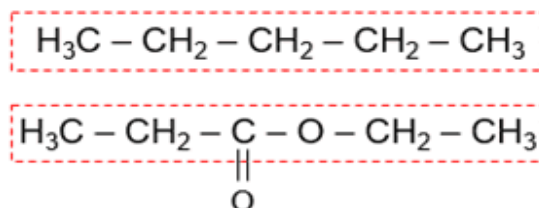


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

• **De acordo com a disposição dos átomos na cadeia.**

3. Normal, reta ou linear - Apresenta apenas duas extremidades. Conforme determinado na Figura 13 que mostra uma molécula de pentano e uma molécula de pentano e de propanoato de etila.

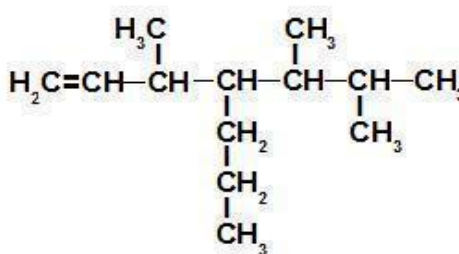
Figura 13: Cadeias normais, retas ou lineares



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

4. Ramificada - Tem mais de duas extremidades, formando ramos que assemelham-se a ramos de plantas. Conforme demonstrado na Figura 14 nas moléculas, 3,5,6 trimetil- 4 propil – hepteno.

Figura 14: Cadeia Ramificada

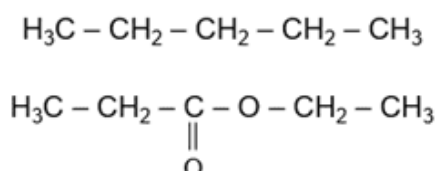


Fonte: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-nomenclatura-cadeias-ramificadas.htm>

- **De acordo com os tipos de ligações entre os carbonos**

3. Saturadas - Entre os carbonos da cadeia principal existem apenas ligações simples. Conforme determinado na Figura 15 que mostra uma molécula de pentano e uma molécula de pentano e de propanoato de etila.

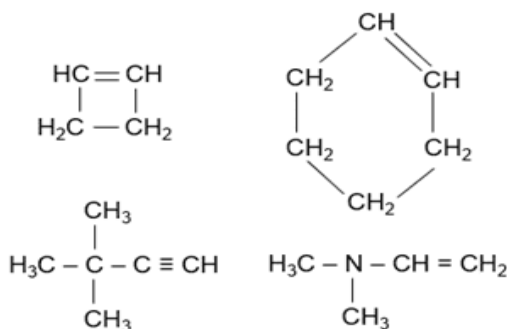
Figura 15: Cadeias saturadas



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

4. Insaturadas - Existem as insaturações, pois há a presença de ligações duplas, triplas ou ambas entre os carbonos da cadeia principal. Conforme a figura 26, que dá exemplo das moléculas ciclobuteno, ciclohexeno, 3-dimetil-1-butino, dimetilvinilamina.

Figura 16: Cadeias Insaturadas

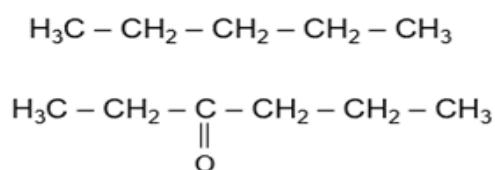


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- **Natureza da cadeia carbônica**

3. Homogênea - Há apenas átomos de carbono na cadeia principal. Conforme demonstrado na Figura 17, que apresenta uma molécula de pentano e uma de hexanona.

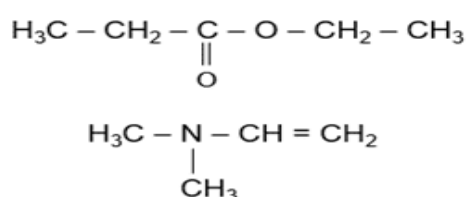
Figura 17: Cadeias Homogêneas



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

4. Heterogênea - Nesta classificação existem átomos diferentes de carbono na cadeia principal, esses átomos recebem o nome de heteroátomos e devem estar localizados entre dois carbonos da cadeia principal para assim serem definidos como heteroátomos e a cadeia ser heterogênea. Conforme demonstrado na Figura 18 com uma molécula de propanoato de etila e dimetilvinilamina.

Figura 18: Cadeias Heterogêneas

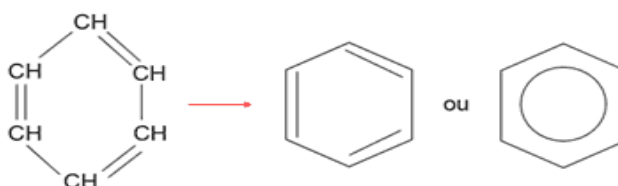


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

Classificação dos Compostos Aromáticos

São os que possuem no mínimo um anel benzênico. O círculo representa a ressonância, que é o deslocamento das ligações π ao decorrer do anel, conforme descrito na Figura 19.

Figura 19: Molécula de Composto Aromático (Benzeno)

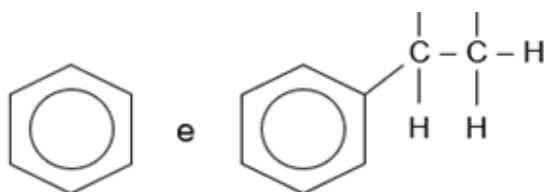


Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

Os compostos aromáticos podem ser classificados como:

3. Compostos aromáticos mononucleares ou mononucleados - possui um único anel benzênico. De acordo com a Figura 20, que demonstra a molécula de benzeno e de etilbenzeno.

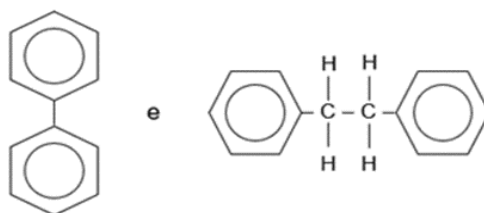
Figura 20 - Compostos Aromáticos Mononucleados



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

4. Compostos aromáticos polinucleares ou polinucleados - possui vários anéis benzênicos, e podem ser:
- a) Isolados: os anéis não compartilham átomos de carbono. Conforme Figura 21, que mostra a molécula de fenilbenzeno e difeniletano.

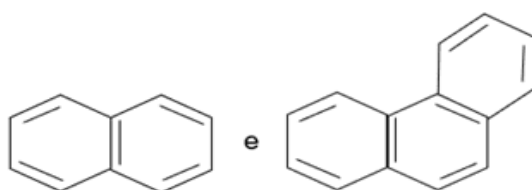
Figura 21: Compostos Aromáticos Polinucleados Isolados



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- b) Condensados - os anéis compartilham átomos de carbono. Conforme demonstrado na Figura 22 com as moléculas de naftaleno e antraceno,

Figura 22: Compostos Aromáticos Polinucleados Condensados



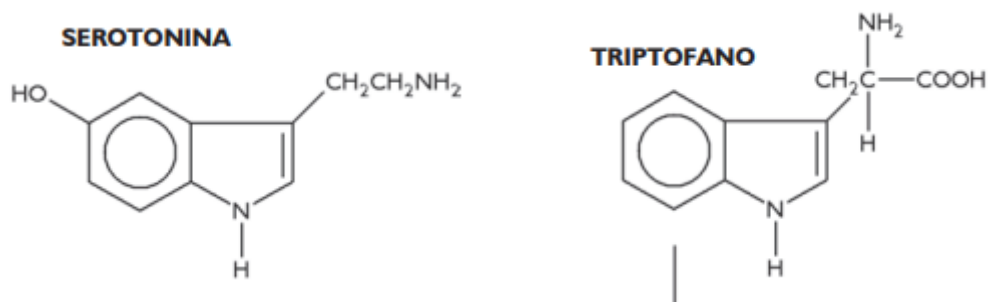
Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/quimica-organica>

- Aula 6

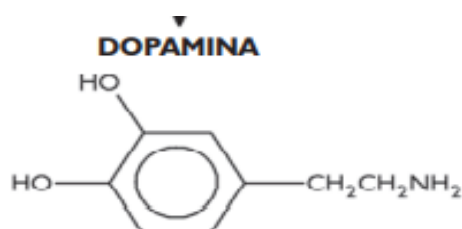
Dando continuidade, a aula 6 foi aplicada uma atividade elaborada pela professora/pesquisadora para os alunos classificarem as moléculas apresentadas na sequência didática, para destacar seus erros, acertos e dificuldades ainda não sanadas.

ATIVIDADE 1

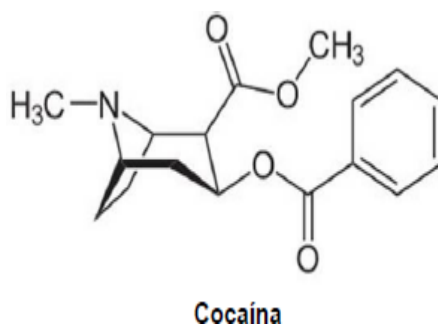
1 – Classifique as cadeias carbônicas nas moléculas das substâncias apresentadas na sequência didática:



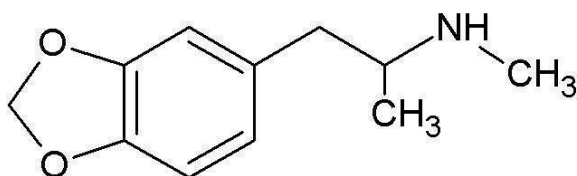
Fonte: As Bases Biológicas dos Transtornos Psiquiátricos – 2013



Fonte: As Bases Biológicas dos Transtornos Psiquiátricos – 2013

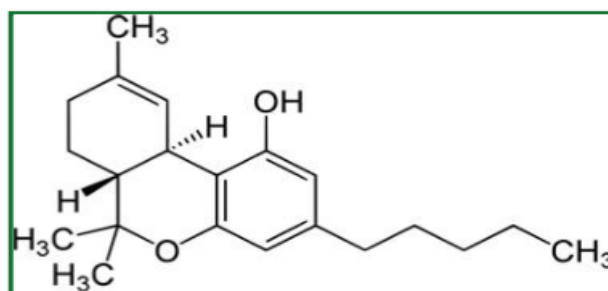


Fonte: <https://enem.estuda.com/questões/?resolver=&prova=1885&q=&inicio=3&q=&cat=&dificuldade=>



MDMA

Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/06/ecstasy.jpg>

**THC**

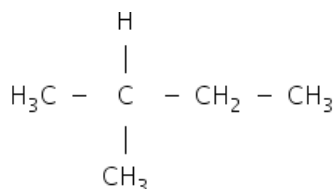
Fonte: <https://www.escolapedia.com/thc-principal-componente-ativo-de-la-cannabis/>

- Aula 7

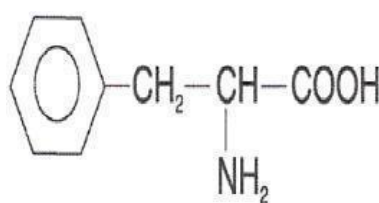
Na última etapa da organização do conhecimento os alunos realizaram uma atividade sem consulta ao material da apostila e de forma surpresa, sem aviso prévio, para conseguir verificar e adquirir uma noção dos critérios de classificação realmente absorvidos.

ATIVIDADE 2

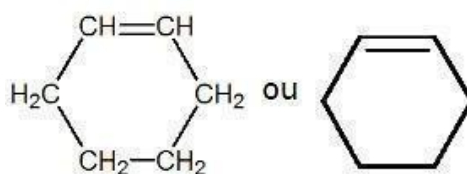
1 – Classifique as cadeias carbônicas das moléculas abaixo:



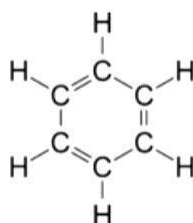
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/cadeias-carbonicas/>



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/cadeias-carbonicas/>



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/cadeias-carbonicas/>

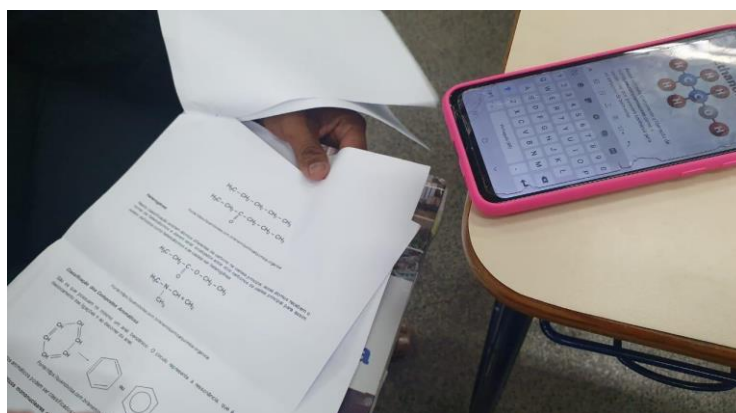


Fonte: <https://www.todamateria.com.br/cadeias-carbonicas/>

- Aula 8

Corresponde ao momento de aplicação do conteúdo ou o terceiro momento, pois nesta etapa os alunos produzirão material para postagem em rede social das moléculas escolhidas na aula 4, com o objetivo de promover uma oportunização do conhecimento adquirido para a comunidade escolar e de todos que acessam a rede social da unidade escolar através do conhecimento adquirido. Disponível na Figura 23.

Figura 23: Elaboração do Produto pelos Alunos



Fonte: A autora

CONCLUSÃO

Apesar de estarmos em uma era de alta quantidade de tecnologia e informação, ainda há dificuldades de o aluno fazer relação dos conteúdos educacionais estudados com sua realidade ou em seu cotidiano. O presente trabalho teve como objetivo a assimilação dos conteúdos de classificação das cadeias carbônicas com as moléculas de substâncias que os alunos possuem contato ou possuem curiosidade de saber para assim uma maior aproximação com a realidade deles.

Para isso o trabalho foi elaborado com uma metodologia que possui como prioridade a participação do aluno, tornando-o também um protagonista da produção do conhecimento e da aprendizagem, pois ao produzir e divulgar informações para a comunidade escolar, sua família e seus amigos, isso o torna capaz de alterar realidades e muitas vezes hábitos.

A utilização da tecnologia e da abordagem temática possibilitam, mesmo diante de toda defasagem educacional exposta neste trabalho, uma maior aprendizagem e uma maior associação dos conteúdos de Química.