



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA**

PAULO FERREIRA DE BRITO

**O ENSINO DE QUÍMICA E À FAMÍLIA CANNABACEAE: ARTICULADO O
ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE
2022**

PAULO FERREIRA DE BRITO

**O ENSINO DE QUÍMICA E À FAMÍLIA CANNABACEAE: ARTICULADO O
ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Química da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito para à
obtenção do título de Graduado em Química

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva.

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B862e Brito, Paulo Ferreira de.

O ensino de Química e à família Cannabaceae [manuscrito] : articulando o ensino de funções orgânicas na educação básica / Paulo Ferreira de Brito. - 2022.

53 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2022.

"Orientação : Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva , Departamento de Química - CCT."

1. Família Cannabaceae. 2. Ensino de Química.
3. Educação básica. I. Título

21. ed. CDD 540

PAULO FERREIRA DE BRITO

**O ENSINO DE QUÍMICA E À FAMÍLIA CANNABACEAE: ARTICULADO O
ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso de licenciatura
em Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito para à obtenção do
título de Graduado em Química

Área de concentração: Ensino de Química.

Aprovada em: 06/04/2022.

BANCA EXAMINADORA

Gilberlandio Nunes da Silva

Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Alane Silva Farias de Albuquerque

Prof. Me. Alane Silva Farias de Albuquerque
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Profa. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho as minhas duas mães que sempre estiveram comigo, me apoiando e encorajando a seguir meus sonhos, sendo minha principal inspiração de força e determinação.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Repassar os conhecimentos das ciências voltadas a química	18
Figura 2 - Progressão dos conteúdos presentes na sequencia didática trabalha	19
Figura 3 - Liberação do Cânhamo para fins industriais	20
Figura 4 - Conhecimento da existência do sistema endocanabinoide	21
Figura 5 - Aplicação dos fitocanabinoides na indústria farmacêutica -.....	21
Figura 6 - Utilização das estruturas químicas das substancias encontradas nas plantas da família Cannabaceae no estuda das funções orgânicas	22
Figura 7 - Estudo de extração e separação de misturas utilizando a família Cannabaceae	22
Figura 8 - Desenvolvimento do senso crítico social	23
Figura 9 - Interdisciplinaridade da química com a biologia	24
Figura 10 - Aplicabilidade no ensino médio.....	25

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	8
2.1	Geral	8
2.2	Específicos	8
3	FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	8
3.1	A importância dos temas geradores no processo de ensino e aprendizagem na educação básica	9
3.2	O ensino de química orgânica na educação básica a partir do tema gerador Cannabaceae	10
4	METODOLOGIA	14
4.1	Características da pesquisa	14
4.2	Lócus e participantes da pesquisa	14
4.3	Sistematizações da proposta de ensino	15
4.4	Instrumentos de coleta e análise de dados da pesquisa	18
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	18
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERENCIAS	28
	APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	31
	ANEXO A - HABILIDADES E COMPETÊNCIAS	33
	ANEXO B - CONTEUDOS DA AULA 2	35
	ANEXO C - CONTEUDOS DAS AULAS 3, 4, 5 E 6	39
	ANEXO D - CONTEUDOS PARA AS AULAS 7, 8 E 9	46
	ANEXO E - EXERCICIOS PARA TODAS AS AULAS	50

O ENSINO DE QUÍMICA E À FAMÍLIA CANNABACEAE: ARTICULADO O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

THE TEACHING OF CHEMISTRY AND THE CANNABACEAE FAMILY: ARTICULATED THE TEACHING OF ORGANIC FUNCTIONS IN BASIC EDUCATION

Paulo Ferreira

RESUMO

O presente trabalho teve como principal objetivo desenvolver inovações nas práticas educacionais mostrando os benefícios da família Cannabaceae tanto para a sociedade, quanto a indústria e a saúde. Tendo como pergunta norteadora: “*O que compõe as plantas Cannabaceae e como utiliza-las para ensinar química?*” A utilização da prática freiriana Temas geradores, foi utilizada com principal aporte teórico nesta pesquisa, sendo dividida em 3 etapas, a primeira foi a pesquisa em artigos trabalhos de dissertação e tese acerca da temática, nesta foi realizado um levantamento dos conteúdos que poderiam ser trabalhados. A segunda etapa da pesquisa foi compreender os contextos que podem ser trabalhados em sala de aula da educação básica, associando aos conteúdos da química, fazendo pontes entre outras ciências que se vincula ao tema gerador trabalhado. E a terceira etapa foi a avaliação dos métodos que podem ser trabalhados em sala de aula. E já como resultados obtidos nesta pesquisa, é analisando os padrões de ensino tradicionais junto a formas atuais de ensino, mostrando a eficiência de se utilizar práticas metodológicas que trazem não só pontos da realidade do aluno, mas sim o leque de conteúdos que envolve todos vários saberes abordados nas áreas das ciências biológicas e exatas. Na sequência ressaltamos a importância dos temas geradores em sala de aula, sinalizado que eles possibilitam o aprendizado dos conteúdos escolares quando vinculados as questões do dia a dia.

Palavras-chave: Família Cannabaceae. Ensino de química. Temas Geradores.

ABSTRACT

The main objective of this work was to develop innovations in educational practices showing the benefits of the Cannabaceae family for both society, industry and health. Having as a guide question: “*What makes up cannabaceae plants and how do you use them to teach chemistry?*” The use of freiriana practice Generating themes was used with main theoretical contribution in this research, being divided into 3 stages, the first was the research in articles dissertation works and thesis on the theme, in this was carried out a survey of the contents that could be worked. The second stage of the research was to understand the contexts that can be worked in the classroom of basic education, associating with the contents of chemistry, making bridges among other sciences that is linked to the theme generator worked. And the third stage was the evaluation of the methods that can be worked in the classroom. And already as results obtained in this research, it is analyzing the traditional teaching patterns with current forms of teaching, showing the efficiency of using methodological practices that bring not only ¹points of the student's reality, but rather the range of content that involves all various knowledge addressed in the areas of biological and exact sciences. Next, we emphasize the importance of the generating themes in the classroom, signaled that they enable the learning of school content when linked to the issues of the day to day.

Keywords: Family Cannabaceae. Chemistry Teaching. Generating Themes.

¹Graduando do curso de química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, pauloferreiradebrito@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A marginalização e negação do verdadeiro caráter das plantas Cannabaceae é causada pela falta de um conhecimento científico, onde o conhecimento empírico que foi construído por mitos e comparações baseados em argumentos leigos e sem nenhum tipo de entendimento científico, tornou banal e demonizadora o uso dessas plantas para qualquer tipo de aplicação em qualquer que seja a área, assim, se viu necessário trazer uma abordagem didática para que se construa esse conhecimento científico, onde a química está presente na maioria das erudições humanas e utilizar essas plantas como tema gerador focando no ensino de química, substitui o conhecimento empírico pelo conhecimento científico, assim traçando desde o início da história dessas plantas, até a atualidade, trabalhando as formas de aplicações e de como essas plantas foram marginalizadas atrelando estes conhecimentos aos conteúdos da química.

Historicamente, a humanidade interage com a maioria das espécies de plantas que podem ser utilizadas como matéria prima para diversos produtos, como exemplo temos o Egito antigo, onde teve o desenvolvimento do papel de papiro, que foi derivado da erva aquática papiro, bastante importante para história dos egípcios, onde foi criada uma ferramenta para auxiliar e armazenar a escrita entre outras utilizações. (THEGREENHUB, 2020). Já o Algodão utilizado para produção de linha para roupas e costuras já foi utilizado pelos índios brasileiros mesmo antes de sua descoberta (COUTINHO, 1993).

A humanidade sempre fez uso de produtos naturais, sendo derivados da flora, com foco medicinal, tendo esta prática nascida com a própria humanidade (DE ZEN, 2002). Plantas da família Cannabaceae eram utilizadas para vários fins, tanto medicinal quanto alimentício como utilizadas como matéria prima na fabricação de cordas e outros materiais adversos.

O primeiro registro histórico por volta de 2,700 a. C., no livro chinês Pen Tsao, que é considerada a primeira farmacopeia escrita pela humanidade, como no livro *Atharvaveda*, sendo considerado um livro sagrado pela cultura Hindu. (THEGREENHUB, 2020).

Outras civilizações antigas como o Egito, faziam a utilização das práticas medicinais, e também na fabricação do papiro de cânhamo, na Europa por volta de 430 a.C., teve a chegada dessas plantas junta da Grécia, devido as suas propriedades medicinais, já em Roma a confecção de velas para barcos, como vestuários da realeza e dos guardas, fazia a utilização das fibras e fios retirados das próprias *cannabis* (THEGREENHUB, 2020).

Pedânio Dioscórides, cita a *cannabis* em um de seus livros “de matéria médica” entre outras mil plantas eficazes na utilização para tratamentos de dores articulares e inflamações no ano 70 d.C, no ocidente por causa dos maus olhos de sua religião para a ciência, não tiveram estudos, diferente do oriente que não parou seus estudos e em 1464 o médico Ibn al-Badri da faculdade de Calcutá, descreve pela primeira vez a utilização da *Cannabis* no tratamento de epilepsias refratárias. (THEGREENHUB, 2019).

E só no ano de 1764, foi relatado a primeira proibição da *Cannabis* por Napoleão Bonaparte ao notar que seus soldados ao utilizarem a planta ficavam menos agressivos, prejudicando o seu exército obter a vitória na invasão ao Egito. Proibindo o seu uso. (THEGREENHUB, 2019). No Brasil, os registros falam que a planta chegou no território brasileiro através dos escravos em meados do ano 1808, antes de sua proibição, a *cannabis* era encontrada nas farmácias embalados como cigarros e xaropes para tratamentos de dor, tosse, asma, insônia e outras enfermidades, sendo popularizados principalmente nas periferias, sendo utilizados pelos mais pobres e se tornou rival de outros comércios e indústrias de álcool e algodão, onde se acredita que veio daí a sua proibição após a convenção de Genebra em 1925, a *cannabis* é comparada ao ópio, deixando a duvidar do caráter medicinal da planta (THEGREENHUB, 2020).

Após sua proibição e marginalização, algumas décadas depois, os estudos das plantas Cannabaceae, tem estudos e aplicações por vários polos industriais, de produtos de bens

duráveis, semiduráveis e não-duráveis como exemplo a aplicação do Cânhamo (*Cannabis Ruderalis*) ou cânhamo industrial (THEGREENHUB, 2020). Por ter uma variedade enorme de aplicações onde a quantidade de fibras que ela possui podendo ser aplicada na área do têxtil e na fabricação de tecidos, papel, lona, corda, alimentos para animais e humanos (forragem para animais e farinha, leite, cerveja para humanos), como também na produção de resinas, óleos e combustíveis. (CANNABIS&SAÚDE, 2020).

Tomando o que foi exposto como base, o estudo de todas as aplicações possíveis que foram e não foram estudados, assim, sendo um ramo da ciência que pode ser explorado por várias áreas do conhecimento diferentes, interagindo diferentes saberes tornando presente a interdisciplinaridade derivada da prática dos ensinamentos de química utilizando temas geradores como ferramenta de ensino.

Nesta perspectiva, é de grande importância o entendimento científico crítico social da população para ter um olhar significativo sobre assuntos que envolvam a saúde tanto do bem estar humano como social. Sabendo que a maior arma humana contra a ignorância, marginalização, descriminalização é o conhecimento.

Portanto, o presente trabalho é pautado em forma de aplicações didáticas, por meio dos conhecimentos da bioquímica, da química orgânica, de técnicas experimentais e debates sociais, utilizando a família Cannabaceae, como fonte de estudos, vendo como a química explica e justifica todas as formas de uso e manuseio destas plantas.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Compreender o que é a família de plantas Cannabaceae por meio de debates com exposição de especialistas nas áreas da psiquiatria, historiadores, pesquisadores da área de drogas psicotrópica, usuários e comerciantes, para entender o que causou a proibição do uso destas plantas, entendendo quais as principais substâncias encontradas nesta família de plantas e saber identificar o que as diferencia, e por meio disso, saber qual a aplicabilidade de cada planta pela quantidade e quais as substâncias que cada uma possui, compreendendo qual a diferença dos canabinoides encontrados nas plantas dos canabinoides endógenos do corpo humano.

2.2 Específicos

- Construir o conhecimento científico a partir das plantas que pertencem a família Cannabaceae;
- Entender a diferença e a semelhança das classes que os canabinoides e como são divididos;
- Explicar seus efeitos e comportamento quando se absorve ou se ingere estas substâncias;
- Compreender a diversidade de produtos que podem ser feitos usando as plantas Cannabaceae e vincular os conteúdos de química orgânica da educação básica;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para início desta pesquisa, foi utilizado várias outras pesquisas sobre a educação brasileira e como as dificuldades enfrentadas pelos profissionais desta área poderiam ser diminuídas utilizando as plantas Cannabaceae como ferramenta de ensino para evoluir os métodos de ensino, assim, a prática metodológica que mais se encaixa são os temas geradores, que tem como principal foco, fugir do ensino tradicional e trazer a realidade da sociedade e do aluno para associar e ensinar a química.

Para alcançar a constante evolução educacional focando na metodologia freiriana “temas geradores” nascida na década de 50 do século XX, correlacionando com o pensamento passado pelo médico oncologista Dráuzio Varella em uma das suas pesquisas sociais, onde o mesmo fala: “Eu acho que essa parte científica tem que se estudar cientificamente, não tem razão nenhuma para proibir esse tipo de estudo. Porque se nós podemos beneficiar algumas pessoas, porque não vamos usar a maconha o mesmo critério para que nós usamos para outros produtos?” (VARELLA, 2019).

Aplicando então os conhecimentos necessários para desenvolvimento de mentes críticas e que poderão facilmente associar as ciências umas entre a outras, se criou a necessidade de sobressair trabalhando com conteúdo que associem vários conhecimentos em um só. Então se viu necessário a pesquisa para se criar uma ferramenta didática que encaixasse esses conceitos adversos, para se trabalhar em conjunto de uma forma mutua e objetiva.

3.1 A importância dos temas geradores no processo de ensino e aprendizagem na educação básica

A metodologia freiriana, “temas geradores” nasceu na década de 50 do século XX, mostrando um caminho onde os conhecimentos repassados de uma forma crítica e problematizadora, possuindo o diálogo como sua essência, onde Paulo Freire mostra um estudo da realidade que cria um vasto caminho de relações entre situações consideráveis, sempre partindo da discussão do coletivo (HAMILTON, 2015).

A pedagogia Paulo Freire, fala que educar é uma forma de conhecimento da realidade, das situações vividas, sendo um meio de comparação crítica da própria realidade: compreender, refletir, criticar e agir são as formas pedagógicas pretendidas. Os temas geradores são, portanto, ferramentas metodológicas de um processo de compreensão e entendimento da realidade opressora vivida nas sociedades desiguais; são o ponto de partida para o processo de construção da descoberta, e, por emergir do saber popular (REIS, 2007).

O caráter político da pedagogia freiriana é nitidamente presente nos temas geradores, onde os mesmos só são geradores de ação-reflexão-ação se forem carregados de conteúdos sociais e políticos com significado concreto para a vida dos educandos (REIS, 2007).

Assim, seguindo o caminho que um mediador pode tomar para se aplicar a metodologia freiriana para posicionar-se criticamente em várias situações sempre criando mais uma problematização para aguçar o desejo de conhecimento, e que como educador tomando a ideia de:

“Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante” – Paulo Freire.

Dessa forma, para que se crie situações onde se envolva a aplicação dos conhecimentos básicos da ciência envolvendo situações sociais e de meio crítico, vinculando as formas de impacto tanto social como industrial, da saúde e bem estar humana e de todo o globo.

Durante os primórdios da evolução da educação, apenas os nobres possuíam acesso à educação, e não haviam escolas com um professor ensinando uma sala de mais de trinta alunos, como é a realidade dos dias atuais. Assim:

[...] o processo de educação, tal como se conhece hoje em dia, realizado formalmente nas escolas é relativamente recente na nossa sociedade. Nos povos primitivos a educação dos novos membros da comunidade acontecia como socialização direta, mediante a participação das crianças nas atividades da vida adulta. Esse processo, entretanto, deixou de ser eficiente com o desenvolvimento histórico das comunidades humanas e outras formas de socialização secundária passaram a existir que terminou por conduzir aos sistemas de escolarização obrigatória para todas as camadas da população. (Pérez Gómez, 2000, p.13)

A educação básica brasileira se caracteriza basicamente em memorização dos conteúdos dados como importantes na grade curricular que é passada para a escola. Onde nenhuma das informações absorvidas fazem qualquer relação com a vida do aluno, pois o tradicionalismo ainda é a pratica de vários professores brasileiros (MELLO, 2000), fugindo da ideia principal da prática dos métodos utilizando os temas geradores.

O avanço das tecnologias na última década causada pelo avanço da globalização, transformou as realidades da sociedade de forma geral, atingindo também a educação, onde com simples clique se consegue qualquer tipo de informação sobre qualquer assunto. Tornando banal e sem utilidade alguma a forma tradicional de ensino.

Mas com a atualização constante de conhecimentos, a educação científica tornou-se uma característica extremamente necessária para o desenvolvimento das pessoas, e satisfazer o caráter social exigido. Com o intuito de gerar muitas formas nos sistemas educacionais de toda a nação, tendo como um dos principais pontos, a alfabetização científica (CACHAPUZ, 2016).

Já o professor de química, que se prende ao tradicionalismo, tende a perder os avanços das tecnologias que são aplicadas diretamente no dia-a-dia de seus alunos, perdendo grandes pontos que podem desenvolver os métodos de ensino dos conteúdos da química.

De acordo com Feyereabend e Eilks (2011), as formas de se ensinar Química na Educação Básica ainda é dominada pelo tradicionalismo, onde são ensinadas técnicas de memorização, de siglas, nomes e desenhos de estruturas químicas, que ficam muito longe da realidade e do cotidiano do aluno.

Vendo pelo tipo de formação a qual o professor de química passa quando está em sua licenciatura, seu currículo possui apenas uma face complementar ao curso de Bacharelado, onde em muitas instituições universitárias, não existem um campo para pesquisa na área da educação de química. Tendo um modelo conhecido como 3+1 onde os futuros professores estudam mais termos e práticas químicas voltadas para a indústria do que para a educação, dando um grau muito baixo de práticas didáticas, onde o aluno de licenciatura só aprende quando chega na realidade das salas de aulas brasileiras (FERNANDEZ, 2018). Criando mais uma dificuldade no processo de aprendizagem do aluno, onde o professor não conhece diretamente aquela realidade, e quando tem esse contato, tem a dificuldade de aplicação dos conteúdos trabalhados, e muitas vezes não tem uma resposta favorável dos alunos, onde se cria diretamente a necessidade de uma ferramenta de ensino que aprimore a maneira de ensinar, aguçando a curiosidade do aluno e relacionando seus conhecimentos empíricos, aos conhecimentos científicos presentes nas áreas da química e da biologia.

3.2 O ensino de química orgânica na educação básica a partir do tema gerador Cannabaceae

Em uma entrevista ao Dr. Drauzio Varella o antropólogo Mauricio Fiore (2019) fala que a cannabis, esse gênero “cannabis”, maconha, a origem botânica é asiática. Dali se espalhou pela Eurásia e África, sendo rapidamente incluída na pratica de agricultura humana, sendo uma das primeiras plantas a serem incorporadas nessas práticas. E nas Américas ela é trazida tanto pelos europeus invasores, quanto por populações africanas que foram vítimas da escravidão sendo levados para as américas e levando sementes consigo (VARELLA, 2019).

O gênero Cannabis, vem da família Cannabaceae, é conhecido desde 4.000 a.C., que foi visto como data das primeiras evidencias do cultivo das plantas na china para utilizar as suas fibras, durante a dinastia Han (LOSS, 2019).

Com o uso medicinal das plantas da família Cannabaceae, reporta-se aos primórdios do surgimento da espécie humana, tendo vários antropólogos pesquisando e construindo teorias, onde alguns exemplares que falam sobre o gênero Homo evoluiu na luta pela própria

sobrevivência com outros hominídeos pelo conhecimento detalhado – guardadas as devidas proporções – que possuíam das plantas como a própria *cannabis* (CASTRO, 2018).

E no ano de 1999 uma reportagem na Sphinx Production, *Grass: a verdadeira história da maconha*, trazem barbaridades sobre a maconha e o cânhamo indiano, onde falam que o uso de cigarros dessas plantas pode transformar o usuário em viciado em questões de semanas, causando ruína física, moral e morte. Pontos que hoje em dia já foram taxados como falsos.

Mauricio Fiore (2019) na mesma entrevista também aborda, que os Estados Unidos Da América (EUA), montaram uma campanha demonizadora da maconha que foi inclusive liderada por figuras específicas, tanto do Estado, quanto dos policiais até empresários juntos de figuras da medicina, que vão criando uma demonização do consumo dessas plantas, associando tudo que acontecia de ruim, todos os males dos EUA. Isso tudo acontece em paralelo a crise com a lei seca do álcool, quando acaba a lei seca, e já se tem uma estrutura política criada para caçar e perseguir o álcool, que ficou inútil, até começar o processo de demonização da maconha muito rápido para colocá-la no lugar do álcool. (VARELLA 2019)

Já na questão racial, o Mauricio Fiore (2019) fala que nos EUA em relação ao preconceito racial, a maconha é “grudada” principalmente nos mexicanos, mas também depois vai sendo incorporado ao racismo contra os negros. E no Brasil toda a história da perseguição da maconha é uma história racial. Trazendo para o contexto atual, ele fala que a maconha vem entrando desde dos anos 60 em círculos sociais da classe média e nos centros de poder, e naturalmente foi se instalando e foi se tornando uma referencial cultural, ele fala que a maconha hoje vive o seu melhor momento cultural. (VARELLA 2019)

Por meio das plantas da família Cannabaceae, existem inúmeras substâncias, e entre elas o tetraidrocanabinol (THC) é a principal substância psicoativa encontrada na maconha, na sua estrutura química, pode ser encontrado alguns grupos funcionais, sendo eles: hidrocarbonetos aromáticos, alceno, álcool e éter cíclico (SOLOMONS, 1996). Os éteres são compostos onde um único oxigênio se liga a dois substituintes alquilas, os hidrocarbonetos são funções orgânicas que se caracterizam por terem em sua estrutura apenas átomos de carbono e hidrogênio e podem ser categorizados de modo que sua ligação química é feita entre os átomos de carbono: alcanos (Ligações simples); alcenos (ligações duplas); e aromáticos (FRANCO, 2018). Podendo assim, ser ferramenta de estudo para que seja trabalhado as estruturas químicas que cada substância tem, e como uma simples diferença de ligações entre carbonos pode mudar seu efeito e entender o porquê que essa diferença básica muda tanto quando se trata de efeitos e aplicações.

Como as práticas de extração das substâncias encontradas não só na *cannabis*, mas em qualquer planta que tenha um caráter fármaco, essas técnicas são extremamente antigas, na família Cannabaceae, os canabinoides, terpenos e flavonoides, são exemplos de compostos responsáveis pelo sabor, odor e por inúmeras funções medicinais no corpo humano. (THEGREENHUB, 2020).

Existem inúmeras pesquisas científicas realizadas, que apontaram as substâncias extraídas da *cannabis*, apresentaram grandes efeitos para aplicações medicinais, como pacientes com dores crônicas, câncer, epilepsia, fibromialgia e depressão, além de um estudo recente com óleo canabidiol que apresentou ser eficaz para combater os sintomas da covid-19 (MACHADO 2020).

Os métodos de extração podem variar de acordo com o que se deseja absorver, retirar ou separar da planta, tendo um grau alto ou baixo de pureza com alta ou baixa concentração. Assim antes de se separar, se deve entender as técnicas e a forma que são realizadas.

A extração mais simples de serem realizadas, são as utilizando ou não solventes. Na extração sem solventes, como o próprio nome diz, não utiliza solventes químicos no processo, usando apenas água, calor, pressão e uma filtro. Já na com solvente, a grande demanda que se criou pelos produtos canábicos, a tecnologia aplicada a meios de extração de concentrados a

cada momento está progredindo e se tornando mais rápida e objetiva, tendo separações mais rápidas e puras. (THEGREENHUB, 2020).

Entre os principais métodos de extração de substâncias e composta da planta cannabis, existem os: Rosin – Método que utiliza a resina e não precisa de solvente, esse processo é parecido com a extração do azeite, onde se prensa a matéria prima, e após isso começa a escorrer. (THEGREENHUB, 2020). Óleo – O método mais antigos, onde as flores são colocadas em um óleo e a matéria prima solta seus componentes solúveis lentamente no óleo em uma infusão comumente usada na gastronomia. (THEGREENHUB, 2020). Butano – Sendo o método mais popular e mais perigoso para extração dos fitocanabinoides, por ser um material inflamável e explosivo, porém, é um solvente poderoso quando a matéria prima é seca e moída, bastando uma pequena quantidade de calor, que ele evapora da resina resultante. (THEGREENHUB, 2020). Álcool – Sendo um dos métodos mais antigos de extração, é utilizado o etanol, sendo colocado as flores dentro dele em um processo de saturação e o extrato é filtrado para retirada do álcool, é necessário passar por uma destilação. (THEGREENHUB, 2020). O CO₂ é um método bastante parecido com o método de extração a base de álcool, e é considerado o mais seguro, e também o mais caro. (THEGREENHUB, 2020).

Já entre as técnicas de extração que existem, as mais utilizadas para obter os extratos bioativos das plantas da família Cannabaceae, as mais utilizadas são: Hidrodestilação – Esse método utiliza o sistema Clevenger, nesse sistema é mergulhado toda a matéria prima vegetal no solvente. A extração acontece lentamente a uma temperatura inferior a 100° C, evitando a perda de compostos sensíveis a altas temperaturas (BIOVERA, 2020). Destilação a vapor - Conhecida como destilação por arraste de vapor de água de óleos essenciais, essa técnica utiliza compostos orgânicos imiscíveis usando o vapor de água, sendo sua principal vantagem o fato de que a mistura ser destilada entre um ponto de ebulição inferior a 100° C. Extração de compostos orgânicos por solventes orgânicos – Os solventes orgânicos utilizados nessa técnica podem variar de acordo com a necessidade e o objetivo do experimento, podendo ser o etanol ou o éter de petróleo, que é indicado para a extração de óleos essenciais de flores. Geralmente, nessa técnica, usa-se um aparelho chamado Extrator de Soxhlet. (BIOVERA, 2020). Enfleurage – Conhecida como extração com gordura fria ou extração a frio, coloca camadas das flores frescas por cima de cera em uma placa de vidro. As camadas de flores devem ser trocadas diariamente até a cera extrair os componentes aromáticos, ultimamente sendo filtrada e destilada em baixa temperatura. (BIOVERA, 2020). Maceração - Essa técnica de extração utiliza o cannabis a seco e pulverizado, o solvente que pode ser álcool é adicionando em seguida, óleos vegetais e até água em alguns casos. A planta, em contato com esse condutor, vai se dissolvendo e liberando seus princípios ativos (BIOVERA, 2020). Extração por micro-ondas - Essa técnica científica é dividida em 3 etapas, separação dos compostos sítios ativos, a difusão do solvente através da matriz da amostra e pela dissipação dos solutos da matriz encontrada na amostra para o solvente. Essa técnica é parecida com a extração por Soxhlet. (BIOVERA, 2020). Extração assistida por ultrassom – É a técnica mais rápida e eficaz para extração de concentrados da Cannabis, tendo um ótimo rendimento e um curto tempo de extração, sendo feita em minutos, muito eficaz e veloz quando comparado as outras técnicas. Melhorando o processo de difusão, acelerando a transferência de massa dentro dos materiais vegetais, assim, as paredes celulares se rompem e liberem os compostos desejados. (BIOVERA, 2020)

Em relação ao estudo da bioquímica no ensino médio, que é apenas trabalhada no terceiro ano do ensino médio, representa conteúdos que facilmente se cria uma ponte de interdisciplinaridade entre a química e a biologia, mesmo assim, é muito pouco trabalhado com os alunos, deixando uma lacuna que pode ser facilmente preenchida com temáticas e metodologias de ensino que trabalhem os contextos básicos necessários para que se entenda os

seus conteúdos, onde esses conhecimentos, podem passar a explicar vários fenômenos que acontecem no nosso corpo, dando mais clareza a estes saberes (SOLNER. 2019).

Uma parte muito importante do nosso sistema nervoso, que é responsável por combater vários tipos de enfermidades, e responsável pelo equilíbrio de vários processos fisiológicos é o papel pertencente ao Sistema Endocanabinoide (SEC), é o desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC), na resposta a danos endógenos e ambientais, como na plasticidade sináptica. Sendo descoberto no final do século XX, mudando drasticamente a visão e tabus relacionados a família de plantas Cannabaceae, que já vinha sendo utilizadas nas primeiras práticas agrícolas e farmacêuticas da humanidade (LOSS. 2019).

Um dos principais mecanismos de homeostase é o balanço energético, importante para a sobrevivência das espécies. Tendo o SNC como um novo sistema e importante entre esses mecanismos. Tendo receptores e agonistas endógenos se mostram no sistema nervoso central (SNC) e próxima, em vários sítios, estabelecendo uma rede de comunicação periferia-SNC (GODOY-MATOS 2006)

Vários estudos foram feitos para se entender melhor esse sistema, um deles foi:

[...] alguns compostos derivados do delta-nove-tetrahydrocannabinol (Δ^9 -THC) – principal componente da *Cannabis* – foram marcados radioativamente em estudo experimental e, após sua indução, descobriu-se que os mesmos apresentavam tropismo por membranas encefálicas e que sua ligação se dava de forma saturável e estereoseletiva. Tais indícios sugeriam fortemente a existência de receptores endógenos para a droga e foram estes achados que levaram à descoberta do Sistema Endocanabinoide (SEC): um aparelho fisiológico constituído de receptores e ligantes endógenos, conservado filogeneticamente, responsável por diversos controles relacionados à homeostase neuronal. (CASTRO, 2018, p. 2)

Os receptores deste sistema foram entendidos e classificados da seguinte forma:

[...] De acordo com a ordem de descoberta, foram classificados em CB1 e CB2: enquanto o primeiro é responsável pela maior parte dos efeitos psicotrópicos – além de serem o de maior abundância no Sistema Nervoso Central (SNC) – os receptores CB2 tem sua expressão majoritária no sistema imunológico, na microglia e em condições patológicas como a dor crônica. (CASTRO. 2018 p.2)

Dentro dos sistemas nervosos centrais, o receptor CB1 está localizado nos pré-sinápticos que são terminais nervosos do SNC, tendo a responsabilidade da maioria dos efeitos neurocomportamentais dos canabinoides, já o CB2, trabalha no sistema imune, podendo atuar também nos neurônios (SAITO. 2010). Porém, os endocanabinoide podem se acoplar a outros tipos de receptores fora o CB1 e CB2, que são como exemplo o potencial transitório de veniloide tipo-1 (TRPV-1), um canal iônico (LOSS, 2019).

Os canabinoides formam um grupo heterogêneo de substâncias endógenas e exógenas que possuem o papel de diversas ações farmacológicas pela interação com o sistema endocanabinoide. Existem três classes de canabinoides: fitocanabinoides, endocanabinoide e canabinoides sintéticos (CARVALHO 2017).

Já em relação aos sítios apropriados da memória e a inflexão da mesma torna importante a promoção e edificação do sequestro de GABA para atrasar a solicitação de memórias aversivas. (CASTRO, 2018).

Os neurônios pós-sinápticos liberam de modo geral os endocanabinoide, por meio de uma estimulação, e agem no receptor CB1 de neurônios pré-sináptico. Para que aconteça a inativação dos endocanabinoide, a molécula transportadora de membrana, o transporte de anandamina da membrana celular (AMT), após esse transporte para dentro das células, ocorre a degradação enzimática intracelular feita pelo ácido graxo amina hidroxilase (FAAH), que é uma enzima do SNC. (CHAVES, 2018). As altas concentrações de FAAH e AMT são

encontradas nas áreas do encéfalo que possuem uma grande densidade de CB1, tais como o hipocampo, o cerebelo e o cortez cerebral (BASAVARAJAPPA, 2007).

Tendo todas essas informações, a prática educativa da interdisciplinaridade entre a biologia e a química se torna rica, mas sendo pouco visto em relação aos livros didáticos que vem trabalhar de forma insatisfatória, e vários artigos, trazem que o aluno do ensino médio tem muita dificuldade em entender e relacionar os conhecimentos químicos que tem relação direta com a química e a biologia (SOLNER, 2019)

4 METODOLOGIA

4.1 Características da pesquisa

Partindo de estudos do pesquisador José Luis Neves Mestrando do curso de Pós Graduação em Administração de Empresas na instituição FEA-USP, onde o mesmo cita:

[...] A expressão "pesquisa qualitativa" assume diferentes significados no campo das ciências sociais. Compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, entre teoria e dados, entre contexto e ação (MAANEN, 1979a, p.520). (NEVES, 1996).

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, tem o intuito de não enumerar dados, mas sim entender a posição dos participantes que a responderam, para assim identificar como o processo de aguçar os sentidos explorativos do indivíduo seja montado e explorado (NEVES, 1996).

Criando dados minuciosos por meio de um contato indireto e interativo entre a situação e o investigador para que entenda os fenômenos, segundo o ponto de vista exposto pelo instrumento de coleta de dados usado na pesquisa, assim, situando a discursão dos fenômenos estudados (NEVES, 1996).

Partindo da abordagem da pesquisa qualitativa documental, onde se baseou nos dados coletados por um questionário que não possuiu um tratamento analítico e foi analisado por interpretação das respostas contidas no mesmo, permitindo o estudo das classificações das respostas por meio de comparações para o entendimento do que foi construído, podendo ser estudado e comparado futuramente com novos dados que poderão ser coletados (NEVES, 1996).

4.2 Lócus e participantes da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada com um grupo de alunos da graduação do Departamento de Química (DQ) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), que são participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Sendo aplicado de uma forma remota por meio da ferramenta digital *Google Meet* para o encontro por meio virtual, e utilizando o *Google Forms* para aplicar o questionário e classificar as respostas realizadas por um grupo composto por 21 participantes na data de 22 de novembro de 2021, tendo uma duração de 30 minutos de apresentação e mais 20 minutos para resposta do questionário utilizado para coletar suas opiniões.

Foram apresentados todos os aspectos que a sequência trabalha, desde os contextos sociais trabalhados nas primeiras aulas, até as estruturas químicas que as substâncias encontradas nas plantas apresentam, a formar que podem ser extraídas para o uso tanto fármaco como industrial na fabricação de alimentos, têxtil e de combustíveis, e a forma que o nosso sistema nervoso produz endocanabinoides e a forma que ele absorve os fitocanabinoides.

4.3 Sistematizações da proposta de ensino

Para aplicação dos conteúdos pesquisados e encaixados nos contextos básicos necessários para a aplicação da presente pesquisa, se construiu uma sequência didática que trabalha os conhecimentos que as plantas Cannabaceae trazem e que podem ser estudados pela química. Sendo separado por nove aulas, mas podendo ser ampliada se necessário para melhor aplicabilidade da mesma. A sequência se encontra no Quadro 1.

Quadro 1: Sistematização das Atividades que Serão Desenvolvidas na Sequência Didática

Tema central (tema gerador/social): O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.						
Conteúdo Escolar: Contextos Sociais, Funções orgânicas, Bioquímica, Técnicas e equipamentos instrumentais						
Público-alvo: Alunos (a) do ensino médio (3º do ensino médio)						
Duração: 9 aulas (50min cada)						
Etapas / N° de Aulas	DIMENSÃO EPISTÊMICA			DIMENSÃO PEDAGÓGICA		
	Conteúdos e conceitos	Problemas/Questões norteadoras	Objetivos	Estratégias de Ensino	Recursos Didáticos	Tipo de atividades
1º Aula Síncrona	Por meio de vídeos que o médico oncologista Antônio Drauzio Varella faz entrevistando vários profissionais da saúde, cientistas que focam nos estudos das plantas Cannabaceae, comerciantes que possuem tabacarias e usuários da Cannabis, trazendo um debate expositivo na sala.	<ul style="list-style-type: none"> - Por que a maconha não é legalizada? - Como a maconha age no cérebro? - Quais são os seus efeitos? - Como a maconha pode ser modelo de negócio? - Quais os impactos da guerra as drogas? - Quais os critérios da justiça para diferenciar usuários de traficantes? 	<ul style="list-style-type: none"> -Discutir planos sociais com o intuito de aprimorar o senso crítico social. -Entender como substancias psicoativas agem no cérebro. - Aguçar os questionamentos sociais 	-Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Vídeos do quadro Drauzio Dichava no canal do médico oncologista Antônio Drauzio Varella no YouTube (Link disponível no Anexo IV) - Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Debate expositivo em sala de aula. (Disponível no Anexo E)

2º Aula	Entendendo o que é Cannabis Sativa e sua composição, relacionando com seus contextos históricos, sua legalização para aplicação na saúde.	- O que podemos entender quando o assunto é maconha? - Você acha que a maconha é totalmente prejudicial à saúde?	-Determinar o que é Maconha; -Compreender as propriedades e características da Cannabis Sativa -Estabelece a relação da Cannabis Sativa junto ao ensino de funções orgânicas;	-Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
3º Aula	Entender o que é Cânhamo e sua composição, relacionando com contextos históricos, estudando suas aplicações como matéria prima para diversos produtos.	- O que podemos entender, quando o assunto é produtos derivados das plantas da família cannabis? Quais seus benefícios? O que elas podem tratar? Quais aspectos a legalizaram das práticas medicinais levaria para a sociedade?	-Compreender as propriedades e características de produtos derivados da maconha. -Determinar o modo que o Canabidiol é utilizado como medicamento;	-Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
4º Aula	Compreender quais as principais substâncias encontradas na Cannabis e o que diferencia cada uma delas.	-Quais as substâncias encontradas nesta planta? -Identificar funções orgânicas em estruturas químicas complexas.	Ter o conhecimento necessário para conseguir diferenciar cada substância encontrada na planta, utilização o conhecimento das funções orgânicas para diferenciá-las.	-Aula expositiva e dialogada no google Meet	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
5º aula	Compreender as principais técnicas de extração das substâncias encontradas na Cannabis.	Qual o procedimento utilizado para separar todas as substâncias presentes na Cannabis sativa? tendo em vista que ela possui as variadas substâncias que vimos anteriormente”	Compreender a forma que as substâncias de origem canabidióticas tem no sistema imunológico humano	-Aula expositiva e dialogada no google Meet	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)

6° Aula	Compreender quais sejam os componentes presentes na Cannabis Sativa, relacionado ao entendimento do conteúdo referente às técnicas instrumentais para extração e separação de Cannabinoides	Qual o procedimento utilizado para separar todas as substâncias presentes na Cannabis sativa? tendo em vista que ela possui as variadas substâncias que vimos anteriormente”	Compreender a forma que as substancias de origem canabidioticas tem no sistema imunológico humano	-Aula expositiva e dialogada no google Meet	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
7° Aula	Compreender o sistema endocannabinoide, repassar as informações necessárias para o entendimento do que é Anandamida e como ela se comporta no corpo humano e sua semelhança com cannabinoides?	Como aumentar os níveis de Anandamida no corpo? Quais os usos da Anandamida em tratamentos de doenças? O que é Canabidiol - C ₂₁ H ₂₆ O ₂ ?	-Qual o papel da Anandamida? -Para que serve o sistema endocannabinoide? -Semelhanças entre a Anandamida e os cannbinoides	--Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
8° Aula	Compreender o sistema endocannabinoide, repassar as informações necessárias para o entendimento do que é anandamina e como ela se comporta no copo humano e sua semelhança com cannbinoides?	A Anandamida: A Maconha Produzida pelo Próprio Corpo? O que é Anandamida e como ela atua no sistema nervoso? Semelhanças entre a Anandamida e os cannabinoides	-Qual o papel da Anandamida? -Para que serve o sistema endocannabinoide? -Semelhanças entre a Anandamida e os cannbinoides	--Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)
9° Aula	Compreender o sistema endocannabinoide, repassar as informações necessárias para o entendimento do que é anandamina e como ela se comporta no copo humano e sua semelhança com cannbinoides?	O que é um cannabinoide? Como funciona o sistema endocannabinoide? Elementos do sistema endocannabinoide	-Qual o papel da Anandamida? -Para que serve o sistema endocannabinoide? -Semelhanças entre a Anandamida e os cannbinoides.	--Aula expositiva e dialogada no google Meet.	-Slide apresentando o tema e o conteúdo . -Celular ou computador com internet, para o acompanhamento da aula	-Aplicação de questionários referentes ao conteúdo e questionário investigativo. (Disponível no Anexo E)

Fonte: O Autor (2022)

4.4 Instrumentos de coleta e análise de dados da pesquisa

De início para se construir uma boa pesquisa, é preciso um instrumento de coletas de dados que preencha as lacunas que nascem com a problematização, que precisa ser resolvida para a construção de argumentos, caminhos e resoluções para chegar à finalização do estudo, assim para ter uma pesquisa satisfatória, depende de um instrumento de coleta de dados satisfatório (CARLOMAGNO, 2018).

Com o intuito tanto de transformar os caminhos e hipóteses da pesquisa em perguntas, para que o público alvo consiga entender os objetivos e conceitos do estudo que está sendo iniciado (CARLOMAGNO, 2018), o instrumento de produção de dados foi um formulário (*ferramenta digital Google Forms*) com onze questões apêndice (A), este teve o intuito de avaliar a aplicabilidade da sequência didática demonstrada no Quadro 1. Esse instrumento teve dez questões objetivas e uma subjetiva, está solicitava sugestões dos participantes da pesquisa no sentido de contribuir com o desenvolvimento da proposta na educação básica.

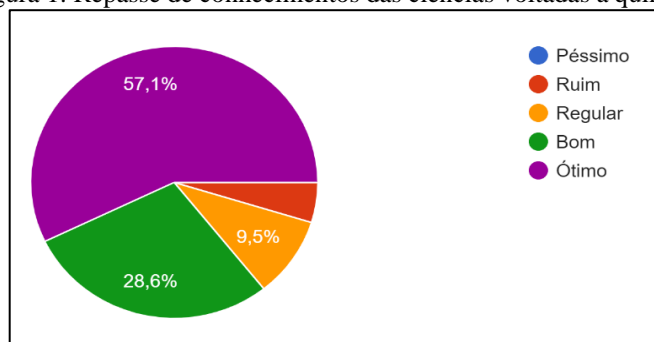
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Com o propósito de expor os resultados da coleta de dados da presente pesquisa, esta seção contém as respostas dadas pelos alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de iniciação à Docência), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e dois professores atuantes. Onde as mesmas foram analisadas e categorizadas de acordo com a opinião do participante.

O questionário vem por meio de indagações objetivas e subjetivas, tendo como objetivas: I - Repassar os conhecimentos das ciências voltadas a química; II - Progressão dos conteúdos presentes na sequência didática trabalhada; III - Liberação do Cânhamo para fins industriais; IV - Conhecimento da existência do sistema endocanabinoide; V - Aplicação dos fitocanabinoides na indústria farmacêutica; VI - Utilização das estruturas químicas das substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae no estudo das funções orgânicas; VII - Estudo de extração e separação de misturas utilizando a família Cannabaceae; VIII - Desenvolvimento do senso crítico social; IX - Interdisciplinaridade da química com a biologia; X - Aplicabilidade no ensino médio. Já a última questão, que é subjetiva, vem para deixar um campo livre para que os participantes possam expressar suas opiniões de maneira direta e argumentativa.

As respostas foram classificadas e categorizadas para chegar à aprovação se é ou não cabível a sua aplicação em sala de aula. Assim a Figura 1 mostra as respostas dos participantes em relação a pergunta: “O uso do tema gerador " O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.". Ao seu ver, em relação a educação e repasse de conhecimentos das ciências voltadas a química, sendo um impacto: péssimo, ruim, regular, bom ou ótimo.”

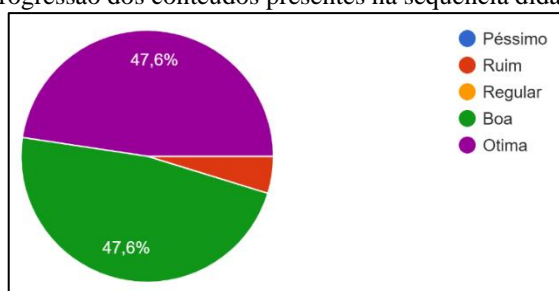
Figura 1: Repasse de conhecimentos das ciências voltadas a química.



Fonte: O Autor (2022)

Como foi exposto na Figura 1, demonstra as respostas dos participantes, cerca de 57,1% consideram como ótimo a ideia de trazer a família Cannabaceae como tema gerador em relação ao repasse do conhecimento das ciências envolvidas, e 28,6% acharam uma boa ideia. Assim, tendo um nível bom de aceitação do público participante em relação aos conteúdos que serão abordados e trabalhados por meio da presente pesquisa. Entendendo que é necessário criar uma nova forma de ensino, onde o tradicional não se aplica com tanta eficácia nos dias atuais, tendo necessidade de aprimoramento em relação as práticas didáticas para que os alunos consigam associar os conteúdos abordados a realidade vivida. Então para que exista esta evolução das práticas pedagógicas, é necessário que se crie uma progressão para as mesmas, e na Figura 2, está localizada as respostas do participante para o questionamento: “Como você considera progressão dos conteúdos na sequencia didática: O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.”

Figura 2: Progressão dos conteúdos presentes na sequencia didática trabalha.

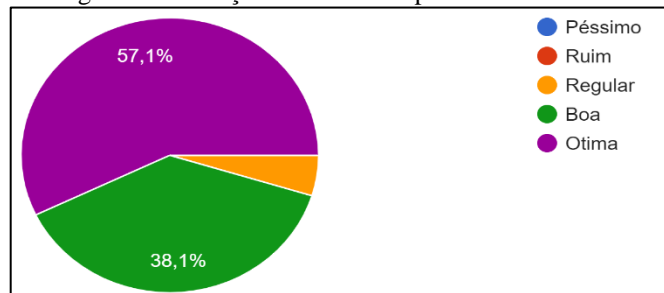


Fonte: O Autor (2022)

Como demonstrado na Figura 2, apresenta um total de 47,6% dos participantes categoriza como ótimo e outros 47,6% como boa. Tendo uma ótima perspectiva de progressão dos conteúdos que foram expostos aos mesmos, onde uma vez tido a noção do existir de determinado conteúdo que pode criar facilmente várias pontes entres as ciências trabalhadas e estudadas no ensino médio, dando assim, um sentido mais conjunto aos conteúdos trabalhados e mostrando que uma ciência complementa facilmente a outra, criando uma dependência de ambas as partes para progredir. Deixando claro que a necessidade de inovação, é algo que todos os professores precisam adquirir, onde para ensinar a química nos dias atuais, é necessário ter o entendimento que a química depende de fatores básicos de outras ciências para se explicar, pois pelo avanço da tecnologia, traz indagações que para serem explicadas, é preciso saberes distintos, onde a interdisciplinaridade é capaz de agregar esses pensamentos para se criar uma resposta. E podendo utilizar essas respostas não só para a explicação para dúvidas, e sim na criação de vários caminhos que podem seguir áreas não só acadêmicas, mas também de caráter industrial, criando formas que resolvam problemas que a indústria vem enfrentando, como impactos ambientais e insumos para produção de seus produtos.

Para isso, seguindo a análise dos dados coletados para a pesquisa, as respostas dadas para a pergunta: “O uso do cânhamo como matéria prima para fabricação de diversos produtos de várias industrias diferentes ainda pode ser marginalizado pelo fato da Cannabis Ruderalis (Cânhamo) ser uma planta prima da Cannabis Sativa popularmente conhecida como maconha. Sabendo que essas plantas mesmo pertencendo a mesma família de plantas, não possuem a mesma composição química, gerando assim, efeitos diferentes na sua utilização. Sabendo disso, como você ver a liberação do Cânhamo para fins industriais?” se encontram na Figura 3.

Figura 3: Liberação do Cânhamo para fins industriais.



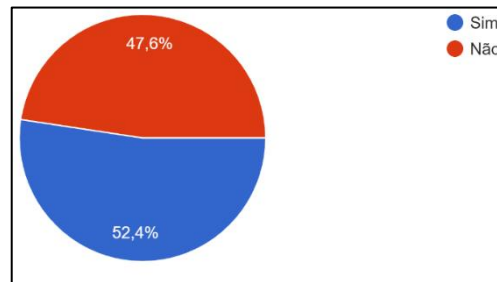
Fonte: O Autor (2022)

Na Figura 3, pode-se observar que 57,1% acham ótima a ideia e 38,1% acham uma boa ideia a aplicação do cânhamo na indústria, onde suas vantagens para a produção de têxtil, alimentos, ferramentas e combustível são imensas. Mas o porquê utilizar o cânhamo quando já se tem outras formas de obter os mesmos produtos? Essa pergunta pode ser facilmente respondida pela associação dos commodities utilizados, onde por exemplo, o algodão utilizado na área do têxtil tem mais impactos negativos que o cânhamo, onde comparado por hectares produz o dobro de fibras que o algodão, não só isso, a utilização da água para regar essas plantas é um decimo da água utilizada no plantio do algodão e a quantidade de agrotóxicos para evitar qualquer tipo de peste ou pragas no plantio do cânhamo é muito menor quando comparado as quantidades utilizadas na plantação de algodão, trazendo um grande impacto sustentável e econômico (SPITZCOVSKY. 2022). Mostrar essa diferença entre as plantas utilizando exemplos e debates sobre o avanço econômico e ecológico dos países que legalizaram o Cânhamo (*Cannabis Ruderalis*), para fins industriais, onde o cânhamo é considerado a planta mais sustentável do mundo, e o têxtil é a indústria que mais polui no mundo. Mas não só no têxtil, a aplicação do cânhamo na produção de fármacos, pode substituir vários medicamentos que possuem efeitos colaterais consideráveis, também produz alimentos, papel, energia e combustíveis que são sustentáveis em um nível considerado quando comparado a produção atual do Brasil (THEGREENHUB. 2020).

Trazer essas discussões para sala de aula, tem o impacto de agregar caminhos sustentáveis para todas as áreas. Mostrando que a dificuldade imposta na evolução e aplicação dos caminhos sustentáveis, sendo negligenciados por falta de políticas que tenham como objetivo esse avanço. Onde várias pesquisas montaram que a planta cânhamo mesmo pertencendo a mesma família de plantas que a maconha, possuem quantidades diferentes de substâncias, e foi o que fez os EUA criar as leis de plantio de cânhamo, tendo um impacto econômico considerável, e um avanço enorme na fabricação de produtos sustentáveis (SPITZCOVSKY. 2022).

Agora focando na parte biológica do corpo humano a Figura 4, mostra as respostas analisadas que foram divididas entre sim e não, sendo geradas pelo questionamento: “Antes de conhecer a sequência didática " O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica." você já tinha ouvido falar algo sobre sistema endocannabinoide?”.

Figura 4: Conhecimento da existência do sistema endocanabinoide.

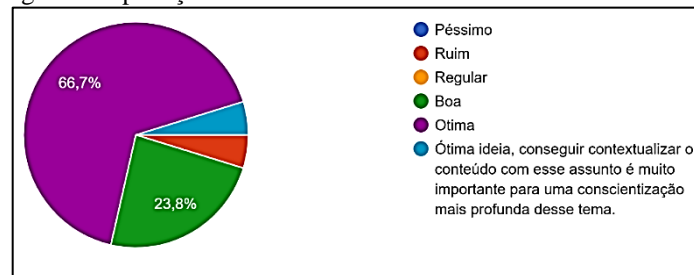


Fonte: O Autor (2022)

A Figura 4, apresenta que 47,6% dos participantes, não conhecia o sistema endocanabinoide e 52,4% dos participantes já tinham ouvido falar sobre esta parte do sistema nervoso humano. Esses dados mostram que o tema é importante para discussão, pois ainda não é do conhecimento de todos. Tendo indicadores iniciais que refletem um entendimento maior quando for trabalhado e explicado dentro de sala de aula, por meio do conhecimento básico existente sobre o assunto, gerando um melhor entendimento de todo seu contexto, para que por meio disto, focando a aprender por curiosidade e não por obrigação, trazendo argumentos impostos e comprovados pela ciência, onde substâncias endógenas do corpo humano, são análogas a substâncias que são encontradas nas plantas Cannabaceae, que são os fitocanabinoides e os endocanabinoides, que são o foco da indagação exposto na Figura 5.

A Figura 5, analisa as respostas participantes divididas nas cinco opções conforme as questões anteriores, sendo respondida pelo questionamento: “Sabendo que o nosso próprio corpo produz substâncias consideradas cannabinoídes, tendo o nome de endocannabinoíde sendo análogos aos fitocanabinoides que são os cannabinoídes encontrados nas plantas. Tendo esse conhecimento, como você vê a utilização desses fitocanabinoides na aplicação da indústria farmacêutica para produção de medicamentos próprios no Brasil.”.

Figura 5: Aplicação dos fitocanabinoides na indústria farmacêutica.



Fonte: O Autor (2022)

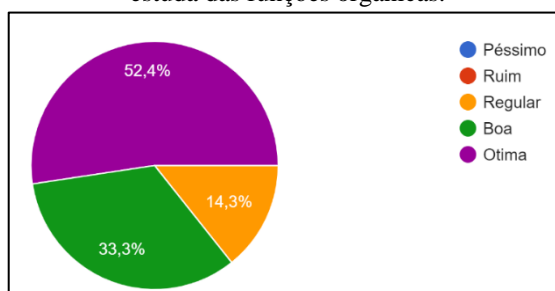
A figura 5, expõe as respostas referente a utilização dos fitocanabinoides na produção de medicamentos para o tratamento de doenças que já foi estudado e aplicado pela ciência sendo um total de 66,7% por uma boa ideia e 23,8% para uma boa ideia. Essas substâncias são análogas a substâncias que se encontram no corpo humano, mostrando que esses medicamentos podem conter efeitos colaterais mínimos quando comparados a outros medicamentos que não utilizam os fitocanabinoides na sua manipulação, trazendo este debate para sala de aula, mostra os riscos e benefícios que esses medicamentos podem trazer para saúde humana, utilizando comparações de como o nosso corpo absorve ambos os medicamentos e a forma que essa absorção influencia no funcionamento do corpo humano.

Os fitocanabinoides mesmo sendo análogos aos endocanabinoides, possuem diferenças nas suas estruturas químicas e também no tempo e na forma que são absorvidos pelo sistema endocanabinoide, assim, essas diferenças mostram como as cadeias carbônicas apresentam resistência quando são fechadas e menos resistentes quando são abertas (COSTA. 2017).

Trazendo exemplos diretos das funções orgânicas, relacionando a processos bioquímicos naturais do corpo humano.

Seguindo esta sugestão dos conhecimentos orgânicos, na sequência os participantes da pesquisa responderam avaliando a agregação das funções orgânicas, tendo como pergunta: “Tomando o uso das estruturas químicas das substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae, como você vê a utilização das mesmas para o uso do estudo das funções orgânicas?”.

Figura 6: Utilização das estruturas químicas das substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae no estudo das funções orgânicas.

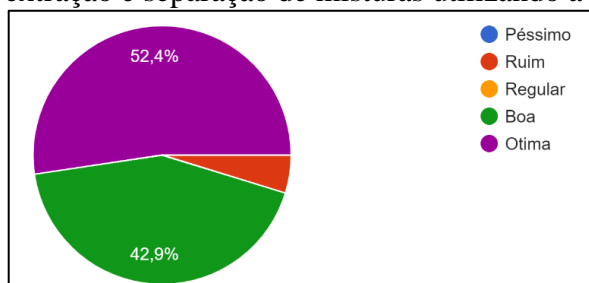


Fonte: O Autor (2022)

As complexas estruturas encontradas nas substâncias cannabinoicas, são compostas por várias cadeias carbônicas que podem ser facilmente utilizadas para a compreensão de quais funções orgânicas constroem sua estrutura, e como é chamado cada parte que as compõem, onde 52,4% dos participantes consideram uma ótima ideia e 33,3% acharam uma boa ideia expor as estruturas dos principais fitocanabinoides, para que os alunos consigam identificar todas as funções orgânicas que existam naquela estrutura química, mesmo tendo uma grande aporte negativo no ensino de química, onde o ensino tradicional traz apenas de forma simples para se decorar aquele desenho da estrutura, o objetivo desta prática é de associação, onde o aluno vai entender aquele desenho ao ponto de o reconhecer pelas suas características próprias montadas pelo tipo de ligação e quais os elementos estão se ligando.

Trazendo a necessidade de extrair, identificar e separar, a Figura 7, organiza e classifica as respostas dos participantes para a pergunta que traz o uso de métodos de extração e separação de substâncias por meio do questionamento: “Tomando o uso de métodos que possam extrair e separar as substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae, como você vê a utilização das mesmas para o uso do estudo destes métodos?”.

Figura 7: Estudo de extração e separação de misturas utilizando a família Cannabaceae.



Fonte: O Autor (2022)

A Figura 7 mostra que cerca de 52,4% dos participantes acharam uma ótima ideia e 42,9% acharam uma boa ideia da exemplificação de métodos de extração e separação de misturas utilizando as plantas da família Cannabaceae, focando não só na cannabis sativa (maconha), que é a mais conhecida, mas sim nas outras plantas, como o Cânhamo (Cannabis

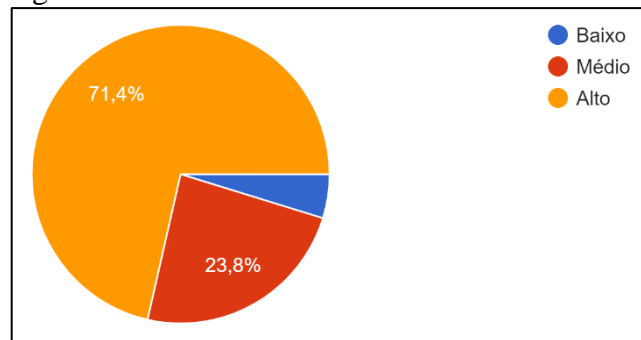
Ruderalis), que possui baixos níveis e substância psicoativas, e níveis maiores quando se trata da extração de matérias primas para o uso no têxtil, na produção de alimentos, como a farinha, óleos, leite e a cerveja; como também na produção de tijolos, latarias de carros, sabão, cremes e até mesmo energia e combustíveis para que entendendo as formas que são extraídas e separadas para a produção de todas essas matérias (BIOVERA. 2019).

Durante a trajetória do aluno pelo ensino médio, existe uma grande dificuldade em relação ao aprendizado dos assuntos que constroem as ciências exatas, pela sua complexidade. Então sempre foi uma grande missão do professor de química chamar a atenção do aluno, para que o mesmo conseguisse compreender e aprender determinado conteúdo. Com isso, a prática laboratorial se torna uma ferramenta didática muito forte, no qual os alunos podem fazer uma ponte entre a realidade e o conteúdo que se está estudando naquela aula.

Mostrando que existe um universo distinto de métodos de aplicação e práticas de utilização do cânhamo, trazendo outros contextos para serem absorvidos pelos alunos, mostrando que a marginalização foi imposta por falta de conhecimento na utilização das plantas Cannabaceae.

Trabalhando neste contexto, a Figura 8 mostra as respostas dos participantes para o questionamento: “Em que nível você considera que a sequência didática permite desenvolver o senso crítico do aluno.”.

Figura 8: Desenvolvimento do senso crítico social.



Fonte: O Autor (2022)

Na Figura 8, 71,4% apresenta para alto e 23,8% para médio em relação ao desenvolvimento do senso crítico do aluno. Tendo uma avaliação positiva para este desenvolvimento, onde a maioria dos alunos pertencentes a escola pública brasileira, reside nas periferias encontradas nas proximidades da localização das escolas, assim, podendo ou não estar expostos ao crime e ao tráfico, associando toda e qualquer planta da família Cannabaceae a maconha, segundo uma divulgação do ministério da justiça e segurança pública, a maconha é a droga mais consumida e traficada no Brasil (AGENCIA BRASIL 2019), justificando a associação pela falta de conhecimento, por ter o primeiro nome científico igualado às outras plantas de sua família, existem uma variedade enorme nos tipos de substâncias que cada planta possui, na quantidade de substâncias que todas as plantas têm em comum e na forma que cada planta pode ser aplicada.

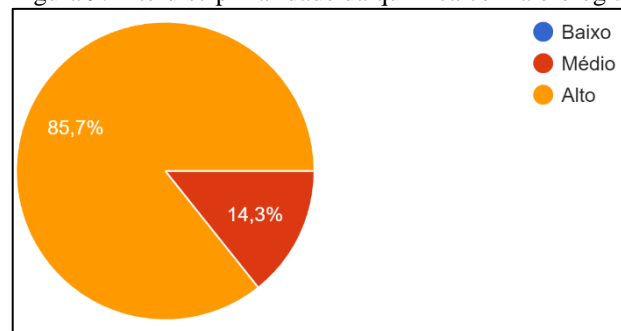
Trazendo este questionamento para sala de aula, o aluno é capaz de entender, debater e assimilar que não existe apenas uma planta cannabis, e a aplicação dessas plantas não está relacionada apenas ao uso recreativo, e sim em vários setores de produção, sendo eles alimentício, farmacêutico, energético, têxtil, olaria e automobilístico.

Para que se realize essa prática, é necessário que exista um posicionamento social e científico do professor, para que consiga dar relação entre a realidade do dia a dia do aluno para que ele veja todos os caminhos que ele pode seguir. A Figura 8 mostra que os participantes

responderam que o senso crítico do aluno seria aguçado com a prática e a exposição dos conteúdos relacionados na sequência didática utilizada nesta pesquisa.

Dando assim um pensamento crítico social ao aluno, criando uma interdisciplinaridade entre a química, das ciências sociais e com a abrangência da biologia para se identificar e relacionar as formas de estudo necessários para o tema gerador da presente pesquisa, assim a Figura 9 mostra como os participantes avaliam a interdisciplinaridade da sequência didática respondendo o questionamento: “Em que nível a proposta engloba a interdisciplinaridade entre as ciências Química e Biologia?”

Figura 9: Interdisciplinaridade da química com a biologia.



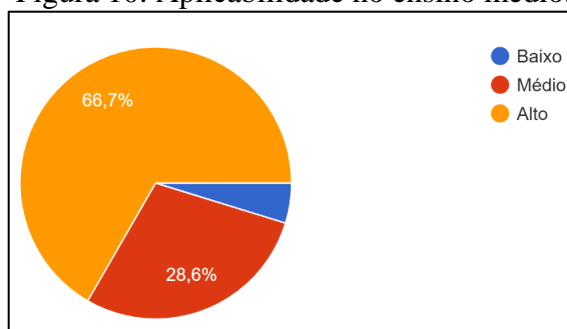
Fonte: O Autor (2022)

A Figura 9, mostra que 85,7% para alto e 14,3% para médio em relação aos níveis de interdisciplinaridade entre a química e a biologia. Onde no ensino fundamental, os alunos tem a disciplina de ciência, que engloba química, física e biologia em uma única disciplina, e estuda o básico de todas as funções da natureza, entre elas a formação de nuvens, o processo de reprodução, a diferença entre célula animal e vegetal, todo o sistema do corpo humano e etc. essa prática se perde quando o aluno chega no ensino médio e tem a disciplina de ciências fragmentada em três disciplinas, perdendo a associação natural existente entre estas ciências, que uma precisa da outra para ser explicada. Assim, é de extrema necessidade a associação dos conteúdos da bioquímica no último ano ensino médio, onde a mesma já é desfasada pela falta de letramento encontrado nos livros de química do ensino médio e pela insegurança do professor para se trabalhar conteúdos que não estão no livro didático (SOLNER. 2019).

Partindo desta necessidade, o avanço do conhecimento do professor deve ser abastecido de outras práticas distintas de ensino que não utilizem apenas o livro didático, para que não se crie uma dependência desta ferramenta e suas aulas cresçam com foco de trabalhar todas os conhecimentos não só da bioquímica, mas que estejam atrelados a vivência do dia a dia do aluno para que seja aplicada a prática freiriana dos temas geradores, que para ser gerador é necessário ser carregado de conteúdos sociais e políticos com significado concreto para a vida dos educandos (REIS 2007).

A Figura 10 contém a avaliação dos candidatos quando se trata da aplicabilidade desta sequência no terceiro ano do ensino médio, com o questionamento: “Em que nível a proposta é aplicável na educação dos alunos do ensino médio?”.

Figura 10: Aplicabilidade no ensino médio.



Fonte: O Autor (2022)

A Figura 10, expõe que 66,7% dos participantes da pesquisa categoriza como alta a aplicabilidade da sequência didática que é ferramenta da presente pesquisa, e 28,6% julgaram como mediana a mesma aplicabilidade, tendo mais da metade dos participantes opinando a favor da aplicabilidade da sequência, mostra que a ação do tema gerador para explicação de conteúdos taxados como “complicados para se explicar” e muitas vezes passado apenas a teoria ou definição, fugindo do sentido se ação-reflexão-ação necessário para que se aplique a metodologia freiriana para posicionar-se criticamente em várias situações, sempre criando mais uma problematização para aumentar o desejo de conhecimento, que é impossível de obter por meio de práticas educacionais tradicionais. Assim, a aplicabilidade desta sequência que envolve o uso do tema gerador por meio de problematização que envolvam o dia-a-dia do aluno com os conteúdos dando sentido a química.

Para que os participantes opinem de acordo com sua compreensão sobre os conteúdos abordados, com a seguinte indagação: “Deixe sugestões que para você, poderia melhorar de alguma forma a aplicação desta intervenção pedagógica.” As sugestões deixadas pelos participantes se encontram no Quadro 2.

Quadro 2: Sugestões deixadas pelos participantes da pesquisa.

PARTICIPANTES	SUGESTÕES
1	Com o uso do tema a aplicação de algo digital, como jogo, questionário interativo focaria mais no aprendizado, deixaria mais claro o que os alunos estão entendendo da temática.
2	Acredito que antes ter uma discussão para que os alunos e as pessoas de fora não entendam errado, e tirem conclusões precipitadas a respeito do trabalho a ser desenvolvido.
3	Está ótimo assim.
4	Não faria nem uma alteração, por mim está tudo ótimo, é um tema muito importante a se trabalhar principalmente na sociedade atual.
5	s/ sugestão
6	Trazer depoimentos de pessoas que utilizam a planta.
7	Muito boa a sequência, conseguir trazer um assunto tão importante para os alunos e conseguir manter uma conversa direta com eles sobre isso é extremamente necessário. parabéns (está ouvindo esse som? são o som do tabu sendo quebrado)
8	Acredito que a metodologia utilizada é ótima, não sendo necessário mudanças, pois a sequência possui interdisciplinaridade, que é algo magnífico
9	Acredito que a sequência esteja completa, abrangendo bem o conteúdo. Parabéns!

10	muito boa a temática
11	Talvez se a aula não fosse apenas de um professor, mas sim uma conversa entre um professor e um outro profissional junto com a turma para discutir sobre tal assunto.
12	Tudo perfeito, nada a acrescentar.
13	Está ótimo assim.
14	Trazer à tona não só de forma química e biológica, mas também na questão econômica com a comercialização e legalização da Cannabis.
15	Acho muito interessante pois traz um assunto que tachado como marginalismo um coisa ruim que não é e um assunto muito interessante para se trabalhar em sala de aula. Quebrando os tabus da vida
16	Perfeito entregou tudo
17	Não melhorava nada, está bem objetiva bem direta e que gera a curiosidade do aluno, até porque se trata de um assunto que na sociedade se tem um tabu.
18	Não faria nem uma alteração, por mim está tudo ótimo, é um tema muito importante a se trabalhar principalmente na sociedade atual.
19	Acredito que antes ter uma discussão para que os alunos e as pessoas de fora não entendam errado, e tirem conclusões precipitadas a respeito do trabalho a ser desenvolvido.
20	Acho que apresentar os lados negativos do uso da maconha inicialmente, mas a temática do trabalho está maravilhosa. Sucesso!
21	Diminuição no número de aulas seria algo mais concreto tendo em vista o cenário atual.

Fonte: O autor (2022)

Lendo e comparando os comentários deixados pelos participantes, notasse que todos tiveram uma boa visão do conteúdo estudado e trabalhado para ser aplicado no último ano do ensino médio. Tendo um bom partido nas mudanças que cada um faria se fosse trabalhar com ela em sala de aula. Tendo mudanças favoráveis, podendo associar o uso de jogos ou ferramentas digitais para auxiliar a explicação do conteúdo (opinião do participante 1), e uma conversa para se entender e debater um pouco antes para que o tema gerador utilizado não seja visto com maus olhos (opinião do participante 2). E a maioria dos participantes opinarão como completa a sequência didática, com um cunho positivo, pois se trabalha com temas que possuem uma marginalização e tabus baseados em mitos que já foram desconstruídos pela ciência.

Trabalhar com temas geradores é isto, utilizar conteúdos que devem ser trabalhados em sala de aula de forma que atraia a atenção do aluno explicando-o por meio de relação direta com fatos de vivências do próprio aluno, e a maioria dos alunos possuem um conhecimento empírico baseado nas proibições impostas pelo governo e pela própria família, perdendo a oportunidade de conhecer, e saber o porquê de tantas proibições.

Vendo a respostas dos participantes encontradas no Quadro 2, é necessário se construir um conhecimento científico, para que o aluno tenha o olhar da ciência que foi montado por meio de pesquisas e aplicações, para entender que não existe só a Cannabis sativa e sim várias plantas na família Cannabaceae que pode ser utilizada em uma variedade de formas, e não só recreativa. Desmitificando os mitos criados por mentiras e associações banais, utilizando pesquisas científicas e contextos históricos comprovados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática contida na presente pesquisa, traz a prática freiriana dos temas gerados com o intuito de utilizar a família Cannabaceae como ferramenta de estudo para os conteúdos que fazem parte do ensino de química.

Porém, manusear uma sequência didática que possui um tema gerador que é pouco trabalhado e mal visto pelos olhos não da ciência, mas sim da sociedade, tem interlocuções negativas quando se trata dos conhecimentos empíricos que foram desenvolvidos por meio de proibições criadas sem um fundamento plausível.

Olhando para fora do Brasil, é nítido o avanço das indústrias não só na economia, mas na produção industrial sustentável e na saúde. Onde a utilização das plantas Cannabaceae nestes setores, traz resultados muito positivos, quando comparado a outras indústrias que não utilizam essas plantas como matéria prima.

Trazendo mais uma inovação na área da educação montada por meio de ações que tem o foco de trazer olhares críticos, tanto do aluno quanto do professor, para assuntos que envolvem o avanço ou aperfeiçoamento de estudos e aplicações que não são bem vistas e muitas vezes negadas, pelo fato de serem cobertas de mitos e tabus criados durante o tempo. Causando a inexistência de estudos com foco na área justamente por irem contra as leis de proibição escritas na Convenção de Genebra em 1925 pela associação da cannabis sativa a droga conhecida como ópio.

Então, trabalhar estas aplicabilidades em sala de aula, para ensinar química e mostrar que estas práticas são alcançáveis, e utiliza-las no Brasil, em salas de aulas da educação básica, nestas serão possíveis dialogar sobre questões vinculadas a saúde, comércio, vivência social e nas questões do dia a dia das pessoas.

A interdisciplinaridade traz vários contextos que quando trabalhados separados, traz uma incerteza de aprendizado, onde um conhecimento é necessário do outro, e quando se falta a base, prejudica a construção do saber, onde o novo ensino médio, que entrou em vigo no início do ano de 2022, traz como opcional a disciplina de química, onde se cria uma necessidade de uma nova abordagem desses conteúdos, assim, a interdisciplinaridade se torna uma ferramenta de grande valor para trazer olhares curiosos aos saberes trabalhados na química, os relacionando a outros saberes distintos.

Construindo uma interdisciplinaridade entre a química e a biologia, mostrando a forma que os canabinoides se dividem em três classes, sendo elas os fitocannabinoides (cannabinoides encontrados nas plantas Cannabaceae), endocannabinoides (que são cannabinoides endógenos do corpo humano) e os cannabinoides cinéticos (produzidos em laboratório), onde ambos estão vinculados a tratamentos de doenças convulsivas e que o paciente perde o controle das suas funções básicas, como a memória, controle dos membros inferiores e superiores, como também a inflamações internas e externas e várias outras enfermidades, mostra a importância de estudar alguns fármacos que são feitos a partir de substâncias desenvolvidas através do estudo do sistema endocanabinoide junto aos fitocannabinoides e endocannabinoides.

Trabalhando essas substâncias relacionando com o estudo das funções orgânicas e da bioquímica, mostrando como o nosso corpo reage e produz essas substâncias e como a forma das suas estruturas interfere diretamente na reação do corpo humano. Deste modo, a interdisciplinaridade auxilia a aprendizagem de vários conhecimentos básicos, sendo esses conhecimentos da biologia, da química que juntos formam a bioquímica, assim mostrando que as ciências são derivadas umas das outras e ambas se explicam.

Mas, este tema gerador não trabalha apenas isso, pois estas plantas não possuem apenas contextos para a saúde, possuindo aplicações industriais para o uso na fabricação de vários produtos alimentícios ou não. Compreender a diversidade de produtos que podem ser feitos usando a Cannabis Ruderalis como matéria prima e relacionar ao estudo das funções orgânicas

e as técnicas de extração das substâncias. Tratando deste ponto de vista, ensinar os meios de separação e extração das matérias primas que existem nestas plantas, para o uso nas indústrias alimentícia, farmacêutica, energética, têxtil, olaria e automobilística.

Assim, é relevante que todos consigam identificar as crenças mais comuns que a população julga como verdade, dos métodos científicos estudados e comprovado através de pesquisas por especialistas da área. Para que de alguma forma as pessoas percebam que essas plantas não precisam ser temidas e repudiadas ao extremo, colocando problemas sociais que foram causados por razões que não tem reflexo nenhum causado pelas plantas que são marginalizadas ao extremo por pura leiguice, tendo como perca os enormes benefícios e avanços tanto na medicina como nas ciências biológicas, exatas e naturais. E mesmo sendo algo já estudado e pesquisado, ainda é uma área muito nova e pouco explorada pela falta de oportunidades e de mentes curiosas, abrindo espaço para descobrirem o novo e assim alavancar a pesquisa na saúde, na indústria e também na educação. Sendo esse o foco principal desta pesquisa, criar portadores de conhecimentos para que eles, pesquisem, descubram e repassem estes conhecimentos novo e assim alavancar a pesquisa, criando novas mentes críticas desde a educação básica para que os mesmos cheguem na sua fase adulta com conhecimentos científicos críticos e aprofundados.

REFERENCIAS

- ARCHIVES, Author. **O que é e quem pode usar o medicamento à base de canabidiol? Santo Remédio**, Disponível em < <https://drogariasantoremedio.com.br/medicamento-a-base-de-canabidiol/> > acessado: Nov. de 2020
- Basavarajappa BS. **Neuropharmacology of the endocannabinoid signaling system-molecular mechanisms, biological actions and synaptic plasticity**. Curr. Neuropharmacol. 5(2):81-97. 2007
- BIOVERA: **Processos de extração de canabidiol da cannabis medicinal** 2019. Disponível em: <<https://www.biovera.com.br/processos-de-extracao-de-canabidiol-da-cannabis-medicinal/>>; acessado Nov. de 2020
- BRASIL, A. **Ministério registra a maior apreensão de drogas da história do país**. publicado em 11/07/2021 - 14:17 Por Agência Brasil – Brasília. Disponível em < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-07/ministerio-registra-a-maior-apreensao-de-drogas-da-historia-do-pais> > acessado: fev. 2022
- CACHAPUZ, A. **A necessária renovação do ensino das ciências 2016**. Disponível em < <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5-%20A%20NECESS%C3%81RIA%20RENOVA%C3%87%C3%83O%20DO%20ENSINO%20DAS%20CI%C3%84NCIAS.pdf> > Acessado em: Mar. 2021
- CASTRO, A. HENRIQUE: **Neuro em debate: sistema endocanabinóide: conceitos, história e possibilidades terapêuticas** 2018. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/arquivos/4365> >acessado: Mar. de 2021
- CANNABIS & SAÚDE. **Anandamida: A Maconha Produzida pelo Próprio Corpo** 2020. Disponível em < <https://www.cannabisesaude.com.br/anandamida/> > Acessado em: Dez 2020
- CARLOMAGNO, M. C. Conduzindo pesquisas com questionários online: uma introdução às questões metodológicas. In SILVA, T.; BUCKSTEGGE, J. ; ROGEDO, P (orgs.). **Estudando cultura e comunicação com mídias sociais** Brasília: IBPAD, 2018. p. 31-55.
- CARVALHO, C. R.; HOELLER, A. A.; FRANCO, P. L. C.; EIDT, I.; WALZ, R. **Canabinoides e Epilepsia: potencial terapêutico do canabidiol**. VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde, v. 29, n. 1, p. 54-63, 2017.
- CHAVEZ, G. P.: **Sistema Canabinoide e seu possível papel em processos de neuroproteção e plasticidade: Estudos in vivo e in vitro**. USP 2008. Disponível em:

- <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42137/tde-03102008-113207/publico/GabrielaPenaChaves_Mestrado.pdf acessado 23/11/2021> Acessado : dez 2021
- COSTA, R. **Análise das evidências científicas do uso do canabidiol em doenças psiquiátricas e neurológicas 2017**. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1ORhIQJzm8PY_oxbj5uSE4CQCEl2nJ5p/view > Acessado: Mar 2022
- COUTINHO, L. et al. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. IE - Unicamp. IEI - UFRJ. FUNCEX. Fund. Dom Cabral. Campinas. 1993
- DE ZEN, S.; PERES, F.C. **Painel agrícola como instrumento de comunicação**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., Passo Fundo, 2002. **Anais**. Brasília: SOBER, 2002.
- FERNANDEZ: **Formação de professores de Química no Brasil e no mundo**; 2018: Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/8wzGrXHcTNc5WqY9NgTPMjm/?lang=pt> >; Acessado Nov. de 2020
- FIRMO, A. C. W, **Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais** Cad. Pesq., São Luís, v. 18, n. especial, dez. 2011
- FRANCO, D. F. P. **A química das drogas: uma abordagem didática para o ensino de funções orgânicas 2018**. Disponível em <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/6/a-quimica-das-drogas-uma-abordagem-didtica-para-o-ensino-de-funes-orgnicas>> Acessado em: Mar 2021
- GADELHA, L. **O ensino da química na escola básica: o que se tem na prática, o que se quer em teoria** UECE. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/314317121_O_ENSINO_DA_QUIMICA_NA_ESCOLA_BASICA_O_QUE_SE_TEM_NA_PRATICA_O_QUE_SE_QUER_EM_TEORIA> Acessado em: Nov. de 2020
- Godoy-Matos, FA. **O Sistema Endocanabinóide: Novo Paradigma no Tratamento da Síndrome Metabólica**. Arq Bras Endocrinol Metab vol 50 n° 2 abril 2006
- HAMIULTON. S. **Temas Geradores no Ensino de Química: Uma análise comparativa entre duas metodologias aplicadas ao ensino de química em duas escolas da Rede Estadual de Sergipe**. UFS, 2015. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5219/1/ANTONIO_HAMILTON_SANTOS.pdf >; Acessado em: Nov. de 2020
- MACHADO, L.; SOUZA, F. A **‘legalização silenciosa’ da maconha medicinal no Brasil**, BBC NEWS, 03 agosto de 2020, São Paulo. Seção: Mundo. Disponível em : <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53589585>>
- MELO, G.N. **Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical**; disponível em: <<https://www.scielo.br/j/spp/a/d6PXJjNMc3qJBMxQBQcVKNq/?lang=pt>> Acessado em: nov. de 2020
- MONDADORI, L. C. Ana: **Sistema endocanabinoide e suas perspectivas terapêuticas** UNIFACVEST 2020. Disponível em:<[https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/60f69-sistema-endocanabinoide-e-suas-perspectivas-terapeuticas,-loss,-2019-2-\(1\).pdf](https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/60f69-sistema-endocanabinoide-e-suas-perspectivas-terapeuticas,-loss,-2019-2-(1).pdf)> Acessado nov. de 2020
- NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades** FEA-USP 1996. Disponível em: <https://www.academia.edu/34790129/PESQUISA_QUALITATIVA_CHARACTER%C3%8DSTICAS_USOS_E_POSSIBILIDADES?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page > Acessado nov, de 2020

OLIVEIRA, Sim: **o papel dos endocanabinoides no controle da dor**, bh 2017, Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BC9MRG/1/o_papel_dos_endocanabinoides_no_controle_da_dor.pdf> acessado: Nov. de 2020

PÉREZ GÓMEZ, A. I. P. **As funções sociais da escola: da reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiência**. In: SACRISTÁN, J. M.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. Compreender e transformar o ensino. São Paulo: Artmed, 2000

REIS, Risolene Pereira. **Relação família e escola: uma parceria que dá certo. Mundo Jovem: um jornal de idéias**. p. 06. Ano XLV –nº 373 - fevereiro de 2007.

Revista Educação Pulica: **A química das drogas: uma abordagem didática para o ensino de funções orgânicas 2020**. Disponível em:

<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/6/a-quimica-das-drogas-uma-abordagem-didtica-para-o-ensino-de-funes-orgnicas>>. Acessado: Nov. de 2020

SOLOMONS, T. W. G. Química orgânica. Trad. H. Macedo. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

SAITO, V. M.; WOTJAK, C. T.; MOREIRA, F. A. **Exploração farmacológica do sistema endocanabinoide: novas perspectivas para o tratamento de transtornos de ansiedade e depressão**. Revista Brasileira de Psiquiatria, v. 32, n.1, p. 57-514, 2010.

SOLNER., T. B. **O ensino de bioquímica no brasil: um olhar para educação básica 2019**. Disponível em <http://ead.codai.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2311/482483270> Acessado em : Fev 2022

SPITZCOVSKY, D. **Muito mais sustentável! Indústria da moda substitui algodão por fibra de “maconha” na produção têxtil 2022**. Encontrado em: <

<https://thegreenestpost.com/muito-mais-sustentavel-industria-da-moda-substitui-algodao-por-fibra-de-maconha-na-producao-textil/> > acessado: Fev 2022.

THEGREENHUB. 9 mitos sobre a Cannabis medicinal. Podendo ser encontrado em. 2020: Disponível em: <<http://www.thegreenhub.com.br/9-mitos-sobre-a-cannabis-medicinal/> > acessado em : Jan de 2021

THEGREENHUB. **Qual foi a primeira civilização a usar cannabis? | Histórico de uso da planta. 2019** Disponível em: <<https://www.thegreenhub.com.br/a-primeira-civilizacao-a-usar-cannabis/>>. Acessado Nov. de 2020

THEGREENHUB. **Possibilidades com a cannabis: extração 2020**. Disponível em <<https://thegreenhub.com.br/extracao-da-cannabis/>> . Acessado Nov. de 2020

VARELLA, D. 2019. **Drauzio Dichava**: encontrado em: <

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLLCa2I5B3SENEMDqXgKY6l3LN735rWIaI>>. Acessado: Nov. de 2020

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Avaliação da Proposta pela sequência didática: O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.

- 1) O uso do tema gerador " O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.". Ao seu ver, em relação a educação e repasse de conhecimentos das ciências voltadas a química, sendo um impacto:
 - i) Péssimo
 - ii) Ruim
 - iii) Regular
 - iv) Bom
 - v) Ótimo
- 2) Como você considera progressão dos conteúdos na sequencia didática: O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.
 - i) Péssimo
 - ii) Ruim
 - iii) Regular
 - iv) Bom
 - v) Ótimo
- 3) O uso do cânhamo como matéria prima para fabricação de diversos produtos de várias industrias diferentes ainda pode ser marginalizado pelo fato da Cannabis Ruderalis (Cânhamo) ser uma planta prima da Cannabis Sativa popularmente conhecida como maconha. Sabendo que essas plantas mesmo pertencendo a mesma família de plantas, não possuem a mesma composição química, gerando assim, efeitos diferentes na sua utilização. Sabendo disso, como você ver a liberação do Cânhamo para fins industriais?
 - i) Péssimo
 - ii) Ruim
 - iii) Regular
 - iv) Bom
 - v) Ótimo
- 4) Antes de conhecer a sequência didática " O ensino de química e à família Cannabaceae: Articulado o ensino de funções orgânicas na educação básica.", você já tinha ouvido falar algo sobre sistema endocannabinoide?
 - i) Sim
 - ii) Não
- 5) Sabendo que o nosso próprio corpo produz substancias consideradas cannabinoides, tendo o nome de endocannabinoide sendo análogos aos fitocannabinoides que são os cannabinoides encontrados nas plantas. Tendo esse conhecimento, como você ver a utilização desses fitocannabinoides na aplicação da indústria farmacêutica para produção de medicamentos próprios no Brasil.
 - i) Péssimo
 - ii) Ruim
 - iii) Regular
 - iv) Bom
 - v) Ótimo

- 6) Tomando o uso das estruturas químicas das substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae, como você ver a utilização das mesmas para o uso do estudo das funções orgânicas?
- Péssimo
 - Ruim
 - Regular
 - Bom
 - Ótimo
- 7) Tomando o uso de métodos que possam extrair e separar as substâncias encontradas nas plantas da família Cannabaceae, como você ver a utilização das mesmas para o uso do estudo das?
- Péssimo
 - Ruim
 - Regular
 - Bom
 - Ótimo
- 8) Em que nível você considera que a sequência didática permite desenvolver o senso crítico do aluno.
- Baixo
 - Médio
 - Alto
- 9) Em que nível a proposta engloba a interdisciplinaridade entre as ciências Química e Biologia?
- Baixo
 - médio
 - alto
- 10) Em que nível a proposta é aplicável na educação dos alunos do ensino médio?
- Baixo
 - Médio
 - Alto
- 11) Deixe sugestões que para você, poderia melhorar de alguma forma a aplicação desta intervenção pedagógica.

ANEXO A - HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

Competências:

GERAIS:

C. GERAL 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

C. GERAL 2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

C. GERAL 3. 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).

ESPECIFICAS:

C. ESPECIFICA 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

C. ESPECIFICA 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

C. ESPECIFICA 3: 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).

Habilidades:

(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco,

neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

ANEXO B – CONTEUDOS DA AULA 2

Exposição de pensamentos:

Contexto histórico:

Qual foi a primeira civilização a usar cannabis? | Histórico de uso da planta

Uma das primeiras plantas cultivadas pelo homem, atravessou momentos históricos e sociedades para construir as concepções a seu respeito que possuímos hoje. Também não fomos nós que descobrimos muitas de suas capacidades de uso, já que a história da cannabis descortina sua versatilidade, que já empregou rituais religiosos, material para os primeiros registros da escrita e uso terapêutico.

No texto de hoje, contaremos uma história que se iniciou há aproximadamente 12 mil anos, sobre cultivo e uso da cannabis desde as antigas civilizações chinesas, indianas e egípcias. Aqui, será possível compreender aspectos para além da medicina que determinaram a proibição e os paradigmas depositados na planta pelas sociedades.

Histórico de uso da cannabis em uma linha do tempo

Primeiro registro

O primeiro registro histórico da cannabis para fins medicinais acontece por volta de 2.700 a.C., no livro chinês Pen Tsao, considerado a primeira farmacopeia da História. A utilização da cannabis era descrita para o tratamento de dores articulares.

Egito antigo

Seu uso começou a se vincular não apenas às suas propriedades medicinais, mas também em produções de papiros e em rituais religiosos.

Cultura Hindu

Na religião milenar da Índia, sua utilização está descrita no livro sagrado “Atharvaveda”. Além do uso medicinal, a cannabis é considerada um presente de Shiva para a humanidade.

Chegada na Europa

Segundo referências bibliográficas, a cannabis chega à Europa por volta de 430 a.C., pela Grécia, devido a suas propriedades medicinais. Em Roma seu uso está relacionado a confecção de velas para barcos e vestuário.

Primeiro livro de farmacologia médica

Escrito no ano 70 d.C, “De matéria médica”, de Pedânio Dioscórides, descreve mais de mil plantas com propriedades medicinais, incluindo a cannabis, considerada eficaz para o tratamento de dores articulares e inflamações.

Cannabis para tratar epilepsia

Enquanto o ocidente vivia a decadência científica por causa da religião, o oriente não interrompeu os estudos médicos. Em 1464 o médico Ibn al-Badri da faculdade médica de Calcutá, descreve pela primeira vez a utilização da Cannabis no tratamento de epilepsias refratárias.

Primeira proibição da cannabis

A primeira referência sobre a proibição da Cannabis foi em 1764, quando o imperador francês Napoleão Bonaparte invadiu o Egito e seus soldados tiveram contato com a planta. Observando que o uso diminuía a agressividade dos seus soldados, Napoleão proibiu o uso.

Cannabis no Brasil

Chegou em 1808, trazidas pelos escravos, que utilizavam a planta para diversos fins medicinais, sendo o principal o combate de dores.

Popularização no ocidente

Em 1843 o médico irlandês Willian O’Shaughnessy publicou um artigo sobre as aplicações terapêuticas da *Cannabis indica*, planta tradicional nas culturas orientais. O médico passou então a indicar o produto no tratamento de cólera, reumatismo, tétano, raiva, dores e convulsões.

O'Shaughnessy contribuiu decisivamente para divulgar o uso medicinal da cannabis na Europa do Século XIX.

Brasil

Por volta de 1900, a cannabis era encontrada nas farmácias em forma de cigarros e xaropes, indicadas para tratamento de dor, tosse, asma, insônia e outros. A utilização se popularizou entre as classes mais pobres e passou a competir com a indústria do álcool e algodão, motivo pelo qual acreditam ter provocado a sua proibição.

Cannabis é associada à droga

Em 1925, na Convenção de Genebra, a cannabis é comparada com os efeitos prejudiciais do ópio e passa a ser considerada uma planta perigosa.

Após a Convenção de Genebra, quando a cannabis foi comparada ao ópio, o cenário para o uso medicinal da planta se torna cada vez mais negativo, principalmente com a criação da lei de impostos sobre a planta nos EUA e o fim da lei seca no país.

9 mitos sobre a Cannabis medicinal

Os brasileiros estão pouco a pouco compreendendo que o uso medicinal da cannabis é assunto sério e que, quem defende, está ao lado do direito à saúde e à qualidade de vida de milhões de pacientes que sofrem com doenças crônicas como epilepsia, alzheimer, depressão, entre outras. A pauta tem ganhado espaço e a gente agradece muito, mas com essa visibilidade, vem também muita desinformação. Esse post é a nossa colaboração no combate às fakenews da cannabis medicinal.

Trazemos verdades sobre nove grandes mitos:

1. O uso medicinal da cannabis ainda não foi estudado o suficiente.

Esse é um MITO – com maiúscula mesmo – muito espalhada por aí.

Basta uma pesquisa no Google para ela cair por terra. Contam-se milhares os estudos já realizados em todo o mundo sobre as **propriedades medicinais da cannabis**. No Brasil, o médico **Elisaldo Carlini**, falecido em 2020, é uma referência e suas pesquisas que tiveram início na década de 1970 foram publicadas em revistas científicas renomadas aqui e no exterior.

2. Cannabis medicinal pode estimular o uso de outras drogas.

Mil vezes não. A verdade é que:

O **cannabidiol** (ou **CBD**), fármaco mais comumente usado, não tem em sua composição substâncias psicoativas presentes na cannabis. E em relação ao **THC (tetrahidrocannabinol)**, também fundamental para o tratamento de várias doenças, não há estudos que comprovem a correlação entre a adoção do medicamento e o uso de outras drogas, como opioides.

Aliás, o que há são pesquisas que indicam o **cannabidiol** como aliado no combate ao uso abusivo de drogas, como está aqui da Universidade do Mississippi.

Há também muitos médicos que defendem o uso no tratamento de dependentes químicos, como o neurocirurgião e diretor técnico do Centro de Excelência Canabinoide, Dr. Pedro Pierro. Ele destaca que “é preciso se despir dos preconceitos. Ainda no século passado, um dos periódicos mais relevantes do mundo, The Lancet, publicou um estudo sobre a utilização da cannabis para pessoas com dependência em ópio. Nós temos no Brasil diversos grupos de trabalho que utilizam a cannabis para pacientes com dependência em crack e que estão conseguindo tirar essas pessoas do vício”.

3. Legalizar o uso medicinal da cannabis pode aumentar a criminalidade

Muito pelo contrário!

Nos Estados Unidos, onde o uso medicinal está mais disseminado, já foi possível até avaliar que o aumento do crime ocorre, na verdade, onde a distribuição legalizada é proibida.

Olha [aqui](#).

4. O uso medicinal da cannabis faz crescer o uso recreativo entre adolescentes

De novo: MITO – e há provas!

Já existem diversos estudos que mostram que isto não acontece, separamos alguns destas pesquisas pra você: acesse [aqui](#), [aqui](#) e [aqui](#).

5. Cannabis medicinal é só uma desculpa para quem quer “ficar chapado”

Não é mesmo.

Primeiro porque há fármacos à base de cannabis que não contêm as substâncias psicoativas da planta, portanto não “dão barato”. Por exemplo, **canabidiol (CBD)** e ácido **tetrahydrocannabinólico (THCA)** – não deve ser confundido com THC) não tem psicoativos.

Outros canabinoides, como o **THC**, que contêm psicoativos também são fundamentais para o tratamento de algumas enfermidades.

E como todo medicamento, estas substâncias são prescritas por profissionais da saúde e os pacientes são acompanhados de perto durante o tratamento.

6. Uso medicinal da cannabis pode causar overdose

Um total de ZERO pessoas já sofreram overdose devido ao uso de cannabis medicinal e isso é fácil de explicar.

Ao contrário dos opioides e dos benzodiazepínicos, a Cannabis não interfere no funcionamento do sistema respiratório, por isso não causa overdose.

7. Organização das Nações Unidas (ONU) banuiu o uso medicinal da cannabis

Também é falso. Por conta do estigma que esta planta sofre, alguns acreditam erroneamente que a **Convenção Única das Nações Unidas sobre Entorpecentes, de 1961**, proíbe a cannabis medicinal.

No entanto, o texto que o documento usa é: “O uso de cannabis para outros fins que não médicos e científicos deve ser interrompido.”

8. Pacientes que recorrem à cannabis medicinal podem oferecer riscos à segurança no trabalho

Como já explicamos neste mesmo texto, muitos medicamentos são feitos com CBD e não contêm substâncias psicoativas, por isto não afetam a capacidade motora do paciente, nem são capazes de diminuir a concentração ou causar problemas no ambiente de trabalho.

No caso de medicamentos que contém THC em suas fórmulas, caberá ao médico dar as orientações em relação à dosagem e a manutenção das atividades de trabalho do paciente, assim como acontece em tratamentos com outras medicações.

9. Cannabis medicinal pode curar quase tudo

Calma lá!

O uso medicinal da cannabis tem mesmo muito potencial e pode ajudar no tratamento e amenizar sintomas de diversas doenças, como:

- Ansiedade,
- Câncer,
- Epilepsia refratária,
- Autismo,
- Alzheimer,
- Esclerose múltipla,
- Distúrbios do sono e
- Dores crônicas

Mas está longe de ser uma fórmula milagrosa e não funcionará da mesma maneira em todas as pessoas.

A decisão de usar fármacos à base de cannabis deve ser baseada na ciência e personalizada para cada caso, sempre com orientação de um profissional da saúde habilitado para prescrever este tipo de medicamento.

Agora que você já sabe alguns dos mitos que giram em torno da Cannabis medicinal, pode fazer sua parte na conscientização da sociedade e espalhas estas informações por aí.

Legalização:

Altera o art. 2º da Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006, para viabilizar a comercialização de medicamentos que contenham extratos, substratos ou partes da planta Cannabis sativa em sua formulação

ANEXO C – CONTEUDOS DAS AULAS 3, 4, 5 E 6

Exposição de conhecimentos:

Cânhamo

Cânhamo, cânave (*Cannabis ruderalis*) ou cânhamo industrial são variedades da planta *Cannabis ruderalis* e a fibra que se obtém destas que tem, entre outros, usos têxteis. Além de tecidos, o cânhamo é utilizado na fabricação de papel, cordas, alimentos (principalmente forragem animal) e para a fabricação de óleos, resinas, cerveja e combustíveis.

Para facilitar o comércio do cânhamo, foi criado o termo, "cânhamo industrial"! Assim o grande motivo para cunhar o termo cânhamo industrial, foi para diferenciar da “maconha psicoativa”.

O cânhamo pode servir de composto para um tipo de plástico biodegradável além disso, as fibras de cânhamo podem produzir materiais de construção e isolantes térmicos! A variedade é imensa em se bobear, ainda podem ser descobertos outros benefícios para essa planta incrível!

O cânhamo também pode ser usado como alimento, tanto para humanos quanto animais. As sementes podem ser consumidas cruas, processadas para extrair seu óleo ou moídas em forma de farinha, que pode ser usada para fazer leite de cânhamo.

Veja os produtos mais populares derivados do cânhamo.

1. Cerveja: A união da cerveja com o cânhamo, é considerada perfeita, porque o lúpulo e a cannabis são, essencialmente, primos botânicos. É bom lembrar que a cerveja (hemp beer) não é alucinógena, pois o cânhamo só entra para dar o sabor conhecido como “erva y”.
2. Creme: O creme derivado do cânhamo, não bloqueia os raios UV. Porém, funciona como excelente base para o óxido de zinco, que bloqueia o sol.
3. Leite: O leite tirado das sementes dessa planta milagrosa, é uma ótima opção, por exemplo, para pessoas com problema com lactose. O leite faz parte também da dieta de vegetarianos e veganos.
4. Sapatos: Grifes famosas já fabricam sapatos com o tecido feito das fibras de cânhamo. O resultado, é uma espécie de lona bastante resistente.
5. Cordas: São cordas super-resistentes as feitas com fibras de cânhamo e o mercado já está absorvendo bem o material, já que não deve nada ao material usado nas cobras comuns.
6. Oleo: A produção do óleo, também conhecido como canabidiol (CBD), tem balançado o universo mais tradicional da medicina! O remédio não só atenua dores, como salva vidas. Ele não causa os efeitos psicoativos do THC. Sua distribuição, atenuou o preconceito com relação à maconha que, agora, já pode ser usada em muitos países para fins recreativos!
7. Sabão: Por ser rico em substâncias gordurosas, necessárias para fazer um sabão de alta qualidade, o cânhamo virou matéria-prima.
8. Cimento: Conhecido no mundo pelo nome de *hemprete*, o cimento de cânhamo é bastante resistente, além de ser poderoso isolante.
9. Carros: A Ford e outras famosas fábricas, começaram a produzir carros com estrutura à base de cânhamo. Essas estruturas são superiores à fibra de vidro, pois são reforçadas com uma resina, aumentando a resistência da lataria.
10. Papel: Geralmente, o papel é derivado da polpa da madeira. Como o cânhamo cresce bem mais rápido do que a árvore, sua safra tem período reduzido. Essa saída, por sinal, poderá poupar muita árvore no planeta!
11. Farinha: A semente do cânhamo é rica em proteína. Ela é está repleta de ácidos graxos, antioxidantes, aminoácidos e outros nutrientes essenciais para uma saúde equilibrada. Moída, a semente produz essa super-farinha que faz bolos, biscoito e outras guloseimas.

12. Combustível: O cânhamo, seguindo sua linha diversificadíssima, pode ser transformado em biodiesel e etanol de cânhamo/metanol. Que se cuidem os derivados de petróleo. Mais um bem para o meio ambiente!
13. Baterias e capacitores: A fabricação de supercapacitores e baterias, com base nas fibras de cânhamo, é uma novidade mais recente! Seu desempenho eletroquímico é superior às baterias comuns, porque os eletrodos passam a ter uma capacidade de armazenamento de energia superior. Com isso, seu preço cai bem.

Anandamida: a maconha produzida pelo próprio corpo

O que é essa substância e quais efeitos provoca no corpo? Descubra agora!

A anandamida é a substância mais conhecida no sistema endocanabinoide, apesar de ter sido descoberta apenas em 1992. O ácido graxo é um neurotransmissor fundamental para o bom funcionamento do sistema endocanabinoide e para a manutenção da homeostase no corpo humano.

Presente nos sistemas nervosos central e periférico, a anandamida age e regula diversas funções fisiológicas e psicológicas. Apetite, sono, estresse, ansiedade, depressão, atividade cardíaca e memória são alguns exemplos. Sua insuficiência causa igualmente diversos problemas de saúde. Na cannabis, o canabinoide análogo à anandamida é o thc, e abaixo explicaremos em detalhe, porque o thc e o cbd são aliados da anandamida para manter o equilíbrio do corpo humano.

O que é anandamida e como ela atua no sistema nervoso?

Anandamida (ana) ou n-araquidonoyletanolamina (aea) é um neurotransmissor endógeno (produzido pelo corpo), assim como a serotonina, endorfina e dopamina. Conhecida como a substância da felicidade, seu nome deriva da palavra sânscrita “ananda” que significa alegria, êxtase, felicidade suprema.

Ela atua junto aos receptores cb1 e cb2 (receptores canabinoides). Ou seja, é um endocanabinoide.

O cb1 predomina no sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal) e os cb2 no sistema nervoso periférico (fibras, gânglios nervosos e órgãos terminais), que faz a comunicação entre os órgãos do corpo e sistema nervoso central (snc).

A descoberta da anandamida aconteceu durante pesquisas sobre os receptores cb1 e cb2, enquanto esta substância endógena atuava nestes receptores. É, portanto, a primeira substância descoberta relacionada a eles.

Como o corpo produz anandamida?

A anandamida é produzida nas áreas do cérebro que são importantes para a memória, no processamento do pensamento e controle do movimento.

A produção desta substância ocorre do metabolismo não oxidativo do ácido araquidônico, um ácido graxo ômega-6.

Qual o papel da anandamida?

É uma molécula mensageira, que tem sua participação em diversas atividades do corpo, como o apetite, memória, dor, depressão e fertilidade.

Pesquisas sugerem que ela possa agir na produção e quebra de conexões de curto prazo entre as células nervosas, que está relacionada à memória e à aprendizagem.

Estudos em animais mostram que o excesso de anandamida induz ao esquecimento. Isso pode significar que, se substâncias capazes de inibir a ligação da anandamida ao seu receptor pudessem ser empregadas no tratamento da perda de memória, seria possível pensar na melhoria da memória já existente.

A faah é uma enzima que degrada a anandamida. Pesquisas indicam que a inibição desta enzima melhora o mecanismo analgésico endógeno mediado pela anandamida, que regula a transmissão dos sinais de dor do sistema nervoso periférico ao central.

Quando a anandamida se conecta aos receptores cb1 e cb2, ela os ativa e aciona várias reações. Além destes dois receptores, ela também atua junto a receptores vaniloides tipo 1 (vr1), que ajudam na destruição de células cancerígenas.

Por ser um ácido graxo, a anandamida é lipossolúvel e atravessa a barreira entre cérebro e sangue. Assim, atua como um neurotransmissor no sistema nervoso, facilitando a comunicação entre as células nervosas.

Desta forma, ajuda a regular a dopamina e o transporte de moléculas de cálcio, desempenhando papel importante na condução nervosa.

No cérebro, influencia funções motoras, percepção de dor e memória. Em pequenas quantidades pode melhorar a memória, mas com quantidades excessivas pode causar a perda dela.

No sistema cardiovascular, anandamida age como um vasodilatador, relaxando veias e artérias e permitindo sua expansão.

Esse fenômeno ocorre naturalmente quando aumentamos a temperatura do corpo, o que permite que o sangue circule próximo da superfície da pele para ser resfriado. Este mecanismo também serve para manter a pressão arterial.

Durante a gestação, a anandamida está envolvida na formação do blastocisto (uma das primeiras estruturas na formação de um embrião) no útero materno, estabelecendo as primeiras conexões entre mãe e bebê.

A anandamina também está relacionada a um grupo de moléculas essenciais para a manutenção de uma gravidez saudável e que também provocam as contrações do parto, as prostaglandinas. Estas estão envolvidas na resposta inflamatória, o que pode ser a causa dos efeitos anti-inflamatórios da anandamida. Ela também parece afetar o sistema imune, uma vez que os receptores cb2 estão presentes nos glóbulos brancos. Tanto a anandamida quanto o 2ag (outro endocanabinoide e neurotransmissor) influenciam o sistema imune a diminuir a portanto, a anandamida tem funções anti-inflamatórias, age como neurotransmissor afetando humor (antidepressivo, daí o nome de substância da felicidade), memória e apetite, influencia a percepção da dor, dilata vasos sanguíneos e ainda atua na fertilidade e gravidez.

Semelhanças entre a anandamida e os canabinoides

Foi raphael mechoulam, em 1992, quem revelou que o thc é o canabinoide análogo à anandamida. Nos anos 60 ele já tinha isolado o thc e o cbd.

A anandamida é para o thc e o sistema endocanabinoide o que um opioide alcaloide como a morfina é para o sistema opioide.

Tanto a anandamida quanto o thc se ligam aos receptores cb1 e seus efeitos no corpo humano são bastante similares, apesar de o thc ser mais potente e ficar mais tempo ativo no corpo. Assim como a anandamida, o thc pode aliviar dor, náusea, relaxar a musculatura e estimular o apetite.

Os fitocanabinoides (canabinoides originários da cannabis) partilham frequentemente uma estrutura molecular similar com os nossos próprios endocanabinoides. Como o thc apresenta uma forma similar à da anandamida, ele também se liga e estimula tanto os receptores cb1 como os cb2.

Ambos thc e anandamida só ativam parcialmente o receptor cb1 e se ligam parcialmente ao receptor cb2, onde atuam como um agonistas (causador de uma ação) parciais.

O que é um canabinoide?

Canabinoide é um termo genérico para designar substâncias quem atua junto aos receptores canabinoides cb1 e cb2. Os endocanabinoides produzidos naturalmente no nosso corpo, e fazem parte do sistema endocanabinoide. Os fitocanabinoides são os compostos naturais da cannabis.

São mais de 110 conhecidos, entre eles o cbd e o thc. Outros canabinoides são o canabinol (cbn), o canabigerol (cbg), o canabicromeno (cbc) e outros. Depois da descoberta do sistema endocanabinoide, muito se aprendeu sobre como a cannabis e seus canabinoides impactam o funcionamento do organismo e da mente. O receptor gpr55 é possivelmente um terceiro receptor canabinoide, e ainda há muitos outros para serem descobertos.

Como funciona o sistema endocanabinoide?

Após a descoberta de canabinoides como o thc e o cbd, os investigadores começaram a interrogar-se como é que estas moléculas exerciam as suas funções únicas no corpo humano. Decorrido algum tempo, eles descobriram uma vasta rede de receptores celulares: o sistema endocanabinoide.

Esta descoberta não só identificou como funcionam os canabinoides como também revelou um sistema fisiológico sofisticado que ajuda o corpo a manter a homeostase, ou seja, a capacidade do organismo de manter seu equilíbrio interno.

O sistema endocanabinoide recebeu este nome porque foi a cannabis que levou à sua descoberta. É um dos mais importantes sistemas e está envolvido em estabelecer e manter a saúde humana.

Os receptores endocanabinoides estão distribuídos por todo o corpo: membranas celulares no cérebro, órgãos, tecidos conjuntivos, glândulas e células imunes. Em cada parte do corpo executa funções diferentes, sempre com o objetivo de estabilizar o equilíbrio interno independente das variações externas (homeostase).

O sistema endocanabinoide também está presente nas interseções dos sistemas, permitindo a comunicação e coordenação entre as células.

Para que serve o sistema endocanabinoide?

Os receptores canabinoides desempenham um papel fundamental nas operações do sistema endocanabinoide. Estes ajudam a transmitir mensagens dos endocanabinoides de célula para célula, e das células externas para as internas.

O sistema endocanabinoide é responsável por regular inúmeros processos: dor, inflamação, termorregulação, pressão intraocular, sensações, controle muscular, manutenção de energia, metabolismo, qualidade do sono, resposta a estresse, motivação e recompensa, humor e memória, cognitivos, fertilidade, gravidez, desenvolvimento pré e pós natal, apetite, além de mediar os efeitos farmacológicos dos fitocanabinoides.

O sistema endocanabinoide interage com quase todos os demais sistemas conhecidos do corpo humano, como os sistemas nervosos (central e periférico) através dos receptores conhecidos cb1 e cb2, sistema cardiovascular, sistema digestivo, imunológico.

Elementos do sistema endocanabinoide

Endocanabinoides

São os canabinoides produzidos naturalmente pelo próprio corpo. Moléculas sinalizadoras que atuam diretamente com os receptores do sistema endocanabinoide, as principais são a anandamida e a menos conhecida 2-ag. Esta última se liga tanto aos receptores cb1 e cb2 e parece aliviar pressão ocular.

Receptores canabinoides: o que é cb1 e cb2?

Os receptores canabinoides desempenham um papel fundamental nas operações do sistema endocanabinoide. Estes ajudam a transmitir mensagens dos endocanabinoides de célula para célula, e das células externas para as internas.

Atualmente são conhecidos dois tipos principais de receptores: o cb1 e cb2, presentes em diferentes partes do corpo. Os canabinoides (fito ou endo) se ligam, bloqueiam, ou moldam a atividade destes receptores. Pesquisadores também consideram que o trpv1 (receptor de potencial transitório do tipo vaniloide 1) faz parte da rede, dado que este serve como um local de ligação para o cbd, thc e anandamida.

Os eceptores cb1 encontram-se majoritariamente ao longo do sistema nervoso, embora também apareçam em muitas outras áreas. São elas: cérebro, medula espinhal, células adiposas, fígado, pâncreas, músculos esqueléticos, trato intestinal, sistema reprodutor. Os receptores cb2 são menos estudados e até o momento aparecem em quantidades muito menores do que os cb1. Sua maior presença é no sistema imune, e em menores quantidades em outras áreas do corpo, tais como: células imunes, trato gastrointestinal, fígado, células adiposas, ossos e sistema reprodutor.

Os receptores canabinoides existem na membrana de inúmeros tipos de células em todo o corpo. A membrana atua como uma barreira protetora onde os receptores respondem aos químicos no exterior da célula.

Quando um canabinoide se fixa em um receptor canabinoide, este envia um sinal para o interior da célula que provoca uma alteração temporária no funcionamento desta. A localização do receptor indica frequentemente quais processos este influencia.

Os receptores canabinoides atuam como o intermediário entre o espaço extracelular e o interior da célula. Uma vez ativados, os receptores canabinoides desencadeiam uma cascata, levando a que as células alterem a sua atividade e ativem uma mudança coletiva visando um estado de equilíbrio.

Enzimas

As enzimas são proteínas que catalisam as reações químicas. O sistema endocanabinoide apresenta enzimas que produzem e decompõem os endocanabinoides. As principais enzimas no sistema são a amida hidrolase de ácido graxo (faah) que decompõe a anandamida e a monoacilglicerol lipase (mag).

Como aumentar os níveis de anandamida no corpo?

O sistema endocanabinoide desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio da fisiologia humana. Mas o que acontece se o sistema endocanabinoide se desregular?

A investigação sugere que todos têm um “tom endocanabinoide” ideal, um termo que descreve o volume de canabinoides produzidos e que circulam pelo corpo.

Uma escassez de endocanabinoides pode desencadear um estado conhecido como deficiência endocanabinoide clínica (dec). Para manter o sistema endocanabinóide sob controle, há algumas formas naturais:

Fitocanabinoides: o thc e cbd podem influenciar os receptores canabinoides.

A ação do cbd como inibidor da enzima faah, que é responsável pela quebra da anandamida, permite que a substância tenha uma vida útil maior no organismo. Analogamente, este parece ser o efeito também junto à enzima 2-ag;

Exercício aeróbico: a anandamida é produzida durante e após atividades físicas, causando bem-estar. Resulta em efeitos antidepressivos, instigados pelo sistema endocanabinoide e turbinados pelos canabinoides da cannabis;

Chocolate: os mais escuros e com altos teores de cacau – e menos leite e açúcar na fórmula – possuem altos níveis de anandamida;

Trufas negras – este fungo contém anandamida e outros canabinóides;

Ácidos graxos ômega 3 – o corpo precisa deles para sintetizar os endocanabinoides. Os alimentos ricos em ômega-3 incluem o peixe, sementes de cânhamo, nozes, sementes de linhaça, sementes de chia e caviar;

Cariofileno: um terpeno encontrado em muitas ervas culinárias (e na cannabis), o cariofileno também atua como um canabinóide dietético, ligando-se diretamente com o receptor cb2,

melhorando o humor e a disposição. Alecrim, pimenta preta, lúpulo, cravo-da-índia e orégano são alimentos ricos em cariofileno;

Outras plantas ricas em canabinóides e os receptores aos quais se ligam:

Equinácea: alcalamida (cb2);

Maca: macamida (cb1);

Kava: yangonina (cb1);

Malagueta: capsaicina (trpv1);

Pimenta preta: piperina (trpv1)

Gengibre: gingerol e zingerona (trpv1);

Cacau: n-oleoiletanolamina e n-linoleoiletanolamina (inibe a faah).

Os usos da anandamida em tratamentos de doenças

Ao se conectar aos receptores cb1 e cb2, a anandamida ativa e gera várias reações. Ela também se conecta ao receptor vr1, indicando atuação na destruição de células cancerígenas.

Por ser um ácido graxo e ter passagem da corrente sanguínea para o cérebro, a Anandamida age como neurotransmissor, facilitando a comunicação entre as células nervosas, sendo parte fundamental na condução nervosa, atuando no humor, memória e apetite.

No cérebro, a Anandamida influencia função motora, percepção de dor e memória.

No sistema cardiovascular, é um vasodilatador.

Envolvida no desenvolvimento do feto, mantém uma gravidez saudável e ajuda nas contrações do parto.

Derivada do ácido araquidônico, como as prostaglandinas (responsáveis pela resposta inflamatória), a anandamida possui efeitos anti-inflamatórios.

O que é e quem pode usar o medicamento à base de canabidiol?

O Canabidiol Prati-Donaduzzi é o primeiro medicamento brasileiro à base de Cannabis que teve a produção autorizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

O Canabidiol (CBD) é uma das diversas substâncias presentes na maconha, chamadas de canabinóides, que agem sobre o sistema nervoso central e são pesquisadas em universidades e laboratórios mundo afora.

O que é o medicamento à base Canabidiol?

De acordo com o laboratório Prati-Donaduzzi, responsável pela fabricação do produto no Brasil, o Canabidiol é um fitofármaco (fármaco de origem vegetal) que só pode ser vendido mediante prescrição médica. O produto possui uma alta concentração do ativo, podendo ser administrado em pequenas doses.

O Canabidiol Prati-Donaduzzi é um medicamento produzido a partir do ativo puro, sem nenhuma outra substância da Cannabis. **Ele é livre de Tetrahydrocannabinol (THC)**, portanto, o canabidiol não produz euforia e nem a intoxicação.

As pesquisas a respeito dos benefícios do CBD são coordenadas pelo Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (Campus Ribeirão Preto). A universidade é uma das instituições de ensino que mais publicam estudos acerca do uso do canabidiol para fins medicinais.

Agora vamos conhecer os principais benefícios dos usos de medicamento à base de canabidiol!

Ajuda com problemas mentais?

O medicamento, feito a partir do canabidiol, é muito eficaz no alívio do estresse e da ansiedade, além de auxiliar no combate de outros problemas de saúde mental. Isso ocorre porque essa substância atua como antidepressivo e ansiolítico, mas com menos efeitos colaterais que os tratamentos disponíveis há mais tempo no mercado.

Auxilia no combate a dependência química: O CBD tem efeitos positivos sobre usuários de drogas, como a heroína, por exemplo. Dessa forma, ajuda a diminuir o desejo de consumir drogas ilícitas.

Ajuda no combate a dor física: O óleo e o gel à base de CBD são capazes de diminuir as dores e inflamações nas articulações. Além disso, esse tipo de medicamento ainda pode ser usado para aliviar dores crônicas, dores provenientes de cânceres e convulsões epiléticas.

É capaz de melhorar a qualidade do sono: O canabidiol tende a causar uma leve sonolência no usuário, sendo capaz de aumentar a quantidade de horas dormidas por noite. Ele também promove a diminuição da insônia e melhora na qualidade do sono.

Doenças que podem ser tratadas com medicamento de canabidiol: A administração do canabidiol é uma excelente opção de tratamento alternativo e natural para diversas doenças.

Vamos conferir algumas delas a seguir.

Esquizofrenia: Na direção oposta do que acontece com o THC, o canabidiol tende a diminuir as chances de desenvolvimento da esquizofrenia, e também age na diminuição dos seus sintomas.

Além do mais, ele acarreta menos efeitos colaterais do que o antipsicótico amisulprida, por exemplo.

Doença de Chron: Por conta de sua ação anti-inflamatória, o CBD pode diminuir as inflamações dos intestinos, que caracteriza um dos principais sintomas da Doença de Chron. Assim, os pacientes com essas condições clínicas podem usar o medicamento natural e se beneficiar dos seus efeitos.

Mal de Parkinson: O canabidiol tem ação neuroprotetora, logo, é uma excelente opção de tratamento para as doenças neurodegenerativas, como o Mal de Parkinson.

Enxaqueca: Por possuir ativos que estimulam os receptores do sistema endocanabinoide do organismo, o CBD é capaz de diminuir e, até mesmo, impedir a enxaqueca provocada por inflamações.

Epilepsia: A frequência e a intensidade das convulsões epiléticas tendem a diminuir com o tratamento feito com o medicamento à base de canabidiol. Portanto, a substância é bastante procurada pelos profissionais da saúde, servindo como tratamento alternativo à doença, especialmente nas crianças.

ANEXO D – CONTEUDOS PARA AS AULAS 7, 8 E 9

O tetraidrocanabinol (THC) é o princípio ativo responsável pelos efeitos da maconha, apesar de sua ação provavelmente envolver outros canabinoides, canabidiol e terpenoides (Schmitz et al., 1997). Na estrutura química do THC encontramos vários grupos funcionais, entre eles: hidrocarbonetos aromáticos, alceno, álcool e éter cíclico. Os éteres são compostos em que dois substituintes alquilas estão ligados a um oxigênio. Já a função orgânica hidrocarboneto é caracterizada por compostos que possuem em sua estrutura somente átomos de carbono e hidrogênio e podem ser classificados de acordo com o tipo de ligação existente entre os átomos de carbono: alcanos (ligações simples); alcenos (ligações duplas); e aromáticos (Solomons, 1996).

Os principais efeitos do consumo de maconha consistem em sensações de relaxamento e consciência sensorial aguçada. Além disso, compromete o aprendizado, a memorização e o desempenho motor. A maconha deixa os olhos vermelhos e a boca seca, aumenta os batimentos cardíacos, prejudica o sistema imunológico e aumenta o apetite. Pode causar acessos de paranoia ou ataques de pânico (Rang; Dale, 2011). O tetraidrocanabinol, mais conhecido pela sigla THC, pode não ser tão eficaz quanto o seu “irmão” CBD como recurso terapêutico, mas, ainda assim, tem valor medicinal.

Além disso, há fármacos à base de Cannabis que são mais poderosos quando a sua composição mescla doses de ambos os compostos ativos.

O que é tetraidrocanabinol?

Tetraidrocanabinol (THC) é uma das substâncias encontradas em plantas do gênero Cannabis. Ele é resultado da transformação do composto THCA, o ácido tetraidrocanabinol.

Trata-se da forma não ativada do THC, que não apresenta efeitos psicoativos, embora tenha propriedades neuroprotetoras.

Para ser convertido em THC, o THCA deve ser exposto ao calor, quando então muda para seu estado neutro, o tetraidrocanabinol.

Por sua vez, ele pode ser convertido novamente em uma nova fórmula de tetraidrocanabinol, dando origem ao canabinol, o CBN.

Nesse caso, ele tem função orgânica anti-inflamatória, ou seja, ela deixa de exercer a psicoatividade do THC.

Existe ainda uma série de grupos funcionais resultantes do canabinoide, com destaque para os compostos a seguir.

CNB

Os efeitos do CBD sobre o indivíduo dependem da dosagem, absorção, qualidade e material de origem utilizados para fazer o produto. A substância é psicoativa, mas não intoxicante, como o THC faz. O CBD pode gerar sensações de calma, inibindo a absorção de anandamida, um endocanabinoide que ajuda a manter a homeostase. É também indicado no alívio de sintomas como dor, inflamações, depressão e ansiedade. O frenesi em torno do CBD atingiu o tom de febre. O CBD agora é onipresente e pode ser encontrado em cosméticos, bebidas, e até em produtos sanitários. No entanto, sua popularidade significa que há desinformação sobre o que é CBD, como ele funciona.

Canabinol (CBN)

O CBN é um composto presente na cannabis que é criado quando o THC é deteriorado. Por este motivo, geralmente está presente em grandes quantidades quando a planta cannabis está mais velha. Embora a pesquisa atual sobre o CBN seja limitada, aos poucos os estudos realizados demonstram seus efeitos benéficos à saúde humana.

CBG

O canabigerol, ou CBG, passa quase despercebido nas variedades de Cannabis, porque sua concentração, em geral, não chega a 1%.

Tem efeito anti-inflamatório, anticonvulsivo, sedativo, antitumorígeno e reduz a pressão intraocular.

CBC

Canabicromeno, ou CBC, é um dos compostos da Cannabis mais estudados pela medicina.

Tem potenciais terapêuticos que nem o THC nem o CBD apresentam: fungicida e bactericida.

Além disso, apresenta ainda efeito sedativo, hipotensor e anti-inflamatório.

THCV

THCV é a sigla para tetrahidrocanabidivarina, um canabinoide semelhante ao THC, mas que não é criado na forma de ácido.

Tem efeito psicoativo mais curto e atua na supressão do apetite, podendo ser útil no combate à obesidade.

Também ajuda pacientes com diabetes, pois regula os níveis de açúcar no sangue.

CBDV

A canabidivarina, ou CBDV, é um canabinoide sem efeito psicoativo, com uma estrutura semelhante à do CBD.

Há pesquisas que indicam uma eficácia antiepilética nesse composto.

Para que serve o tetrahidrocanabinol?

Tal como o CBD, o THC é um canabinoide, um tipo de composto químico extraído das plantas do gênero Cannabis, sobretudo nas espécies *sativa* e *indica*.

A principal característica desses compostos é que eles agem diretamente nos chamados receptores canabinoides.

Assim, eles levam à interação dessas substâncias com o metabolismo celular, por meio do sistema endocanabinoide.

As propriedades de cura vêm justamente dessa relação entre THC/CBD e o sistema endocanabinoide, atuando na regulação e no equilíbrio de uma série de processos fisiológicos do nosso corpo.

Possibilidades com a cannabis: extração

A **extração da cannabis** é um processo muito antigo, utilizado para conseguir retirar da planta substâncias que podem ser utilizadas para diversas circunstâncias. Canabinoides, terpenos e flavonoides, por exemplo, são os responsáveis pelo sabor, odor e por inúmeras ações medicinais no corpo humano. Como resultado, o produto é muito mais potente que a planta da cannabis em sua forma natural. É possível utilizar apenas os compostos desejados para objetivos específicos e de forma concentrada.

Os **métodos utilizados para extração** também podem variar de acordo com seus objetivos. Você está planejando extrair óleo de cânhamo ou de outra espécie da planta? Qual é o seu interesse final? Vaping, gastronomia ou concentrado? Você precisa de alta pureza na extração ou vai realizar uma destilação fracionada?

Estes são alguns pontos que devem ser questionados antes de tomar a decisão da extração da cannabis, entenda o porquê:

Extração sem solventes:

Como o próprio nome diz, nenhum solvente químico é utilizado no processo. Então, tudo o que você precisa é água, calor, pressão e uma peneira.

Extração com solventes:

Com a alta demanda por produtos canábicos, a tecnologia para extração de concentrados se torna cada vez mais sofisticada e os produtores vão encontrando novas formas de extrair o melhor da cannabis.

Métodos utilizados para extração da cannabis

Rosin – o método da resina não precisa de solvente. O processo é parecido com o da extração do azeite, em que a matéria prima é prensada. Dela escorre uma resina, espécie de óleo concentrado.

Óleo – é o mais usado e antigo dos métodos. As flores são colocadas em um óleo. A matéria-prima aos poucos solta seus componentes solúveis como em uma infusão típica da gastronomia.

Butano – O butano é um método popular para extrair as substâncias da cannabis, má um dos métodos mais perigosos também por ser um material altamente inflamável e explosivo. Ele é um solvente eficaz quando colocado na matéria-prima seca e moída. Pela alta volatilidade, basta um pouco de calor, que ele evapora da resina resultante.

CO2 – o processo parece com a extração à base de álcool. O dióxido de carbono (CO₂), por ser considerado mais seguro, se tornou o solvente muito defendido entre os extratores da comunidade de cannabis. No entanto, o método possui alto custo.

Álcool – Uma das formas mais antigas e mais utilizadas de extração envolve o uso de etanol. Feito com álcool isopropílico, substância usada na indústria de alimentos, as flores são colocadas dentro dele em um processo de saturação e o extrato é filtrado. Para a retirada do álcool, ele ainda passa por uma destilação.

EXTRAÇÕES CLÁSSICAS DO CANABIDIOL

Abaixo temos as técnicas clássicas de extração existentes usadas para obter os extratos bioativos das plantas da *Cannabis*, são eles:

Hidrodestilação:

Esse método é muito utilizado em laboratórios, onde utiliza o sistema de Clevenger. Ele consiste em mergulhar toda a matéria prima vegetal no solvente. A extração, por sua vez, ocorre a uma temperatura inferior a 100°C, o que a tornar lenta, com menor rendimento, mas evita a perda de compostos sensíveis a altas temperaturas (Silveira, 2012), este método pede o uso de uma manta aquecedora;

Destilação a vapor ou destilação por arraste de vapor de água de óleos essenciais:

É uma destilação que usa vapor de água em substâncias imiscíveis, em geral compostos orgânicos, tendo como vantagem o fato da mistura a ser destilada entrar em ebulição abaixo de 100°C (Wikipédia), este método pede o uso de uma manta aquecedora e placa de aquecimento;

Extração com gordura fria (enfleurage):

Essa técnica de extração a frio que consiste em colocar camadas das flores frescas sobre cera em uma placa de vidro. Todos os dias essa camada de flores é trocada por novas e, lentamente, a cera extrai esses componentes aromáticos, sendo posteriormente filtrada e destilada em baixa temperatura.

Maceração:

Essa técnica de extração utiliza o *cannabis* a seco e pulverizado, e adiciona-se o solvente que pode ser álcool, óleos vegetais e até água em alguns casos. A planta, em contato com esse condutor, vai se dissolvendo e liberando seus princípios ativos (ALVEZ, 2019);

Extração por micro-ondas:

A extração por micro-ondas científico acontece em 3 etapas, separação dos compostos nos sítios ativos, difusão do solvente através da matriz da amostra e pela dissipação dos solutos da matriz da amostra para o solvente. Este processo se assemelha a extração por Soxhlet usando temperatura e pressão do equipamento (ZACHOW, 2016).

Outras formas de extração que podem ser realizadas como: por fluido supercrítico, por agitação mecânica com placa de aquecimento, por winterização com reatores, percolação, infusão e fervura e por rotaevaporadores, extração de *cannabis* em glicerina. Além dos outros métodos

como percolação com uso de chapa aquecedora e solvente, decocção com uso de chapa aquecedora com solvente água até ebulição e infusão.

Extração assistida por ultrassom:

É uma técnica rápida e eficaz para extração de concentrados de *cannabis*, de maior rendimento e o tempo de extração é reduzido para poucos minutos. Este processo melhora o processo de difusão ao acelerar a transferência de massa dentro dos materiais vegetais, fazendo com que as paredes celulares se rompam e liberem os compostos desejados.

ANEXO E – EXERCÍCIOS PARA TODAS AS AULAS

Exercício Aula 1

Link para o quadro Drauzio Dichava

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLLCa2I5B3SENEMDqXgKY6I3LN735rWIaI>

Debate:

Questionar os alunos sobre o que acharam dos vídeos e perguntando o ponto a opinião de cada um incentivando a fala de todos.

Exercício aula 2

- 1- Onde e quando foram registrados os primeiros meios de uso medicinal da Cannabis?
- 2- A Cannabis tem aplicações somente na medicina? Explique sua resposta.
- 3- Explique a fama e de que forma a cannabis era utilizada no ocidente no ano de 1843.
- 4- Cite 4 mitos que foram destruídos após o estudo da planta Cannabis.
- 5- Após o estudo aplicado, como você ver a planta cannabis sativa?

Exercício aula 3

- 1- O que é Cânhamo?
- 2- Cite duas aplicações do Cânhamo e explique como ele pode ser aplicado.
- 3- Fale sobre 1 produto originado da planta citada na questão anterior e explique qual o benefício de utilizar a planta estudada para fabricação do mesmo.
- 4- Cite duas doenças que podem ser tratadas utilizando o canabidiol, e como esse tratamento é feito.

Exercício aula 4

Com base no entendimento do sistema endocannabinoide, responda:

- a. Quais os principais receptores?
- b. O que é anandamina?
- c. Qual a semelhança entre a anandamina e os Cannabinoides?
- d. Qual a enzima responsável pela degradação da Anandamina?

Exercício aula 5

1. O que é um cannabinoide?
2. Como funciona o sistema endocannabinoide? E para que serve o sistema endocannabinoide?
3. Sobre os elementos do sistema endocannabinoide responda:
 - a. O que são receptores cannabinoides cb1 e cb2?
 - b. Quais as principais enzimas do sistema endocannabinoide?
4. Cite 3 doenças que podem ser tratados com o canabidiol.

Exercício aula 6

1. Como aumentar os níveis de Anandamida no corpo?
2. Como a Anandamida é utilizada em tratamentos de doenças?
3. Sobre o Canabidiol, Responda:
 - a. Quais os benefícios do canabidiol?

- b. Quais são as doenças que podem ser tratadas com medicamento de canabidiol?

Exercício aula 7

- 1- Escolha uma das principais substâncias encontradas na Cannabis, em seguida estude sua estrutura marcando quais são as funções orgânicas que podem ser encontradas na estrutura orgânica da substância escolhida. (obs: essa substância não pode ser o THC)

Exercício aula 8

- 1- Explique o porquê da extração sem solvente é mais fácil e prática para separar ou retirar as substâncias da cannabis?
 2- Escolha 2 métodos de extração de substâncias da cannabis, os compare e em seguida diga qual é o mais funcional.

Exercício aula 9

- 1- Explique o tratamento preliminar que se deve ter para a extração das substâncias encontradas na cannabis.
 2- Explique os métodos:
 a. Hidrodestilação.
 b. Destilação a vapor ou destilação por arraste de vapor de água de óleos essenciais.
 c. Extração de compostos orgânicos por solvente orgânico.
 d. Extração com gordura fria (enfleurage).
 e. Maceração.
 f. Extração por micro-ondas.
 g. Extração assistida por ultrassom.

Bibliografia referente aos arquivos do anexo:

Obs. Este material foi utilizado apenas para uso didático, visando compreender os pontos abordados pelo(a)(s)(as) autor(a)(s)(as) e repassá-los para os alunos.

Fonte:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLLCa2I5B3SENEMDqXgKY6I3LN735rWlAl>

Fonte: THEGREENHUB - Qual foi a primeira civilização a usar cannabis? | Histórico de uso da planta. Podem ser encontrados em: <https://www.thegreenhub.com.br/a-primeira-civilizacao-a-usar-cannabis/>

Fonte : THEGREENHUB - 9 mitos sobre a Cannabis medicinal. Podendo ser encontrado em: <http://www.thegreenhub.com.br/9-mitos-sobre-a-cannabis-medicinal/>

Fonte: <https://ipsecbrazil.org/pl-399-15/>

Fonte: ARCHIVES, Author O que é e quem pode usar o medicamento à base de canabidiol? Santo Remédio, 06 de agosto de 2020

Disponível em: <https://drogariasantoremedio.com.br/medicamento-a-base-de-canabidiol/>

Fonte: <https://www.cannabisesaude.com.br/anandamida/>

Fonte: <https://hempmedsbr.com/a-historia-do-canhamo-hemp-meds-brasil>

Fonte: <https://www.cannabisesaude.com.br/canhamo-industrial-brasil/>

RUBIO DO NASCIMENTO, Lendel Identificação Química em Nível Molecular de Amostras de Maconha por ESI-FT-ICR MS, 2014. Disponível em: <
<https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/1233/1/Dissertacao%20Identifica%C3%A7%C3%A3o%20Qu%C3%ADmica%20em%20N%C3%ADvel%20Molecular%20de%20Amostras%20de%20de%20Maconha%20por%20ESI-FT-ICR%20MS.pdf>>

Fonte: <https://www.cannabisesaude.com.br/cbc-canabinoides-cannabis/>

Fonte: <https://www.cannabisesaude.com.br/tetrahydrocannabinol/>

Fonte: <https://blog.drcannabis.com.br/thca-o-thc-sem-psicoatividade/>

AGRADECIMENTOS

Aqui eu deixo meu singelo obrigado a todos que me motivaram e estiveram comigo durante essa jornada que se conclui com esta pesquisa.

As Minhas mães Nubia Ferreira Cunha e Maria do Carmo Ferreira Cunha, por estarem comigo durante toda essa jornada sendo meu alicerce e meu abrigo durante todos os momentos bons e ruins.

O Professor Gilberlandio Nunes, por me guiar durante toda a pesquisa necessária para construção do presente trabalho.

Aos Meus Professores que me passaram todo o conhecimento possível para fosse necessário a presente pesquisa. Mas em particular tiveram aqueles que se fizeram especial e me ajudaram a ver e a não temer meu conhecimento e de como ele pode ser forte e necessário.

E aos meus companheiros e amigos Mariana Freitas, Jakênia Oliveira, Edson Matheus, Thamires Alexandrino, Alrislania Vieira e Erika Medeiros por todo e apoio durante essa minha jornada e por deixarem todos os dias mais agradáveis de viver