



II CONPESQ Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Os novos rumos da ciência pós-pandemia

12 a 16 de abril de 2021 Universidade Federal do Cariri - UFCA

A SUSTENTABILIDADE E *BEM VIVER* EM DISPUTA NO CURRÍCULO DA FORMAÇÃO DOCENTE: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA

HENRIQUE, Neide Ervele Oliveira¹

VILELA, Willian Fernando Domingues²

RESUMO: A Modernidade, consolidada a partir da Revolução industrial e tecnológica, modificou drasticamente o modo de vida da população ao redor do mundo. A população que, na grande maioria, era rural tornou-se urbana, as populações negra e indígena, na sua maioria, foram trabalhar nos centros urbanos e morar em periferias, enganadas pelo discurso de que o desenvolvimento/progresso as ofereceriam uma melhor qualidade de vida. A modernidade é pautada na colonialidade, representando um modelo de sociedade extremamente destruidora da natureza. A educação ambiental praticada nos currículos está contaminada pela colonialidade e reproduz um discurso hegemônico e superficial sobre sustentabilidade, que infelizmente não vem apresentando soluções eficientes, pois os problemas ambientais só vêm piorando ao longo do tempo. Então, por que não possibilitar às novas gerações o acesso a outras epistemes, construirmos uma outra forma de viver e estar no planeta, pautada no *Bem viver*, na multiculturalidade aberta/interativa de Candau e na ecologia de saberes. Pensar em processos pedagógicos que venham a sensibilizar os estudantes sobre o respeito e cuidado que devemos ter para com a Mãe Terra, ou seja com todos os seres que coabitam o nosso planeta, os/as induzindo a refletirem sobre a forma que estamos e vivemos no mundo, é construir um Educação Ambiental transformadora ou revolucionária. Desse modo, neste trabalho são apontados caminhos para implementação dessas temáticas no currículo de formação docente, através de processos pedagógicos contracoloniais. Neste sentido, foi elaborado um Caso para ensino com as premissas da educação intercultural crítica, da ecologia de saberes, onde personagens e conhecimentos invisibilizados/marginalizados possam ganhar espaço nos currículos e nas salas de aulas.

PALAVRAS-CHAVE: *Bem viver*; Decolonialidade; Mãe Terra; Currículo; Formação docente.

Abstract: Modernity, consolidated after the industrial and technological revolution, drastically changed the way of life of the population around the world. The population, in the great majority, was rural became urban, the black and indigenous population, in their majority, went to work in the urban centers and to live in peripheries, deceived by the discourse the development / progress would offer a

¹Universidade Federal do Cariri/ Instituto de Formação de Educadores, neide.ervele@aluno.ufca.edu.br
Pró-Reitoria de Cultura - PROCULT/UFCA

²Universidade Federal do Cariri/ Instituto de Formação de Educadores, willian.domingues@ufca.edu.br.
Orientador

better quality of life. Modernity is based on coloniality and represented that portrays an extremely nature destructive society model. Coloniality contaminates the environmental education present in the school curriculum that reproduces a hegemonic and superficial discourse on sustainability. Unfortunately, it has not been presenting efficient solutions, bearing in mind that environmental problems have only worsened over time. So, why not make possible for new generations to access other epistemes, building another way of living and being on the planet, based on *Bem Viver*, Candau's open / interactive multiculturalism and the ecology of knowledge. Thinking about pedagogical processes that will make students aware of the respect and care that we should have towards Mother Earth, in other words, towards all living beings that cohabit our planet, inducing them to reflect on the way we are and live in the world, mean building a revolutionary or transformative environmental education. Thus, in this work we point out ways to implement these themes in the teacher training school curriculum through counter-colonial pedagogical processes. In order this, a case for teaching was prepared with the premises of critical intercultural education, of the ecology of knowledge, where invisible/marginalized Ethnic groups and knowledge can gain space in the school curriculum and in the classrooms.

KEYWORDS: *Bem viver (Buen vivir)*; Decoloniality; Mother Earth; Curriculum; Teacher training.

1 INTRODUÇÃO

Os grandes impactos ambientais começaram a surgir após a Revolução Industrial e Tecnológica. A Modernidade, consolidada a partir dessa Revolução, modificou drasticamente o modo de vida da população ao redor do mundo. A produção que antes era artesanal tornou-se em grande escala; a população que, na grande maioria, era rural tornou-se urbana, as populações negra e indígena, na sua maioria, foram trabalhar nos centros urbanos e morar em periferias, enganadas pelo discurso de que o desenvolvimento/progresso as ofereceriam uma melhor qualidade de vida (LIMA; NETO, 2017, p. 103).

A Modernidade Ocidental foi se consolidando como um padrão de sociedade a ser seguido. Padrão esse baseado no crescimento econômico infinito, na produção em grande escala e no consumo excessivo.

Desde meados do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial e principalmente, a partir da segunda metade do século XX, a população, cientistas, governos e órgãos intergovernamentais começaram a se sensibilizar com os impactos ambientais provocados por atividades antrópicas, defendidas por um sistema que visa apenas o lucro e o crescimento econômico, não se importando com a qualidade do meio ambiente. Este cenário tem provocado desastres ambientais, aumento na escassez de água, degradação constante dos ecossistemas, comprometendo a qualidade de vida da população e o futuro das próximas gerações.

No entanto, a destruição não se limitou às florestas, rios, lagos e ao ar que respiramos, mas também atingiu e atinge todo conhecimento acumulado por milhares de anos por diferentes Povos originários em todo o planeta (GROSFOGUEL, 2016). A educação formal é um instrumento deste epistemicídio, a partir da monocultura hegemônica na grande maioria dos currículos, em todos os níveis.

A Educação Ambiental deveria ser um instrumento importante de resistência à destruição causada pelo homem. No entanto, é perceptível que a Educação Ambiental (EA) é trabalhado de forma bastante colonizada nos currículos, limitando-se a discussão superficiais e desconectadas como: feche a torneira quando estiver escovando os dentes, não lave a calçada, tome banhos curtos, prefira andar a pé ou de bicicleta, reutilize, recicle... O intuito desse trabalho não é afirmar que essa discussão não é necessária, pois temos que assumir que essa também é uma abordagem importante. Porém, as discussões sobre a importância de a população ter essas práticas existem a muito tempo, e infelizmente os problemas ambientais só vêm piorando (MARIOTTO; CARAIOLA, 2020).

Por outro lado, e se partíssemos de outros saberes para solucionarmos ou amenizarmos os problemas ambientais, a exemplo: a ciência dos Povos Ameríndios, que partilham a filosofia do *bem viver*, que representa um modo de vida em harmonia com a natureza, orientado no respeito e encantamento pela mãe terra e pela ancestralidade (ACOSTA, 2015, p. 24); as discussões decoloniais, a fim de desconstruir essa matriz de dominação neocolonial e o padrão de humanidade que é imposta na sociedade; e a ecologia de saberes, desse modo, não nos prendendo a monocultura da ciência moderna, mas valorizando a diversidade de saberes, para que assim haja uma maior facilidade na resolução de problemas, sabendo que todos os saberes são incompletos (SANTOS, 2010, p. 54).

Como afirma Paulo Freire “Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”. A EA é um tema transversal que deve obrigatoriamente ser trabalhado no ensino básico, segundo a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012¹⁸. Para o professor trabalhar esse tema em sala de aula, ele precisa estar preparado para essa realidade, desse modo, é notável a importância de abordar a educação para a sustentabilidade no currículo de formação docente (BNCC, p. 19, 2017).

Outro impacto importante da dimensão monocultural do currículo é o fato de tratar todos os estudantes de forma homogênea, dando ênfase ao saber eurocêntrico e deixando toda

a diversidade à margem. Porém, cada discente tem suas especificidades, ou seja, tem uma espiritualidade, uma história, uma cultura, um lugar de origem. Portanto, é preciso valorizar essas diferenças no ambiente escolar. Como afirma Candau (2014, p.32):

Nesse sentido, é importante que as práticas educativas partam do reconhecimento das diferenças presentes na escola e na sala de aula, o que exige romper com os processos de homogeneização, que invisibilizam e ocultam as diferenças, reforçando o caráter monocultural das culturas escolares.

Sendo assim, a finalidade desse trabalho é sugerir caminhos para implementar no currículo de formação docente discussões sobre o cuidado com o meio ambiente numa perspectiva intercultural crítica.

Neste sentido, propomos um modelo de Caso para ensino, utilizando-se das premissas de uma educação para o *Bem Viver*, baseando-se em discussões decoloniais/contracoloniais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho visa sugerir caminhos para implementar no currículo de formação docente discussões sobre o cuidado com o meio ambiente, através da elaboração de um Caso para ensino de química, com base nas premissas da interculturalidade crítica e para uma Educação para o *Bem Viver*.

2.2 Objetivos específicos

- Produzir um Caso para ensino de química intercultural;
- Validar o Caso para ensino
- Articular diferentes saberes/epistemes em um processo pedagógico;
- Proporcionar visibilidade e protagonismo a atores sociais marginalizados.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram discutidos caminhos para a implementação de discussões, referentes aos cuidados com o meio ambiente, no currículo de formação docente, através de discussões decoloniais/contracoloniais, da ecologia de saberes e da filosofia e práxis do *Bem viver* que foi silenciada pelo homem branco.

3.1 Caso para ensino:

O Caso para ensino é material didático que pode vir a ser um caminho para

proporcionar a formação ampla e sólida dos discentes. É uma oportunidade do professor ir além de ministrar conteúdos científicos eurocêntricos. É uma oportunidade para a abordagem de diferentes epistemologias, valores éticos e morais, multiculturalidade interativa, de forma interdisciplinaridade.

Esse é um método pedagógico que coloca o estudante como protagonista de sua aprendizagem, ele vai estudar o Caso e tentar responder os questionamentos que aparecem no decorrer do mesmo. Como cita SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ (2007): “Estudo de Caso é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem, enquanto exploram a ciência envolvida em situações relativamente complexas”.

3.2 Construção do caso para ensino:

O primeiro passo para a construção do Caso foi a pesquisa exploratória de campo, em que procurei conversar com minha mãe, com pessoas mais velhas, com pessoas de comunidades rurais, a fim de entender como ocorre o processo de produção do urucum e como se dá essa experiência social em todas as suas dimensões.

Posteriormente, foi dada a primeira redação ao Caso, seguida da validação com os atores sociais envolvidos (a linguagem tradicional, o passo-a-passo do processo de extração do urucum).

O próximo passo foi a identificação de interfaces entre a química, outros saberes e disciplinas, ou seja, identificar a diversidade de saberes que estão envolvidos nesta experiência social e quais os conteúdos da disciplina de química podem ser abordados a partir dessa experiência. E também foram elaborados os questionários do Caso. Por último foram feitas as Notas de ensino, sendo este o material do professor, que explica o passo-a-passo da aplicação do Caso.

4 RESULTADOS

4.1 Estratégias para implementação de uma educação para o *bem viver*: uma proposta de um caso para ensino

O Caso para ensino apresentado a seguir é composto por: (I) Caso – também chamado de Visão geral do Caso, este é o material que é entregue para os estudantes; (II) Exercícios – Questões para serem aplicados aos discentes; (III) Notas de ensino – também chamada de

Notas do professor, ela assemelha-se a um plano de aula e é o material que fica apenas com o docente;

I. CASO

Bem viver e ancestralidade: desenvolvimento de práticas pedagógicas através da extração de urucum realizada em comunidade rural

Em um dia de sábado, Yara foi visitar sua amiga Aurora, que mora na zona rural em uma cidade do Cariri cearense.

No Trajeto até a casa de Aurora, Yara observava a paisagem ainda verdinha, por conta da estação chuvosa, no mês de junho. Paisagem essa, formada por uma imensa vegetação da endêmica caatinga. O sol era escaldante, exibindo seu brilho em um céu azul, com poucas nuvens. A longa estrada era formada por um chão de terra, que levantava poeira com o deslocamento da motocicleta de Yara. Ela aspirava o ar puro do campo enquanto ouvia o cantar dos pássaros, o que soava como uma boa música para seus ouvidos.

Chegando à casa de sua amiga, na comunidade Baixio dos Urucuns, Yara admira a simples residência de Aurora. Observa o aconchegante alpendre, que possui uma rede armada, alguns vasos de plantas suspensos no teto e outros postos na janela, para decoração.

Yara, fascinada com aquele ambiente, desce de sua motocicleta, caminha até a porta da casa e chama: “*Ô de casa*”.

Aurora, muito feliz com a visita, diz:

“Ô de fora. Entre pra cá, amiga, . Estava só esperando tu chegar, pra gente começar a fazer o colorau. Tu conhece né, também é chamado de urucum”.

Então, Yara respondeu: *"Conheço sim, amiga, minha mãe também produzia o colorau quando morávamos no sítio, mas quando mudamos para cidade, infelizmente perdemos esse costume"*.

Aurora diz: *“ Este é um momento que acontece uma vez por ano, mãe e pai chamam nossos parentes e nossos vizinhos da comunidade pra ajudar. Quando terminamos de fazer, dividimos todo o urucum. Que bom que veio participar desse momento cum nós, fico muito feliz, amiga”*.

Aurora foi apresentar sua amiga para seus familiares e seus vizinhos, que se

encontravam reunidos no terreiro.

Assim como na frente da casa, atrás da mesma também possuía um alpendre. O enorme quintal, onde todos estavam, havia uma diversidade de vegetais. Pés de ciriguela, caju, manga, acerola, enfim, uma infinidade de frutas. Por conta destas árvores o terreiro era bem ensombrado. Havia algumas galinhas ciscando, catando os grãos de milho espalhados no chão de barro.

Após Aurora apresentar Yara para seus familiares e vizinhos, ela convidou a amiga para colher os frutos do Urucum (*Bixa orellana L.*) no quintal.

Nesse momento Dona Laura aconselhou as jovens, dizendo: *“Tenham cuidado minhas fia, fiquem de ói nur minino pra eles num se atrepá nos pé de colorau, prumode as gáias são muito fraca e pode se quebrar. Preste atenção pra não colher os caxim verde, se não tem que botar no sol pra secar. Aí vocês vão ter que ficar pastorano as galinha pra elas num cumê”*.

Yara entusiasmada com o convite, saiu para o grande terreiro, junto com sua amiga, o irmão dela, algumas primas e outras crianças e jovens da comunidade.

De longe, Yara enxergava os belos pés de colorau, ficava encantada com o verde radiante de suas folhas e seus frutos formados por cápsulas espinhosas de cor marrom, algumas já abertas, exibindo suas sementes de coloração vermelha intensa. Aquela imagem maravilhosa, a fez lembrar do seu tempo de infância, em que se reunia com seus avós, pais e toda comunidade do sítio no qual vivia, para produzirem o colorau.

Aurora chega perto da árvore e diz: *“Venham, vamos fazer uma roda arrudiano o pé de colorau para pedir autorização a natureza e agradecer pelos caxim do urucum”*

Por mais de um minuto as jovens e as crianças ficaram de mãos dadas e olhos fechados, como de costume, em sinal de respeito à natureza. Logo depois, começaram a colher.

Colheram o urucum e ao voltarem se depararam com a mãe e o pai de Aurora, Dona Laura e Seu Pedro, preparando o fogo de lenha no meio do quintal, para torrar o colorau.

Nesse instante, avistaram outros vizinhos chegando, carregando sacos contendo o urucum colhido. Eles entravam pelo próprio quintal, tendo em vista que as casas daquela comunidade não costumavam ser cercadas nem muradas, elas eram estruturadas em formato circular, com o terreiro em comum, assim o quintal era compartilhado por todos.

Seu Pedro recebe o vizinho, Seu José, que vem trazendo sua esposa e seus filhos para

participarem da produção de colorau e diz: *“Avia, homi, chegue pra cá. Num carecia ter trazido esse saco sozim não”*. Seu Pedro fala pro seu filho: *“Rumbora, meu fi, ajudar Seu José”*. Seu José responde: *“Ôxe, num se aperrei não, homi. Deixe que eu levo”*

Enquanto os pais de Aurora preparavam o fogo, os demais começaram a bater os frutos do colorau dentro de sacos, a fim de que as sementes pudessem se desprender do interior das cápsulas. Esse era um momento em que as crianças adoravam, era um momento de festa, de aprendizagem, de memória afetiva, em que as pessoas se lembravam das suas vivências com os mais velhos.

Mais vizinhos iam chegando para contribuir nas tarefas. Nesse momento, Dona Laura se lembrou de um sonho que havia tido, então falou para o pessoal:

“Minha genti, assânoiti sonhei com mãe, no sonho dizia que ela tava plantano os pé de colorau e eu ajudano a agoá. Aí dizia que nois ia pro terrêro, pra colher e fazer o colorau, cum meu pai e meus irmão. Acordei maginano o bocado de coisas que mãe me insinô. Aí, a minha vontade de fazer esse colorau, só aumentô, purissu, tamo fazeno hoje. E assim como minha mãe, eu também quero passar esses aprendizado prus meus fi”.

Todos ficaram bastante encantados com o sonho e as palavras de Dona Laura, inclusive Yara, que a tempos, havia feito essa atividade.

Após Dona Laura peneirar as sementes do colorau para tirar todas as impurezas e colocar as sementes dentro da panela. O Seu Pedro pede ao seu filho para ir à cozinha pegar o óleo de soja. Posteriormente, Yara, curiosa com a ação do pai de Aurora, adicionando óleo dentro da panela para torrar as sementes, indagou: *“Seu Pedro, por que é preciso colocar óleo?”*, o seu Pedro, muito sábio e experiente, responde:

“Prumode o óleo ajuda a tirar essa cor vermelha do colorau que vai se unir com a farinha de mandioca”.

Aurora, lembrando da aula de Química orgânica, diz:

“Tu lembra daquela aula, Yara, em que o professor estava explicando sobre solubilidade de compostos? Então, se é necessário óleo é porque o pigmento vermelho do urucum é solubilizado apenas em óleo”.

Yara responde: *“Sim, lembro sim, então a gente pode dizer que este pigmento vermelho é lipossolúvel”*.

Seu Pedro, sem entender nada da conversa entre Aurora e Yara, questiona: *“Que é isso*

minha fia, é outra língua é?”

Aurora respondeu: *“Não pai, essa é uma linguagem científica, que aprendemos na universidade. E agora, através dessa vivência tá fazendo muito mais sentido pra mim”*

Yara, empolgada com aquela vivência, pergunta para os pais de Aurora: *“Qual é o próximo passo?”* Dona Laura, atenciosamente, respondeu: *“Adepois de torrah as semente do colorau, a gente mistura elas com aquela farinha de mandioca ou massa de milho, aqui vamos botar farinha porque já tamu acostumado, ai pisa essa mistura no pilão e adepois penera, naquela penêra fina, pra ficar bem fininha a massa”*.

Após o senhor Pedro pisar as sementes no pilão, Dona Laura iniciou o último processo da produção de colorau, peneirou a mistura, a fim de tirar as sementes e ficar apenas a farinha bem pigmentada. Ao fim desse processo, Dona Laura afirma: *“Colorau pronto”*.

Acabado o processo de extração do urucum, as duas amigas vão conversar no alpendre, em frente da casa. Yara fala o seguinte: *“Que vivência encantadora que tive hoje, Aurora. Aprendi tanto com vocês. É incrível este respeito e esta partilha entre toda comunidade, a forma como vocês se relacionam com a natureza e com o próximo. Essa conexão forte com a ancestralidade. Achei tão importante o fato de vocês produzirem apenas o necessário, diferentemente daquelas grandes indústrias que sugam a mãe terra, sem trégua, pra produzir em grande escala, pensando apenas nos lucros. Essa modernidade ocidental que está nos transformando em pessoas cada vez mais consumidoras, que querem se encaixar num padrão de ser humano moderno, civilizado e tecnológico e que cada vez mais se afasta dessa coisa tão importante chamada ancestralidade. Ai eu fico me perguntano, será se vale a pena deixar de viver nossa vida pra tentar viver a vida do outro, tentar se encaixar no grupinho do outro, enquanto toda nossa identidade, nossa visão de mundo é invisibilizada e marginalizada?”*

Yara fica fascinada por esse modo de vida pautado no *Bem viver*, a partilha e o cuidado com o próximo; o respeito e o encantamento pela Mãe Terra e pela ancestralidade.

Na segunda feira, Yara e Aurora foram para Universidade, chegando na sala de aula, encontram o professor Francisco, da disciplina de química, tirando dúvidas do seu aluno Carlos, elas se aproximam dos mesmos, para fazer algumas perguntas ao professor sobre o processo de extração do pigmento vermelho do urucum. Então Aurora fala o seguinte: *“Com licença, professor, boa tarde!”*. O professor responde: *“Olá, meninas, tudo bem? acabei de responder o Carlos. Posso ajudar vocês em alguma coisa?”* Yara diz: *“Queremos tirar*

algumas dúvidas, professor. Neste final de semana fizemos o processo de extração de colorau junto com a família de Aurora. Porque usa-se o óleo para extrair o pigmento do colorau?”.

O professor respondeu entusiasmado; *“Meninas, que experiência incrível para introduzir a aula de amanhã sobre interações intermoleculares!!! Mas, eu prefiro que primeiro vocês busquem essas respostas pra gente discuti-las durante a aula. Também deixarei um questionamento para vocês, se trocar o óleo pela água é possível extrair o pigmento vermelho do urucum?”.*

Carlos, interessado na discussão, comenta: *“O meu Povo, da etnia Terena, produz bastante o pigmento do urucum, porque utilizamos constantemente para pinturas corporais, essa é uma prática cultural muito importante para a afirmação da nossa identidade. A sua cor vermelha muito forte em nosso corpo possui significados muito importante para nossa cosmologia e espiritualidade³”.*

Aurora exclama: *“É muito importante a gente ter contato com essas discussões sobre diferentes vivências sociais e também contato com diferentes epistemologias”.*

O professor, contente com o encontro, continua: *“façam o seguinte, peguem o livro de Química Orgânica, leiam o capítulo 3, olhem os exemplos e tentem responder os exercícios. A partir desta leitura, tenho certeza vocês conseguirão explicar a extração do pigmento vermelho do urucum”.*

No dia seguinte, Aurora pergunta a sua mãe: *“Mãe, é possível fazer o colorau, colocando água no lugar de óleo?”.* Dona Laura diz com toda segurança: *“Dá certo não, minha fia. Vou te mostrar que num presta. Bora pegar aquelas simente de onti que nós num torrô e bora botar em água. Preste atenção, venha cá, quando a gente bota água nas simente pra torrâ e mistura com a farinha, tá veno, fia, a cor num sai, num dá certo fazer o colorau cum água”.*

II. EXERCÍCIOS

1. Quais características da sua vida familiar e em comunidade que difere do ambiente vivido por Aurora?
2. O que você entende por ancestralidade? Você acha importante sempre estarmos conectados

³ Referência: NASCIMENTO, José Benício Silva. **Grafismo indígena: pinturas corporais como prática no ensino de geografia na escola indígena itá-ara, pacatuba-ce.** Fortaleza, 2019. 86 p. Monografia (Licenciatura em Geografia) - Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará.

com ela? Justifique.

3. Como a comunidade Baixio dos Urucuns produz e transmite os seus conhecimentos? Em que ela difere do método utilizado na academia?

4. Você considera importante a transmissão destes conhecimentos de geração para geração como forma de fortalecer a cultura, a ancestralidade e a identidade desse grupo social? Justifique.

5. No decorrer dessa prática social (a extração do urucum), feita no Baixio do Urucuns, foram transmitidos vários valores éticos e morais. Cite alguns deles.

6. O que você entende por Mãe Terra?

7. O que você entende por Modernidade?

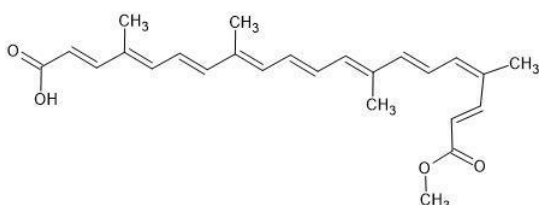
8. No seu ponto de vista, quais os impactos que a modernidade pode ter trazido para Mãe Terra?

9. O que é ecologia de saberes na prática?

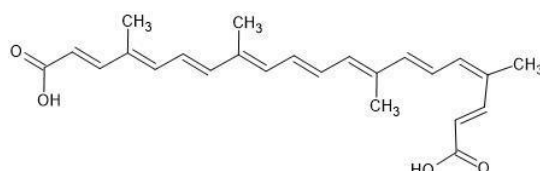
10. O que é a conexão com a natureza?

11. Responda as questões abaixo:

Estrutura molecular da Bixina:



Estrutura molecular da Norbixina:



A. Sabendo que a Bixina é o pigmento vermelho do urucum e a Norbixina é o pigmento amarelo, responda se essas moléculas são polares ou apolares? Justifique sua resposta.

B. Que características estruturais de um composto faz com que duas ou mais substâncias se misturem ou não se misturem?

C. Que tipo de interação intermolecular as moléculas de Bixina e Norbixina fazem? Justifique sua resposta.

D. Por que o pigmento vermelho (*Bixina*) do urucum é lipossolúvel, ou seja, por que ele é extraído apenas com óleo e não com água?

12. O que são os Compostos Conjugados?

13. Por que o colorau tem cor?

III. NOTAS DE ENSINO

INTRODUÇÃO

Esse Caso propõe uma abordagem interdisciplinar e multicultural. A multiculturalidade é fundamental para promover discussões que venham a empoderar os povos socialmente marginalizados, sendo eles: indígenas e afrodescendentes. Povos esses que enfrentam a assimetria de poder entre os sujeitos socioculturais e que até hoje resistem, afirmando suas identidades (CANDAUI, 2014, p. 27).

É necessário buscar metodologias contracoloniais, que abordem os sujeitos e os conhecimentos que foram invisibilizados, dentro de um pensamento abissal pela colonialidade, no decorrer da história, sendo eles: os conhecimentos tradicionais, indígenas e afrodescendentes (SANTOS, 2010, p.33).

Todas as experiências sociais produzem conhecimento, desse modo é perceptível a importância dessas experiências ocuparem seu lugar nos currículos. Como afirma Arroyo (2013, p.115) “A motivação é simples: trazer as vivências dos educandos e dos educadores, e suas experiências sociais como objeto de pesquisa, de atenção, de análise e de indagação.” Muitas vezes, os conteúdos científicos acadêmicos se tornam distantes da realidade cotidiana dos estudantes, e por isso eles não veem sentido no mesmo. Porém, a partir do momento que os conteúdos eurocêntricos forem interligados com essas vivências e experiências dos/das estudantes, consequentemente eles/elas terão uma maior motivação e encantamento pela aprendizagem.

É fundamental que os estudantes tenham uma formação sólida e ampla, que a escola reforce a formação de sujeitos humanos, culturais, éticos e críticos. A abordagem da cultura local é uma ótima ferramenta para garantir essa formação, tendo em vista que os conhecimentos científicos eurocêntricos dialoguem com os conhecimentos das Ciências dos Povos Tradicionais⁴. Para que assim o estudante veja sentido no conteúdo que é abordado em

⁴ Defendo a ideia de que existem outras ciências e não apenas a eurocêntrica. A ciência dos povos indígenas, a ciência dos povos de terreiro, compostas por conhecimentos que foram passados de geração para geração, através da memória e da oratória, e aprimorados ao longo do tempo. Como aborda Boaventura de Sousa Santos (2010, P.54) “Isto implica renunciar a qualquer epistemologia geral. Em todo o mundo, não só existem diversas formas de conhecimento da matéria, sociedade, vida e espírito, como também muitos e diversos conceitos sobre o que conta como conhecimento e os critérios que podem ser usados para validá-los.”

sala de aula, que possa entender a relevância de sua cultura e possa admirá-la e valorizá-la cada vez mais.

OBJETIVOS

Por meio desse Caso para ensino temos o propósito de debater de maneira interdisciplinar e intercultural conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, proporcionando que os discentes tenham contato com práticas socioculturais da comunidade onde estão inseridos, que possam entender a importância e valorizar os conhecimentos científicos tradicionais que fazem parte da sua história, da sua ancestralidade, das suas vivências e experiências. E também provocar o contato de estudantes de outras localidades com essas vivências.

OBSERVAÇÃO: A proposta deste Caso para ensino é que todos esses conteúdos sejam debatidos de maneira transdisciplinar e intercultural. Porém, conhecendo a maioria das estruturas curriculares disciplinares em todos os níveis de ensino, este Caso pode ser aplicado em outras disciplinas, que não seja a química. Por exemplo na disciplina de Sociologia (discutindo as questões étnico-raciais), de Biologia (discutindo a botânica), Geografia (quais os aspectos geográficos de clima e de solo favoráveis para o desenvolvimento do urucum), Física (Radiação Ultravioleta)

GESTÃO DA SALA DE AULA

Abaixo está a explicação da aplicação desse Caso para ensino na disciplina de Química orgânica do ensino superior.

Para aplicar esse Caso para ensino é necessário 5 (cinco) horas e 50 minutos de aula.

PARTE I:

- O professor pode iniciar a aula entregando o Caso para os discentes. Os estudantes terão o tempo de 20 minutos para fazerem a leitura da Introdução (contextualização) de maneira individual;
- Após a leitura, é interessante que aconteça uns 40 minutos de debate sobre a compreensão do texto: esse é o momento de questionar e de ouvir os estudantes, que eles compartilhem suas experiências

- O que eles entenderam da introdução do Caso;
- Se eles conhecem alguém que produz o colorau;
- Se já participaram da produção do colorau;
- Se eles já conheciam o processo de produção do urucum, e caso sim, quem os ensinou;
- Se eles puderam perceber a disseminação de valores éticos e morais ao longo daquela experiência social realizada no Baixio dos Urucuns;
- Questioná-los do porquê o colorau é extraído apenas com óleo.

Observação: O momento da discussão é muito importante, tendo em vista que esse é o instante que o professor poderá destacar quais são os conhecimentos prévios dos estudantes, se essa prática social faz parte de sua realidade cotidiana. Ademais, nesses momentos os discentes podem citar vários nomes de pessoas que produzem urucum, um(a) vizinho(a), um(a) tio(a), os avós, os pais. E essa é uma oportunidade para o docente imaginar quem ele pode convidar para conversar com os discentes sobre o processo de extração do urucum, na aula seguinte.

- Após o debate o docente pode selecionar as questões do Caso que os discentes devem resolver. Reservar 40 minutos da aula para os estudantes iniciarem a resolução. Caso não terminem, o professor deve comunicar que os mesmos podem concluir os exercícios em casa, em um prazo de uma semana. Podem usar como fonte de pesquisa a própria introdução do Caso, fazer pesquisas na internet e também o livro da disciplina de química (conteúdo de “Dienos conjugados e a espectroscopia no ultravioleta”, presente no capítulo 14, do livro de Química Orgânica, autor: John McMurry <referência: McMurry, J.; Química Orgânica, 7ª ed. Combo, Cengage Learning, São Paulo, 2011.>).

PARTE II:

- Este Caso para ensino pode ser uma ferramenta para proporcionar que os estudantes tenham contato com práticas socioculturais da comunidade onde estão inseridos. Mas também proporcionar o contato com práticas socioculturais de outros territórios, caso o mesmo seja aplicado em uma escola que não esteja localizada na região do Cariri. Então, é fundamental que após a leitura do Caso o docente proporcione o contato dos discentes com uma pessoa da comunidade, como por exemplo, um agricultor, uma

dona de casa, um indígena. Pessoa essa, que produz o urucum e que pode explicar todo o processo de produção para os estudantes. Esse contato pode ser através de uma visita a comunidade, ou convidando essa pessoa para estar presente na sala de aula, ou ainda levando para sala de aula um vídeo gravado por esse/essa morador(a) da comunidade, ou mesmo um vídeo do *youtube*, explicando como se faz o colorau;

□ Sugestão de alguns vídeos:

- ✓ Este vídeo descreve todo processo de produção do urucum, feito por uma família nordestina. Quando estão prestes a concluírem a produção, o senhor que está produzindo o urucum com a esposa fala o seguinte: "*Aqui num tem química nenhuma, é tudo natural*" referindo-se ao colorau que estão produzindo. Ou seja, ele relaciona a química a produtos químicos sintéticos, e também, de certa forma, a algo negativo. Porém, a extração do urucum é química, processos químicos estão acontecendo durante a extração do pigmento, durante a fixação do pigmento da farinha de mandioca. A química está no nosso cotidiano. (duração do vídeo: 20 minutos)

Como fazer colorau. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=40po54iuBzI> Acesso em 09 de dezembro de 2020.

- ✓ Este vídeo mostra um agricultor residente da cidade de Crato-CE, região do Cariri, que se tornou um empreendedor a partir da produção do colorau. (duração do vídeo: 06:07 minutos)

Zé do colorau. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=qURa6twHIfU> Acesso em 09 de dezembro de 2020.

- ✓ Este vídeo mostra uma indígena, da etnia Krenak fazendo a extração do pigmento do urucum, a fim de utilizar esse corante para pinturas corporais. (duração do vídeo: 02:17 minutos)

[#culturakrenak](https://www.youtube.com/watch?v=r5Xp24F4RtQ) Como fazer tinta vermelha com Urucum. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=r5Xp24F4RtQ> Acesso em 21 de dezembro de 2020.

- ✓ Neste vídeo uma indígena do Alto Xingu, da etnia Kalapalo aborda como seu povo utiliza o urucum. (duração do vídeo: 04:27)

PARA QUE SERVE O URUCUM?. Disponível em

<<https://www.youtube.com/watch?v=hRyNKucl68w>> Acesso em 21 de dezembro de 2020.

- Sugestão de vídeo que aborda o *Bem viver*:

- ✓ Este vídeo é um documentário que aborda a proposta do *Bem viver*, por meio da colaboração de indígenas e dos indigenistas do Conselho Indigenista Missionário-CIMI. (duração do vídeo: 21:42 minutos)

Bem Viver - um novo caminho. Disponível em
<https://www.youtube.com/watch?v=RjQ_nkbyF0c> Acesso dia 22 de dezembro de 2020.

Observação: no total são aproximadamente 55 minutos de exibição de vídeos.

TEMPO: 55 MINUTOS

- Após a exibição dos vídeos e/ou a conversa entre os estudantes e a pessoa da comunidade, convidada pelo professor, o docente pode discutir com seus educandos sobre o Caso para ensino:
- ✓ Abordando os valores que são transmitidos através daquela experiência sociocultural vivida na comunidade Baixio dos Urucuns e sua relação com a prática do *Bem Viver* (a coletividade, produzir apenas o que vão consumir e não produzir em grande escala, o bom convívio entre os vizinhos da comunidade);
- ✓ Abordando questões étnico-raciais (provocando reflexões nos estudantes sobre a diversidade de povos e de sujeitos étnicos que existem, que não é preciso seguir o padrão de ser humano que é imposto por essa sociedade eurocêntrica. Entendendo que essa diversidade é benéfica e que é importante que cada um busque fortalecer e valorizar sua identidade);

- ✓ Discutir a importância dos conhecimentos tradicionais e como eles são transmitidos (São conhecimentos transmitidos de geração para geração através da oratória e da memória, que foram sendo aperfeiçoados ao longo do tempo.);

Sugiro como atividade de casa, que os estudantes produzam um pequeno texto, descrevendo o que eles entenderam por *Bem viver*; em quais momentos da prática de produção do colorau os mesmos puderam enxergá-lo e quais práticas podemos ter no nosso dia-a-dia para seguirmos seus princípios.

O professor pode determinar o prazo de uma semana para os estudantes entregarem o texto.

TEMPO: 45 MINUTOS

PARTE III:

- O docente deve expor para os estudantes o conteúdo da sua respectiva disciplina, presente na tabela 2 (Conteúdos abordados), esclarecendo o motivo do urucum ser extraído apenas com óleo, além de outras dúvidas dos estudantes.

TEMPO: 1 hora e 30 minutos

- O docente deve fazer a correção dos exercícios que foram aplicados na parte I e induzir os estudantes a exporem as respostas das questões pessoais, a fim de promover um debate baseado nas respostas deles.

TEMPO: 1 hora.

BLOCOS DE ANÁLISES

Antes de ser aplicado este Caso para ensino é interessante que os estudantes já tenham tido contato com os conceitos de Eletronegatividade e de Polaridade. A fim de não sobrecarregar os mesmos com muitos conceitos novos e muito conteúdo.

Através da aplicação desse Caso os alunos devem compreender:

- Porque é possível extrair o urucum utilizando óleo, porém utilizando água a extração não tem sucesso;
- Que a solubilidade de um composto depende do tipo de interação que o mesmo faz, da sua polaridade e do tamanho da sua cadeia carbônica.(saber identificar se um

composto é ou não é solúvel em determinado composto, ou o grau de solubilidade, se é pouco ou muito solúvel);

- Compreender que a Bixina (pigmento vermelho do urucum) é um composto conjugado e o porquê dos compostos conjugados possuírem cor (obs. referente a disciplina de química orgânica).
- Que os alunos possam compreender a importância e se sensibilizar com os valores que são transmitidos, por aquelas pessoas da comunidade, através da extração de urucum, sendo alguns deles: a coletividade, não produzir em grande escala, a partilha, o respeito e bom convívio entre os vizinhos da comunidade;
- Que os alunos possam, cada vez mais, admirar, respeitar e valorizar sua cultura e sua ancestralidade e toda a multiculturalidade que existe.

AValiação

A avaliação deve ser processual, feita no decorrer de todo o processo pedagógico, através da participação e da interação dos estudantes, questionamentos que os mesmos fizeram ou respostas aos questionamentos feitos pelo professor durante a aula. Também através do desempenho dos estudantes na resolução dos exercícios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Caso para ensino, exposto acima, propõe práticas pedagógicas que valorizem os saberes das comunidades, seja as comunidades rurais, quilombolas, indígenas, enfim; que os estudantes possam ter contato com as diferentes formas de produção do conhecimento, por meio da abordagem das diferentes epistemologias. Esse é um caminho para inserir várias dimensões importantes na formação do discente. A formação de sujeitos éticos, críticos e solidários.

Este Caso para ensino representa uma forma de discutir sobre sustentabilidade, sem utilizar o discurso hegemônico de desenvolvimento sustentável. É uma forma de induzir os estudantes a refletirem sobre a forma que vivemos no mundo, baseada no consumismo, na exploração da mãe terra, na desigualdade social, no crescimento econômico acima de tudo. Refletir sobre o porquê vivemos nesse modelo de sociedade, como chegamos até esse modelo, até quando o mundo vai sustentar a forma como vivemos e que precisamos imaginar e

construir uma nova maneira de viver no mundo, maneira essa, pautada no *Bem viver*.

Este trabalho, também propõe a curricularização da cultura, tendo em vista, que retrata uma experiência social que pertence a cultura de grupos sociais que são marginalizados no currículo. Mais do que transformar o cotidiano, esta proposta de ensino buscar fazer com o que o conhecimento se transforme com o senso comum, no que Boaventura chama de dupla ruptura epistemológica (SANTOS, 2008)

A produção deste Caso para ensino foi transformadora na minha formação docente, pois a partir dela busquei dialogar com os mais velhos, com minha mãe, com pessoas da comunidade rural. Isso possibilitou que eu pudesse escutar atores sociais tão importantes e aprender com esses mestres do saber, os anciões.

A partir deste Caso é possível perceber que o fato de uma pessoa falar de maneira tradicional, não significa que ela não possui conhecimentos, visto que esses atores da comunidade são verdadeiros mestres do saber, mesmo sem falar uma linguagem acadêmica.

Sendo assim, esperamos que o presente trabalho sirva de reflexão para auxiliar docentes na reformulação de currículos com maior diversidade, interculturalidade, maior capacidade de formar professores mais críticos e com um olhar mais integrado, de respeito com a natureza, para uma sociedade do *Bem viver*.

Temos como perspectivas a produção deste Caso para ensino em formato de Podcast e a aplicação do mesmo. Além disso, pretendemos disponibilizá-lo em formato digital, visto que, por conta da situação pandêmica houve uma maior democratização do acesso à internet. Desse modo, professores em formação, professores em exercício (sabendo que os professores em exercício devem estar em constante formação) e outros interessados terão mais facilidade de acessar este trabalho (Caso para ensino).

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A.. **O Bem Viver**. São Paulo: Revista Elefante, 2016.
- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5. Ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- CANDAU, V. M. Educação intercultural: entre afirmações e desafios. In: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. (org.). **Currículos, disciplinas escolares e culturas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, p. 22-41.
- GROSGOUEL, R. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo epistêmico e os quatro genocídios/epistemicídios do longo século XVI. *Sociedade e Estado*, v. 31, n. 1, p. 25-49, 2016.
- LIMA, E. C.; NETO, C. R.. Revolução Industrial: considerações sobre o pioneirismo industrial inglês. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 127, 2017. Disponível em <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/download/32912/19746/>> Acesso em 28 de jun de 2020.
- MARIOTTO, S. C.; CARAIOLA, M. Educação ambiental na concepção do pensamento sistêmico. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**. v.7, n. 2, p. 237-243, 2009.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química nova** v. 30, n.3, São Paulo, 2007.
- SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. **Epistemologias do Sul**. ed. 1, São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, B. S. **Um Discurso sobre as Ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.