

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MIGUEL ANGELO ADRIAN RIBEIRO GONÇALVES

**ENSINO DE QUÍMICA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: INTERAÇÃO E
CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS COM A CULTURA INDÍGENA**

**Bagé
2022**

MIGUEL ANGELO ADRIAN RIBEIRO GONÇALVES

**ENSINO DE QUÍMICA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: INTERAÇÃO E
CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS COM A CULTURA INDÍGENA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Tales Leandro Costa Martins

**Bagé
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

R635e Ribeiro Gonçalves, Miguel Angelo Adrian

Ensino por Resolução de Problemas: Interação e Construção
de Conhecimentos com a Cultura Indígena / Miguel Angelo Adrian
Ribeiro Gonçalves.

145 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, QUÍMICA, 2022.

"Orientação: Tales Leandro Costa Martins".

1. Abordagem por Resolução de Problemas. 2. Cultura
Indígena. 3. Corantes. 4. Ensino de Química. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

MIGUEL ÂNGELO ADRIAN RIBEIRO GONÇALVES

**ENSINO DE QUÍMICA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: INTERAÇÃO E CONSTRUÇÃO
DE CONHECIMENTOS COM A CULTURA INDÍGENA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 21 de Março de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Tales Leandro Costa Martins
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Dra. Elisabete de Avila da Silva
UNIPAMPA

Prof. Dra. Márcia Von Fruhauf Firme
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **TALES LEANDRO COSTA MARTINS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/03/2022, às 20:37, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIA VON FRUHAUF FIRME, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/03/2022, às 21:06, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ELISABETE DE AVILA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/03/2022, às 21:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0764945** e o código CRC **FDC7766B**.

Referência: Processo nº 23100.004386/2022-10 SEI nº 0764945

Dedico este trabalho à minha Mãe que fez
e faz muito por nós.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pois sabe de todos os meus sonhos e anseios, sendo minha força do universo, que me dá mais do que peço, e me ilumina em todos momentos sombrios ao longo do meu caminho.

Estendo meus agradecimentos a minha mãe Lia, meu pai José e meus irmãos Kessia, Gabriel e Vitória obrigado por estarem sempre ao meu lado me dando todo amor e suporte ao longo da minha jornada, e também estendo meus agradecimentos também à minha tia Cláudia, que foi a pessoa que sempre me incentivou a cursar uma faculdade, e que foi atrás para inserir-me no Campus, vocês fazem parte de cada momento importante da minha vida.

Agradeço a meu amigo, orientador e meu professor espelho, Tales Leandro Costa Martins, que acredita no meu potencial desde o início, que me trouxe para realidade quando pensei em desistir, e foi a pessoa que me apresentou esse tema riquíssimo ao qual tive empolgação para escrever, saiba que serei sempre grato por tudo que fez por mim e pelo nosso curso. Estendendo aos professores da UNIPAMPA por nos proporcionar aulas incríveis de Química e Didática, por compartilharem de seus conhecimentos e experiências de vida.

Agradeço a Unipampa por me proporcionar amigos que levarei pro resto da vida, que são pessoas muito especiais em minha graduação: Luana, Natanna, Clariana, Luiza, Breno, Daniela, Leno, Leticia Gonçalves, Leticia Rocha, Uberdan, Jeanine, Gabriela, Luís, Nairo, Dionatan, Diovana, Candida, Sabrina, Daiana, Romuel, Alisson, Jefferson, Samara, Vinicius, André, Janimar, Cristiano, Ana Paula, Catiucia, entre tantos outros que estão eternamente em minhas melhores lembranças. Em especial ao meu melhor amigo, que ocupou um lugar especial em meu coração que é o meu namorado Éverton, que é minha felicidade diária e meu abrigo quando tudo parece desmoronar, agradeço imensamente por tudo amor.

Agradeço a Escola Barão de Aceguá do município de Aceguá, a CAPES por poder fazer parte do Programa Residência Pedagógica e a comunidade Guarani, ao qual pude ter a oportunidade de dar vida ao presente projeto. Enfim, sou eternamente grato a todos que caminharam comigo ao longo de minha trajetória acadêmica.

“ Não ande atrás de mim, talvez eu não saiba liderar. Não ande à minha frente, talvez eu não queira segui-lo. Ande ao meu lado para podermos caminhar juntos.” -

Provérbio Ute

RESUMO

A partir do ano de 2008, através da Lei nº 11.645/2008, a história dos povos indígenas foi inserida nas matrizes curriculares das escolas, tornando obrigatório o estudo da história e da cultura afro-brasileira e indígena. A Cultura indígena pode ser explorada e abordada de diferentes maneiras na sociedade devido a riqueza em suas diversidades culturais e étnicas. As tribos indígenas cultuam a tradição de produzirem corantes através de plantas e aplicam em suas pinturas, sendo elas corporais ou em suas vestimentas. Atualmente muitos povos indígenas, além da produção de corantes naturais, utilizam também os corantes artificiais para tingimento de matéria prima. Neste trabalho de conclusão de curso foi descrito a aplicação de uma metodologia de abordagem por resolução de problemas, utilizando a temática de corantes na cultura indígena, tendo como objeto de estudo uma comunidade indígena Guarani, localizada em Aceguá-RS. A escolha da temática Corantes ocorreu devido a importância de promover o uso de casos reais em sala de aula, que abordem temas sociais, culturais, associando-os com ciência. Esta intervenção foi realizada em uma turma de 2º ano do ensino médio da Escola Barão de Aceguá, no município de Aceguá-RS. A atividade ocorreu por meio da aplicação da situação problema relacionada a questão sobre o uso de corantes sintéticos na confecção de artesanatos da comunidade indígena, com ênfase em buscar alternativas para resolução deste problema. Fizemos o uso de ferramentas que possibilitaram a imersão na temática, como uso de questionários investigativos (pré e pós atividades), aulas temáticas sobre o assunto (remotas), aulas práticas (presenciais) para o desenvolvimento da resolução do problema e visitas entre a comunidade à escola e dos alunos à aldeia. Portanto, considera-se que a presente proposta metodológica contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos sociais e científicos, alinhando-os com os conhecimentos prévios dos alunos, a capacidade de encontrar meios para compreender e solucionar uma situação problema, e contribuindo assim no processo de aprendizagem dos estudantes.

Palavras-Chave: Abordagem por Resolução de Problemas. Cultura Indígena. Corantes. Ensino de Química.

ABSTRACT

As of 2008, through Law No. 11,645/2008, the history of indigenous peoples was included in the curricula of schools, making the study of Afro-Brazilian and indigenous history and culture mandatory. Indigenous culture can be explored and approached in different ways in society due to the richness of its cultural and ethnic diversity. Indigenous tribes worship the tradition of producing dyes through plants and apply them in their paintings, whether bodily or in their clothing. Currently, many indigenous peoples, in addition to the production of natural dyes, also use artificial dyes for dyeing raw materials. In this course conclusion work, the application of a problem-solving approach methodology was described, using the theme of dyes in indigenous culture, having as object of study an indigenous Guarani community, located in Aceguá-RS. The choice of the theme Dyes was due to the importance of promoting the use of real cases in the classroom, which address social and cultural themes, associating them with science. This intervention was carried out in a 2nd year high school class at Escola Barão de Aceguá, in the municipality of Aceguá-RS. The activity took place through the application of the problem situation related to the question about the use of synthetic dyes in the making of handicrafts of the indigenous community, with an emphasis on seeking alternatives to solve this problem. We made use of tools that enabled immersion in the theme, such as the use of investigative questionnaires (pre and post activities), thematic classes on the subject (remote), practical classes (face-to-face) for the development of problem solving and visits between the community to the school and from the pupils to the village. Therefore, it is considered that the present methodological proposal contributed to the development of new social and scientific knowledge, aligning it with the students' previous knowledge, the ability to find ways to understand and solve a problem situation, and thus contributing to the process of student learning.

Keywords: Problem Solving Approach. Indigenous Culture. Dyes. Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dados do IBGE sobre a população indígena	21
Figura 2 – Distribuição da população indígena(Zona Urbana e Rural)	22
Figura 3 – Fruto e Semente de Urucum	27
Figura 4 – Eucalyptus Citriodora	31
Figura 5 – Lã tingida com Erva-mate	31
Figura 6 – Esquema Metodológico	40
Figura 7 – Encontro com Cacique na aldeia e Artesanatos	43
Figura 8 – Aula remota sobre Cultura Indígena	44
Figura 9 – Turma 201 e Comunidade Indígena	46
Figura 10 – Balde de tingir (a); Registro artesão (b); Corantes artificiais (c)	47
Figura 11 – Artesanatos guarani apresentados na visita	49
Figura 12 – Pesquisa sobre Corantes na Região	50
Figura 13 – Alunos no laboratório da escola para produção de corantes	51
Figura 14 – Grupo 1: Folhas: (a) Pessegueiro e (b) Limoeiro	52
Figura 15 – Grupo 2:(a) Laranja, (b) Alface, (c) Beterraba e (d) Folhas de Laranjeira	53
Figura 16 – Grupo 3: (a) Eucalipto e (b) Erva-mate	53
Figura 17 – Grupo 4: (a) Amoras, (b) Folhas Verdes e (c) Flores Amarelas	54
Figura 18 – Aula remota sobre Corantes e Pigmentos	55
Figura 19 – Ginásio da escola preparado para acolher a comunidade indígena	56
Figura 20 – Apresentação dos grupos da Turma 201	57
Figura 21 – Representante guarani(a); Momento cultural(b) e Artesanatos(c)	58
Figura 22 – Apresentação Musical	59
Figura 23 – Falas do Representante da comunidade indígena	60
Figura 24 – Exposição de Artesanatos	61
Figura 25 – Interação do público com os artesanatos	62
Figura 26 – Análise da Questão 01 (pré-teste)	65
Figura 27 – Análise da Questão 02 (pré-teste)	68
Figura 28 – Análise da Questão 03 (pré-teste)	70
Figura 29 – Análise da Questão 05 (pré-teste)	72

Figura 30 – Análise da Questão 08 (pré-teste)	77
Figura 31 – Análise da Questão 09 (pré-teste)	79
Figura 32 – Análise da Questão 02 (pós-teste)	84
Figura 33 – Análise da Questão 06 (pós-teste)	90
Figura 34 – Grupo 1: (a) Pessegueiro e (b) Limoeiro	107
Figura 35 – Grupo 2: (a) Laranja, (b) Alface,(c) Beterraba e (d) Folhas de Laranjeira	108
Figura 36 – Grupo 3: (a) Eucalipto e (b) Erva-mate	109
Figura 37 – Grupo 4: (a) Amoras, (b) Folhas Verdes e (c) Flores Amarelas	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise da Questão 07 (pré-teste)	75
Tabela 2 – Análise da Questão 05 (pós-teste)	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicação dos Três Momentos Pedagógicos	36
Quadro 2 – Comparação de Dados Obtidos	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FUNAI. – Fundação Nacional do Índio

IBGE. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

n°. – número

RS. – Rio Grande do Sul

USP. – Universidade de São Paulo

UFU. – Universidade Federal de Uberlândia

UNICAMP. – Universidade Estadual de Campinas

ABP. – Abordagem por Resolução de Problemas

PBL. – Problem Based Learning

ABP. – Abordagem por Resolução de Problemas

SP. – Situação-problema

TCC. – Trabalho de Conclusão de Curso

E.E.E.M. – Escola Estadual de Ensino Médio

p.e. – por exemplo

SMED. – Secretaria Municipal de Educação

pH. – Potencial Hidrogeniônico

G1. – Grupo 1

G2. – Grupo 2

G3. – Grupo 3

G4. – Grupo 4

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I – Pré-teste	119
Apêndice II– Plano de Aula-Cultura Indígena	123
Apêndice III – Visitação à Comunidade Indígena	131
Apêndice IV – Material didático para aulas práticas	132
Apêndice V – Roteiro Aula Experimental	133
Apêndice VI – Plano de Aula- Corantes e Pigmentos	134
Apêndice VII – Modelo de Relatório	143
Apêndice VIII – Pós-teste	144

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 A Cultura Indígena no Brasil	23
2.2 O indígena no Sul do país	24
2.2.1 Os Povos indígenas Guarani no Rio Grande do Sul	25
2.3 Corantes naturais e sintéticos na cultura indígena	26
2.3.1 Corantes Naturais no Rio Grande do Sul	30
2.4 Abordagem de Resolução de Problemas	32
3. METODOLOGIA	35
3.1 Exploração do Conhecimento sobre Cultura Indígena	37
3.2 Obtenção de Corantes Naturais	38
3.3 Visitação da Comunidade indígena à Escola	39
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	41
4.1 RELATO SOBRE O CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO NA PESQUISA:	41
4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	62
4.2.1 - ANÁLISE DE DADOS DO PRÉ-TESTE E DO PÓS-TESTE	63
4.2.2 - ANÁLISE DO PÓS-TESTE	81
4.2.3 - Comparação entre Pré e Pós Questionário aplicados na Turma	95
4.2.4 - ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DAS AULAS PRÁTICAS	98
4.2.5 - ANÁLISE DAS ATIVIDADES DA ABORDAGEM POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABP) (PROBLEM BASED LEARNING - PBL)	104
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
6. REFERÊNCIAS	116

1. INTRODUÇÃO

A Cultura indígena pode ser explorada e abordada de diferentes maneiras na sociedade, pois são grupos com riquezas em suas diversidades étnicas, sendo através de suas lendas, histórias, políticas sociais, territórios, artesanatos, pinturas, culinária, que são elementos que compõem essa cultura.

Ao longo dos anos os povos indígenas foram marginalizados, escravizados, saqueados, assassinados e discriminados, sem poder recorrer à qualquer autoridade ou direitos civis, sendo completamente abandonados e exilados da sociedade brasileira. Segundo Luciano (2006, p. 27) “por volta de 1500, durante a chegada de Pedro Álvares Cabral, a região hoje conhecida como Brasil, era habitada por pelo menos 5 milhões de índios”, atualmente a população indígena não chega a 1% da população brasileira.

De acordo com as legislações brasileiras, os povos indígenas tiveram seus direitos reconhecidos em 1970, porém foi apenas com a Lei nº 11.645/2008, que a história dos povos indígenas foi inserida nas matrizes curriculares das escolas, onde tornou-se obrigatório o estudo da história e da cultura afro-brasileira e indígena.

Para as tribos indígenas a arte de produzir corantes através de árvores e frutos é uma forma pura e consagrada dada pela natureza em sua magnitude, ensinamentos passados de geração a geração por seus ancestrais, depositando sua fé em espíritos da terra que os abençoam em sua plenitude cultural. Muitos corantes estão presentes na cultura indígena, como por exemplo urucum, que é extraído da árvore urucuzeiro e possui uma forte coloração vermelha, no qual os povos indígenas aplicam em suas pinturas, sendo elas corporais ou em suas vestimentas, possuindo significados dentro de suas tradições. Atualmente muitos povos indígenas além da produção de corantes naturais, utilizam também os corantes artificiais para tingimento de matéria prima.

O presente trabalho de conclusão de curso visa dar ênfase à Abordagem por Resolução de Problemas trazendo a temática de cultura indígena para o ensino de química, explorando os conhecimentos dessa cultura através de conceitos relacionados aos corantes naturais e sintéticos, utilizados em pinturas e

tingimento de tecidos, assim promovendo nos alunos conhecimentos culturais e científicos, através da tradição dos povos indígenas, envolvendo sua arte e sabedoria no uso de corantes.

Com a proposta de abordar a temática cultura indígena e corantes (naturais e sintéticos), o presente trabalho terá como principal objeto de estudo uma comunidade indígena Guarani que está localizada no município de Aceguá-RS, na qual há uma questão problematizadora, pois eles fazem uso de corantes sintéticos para confecção de seus artesanatos, acarretando em um gasto desproporcional de dinheiro, afetando sua fonte de renda obtida na venda de seus produtos.

O objetivo deste trabalho consistiu em analisar a aplicação da metodologia de Resolução de Problemas na temática de corantes no ensino de química, em um estudo de caso real envolvendo uma comunidade indígena guarani e alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Barão de Aceguá. De modo específico o presente trabalho tem por objetivos:

- ❖ Efetuar estudos sobre a história dos povos indígenas brasileiros e a disseminação de sua cultura.
- ❖ Adaptar a metodologia de Resolução de Problemas na temática de corantes envolvendo uma comunidade indígena Guarani, localizada no município de Aceguá-RS.
- ❖ Aplicar uma sequência didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos em uma turma de 2º ano do ensino médio.
- ❖ Promover uma ponte entre escola e comunidade indígena, através de visitação e aulas temáticas sobre o assunto, avaliando os impactos sobre os envolvidos.

Neste contexto utilizando-se da metodologia de abordagem por resolução de problemas, os alunos que foram submetidos à pesquisa, irão deparar-se com uma situação real, envolvendo a comunidade guarani, no intuito, de desenvolver noções sociais e científicas, contribuindo para sua aprendizagem no ensino de química, visando a ampliação de discussões argumentativas a respeito da temática. Então como questão norteadora proposta neste trabalho, será:

Como desenvolver uma abordagem por resolução de problemas, envolvendo a cultura indígena e a produção de corantes, em uma turma de 2º ano do ensino médio no contexto da aprendizagem de química?

2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil é um país conhecido mundialmente por sua diversidade étnica e cultural, devido às suas massas possuírem uma vasta mistura de raças e costumes particulares de cada região. Ao longo das décadas muitas destas culturas estão ameaçadas por autoridades governamentais e entidades trabalhistas, que almejam usurpar territórios e direitos de povos com diversas etnias, tendo como alvo principal os Negros e os Indígenas, devido à serem povos que possuem extrema desigualdade social e discriminação na sociedade, onde são constantemente atacados e silenciados por grupos fascistas, que impõem medos e extinção dos povos.

Ao longo dos anos, mais especificamente de 1500 a 1980, cerca de 100% da população indígena ficou reduzida a 0,19%, uma contingência histórica, segundo dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Este quadro começou dar sinais de mudança a partir da década de 90, onde o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluiu os povos indígenas no Censo Demográfico Nacional, assim tendo um crescimento de 150%, devido ao contingente brasileiro que se considerava indígena. A seguir os dados apresentados pelo IBGE, de acordo com os censos demográficos realizados até 2010.

Figura 1: Dados do IBGE sobre a população indígena

Dados demográficos da população indígena no Brasil				
ano	pop ind/litoral	pop ind / interior	total	% pop total
1500	2.000.000	1.000.000	3.000.000	100,00
1570	200.000	1.000.000	1.200.000	95,00
1650	100.000	600.000	700.000	73,00
1825	60.000	300.000	360.000	9,00
1940	20.000	180.000	200.000	0,40
1950	10.000	140.000	150.000	0,37
1957	5.000	65.000	70.000	0,10
1980	10.000	200.000	210.000	0,19
1995	30.000	300.000	330.000	0,20
2000	60.000	340.000	400.000	0,20
2010	272.654	545.308	817.962	0,26

Fonte: Azevedo, Marta Maria. 2013

Fonte: Azevedo, Marta Maria (2013).

Com o Censo Demográfico de 2010, a população total de indígenas era de 817.962, com a nova atualização do IBGE, a população indígena passa a ser 896,9 mil, através da investigação ao pertencimento étnico, língua falada no domicílio e localização geográfica, assim possuindo 305 etnias e 274 idiomas indígenas falados no país. A pesquisa também traz dados em porcentagem quantitativa onde residem a população indígena, como mostra o gráfico a seguir:

Figura 2: Distribuição da população indígena nas zonas rurais e urbanas.



Fonte: Autor (2021).

Com o vislumbre de números abordados na figura 2, observa-se então o grande predomínio indígena em áreas rurais, possuindo cerca de 572 mil indígenas residentes e 324 mil em áreas urbanas, sendo um fator alarmante pois segundo a atualização da população brasileira pelo IBGE, o Brasil passa de 211,7 milhões de habitantes, onde a população indígena fica com uma porcentagem aproximada de 0,23%, ou seja, uma parcela mínima da população, sendo que antigamente como já foi abordado na figura 1, os indígenas já foram mais de 3.000.000 da população brasileira.

Com esses dados fica inviável não analisar e refletir sobre como os “brancos” corromperam essa população, como uma cultura milenar foi sendo apagada ao longo da história e de como abordar situações reais instiga a busca por

conhecimento e entendimento do que os indígenas representam para o país e para sua ancestralidade cultural.

2.1 A Cultura Indígena no Brasil

A cultura dos povos indígenas é retratada de diversas formas e caminhos, pois abrange a relação das etnias indígenas com a natureza, com a culinária, com a pintura corporal, a produção de artesanatos e tingimento deles, das suas danças e músicas, dos rituais e lendas, aspectos estes que cada etnia indígena possui enraizada em suas tribos. Porém, não deve-se generalizar e atribuir a esses povos que todos seguem a mesma tradição, pois é totalmente errônea tal colocação, tendo em vista que segundo dados do IBGE (2010), o Brasil possui mais de 300 etnias indígenas registradas, e cada uma dessas etnias possui sua identidade e suas características marcantes, dentro de suas culturas.

Para propagar sua riqueza cultural na sociedade, os povos indígenas lutaram bravamente por seus direitos, como um dos motivos de sua luta, foi a inserção na educação básica a temática diversidade cultural indígena, assim construindo nesse âmbito escolar um maior conhecimento do assunto, desmistificando a história do Brasil através dos Portugueses contada ainda nos dias atuais. Em 2008 através da Lei de nº11.645, a legislação brasileira considerou:

“Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.

1ª O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil.

2ª Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras.” (LEI Nº 11.645, DE 10 MARÇO DE 2008.)

Essa iniciativa pode ser considerada um marco histórico na educação brasileira, pois desde os tempos dos colonizadores a diversidade cultural

afro-brasileira e indígena não era nem uma pauta a ser discutida e levada para os governantes do país, mesmo sendo um processo lento, essa inserção devido a mudança no currículo escolar é um passo gigantesco para essas comunidades.

Ao abordar “cultura indígena” em âmbitos escolares ou setores sociais, faz-se necessário uma busca por conhecimentos específicos sobre um dos principais aspectos identitários dos povos indígenas, como é o caso da produção de corantes naturais.

2.2 O indígena no Sul do país

Os primeiros habitantes do estado do Rio Grande do Sul foram os povos indígenas da tribo Jê, tribo Guarani e tribo Pampeano. Atualmente os povos indígenas residentes na região são: Guarani, Kaingang, Charrua (antigo Pampeano) e Xokleng, que segundo dados do IBGE (2010), cerca de 70.000 indígenas ocupam espaços na região sul, equivalente à 0,7% do total da população indígena no Brasil. Os povos Guarani e Kaingang constituem a segunda e terceira maior população indígena do país, possuindo assim uma vasta gama de territórios. O povo Guarani reside nos estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Espírito Santo.

A cultura propagada pelos indígenas Guarani é sua força da linguagem, sua ancestralidade e espiritualidade, assim como sua conexão com a natureza e preservação da mesma, produzindo o cultivo de espécies de plantas para o próprio consumo e sobretudo sua solidariedade com diversas aldeias. O povo Kaingang possui maior população no estado do Rio Grande do Sul, mas também possui territórios em Santa Catarina, São Paulo e Paraná, sua cultura descendente dos povos indígenas Jê e é organizada em uma sociedade dual, ou seja, Kamé e Kairu, sendo estas exogâmicas, onde há o casamento entre etnias diferentes.

Os indígenas no sul do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, possuem diversas dificuldades em termos de sobrevivência, pois o bioma predominante na região possui outras variedades de espécies de plantas que

diferem em algumas colorações quando são extraídas. A grande maioria destes povos dependem dessas pigmentações, pois dela extraem suas tintas, que são utilizadas em pintura corporal, tingimentos de matéria prima e tecidos, produção de artesanatos e alimentação.

No estado ainda há uma grande demanda por recursos na educação pública, pois as escolas não possuem estrutura e formação de professores que promovem a inserção de povos indígenas em seu âmbito escolar, assim havendo uma maior luta pela sua preservação e propagação de sua cultura na sociedade.

2.2.1 Os Povos indígenas Guarani no Rio Grande do Sul

Historicamente os povos Guarani possuíam diversas definições como Uruguaiguá, Mbiá e Tape, porém não há de fato uma definição exata para Guarani, segundo estudos de Bartomeu Melià (1932-2019), antropólogo e jesuíta evangelizado por eles, índio Guarani é definido como “Guerreiro”. O povo Guarani é famoso por migrar entre regiões, o que difere das demais etnias Charrua e Kaingang que praticam nomadismo, há dois fatores importantes para que ocorra essas migrações, sendo eles: economia e religião.

O fator econômico deve-se ao cultivo de espécies de plantas em um bom solo, pois o povo Guarani tem enraizado em si a agricultura, assim quando o território que estão situados não possuir mais um solo fértil ocorre a busca por um novo solo que lhes ofereça fertilidade. Já, o segundo fator que envolve religião é buscar terras que não possuam mau agouro ou espíritos malignos que emanem energias pesadas e ruins para prosperidade da comunidade indígena.

Uma das marcas culturais da etnia Guarani é sem dúvidas o idioma, que é um conjunto de dialetos, o que difere de Tupi que é um conjunto de idiomas, muito discute-se sobre a língua Tupi-guarani segundo Della Mea, Camargo e Santana, (2014), porém é um engano atribuir uma generalização entre os povos indígenas que utilizam desta linguagem, pois guarani e tupi são idiomas antigos que são derivados de uma mesma matriz anterior. O idioma Guarani é repleto de dialetos como: mbyá ou mbia; Kaiwa, Kayová ou pai; Avakatu ou ñandeva; Chiriguano, Ava,

isoso ou simba e também o guarani paraguaio, sendo ainda o idioma oficial falado no Paraguai. O idioma Guarani é uma marca fundamental para a compreensão das lendas guarani, sendo falado até hoje no país.

2.3 Corantes naturais e sintéticos na cultura indígena

Por séculos os povos indígenas utilizam recursos naturais para tingimento de matéria prima e pinturas corporais, característica essa que varia de acordo com cada etnia indígena, pois segundo Pinto (2016), a pintura indígena é a identidade de cada etnia, onde o grafismo e até mesmo a localização da pintura no corpo revela muito sobre os povos indígenas, havendo uma grande exposição sobre a sua etnia indígena e o seu papel nesta sociedade.

Muitas tribos no país, principalmente as que estão localizadas em biomas favoráveis ao cultivo de espécies de plantas, extraem das sementes desses frutos suas tintas que são utilizadas em pinturas e artesanatos, como é o caso de um dos frutos mais famosos na cultura indígena, a semente do Urucum, localizada na floresta pluvial da Região Amazônica até a Bahia, que quando aquecida apresenta uma forte coloração vermelha, segundo Araújo (2008, p.446) sobre a coloração do Urucum, descreve que:

A tonalidade da cor obtida pode variar, dependendo da área cultivada e das condições climáticas, assim como as condições de extração e armazenamento. Ele é utilizado em derivados de leite e em margarina, doces, gorduras, panificação, cereais, bebidas, entre outros. (ARAÚJO, 2008, p.446).

A semente do Urucum é um dos mais conhecidos corantes naturais na cultura indígena, também há outros como Açafrão, o Mogno, Jenipapo, entre outros que são cultivados em áreas com condições favoráveis, porém quando não há solos e regiões com clima adequado à estas vegetações, as comunidades indígenas devem buscar outros meios para sua produção de artesanatos, como é o caso do uso de corantes artificiais. O Urucum possui outras finalidades para o povo indígena, como quando é utilizado em pintura corporal, serve como proteção solar e repelente de insetos.

Figura 3: Fruto e semente do Urucum.



Fonte: Portal Amazônia (2020).

Os povos indígenas estão distribuídos por todo o país, centrados em sua grande maioria na região norte do país, onde possui essas espécies mais conhecidas para produção de seus artesanatos, porém as demais tribos buscam outros meios, como a extração dos extratos naturais típicos de cada região ou corantes artificiais quando não conseguem uma coloração específica, como é o caso do corante artificial Anilina.

Os corantes sintéticos estão sendo cada vez mais produzidos na indústria química, sendo em alimentos, tecelagem, e em sua grande maioria em tintas, que é o caso dos corantes artificiais mais conhecidos que é a anilina, segundo Forezi (2011) ela possui diversas aplicações na indústria química, sendo nos produtos agrícolas, substâncias fungicidas e herbicidas, e principalmente na fabricação de tintas sintéticas.

Muitos corantes têm em comum, a palavra anilina em seu nome, como por exemplo a anilina preta, presente em uma das melhores tintas pretas conhecidas, as anilinas vermelha, amarela, azul, roxa, dentre outros. (FOREZI, 2011, p.499)

Dentro de um contexto indígena a anilina substitui alguns corantes naturais para produção de cestarias, quando não encontram determinadas colorações específicas, sendo o emprego deste corante sintético uma alternativa para confecção de seus artesanatos. O procedimento é simples, onde colocam a tinta

em pó para ferver em uma panela com água, para ocorrer a dissolução, e posteriormente quando há a temperatura ideal de fervura colocam-se as taquaras de molho, assim deixando-as por um período longo de tempo para haver a fixação do corante na matéria prima, obtendo os resultados desejados (SUFIATTI; BERNARDI; DUARTE, 2013).

Em comparação aos métodos utilizados com corantes naturais há uma vantagem no uso de produtos como a anilina, pois o procedimento é de fato mais rápido e eficaz, pois apresenta a coloração desejada utilizando-se apenas de uma tinta em pó e água como solvente. Entretanto o gasto financeiro vai de contraponto a esta vantagem, pois inúmeras tribos sobrevivem de seus artesanatos, sendo sua principal fonte de renda, havendo assim uma maior dificuldade em comprar outros elementos fundamentais para sobrevivência, como alimentos. Já tratando-se de corantes naturais ocorre o inverso o gasto financeiro é menor, pois serão utilizados extratos naturais da região para confecção de artesanatos. Porém, o período de tempo do procedimento é demasiado longo, acarretando em horas de extração, pois deve-se haver a colheita dos extratos, a limpeza deles, fazer o processo de trituração para posteriormente levar ao fogo com água para fervura, adicionando a matéria prima para ser pigmentada.

Os corantes estão sempre de certa forma inseridos na nossa rotina, como em roupas, alimentos, objetos, entre outros, nos possibilitando a compreensão de alguns conceitos químicos e suas propriedades, assim instigando um maior aprofundamento do conhecimento científico sobre esse assunto. No ensino de química geralmente esse tema é abordado em turmas de 3º ano do ensino médio, no qual estuda-se a química do carbono, devido às suas propriedades e estruturas químicas, passando por processos laboratoriais para obtenção de pigmentos, esses métodos variam de acordo com as amostras e as condições onde serão extraídas.

Um dos principais corantes utilizado pelos povos indígenas é a planta urucum, que cientificamente possui um extrato amarelo-alaranjado quando obtido da semente do fruto. Na sua composição é basicamente constituída de pigmentos carotenóides, sendo denominados cis-bixina, estando presente em mais de 80%

na semente. Para obtenção da cor avermelhada é necessário aquecimento intenso no procedimento de extração, assim a cis-bixina é convertida em Trans-bixina, sendo solúvel em óleo (ARAÚJO, 2008). Esse processo de aquecimento é um dos mais recorrentes entre as etnias indígenas para produção de corantes, sendo possível mesclar as cores apresentadas por uma determinada espécie.

Quando se trabalha com corantes para o ensino de química é importante ressaltar que pigmentos e corantes possuem diferenças, entre elas destacam-se solubilidade, aplicabilidade, composição química, poder tintorial, resistência, entre outros. Um dos fatores mais importantes para compreender a diferença entre os dois é a solubilidade, pois pigmentos são insolúveis e já corantes são solúveis, o qual está relacionando à cobertura de um objeto a ser tingido, pois quando se usa o pigmento em uma tinta ele promove simultaneamente a cobertura, ou seja, tingimento e a cor; sem deixar transparente o objeto, já no caso do corante ele só promove o tingimento, sem proporcionar cobertura, assim mantendo a transparência no objeto tingido (MARTINHO; MONTEIRO, 2011).

Há diversos fatores que facilitam a diferenciação entre corantes e pigmentos, como sua aplicabilidade, onde corante é muito utilizado na indústria têxtil e alimentícia, como é o caso da anilina, e os pigmentos em indústrias de tintas e cosméticos, como por exemplo batons, que possuem efeito metalizado e perolado. Dessa forma ao abordar a temática corantes é de extrema importância que esses conhecimentos sejam expostos e discutidos em sala de aula pelos alunos, para ocorrer uma aprendizagem mais sólida em relação ao assunto.

Em um contexto escolar é possível desenvolver nos alunos conhecimentos científicos alinhando com os seus saberes prévios conteúdos programáticos como: Soluções, Reações Químicas, Termoquímica, Forças intermoleculares, Química Orgânica, entre outros. Utilizando-se da temática Corantes em sala de aula, principalmente envolvendo uma situação real, faz-se necessário que ocorra atividades que instiguem os alunos na busca por conhecimento, promovendo a construção de argumentos e posicionamento crítico, elevando o assunto a outro olhar, que não seja apenas uma aprendizagem superficial, como por exemplo a mudança de cor de uma reação química, pois dessa forma não será explorado e

desenvolvido conhecimento científico nos estudantes, dificultando ainda mais a componente de química.

2.3.1 Corantes Naturais no Rio Grande do Sul

No estado do Rio Grande do Sul, há o predomínio do Bioma Pampa, onde há diversas espécies que liberam diferentes pigmentações quando extraídas, utilizando de um procedimento correto. No contexto indígena no estado sul do país, ainda passam por muitas dificuldades quando se trata de corantes naturais na região, recorrendo aos sintéticos para confecção de seus artesanatos, porém muitas vegetações do bioma pampa apresentam variedade em suas pigmentações, podendo ser fortes aliadas desses povos.

Uma das espécies encontrada na região que pode ser submetida à extração é o eucalipto, que passa por um processo de destilação de suas folhas e galhos para obtenção do óleo essencial de *Eucalyptus Citriodora*, após ocorre a redução de seu teor de água em aquecimento, apresentando uma cor bem escura, sendo utilizado como uma alternativa em empresas têxteis para tingir algodão, apresentando um produto final na cor bege acinzentado. Segundo pesquisadores das Universidades de São Paulo (USP), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a utilização dessas espécies para tingimentos pode ser uma alternativa de uma ampla valorização das florestas e uma maior diversidade nos produtos têxteis.

Figura 4: *Eucalyptus Citriodora*



Fonte: Jardineiros.net (2021).

O estado do Rio Grande do Sul possui diversas vegetações, frutos e plantas que são típicos da região, tendo como marca registrada o chimarrão que é feito com erva-mate, que tem sua origem na planta (*Ilex paraguariensis*), muito utilizada pelos povos indígenas em suas bebidas. A erva-mate, além do consumo em chás, pode ser utilizada em outros meios como alimentos, cosméticos e corantes para tecelagem, quando submetida ao processo de extração, utilizando água como solvente, e fervura para obtenção de pigmentos, a erva-mate pode apresentar colorações em tons esverdeados ou amarelados, muito utilizada em tingimentos de roupas.

Figura 5: Lã tingida com erva-mate



Fonte: Gaúcha ZH (2019).

Outras fontes naturais podem atuar como corantes, como cascas de frutas e vegetais (laranja, araçá, beterraba, cenoura, repolho, etc), apresentando uma gama de cores, que podem ser utilizadas com múltiplas finalidades, como pinturas corporais, tecelagem, também na confecção de artesanatos, sendo uma ótima alternativa para substituir os corantes sintéticos, que atualmente são muito empregados nas indústrias, e além de não prejudicarem a saúde, os corantes naturais não possuem um alto custo, podendo serem extraídos utilizando água como solvente e fervura, obtendo os resultados esperados.

2.4 Abordagem de Resolução de Problemas

O ensino de química passa por diversas mudanças ao longo do tempo, com isso novas metodologias e teorias são desenvolvidas por especialistas do ramo, contudo, em grande parte essas novas abordagens podem ser desafiadoras na formação acadêmica dos licenciados.

Uma destas metodologias é a Abordagem de Resolução de Problemas (ABP) ou também conhecida como *Problem Based Learning* (PBL), em qual um problema é compreendido como uma situação com certa dificuldade a ser resolvida de imediato. Para ocorrer a resolução deste problema é necessário utilizar de determinados métodos que envolvam processos intelectuais, motivacionais e operatórios, assim sendo moldados ao longo da pesquisa para encontrar respostas condizentes com a situação inicial. De acordo com essa estratégia de ensino Lima, Arenas e Passos, (2018), há uma fundamentação norteadora, sendo esta:

Na perspectiva de aprendizagem por ABP, os alunos são considerados investigadores novatos e os professores são os mediadores da investigação. Onde nas atividades investigativas, a construção de conhecimento se dá através da resolução de problemas que envolvem etapas como: observações, elaboração de questões e hipóteses, consulta a fontes de informação, planejamento e execução de planos, coleta, análise e interpretação de dados, proposição de explicações e compartilhamento de informações. (LIMA; ARENAS; PASSOS, 2018, p.469).

Segundo Pozo (1998), a aprendizagem por resolução de problemas tem-se

por objetivo proporcionar aos alunos o aprendizado de novos conhecimentos, a partir da resolução de situações problemáticas, que promova uma aprendizagem significativa e ativa, tornando-os autônomos na busca da solução do problema e que os instigue em desenvolver discussões argumentativas a respeito da temática proposta, compreendendo-se como uma estratégia didática investigativa no ensino.

A solução de um problema é capaz de envolver diversas articulações e não apenas uma resposta para a situação, ela deve compreender que além de desenvolver capacidades cognitivas nos alunos também tem o propósito de ensinar aos alunos propor problemas para si mesmo, assim transformando a realidade em um problema que deva ser solucionado.

Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. POZO,1998, p.14-15).

É importante ressaltar que ao trabalhar com o ensino embasado numa situação-problema (SP), o professor tenha ciência dos conhecimentos prévios dos alunos, pois segundo Meirieu (1998), há um obstáculo no enunciado da situação-problema, nesse sentido a presença deste obstáculo não pode ser relativamente difícil, para não haver uma barreira que evite a aprendizagem, e também em contraponto nem muito simples, para não perder a noção do que está sendo estipulado.

Segundo o autor, é este obstáculo que irá assegurar que ocorreu de fato uma aprendizagem. Além disso, faz-se necessário que a situação-problema promova nos alunos motivação e interesse para que ocorra a resolução do problema, com a participação ativa dos estudantes na busca por conhecimentos.

“Uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. E essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer obstáculos na realização da tarefa”. (FERREIRA; FERNANDES; CAMPOS, 2016, p.94).

A abordagem por resolução de problemas possui uma vasta gama em contribuir de forma significativa na aprendizagem dos estudantes, abordando

diversos ângulos de uma situação problema, pois está ligada a muitas temáticas fundamentais para o ensino de química, uma destas didáticas é a utilização de uma situação-problema (SP) com a metodologia de Experimentação.

Alguns autores do ramo retratam a importância do emprego dessas duas abordagens no currículo escolar, para haver uma construção ampliada dos conhecimentos científicos nos alunos, não sendo apenas uma reprodução de um roteiro sem uma validação do que foi de fato proposto.

É de suma importância o professor planejar estratégias didáticas que possibilitem trabalhar o desenvolvimento das habilidades dos estudantes, no que se refere ao fato de auxiliá-los a relacionar os conceitos trabalhados pelo professor aos fenômenos observados no laboratório. (VERÍSSIMO; CAMPOS, 2011, p.103).

Ressalta-se a relevância do professor desenvolver as atividades experimentais dando a oportunidade aos alunos e as condições necessárias de aprendizagem para a compreensão do conhecimento científico, assim construindo no indivíduo a capacidade de questionar e argumentar sobre a atividade experimental proporcionada. Quando ocorre de fato atividades experimentais de cunho investigativo, envolvendo situações reais que necessitam de soluções, há uma maior construção dos saberes científicos nos estudantes, devido a exigência de outras competências de ordem social e processual, instigando-os na busca pela resolução do problema.

No contexto de inserir esta abordagem no presente trabalho, a situação problema está focada na construção de conhecimentos científicos referente à produção de corantes naturais. Com isso o uso desta abordagem torna-se essencial para dar profundidade ao assunto, pois trata-se de um contexto real, envolvendo uma questão social que está presente na comunidade guarani, pois sem a produção de materiais com recursos naturais, devido ao território ao qual estão residindo, há um enorme desfalque na situação financeira deste povo, pois para possuir renda através de seus artesanatos, a comunidade utiliza de materiais sintéticos como a Anilina por exemplo, um corante artificial que está sendo utilizado no tingimento de matéria prima.

3. METODOLOGIA

O presente projeto de pesquisa desenvolvido neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), envolveu os seguintes atores e temas respectivamente: a comunidade escolar E.E.E.M.Barão de Aceguá, alunos de uma turma de 2º ano e a nova aldeia de indígenas Guarani; o Ensino de química através do tema corantes e a metodologia de Abordagem por Resolução de Problemas.

A escola E.E.E.M Barão de Aceguá está localizada no município de Aceguá-RS. O projeto foi desenvolvido nesta escola devido ao meu envolvimento como bolsista do Programa Residência Pedagógica. O TCC foi desenvolvido em uma turma de 2º ano do ensino médio, com cerca de 20 alunos, e os encontros semanais (02 períodos) ocorreram de forma remota e presencial.

A nova aldeia da comunidade Guarani está na localidade do Passo da Mina, a cerca de 10 km do município de Aceguá-RS. O cacique Nilton é o líder da aldeia, onde encontram-se habitando no local cerca de 30 índios desta etnia, entre adultos e crianças.

A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho teve cunho qualitativo, pois possui características analíticas e descritivas. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a Análise de Anotações e Diários, a Análise de Produtos (p.e. relatórios) e de questionários pré e pós atividades, a Observação Participante e análise de Dados Audiovisuais (p.e. registros fotográficos).

A proposta metodológica utilizada baseou-se em uma Abordagem de Resolução de Problemas utilizando o tema corantes, naturais e sintéticos, empregados na produção de artesanatos. Os conteúdos conceituais necessários no ensino de química foram desenvolvidos no decorrer da execução do projeto.

A seguir apresenta-se resumidamente o método desenvolvido por Delizoicov e Angotti (1990) e seus três Momentos Pedagógicos que foram neste trabalho inseridos para aplicação em uma sequência didática. Para desenvolver a proposta dividiu-se a sequência didática em três fases: 1º fase - Exploração do conhecimento sobre cultura indígena, 2º fase - Obtenção de Corantes naturais e a 3º fase - Visitação da Comunidade indígena à Escola;

Resumidamente, os três Momentos Pedagógicos embasados por Delizoicov e Angotti (1990) são estruturados e podem ser entendidos da seguinte forma:

Problematização Inicial: Apresentam-se situações e/ou questões para discussão com os alunos, visando situações reais com o estudo de um conteúdo em que há conhecimentos prévios, porém não há domínio devido a falta de conhecimentos científicos. É nessa etapa que os alunos são desafiados a expor seus posicionamentos sobre situações reais, com a finalidade do professor ir desenvolvendo as demais etapas, partindo deste ponto.

Organização do Conhecimento: nesse momento há a inserção de conhecimentos científicos necessários para uma melhor compreensão do tema e posteriormente à problematização inicial, sendo atenuante a mediação do professor para um aprofundamento de definições e conceitos referente ao assunto abordado.

Aplicação do Conhecimento: a última etapa consiste em abordar o conhecimento adquirido pelo alunos após os dois momentos anteriores, onde há a análise e interpretação dessas situações iniciais, que direcionaram sua pesquisa, assim o momento importante pois é nele que o aluno aprofunda sua discussão através de resultados, fornecendo lacunas agora preenchidas sobre a problemática inicial. (ABREU; FERREIRA; FREITAS, 2017, p.1)

Com base nos três Momentos Pedagógicos estabelecidos pelos autores, a sequência didática que foi aplicada apresenta as seguintes atividades sumarizadas no quadro 1.

Quadro 1- Aplicação dos Três Momentos Pedagógicos

Etapas	Intervenções	Atividades
Problematização Inicial	3	- Encontro com a comunidade indígena; Levantamento de questões sobre uso de corantes naturais em suas obras; - Aulas temáticas com enfoque na história e cultura indígena. - Visitação dos alunos à comunidade indígena;
Organização do Conhecimento	3	-Elaboração de trabalho de pesquisa referente à cultura e corantes naturais e sintéticos; -Roda de conversa
Aplicação do Conhecimento	6	- Obtenção de corantes naturais pela turma; - Tingimento da matéria prima; - Produção de relatórios sobre a confecção de corantes; - Visitação da comunidade indígena na escola, momento de reflexões e saberes.

Fonte: Autor (2021).

A seguir apresenta-se a Sequência Didática aplicada, com as atividades previstas e nelas os pontos em que os três momentos pedagógicos estão inseridos.

3.1 Exploração do Conhecimento sobre Cultura Indígena

No primeiro momento que denomina-se explorar o conhecimento sobre essa cultura foi o ponto de partida crucial para construção de uma problemática que visou nortear o projeto, pois ao estabelecer um vínculo com a comunidade guarani, buscou-se construir uma narrativa de vivências e saberes culturais que ampliaram a situação real. Nesse momento ocorreu três intervenções, para compreensão e construção da problemática (a problematização inicial) da pesquisa, sendo elas:

1°- Encontro com a comunidade indígena que fica localizada no município de Aceguá-RS, para apresentar e debater ideias sobre o projeto. A visita foi realizada juntamente com o professor Tales Martins, orientador do TCC. Visando estreitar nossas relações e conhecer sua cultura e conhecimentos através de seus artesanatos, tecelagens e utilização de corantes naturais e sintéticos.

2°- Preparou-se uma abordagem de aula para o 2°ano do ensino médio, realizada na disciplina de química em uma turma da E.E.E.M Barão de Aceguá, em Aceguá-RS. O encontro abordou sobre conhecimentos históricos e sociais envolvendo a cultura indígena e sua luta duradoura para manterem-se na sociedade, através de movimentos sociais e legislações brasileiras. Aplicou-se um questionário pré-teste antes da aula (e posteriormente um novo questionário denominado pós-teste), visando provocar uma reflexão inicial dos estudantes acerca de seus conhecimentos prévios referente ao assunto. Nesse momento foi introduzida a Problematização Inicial do Projeto para o desenvolvimento da Abordagem por Resolução de Problemas.

3°- Visitação dos alunos à aldeia indígena.

Foi planejada uma visita dos alunos à aldeia indígena, com o intuito de propor uma imersão cultural. Nessa etapa os alunos entraram em contato direto com a **problematização inicial**. Durante a visitação dos alunos foi dada a palavra para o cacique da tribo, e ele explanou sobre a cultura indígena de sua tribo, dando ênfase à produção de artesanatos, uso de corantes e conhecimentos ancestrais da comunidade.

A principal questão problematizadora e norteadora foi a busca por fontes de coloração (corantes ou pigmentos naturais) para serem utilizados substituindo os corantes sintéticos que são adquiridos pela comunidade. Foram fornecidos pelos indígenas amostras dos materiais (matéria prima, p.e. varetas e lascas de taquara) utilizados por eles na confecção de utensílios e em seus artesanatos para que os alunos desenvolvessem suas pesquisas e seus trabalhos. Nesse momento estava sendo desenvolvida a **Organização do Conhecimento**, o segundo momento pedagógico referente a aplicação da Resolução de Problemas no Projeto.

3.2 Obtenção de Corantes Naturais

1°- Elaborou-se um trabalho de pesquisa com a turma, referente aos corantes sintéticos e naturais com vista para aqueles existentes na região. Após foram desenvolvidas atividades experimentais na pesquisa de possíveis pigmentos/corantes naturais disponíveis no ambiente, que possam vir a ser utilizados e desenvolvidos juntamente com a comunidade indígena. Utilizou-se do ambiente escolar, especificamente do laboratório de química da escola, para o desenvolvimento de propostas de fontes de pigmentação, obtenção de extratos e corantes, desenvolvendo procedimentos que envolvam a química e o seu estudo e aplicação.

Foram propostas e desenvolvidas diferentes atividades de obtenção, seja de pigmentos, de corantes ou extratos naturais para o tingimento da principal matéria prima (no caso as lascas de taquaras). O professor mediou as propostas, também

orientando exemplos quando necessários, como o uso de vegetais (cascas de frutos, folhas e talos de sobras vegetais, etc.) ou de minerais que pudessem ser pesquisados e testados pelos alunos. Foi realizado um encontro em que o professor trabalhou em sala de aula o tema "corantes", e quais os principais conceitos químicos envolvidos.

2°- Ao finalizar suas propostas de produção de corantes, os alunos realizaram o procedimento de tingimento das taquaras, concluindo assim a parte experimental do projeto de pesquisa por eles desenvolvido. Ao desenvolver a experimentação para obtenção dos corantes, os alunos produziram relatórios que continham discussões dos resultados obtidos, para posteriormente haver a compreensão do que foi proposto com tais atividades.

3.3 Visitação da Comunidade indígena à Escola

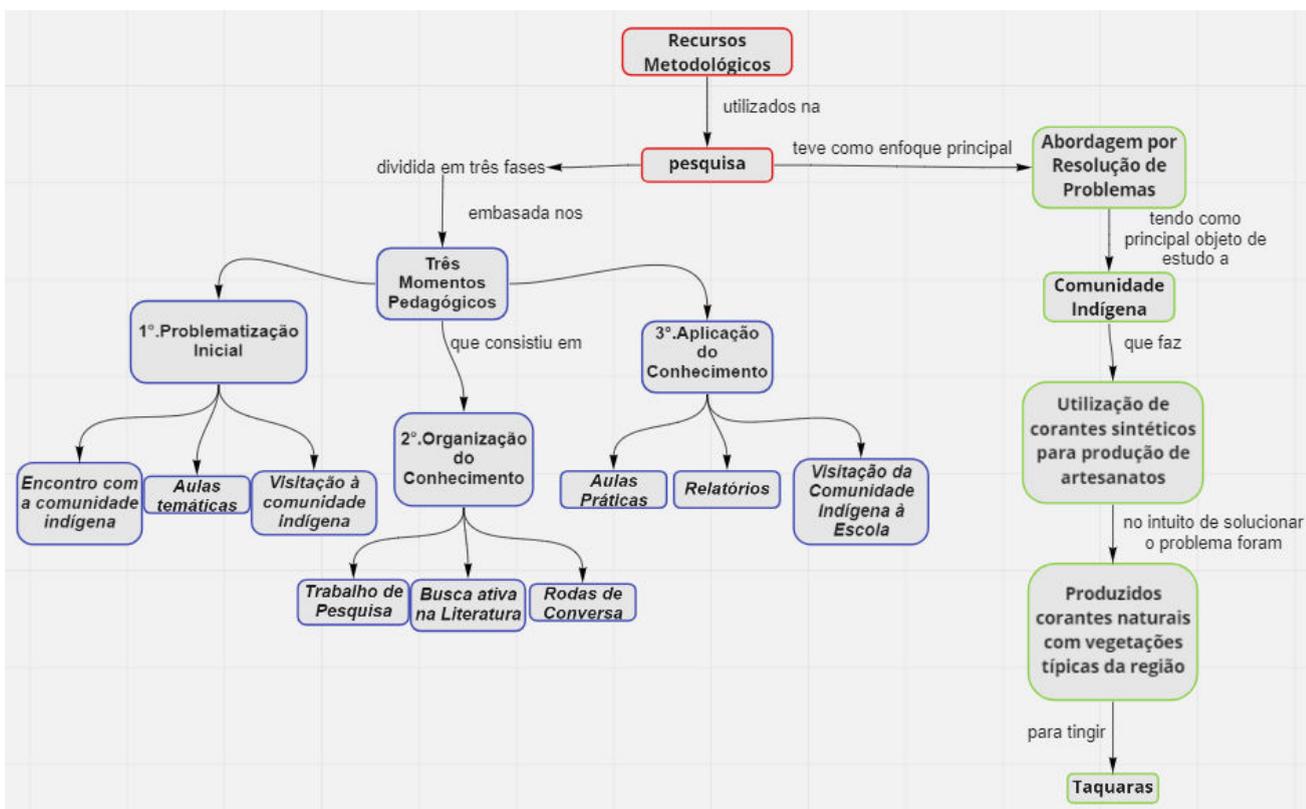
Na terceira fase da sequência didática proposta, também finalizando os momentos pedagógicos, realizou-se a visita de representantes da comunidade indígena à Escola Barão de Aceguá.

1°- Realizou-se a visita de representantes da comunidade indígena na escola, para nova interação com a turma de alunos envolvidos nos experimentos e na resolução do problema e, interação com a equipe diretiva escolar.

2°- Para finalizar este momento, proporcionou-se aos alunos e equipe diretiva da escola uma oportunidade de conhecer e adquirir suas obras artesanais, sendo realizada uma exposição em uma sala de aula da escola.

Para resumir a metodologia proposta, a seguir foi elaborado um esquema metodológico, com os principais pontos chave da aplicação do projeto.

Figura 6: Esquema metodológico.



Fonte: Autor (2021).

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo destina-se a apresentar o desenvolvimento das atividades e a análise dos resultados obtidos durante a pesquisa. A seguir será apresentado o relato sobre o caminho metodológico percorrido ao longo do projeto e, em seguida, a análise e discussão dos resultados obtidos na pesquisa.

4.1 RELATO SOBRE O CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO NA PESQUISA:

Este item foi estruturado a fim de que possamos relatar os caminhos percorridos nas atividades desenvolvidas ao longo da sequência de encontros. Assim, também as primeiras impressões podem ser elencadas e a cronologia pode ser seguida para melhor compreensão dos resultados obtidos no trabalho de conclusão de curso.

4.1.1 Encontro com a comunidade indígena

Como previsto na metodologia, este encontro com a comunidade indígena foi o ponto de partida para dar um norte na pesquisa, sobre como seria realizada a proposta de executar a produção de corantes naturais. Inicialmente, juntamente com meu orientador, no dia 19 de agosto de 2021, realizou-se a visita a aldeia, que está localizada a 10 km do município de Aceguá-RS em um local cedido pela prefeitura da cidade. Após chegar ao local fui apresentado ao cacique e a alguns membros da comunidade, e teve-se início o diálogo, destacando os seguintes pontos:

- História da comunidade
- Cultura Guarani
- Artesanatos
- Uso de corantes
- Cronograma Metodologia
- Interação com a escola Barão de Aceguá

Durante a conversa muitos destes pontos se conectaram dando um caráter social e científico para a pesquisa. A seguir apresentamos algumas das falas do cacique em relação aos pontos destacados do encontro:

“Nós viemos de Santa Catarina migrados, devido a ocupação do nosso território, havendo conflitos políticos, onde nos estabelecemos aqui no município de Aceguá”.

“Com a ajuda da Prefeitura conseguimos este terreno, onde funcionava uma antiga escola, onde somos mais de 30 indígenas, entre homens, mulheres e crianças”.

“Estamos desenvolvendo uma escolinha indígena com cooperação do Profº Tales e entidades políticas, onde estamos na luta através de reuniões em busca de professor que ensine a língua portuguesa e indígena”.

*“Produzimos muitos artesanatos para vender, vasos, vasilhas, potes, cestas, tudo utilizando **taquara**, também fazemos animais de bambu, vendendo a preços acessíveis”.*

“Um grande problema que temos é que estamos utilizando anilina (corante artificial) para colorir os artesanatos, por que o terreno é ruim para plantar, assim não conseguimos cultivar plantas que servem como corante natural. Assim gastamos muito com anilina com os artesanatos, gastando mais do que ganhamos”.

Destacamos nessa fala do cacique Nilton, a questão norteadora do problema de pesquisa que irá ser utilizada no desenvolvimento da abordagem por Resolução de Problemas em nosso TCC. Observamos que a inserção dos guaranis na nova região se dá por necessidades em função de conflitos político-econômicos e, que a adaptação em região de bioma distinto do seu original causam outros transtornos como a falta de matéria prima ou de solo fértil adequados para seus labores. Consequentemente requerem maiores necessidade de recursos econômicos para viabilizar sua manutenção e fixação ao novo ambiente. O que pode ser entendido no gasto para a aquisição de corantes artificiais para os seus artesanatos.

“Achei muito interessante o projeto de vocês, principalmente essa ponte com a escola, assim dando mais visibilidade pra nós, porque aí eles vão conhecer nossos artesanatos e um pouco da nossa cultura”.

A transcrição desta fala do cacique mostra que o projeto foi por ele(s) muito bem acolhido e que há o interesse da comunidade indígena em interagir com a nova comunidade (cidade-cidadãos em Aceguá) de modo salutar. Após essas falas, ao longo da nossa conversa, pude esclarecer como seria realizada a metodologia, os planejamentos com a escola, assim havendo início da nossa situação problema a ser pesquisada/estudada.

Figura 7: Encontro com o Cacique Nilton na aldeia (esquerda); Mostra de artesanatos (direita);



Fonte: Autores (2021).

4.1.2 Aplicação do Pré-teste

Após o encontro com a comunidade, deu-se início a apresentação e a aplicação do cronograma metodológico desenvolvido, aplicando-se um questionário Pré-teste contendo 10 questões discursivas, no intuito de analisar o conhecimento prévio dos alunos. Participou desta etapa 15 alunos respondentes, no próximo item de análise e discussão de resultados será apresentada uma síntese sobre algumas respostas de forma sintetizada.

4.1.3 Aula sobre Cultura Indígena

Após a leitura das devolutivas realizadas pelos alunos no pré-teste, foi aplicada uma aula sobre a cultura indígena, abordando fatos históricos, sociais e culturais sobre esses povos, com intuito de promover uma inserção nessa temática, ampliando os conhecimentos prévios dos alunos. Muitos relataram em suas respostas sobre a colonização, como a escola nos ensina de forma errônea sobre “descobrimento do Brasil”, onde nas terras brasileiras existiam cerca de 5 milhões de indígenas, assim não sendo historicamente Pedro Álvares Cabral o precursor destas terras. Através desta aula pode-se esclarecer em relação a legislação vigente assegurando os direitos dos povos indígenas. Por exemplo, a Lei de nº.11.645/2008, que inclui no currículo oficial da rede de ensino, em escolas públicas e privadas, a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena".

Figura 8: Aula remota sobre Cultura indígena



Fonte: Autor (2021).

Quando explorei na aula a parte cultural dos povos indígenas, houve muita surpresa na turma, pois ainda há muito preconceito contra esses povos, na qual a sociedade estabelece que eles devem seguir seus padrões sem interferir em sua

zona de conforto, porém essas etnias possuem tanta bagagem cultural, como artesanatos, danças, gastronomia, tecelagens, e principalmente pinturas que revelam muito de si. Os alunos ficaram impressionados com tamanha diversidade e originalidade de suas raízes, pois muitos acreditam que eles apenas produziam artesanatos para vender.

A seguir apresento um breve diálogo da aula extremamente relevante para essa pesquisa:

Professor: *Os povos indígenas são a história viva do país, mas mesmo assim há muitos preconceitos e falas inacreditáveis na sociedade a respeito deles, o que vocês pensam sobre isso?*

Aluno X: *Acho que a sociedade só respeita algo quando se encaixa nos seus padrões.*

Professor: *E tu pode me dizer que padrões são esses?*

Aluno X: *Como de beleza por exemplo, se tu não for magra, tu não é considerada bonita e saudável, devido a não possuir um peso ideal estipulado por eles.*

Professor: *E como tu vê essa narrativa a respeito dos povos indígenas?*

Aluno X: *Eles não seguem os padrões de beleza estipulado pela sociedade, não usam vestimentas que "todo mundo usa", não falam a mesma linguagem também.*

Professor: *E isso não é uma coisa boa? Porque parando pra pensar, eles estão apenas cultivando sua cultura, e ensinando as próximas gerações dentro de suas aldeias, a disseminar os seus costumes, para não serem mais uma vez apagados da história.*

Aluno X: *Sim professor, é uma coisa boa, porque a sociedade destrói muitas vidas devido a esses padrões, e eles lutarem para preservar sua cultura deve ser uma realidade difícil, porém que resiste e persiste em gerações.*

Como esse diálogo refletiu a importância da luta destes povos, e poder ter discutido isso em sala de aula, em uma escola pública, numa turma com mais de 20 alunos, em um contexto de pandemia, com tantos fatores que fazem com que assuntos como esse passam despercebido, foi instigante e desafiador, pois foi uma aula cultural e histórica, na qual os alunos puderam compreender mais a respeito da temática do projeto

4.1.4 Visitação a Comunidade Indígena

No dia 23 de novembro de 2021 foi realizada a visita dos alunos à comunidade, com o intuito de trocar experiências e presenciar vivências, assim explorando os conhecimentos adquiridos com a aula sobre cultura indígena, agora debatendo com os principais protagonistas dessa temática.

Com a ajuda da preceptora professora Hélen, preceptora do programa Residência Pedagógica, com os alunos através de um transporte coletivo gratuito disponibilizado pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), foi realizada a visita até a aldeia guarani. Outro fator importante nos preparativos à visita, foi a entrega de um documento de responsabilidade assinado pelos pais e/ou responsáveis por cada aluno presente na visita.

Figura 9: Turma 201 (esquerda); Comunidade indígena (direita);



Fonte: Autores (2021).

Quando chegamos à aldeia, fomos bem recebidos. Os alunos já no ônibus a caminho estavam dialogando sobre a aula passada de cultura indígena, formulando suas perguntas e curiosidades em relação a aldeia e a vivência indígena, tendo uma

enorme consideração sobre o que aquele momento representava para todos os envolvidos e o autor (professor-pesquisador).

Seguindo os protocolos da saúde, utilizamos máscaras e distanciamento social o tempo inteiro, para haver um respeito mútuo sobre o momento delicado de pandemia em que estávamos atravessando. Nessa época, os indígenas já haviam recebido suas doses da vacina contra o vírus causador da Covid-19.

Figura 10: (a) Balde de tingimento com corante para inserção das taquaras; (b) Registro do artesão guarani Naldo em atividade; (c) Foto que apresenta sobre a mesa frascos do corante artificial que são utilizados;



Fonte: Autores (2021).

Como era de grande curiosidade para os alunos visualizarem os artesanatos indígenas, esta foi a primeira coisa que foi exposta e dialogada em nossa conversa quando a palavra foi dada para o cacique da aldeia. A seguir, a transcrição de partes do primeiro diálogo da nossa conversa:

Cacique Nilton: *“Primeiramente boa tarde a todos, é uma alegria poder receber todos, e podermos ter essa conversa sobre a nossa história e cultura”.*

Alunos: *“Boa tarde”.*

Cacique Nilton: *“Primeiro vamos mostrar e falar pra vocês um pouco sobre nossos artesanatos. Aqui temos alguns trabalhos que utilizamos taquara para fazer o trançado, aí depois nós começamos a dar um formato para peça e por último usando anilina pintamos”.*

Cacique Nilton: *“Aí vocês se perguntam por que Anilina?”.*

Cacique Nilton: *“Como não conseguimos plantar espécies que dão cor aqui na nossa terra, tivemos que optar pela anilina que dá coloração e fixa na taquara a cor. Claro que com esse gasto com o corante, temos mais trabalho em gastar com outras coisas, pois nosso dinheiro vem da venda desses artesanatos, e quando não se vende muito fica apertado o orçamento”.*

Cacique Nilton: *“Alguma dúvida pessoal?”.*

Aluno: *“Precisa de um tempo para fixar a cor na taquara?”.*

Cacique Nilton: *“Sim, algumas horas, a gente deixa de molho no corante líquido e depois deixa secar bem, pra pegar a cor bem forte”.*

Aluno: *“A cor representa alguma coisa nos artesanatos?”.*

Cacique Nilton: *“Sim, assim como os desenhos pintados nos artesanatos, esse aqui tá pintado uma cobra Sucuri, que é da nossa etnia Guarani”.*

Autor: *“Como havia explicado antes, cada pintura é como a identidade de cada etnia, é como eles identificam-se entre suas tribos”.*

Cacique Nilton: *“Sim, nós somos Guarani, da etnia Guarani, que significa Guerreiro, então muitos desenhos são símbolos de caça”.*

Cacique Nilton: *“Alguma outra dúvida pessoal referente ao artesanato?”.*

Preceptora: *“Referente aos valores para venda deles?”.*

Cacique Nilton: *“Nós variamos, depende do tamanho e do trabalho, eles variam de 10 pra cima. Além dos cestos, a gente também faz animais com bambu, como aves, onças, entre outros”.*

Cacique Nilton: *“Vou falar um pouco pra vocês como chegamos aqui”.*

Cacique Nilton: *“Nós viemos de Santa Catarina migrados para esse estado, pois nossas terras foram ocupadas, causando alguns conflitos, e para sobreviver viemos parar aqui em Aceguá, onde falei com o prefeito e conseguimos ficar aqui nessa antiga escola, ai aos poucos construímos nossas casas, agora estamos fazendo uma escolinha para as crianças, e estamos lutando com ajuda de um advogado para conseguir um professor que ensine as duas linguagens para as crianças, que ensine Português e Língua Indígena”.*

Ao longo da visita os alunos puderam se deparar com a situação problema, para compreender de forma mais ampla as questões política-sociais que permeiam na comunidade guarani e como as pinturas e os artesanatos que fazem parte cultural da etnia, podendo ter uma associação com a construção de conhecimentos químicos devido a realização dos procedimentos na confecção de suas cestarias, utilizando-se de corantes sintéticos, como a Anilina. Finalizamos a nossa visita agradecendo pela tarde cultural e os alunos receberam a matéria prima (taquaras) para desenvolvermos as nossas aulas experimentais que viriam posteriores.

Figura 11: Artesanatos apresentados pelos guaranis durante a visita;



Fonte: Autores (2021).

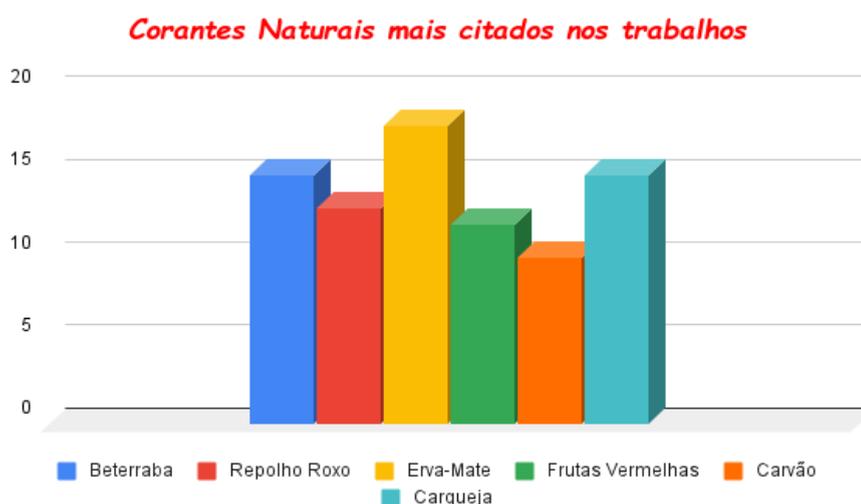
4.1.5 Aplicação do Trabalho de Pesquisa referente aos corantes naturais da região.

Com a visitação à comunidade sendo um sucesso, foi solicitado aos alunos um trabalho de pesquisa que contenha a temática de corantes naturais típicos da

região, assim dando um norte para as próximas atividades que foram de produção de corantes naturais. Como o formato das aulas ainda estavam seguindo o modelo híbrido de ensino, com as aulas remotas e presenciais, as devolutivas do trabalho foram pela plataforma *Google Classroom*.

Dos 20 alunos, 18 devolveram a atividade, os outros 2 tiveram problemas com conexão de internet para realizar a pesquisa, ainda assim, obteve-se muitos dados relevantes com essa pesquisa. A seguir um gráfico dos principais corantes naturais citados nos trabalhos de pesquisa.

Figura 12: Pesquisa sobre Corantes na região



Fonte: Autor (2021).

Como pode ser observado no gráfico acima, essas foram as principais amostras pesquisadas pelos alunos referente aos corantes naturais que podem ser encontrados na região, sendo o composto de Erva-mate unânime nos trabalhos entregues, possivelmente devido à sua grande tradicionalidade na cultura gaúcha. Nas pesquisas muitos descreveram que a erva-mate pode apresentar as colorações verde amarelado e cinza dependendo do sistema de extração ao qual for submetida.

Outras amostras já conhecidas foram abordadas, que são a beterraba e o repolho roxo, muito aplicados na produção de colorações roxas e avermelhadas, quando extraídas com diferentes tipos de solventes. Essas duas amostras são muito

utilizadas em testes de pH realizados em experimentos, feiras de ciências nas escolas e em vídeos na plataforma *Youtube*.

O trabalho de pesquisa serviu para ampliar os conhecimentos científicos antes da realização das aulas práticas, onde os alunos puderem expandir os seus saberes prévios em relação a corantes naturais, que não apresentam apenas uma coloração específica e óbvia como muitos relataram em sala de aula a respeito da Beterraba, dependendo do sistema e dos solventes utilizados podem variar de coloração.

4.1.6 Produção de Corantes Naturais

Após a entrega dos trabalhos de pesquisa foi aplicada a aula experimental planejada na metodologia, com intuito de produzir amostras com vegetações típicas da região para tingir as taquaras, promovendo a discussão dos conhecimentos científicos adquiridos ao longo da aplicação da pesquisa. Para um melhor entendimento de procedimentos de extração foi postado para a turma na plataforma *Classroom* um material de apoio sobre os tipos de extrações, para uma breve leitura antecedendo a realização da prática.

Figura 13¹: Alunos no laboratório da escola para produção dos corantes



Fonte: Autor (2021).

¹ A Escola Barão de Aceguá forneceu todos os equipamentos de segurança como os Jalecos e as vidrarias utilizadas no procedimento.

Com a realização do procedimento os alunos obtiveram os seguintes resultados:

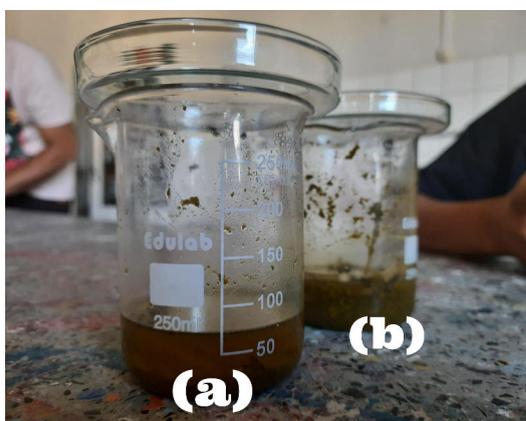
Grupo 1: Amostras: Folhas de (a) Pessegueiro e (b) Limoeiro

Grupo 2: Amostras: Casca de (a)laranja, (b) Folhas de Alface, (c) Casca de Beterraba e (d) Folhas de laranjeira

Grupo 3: Folhas de árvores (a) eucalipto e (b) Erva-mate

Grupo 4: (a)Amoras, (a) Folhas verdes e (a) Flores amarelas

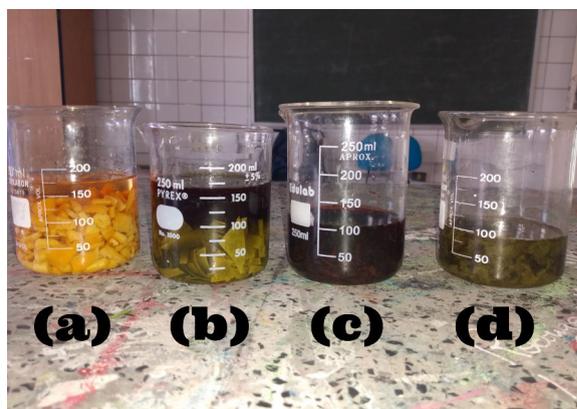
Figura 14: Grupo 1: Amostras: Folhas de (a) Pessegueiro e (b) Limoeiro



Fonte: Autor (2021).

O grupo 1 possuía as amostras de folhas de pessegueiro e de limoeiro e após realizar o procedimento de extração (adição de álcool 70% e aquecimento na chapa), conforme descrito no roteiro entregue a ele, pode observar duas colorações bem escuras em suas amostras.

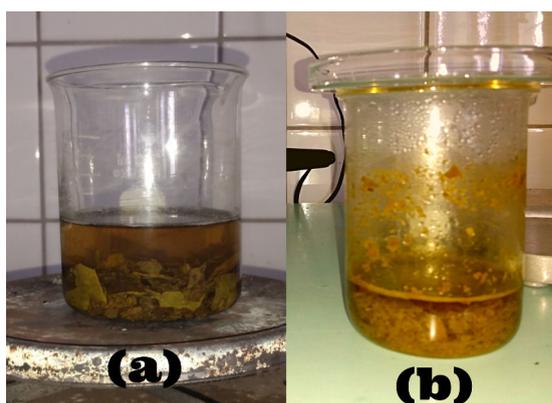
Figura 15: Grupo 2: Amostras: Casca de (a)laranja, (b) Folhas de Alface, (c) Casca de Beterraba e (d) Folhas de laranjeira



Fonte: Autor (2021).

O segundo grupo trouxe mais variedade em suas amostras, podendo observar após concluído o procedimento uma variedade maior de colorações, como na imagem acima, notou-se que o extrato de laranja e o da Beterraba apresentam colorações bem específicas como amarelo e roxo, quanto as demais vegetações percebeu-se um tom mais escuro, que são características de algumas folhas, como é o caso da laranjeira.

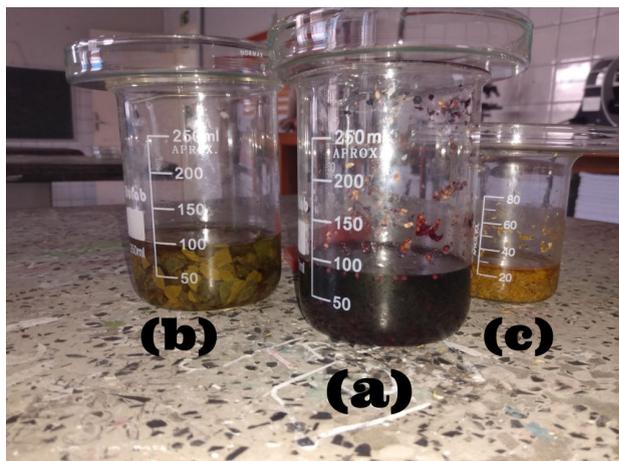
Figura 16: Grupo 3: Folhas de árvores (a) eucalipto e (b) Erva-mate



Fonte: Autor (2021).

No grupo 3, a escolha da amostra foram folhas de eucalipto que apresentou uma coloração marrom-amarelado, e o composto de erva-mate que foi observado uma coloração amarelo-esverdeado.

Figura 17: Grupo 4: (a) Amoras, (b) Folhas verdes e (c) Flores amarelas



Fonte: Autor (2021).

As amostras do grupo 4 apresentaram colorações distintas, a Amora ao passar pelo procedimento de aquecimento liberou uma forte coloração púrpura, já a amostra contendo folhas verdes apresentou-se incolor, enquanto que as flores amarelas o grupo observou uma coloração amarelada.

A seguir, apresentamos um quadro sobre os extratos obtidos da aula experimental, contrapondo com dados da literatura, que foram retirados de sites acadêmicos da internet

Quadro 2: Comparação de dados obtidos.

Grupos	Amostras	Literatura	Resultados Obtidos
Grupo 1	Folhas de Pessegueiro e Limoeiro	Pessegueiro-Amarelo Limoeiro-Marron escuro	Pessegueiro- Verde amarelado Limoeiro- Verde escuro
Grupo 2	Casca de laranja, Alface, Beterraba e Folhas de laranjeira	Casca de laranja- Amarelo Alface- Verde escuro Beterraba-Vermelho ou Roxo Folhas de laranjeira-Amarelo-esverdeado	Casca de laranja- Amarelo Alface- Verde escuro Beterraba- Roxo Folhas de Laranjeira- Verde escuro

Grupo 3	Folhas de árvores eucalipto e Erva-mate	Eucalipto-Amarelo Erva-mate- Amarelos esverdeados	Eucalipto- Marrom-amarelado Erva-mate- Amarelo-esverdeado
Grupo 4	Amoras, Folhas verdes e Flores amarelas	Amora- Púrpura Folhas verdes- Verde escuro Flores amarelas- Amarelo	Amora- Púrpura Folhas verdes- Verde claro Flores amarelas- Amarelo

Fonte: Autor (2021).

4.1.7 Aula sobre Corantes Naturais

Após finalizar as aulas práticas, antes da entrega de seus relatórios, foi aplicado uma aula sobre Corantes e Pigmentos envolvendo suas propriedades e classificações, esclarecendo diversas dúvidas a respeito do assunto, um dos enfoques desta aula foi aprofundar os conhecimentos científicos principalmente em relação solubilidade e fatores como concentração e temperatura, diferenciando-os tipos de corantes que possuem como os sintéticos e os naturais, assim dando um maior embasamento para construção dos relatórios.

Figura 18: Aula remota sobre corantes e pigmentos



Fonte: Autor (2021).

Um dos pontos principais desta aula foi a participação ativa dos alunos questionando sobre uso de álcool etílico 70% e aquecimento na chapa, pois eram suas maiores dúvidas na hora de relatar o procedimento que realizaram no laboratório, sendo totalmente importante discutir e compreender essa parte, para posteriormente abordar em seus resultados.

4.1.8 Entrega dos Relatórios

Como solicitado, após as amostras produzidas os alunos deixaram submersa a matéria prima (taquara) em suas respectivas amostras, para obtenção do tingimento da mesma, com a duração de aproximadamente 7 dias de repouso para apresentarem o resultado final no dia da visita da comunidade à escola. Após realizarem o procedimento, os alunos elaboraram seus relatórios seguindo o modelo proposto, enviando-os como devolutiva no aplicativo *Whatsapp*.

4.1.9 Visitação da Comunidade Indígena à Escola

Um dos momentos mais aguardados por todos, pois foi a construção final de tudo que foi estudado e discutido em aulas remotas e presenciais, e das atividades planejadas que foram entregues em plataformas como o *Whatsapp* e o *Google Classroom*.

Inicialmente na quadra da escola foi montado com mesas e cadeiras, acomodações para receber a comunidade Guarani e para professores e alunos de toda escola que estiveram presentes.

Figura 19: Ginásio da Escola Barão do Aceguá preparado para acolher os integrantes da Comunidade Guarani. Pode-se observar a presença de outras Turmas da Escola participando do momento cultural;



Fonte: Autores (2021).

Foram montados no local aparelhos de som com caixa de som e microfone. O autor do trabalho foi o mediador, conduzindo as atividades deste encontro.

Primeiramente, iniciamos as atividades com as apresentações dos alunos da Turma 201 que levaram suas amostras contendo as taquaras de molho para expor para o grande público e falar a respeito do que foi desenvolvido e obtido como resultados da utilização de corantes naturais desenvolvidos por eles. Em seguida as demais turmas da escola presentes na atividade puderam interagir com os experimentos e materiais produzidos.

Figura 20: (a) Apresentação dos grupos da Turma 201 para todos os presentes; (b) Alunos de outras turmas interagindo com a pesquisa desenvolvida;

(a)



(b)



Fonte: Autores (2021).

Após a exposição de corantes naturais obtidos e tingimento da taquara utilizando as amostras, deu-se início a participação da comunidade indígena, com falas e disseminação de sua cultura.

Como programado a comunidade foi ao encontro da escola para apresentações musicais, rodas de conversas, exposição e venda de seus artesanatos, expondo sua cultura em um âmbito de tantas possibilidades.

Figura 21: (a) Representantes da comunidade Guarani - estiveram presentes crianças, jovens e mulheres; (b) Momento cultural com apresentação e execução de músicas em guarani; (c) Apresentação dos artesanatos guaranis e troca de saberes sobre a importância das cores e seus significados;



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autores (2021).

A seguir apresentamos três partes importantes na atuação dos indígenas à frente do público escolar, sendo eles:

Apresentação de músicas no idioma Tupi-guarani

Introduzindo a cultura indígena para o grande público, o jovem guarani chamado Daniel apresentou uma série de lindas músicas cantadas inteiramente no idioma guarani, trazendo para todos os presentes suas raízes e crenças. Todos na plateia ficaram com olhos fixos para ele, pois através de sua música foi possível sentir poesia em suas palavras e um misto de alegria com tristeza em sua melodia. Os alunos e professores olharam admirados e com muito respeito o que estava sendo realizado ali, pois não era apenas um indígena cantando músicas de sua cultura, e sim a cultura sendo transbordada por um indígena, mesmo em outro idioma ainda sim o sentimento palpável foi de luta e resistência, que esses povos vivem diariamente.

Figura 22: Apresentação musical



Fonte: Autores (2021).

Falas indígenas sobre suas raízes e cultura

Mesmo havendo uma troca de conhecimentos culturais quando os alunos foram visitar a comunidade, esse momento ainda foi mais importante, pois havia um público maior, voltando todas as suas atenções para eles, com intuito de

compreender e dialogar no âmbito escolar sobre a importância e relevância destes povos e suas histórias para a sociedade, e principalmente para a educação do país.

Um dos pontos falados pelo jovem representante indígena foi a importância de seus dialetos em guarani, que é uma das fontes de preservação de seu povo, também de poderem ter esse reconhecimento principalmente na escola, que é um lugar que muitos deles nunca pisaram, sendo uma experiência nova estar a frente de todos e disseminar sua cultura, pois ao cantar uma música em tupi-guarani e expor seus artesanatos, foi gratificante para eles, pois ter essa visibilidade de poder ter voz, principalmente em um local de “brancos”(sociedade) é uma revolução cultural e um sinal que barreiras como preconceitos ainda podem ser quebradas.

Figura 23: Falas do representante da comunidade indígena



Fonte: Autores (2021).

Exposição de Artesanatos

Após as falas extremamente importantes do jovem indígena, foi apresentado o momento final do encontro que seria expor e dialogar sobre os artesanatos guarani, que possuem uma vasta variedade, desde cestas, vasos (em todos tamanhos) até animais característicos feitos a mão com bambu e outras madeiras. Inicialmente o que foi notado por todos são as colorações das obras, que foram tingidos com corantes artificiais, a famosa anilina, que ao dissolver em água é

possível tingir as taquaras para posteriormente serem trançadas alcançando o formato desejado.

Como já havia sido relatado anteriormente durante a visitação dos alunos à comunidade, o fato de usar esses compostos, é devido ao plantio no solo ao qual estão inseridos, este não sendo favorável para algumas plantas típicas da região que liberam pigmentações. Devido a estarem a pouco tempo inserido no bioma pampa, ainda não tiveram a oportunidade de aprofundarem-se nas vegetações da região, sendo assim após as apresentações da turma com suas amostras, tornou-se mais acessível o estudo dessas vegetações, principalmente em relação às pigmentações fixadas na matéria prima.

Figura 24: Exposição dos artesanatos



Fonte: Autores (2021).

Com isso os artesanatos foram criados com material sintético, sendo mais plausível e rápido para venda, do que esperar as plantações para obtenção de corantes, tendo em vista que são sua principal fonte de renda. O interessante foi poder ver que os alunos e professores no local ficaram encantados com a delicadeza e beleza do trabalho artesanal, pois além de suas pinturas, músicas, rituais, entre outros, o artesanato é umas das principais identidades desses povos, sendo feito com muita sabedoria e dedicação.

Concluindo suas falas a respeito dos artesanatos, foi aberto ao público poder adquirir as obras, contribuindo assim de uma forma singela com a comunidade, que foram protagonistas também da construção deste trabalho de pesquisa.

Figura 25: Interação do público com os artesanatos



Fonte: Autores (2021).

4.1.10 Aplicação do Pós-teste

Com a finalização das atividades práticas e os encontros presenciais, foi aplicado um último questionário referente à tudo que foi construído em seus conhecimentos sociais e científicos, sendo postado na plataforma *Google Classroom* para devolutiva.

4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesse item, será feita a apresentação da análise dos resultados e discussão dos mesmos, sendo descritos na seguinte sequência: os questionários de sondagem

pré e pós atividades e as análises da abordagem por resolução de problemas proposta aos alunos para sanar uma questão da comunidade indígena.

Inicialmente serão abordados os dados coletados no questionário pré-teste que foi aplicado para desenvolvimento das atividades e, na sequência, no questionário final denominado pós-teste com os devidos resultados obtidos ao longo do trabalho de pesquisa.

4.2.1 - ANÁLISE DE DADOS DO PRÉ-TESTE E DO PÓS-TESTE

Realizou-se a aplicação de um questionário de conhecimentos prévios, onde a aplicação se deu entre estudantes na faixa etária de 16 a 18 anos de uma turma de 2º ano do ensino médio da Escola Barão de Aceguá, escola pública da rede estadual situada no município de Aceguá/RS.

Os dados foram coletados por meio de um questionário de sondagem, utilizando a plataforma *Google Forms*, postado na ferramenta digital *Google Classroom*, sobre o tema Cultura Indígena, onde observa-se quais saberes e compreensões prévias os alunos possuem sobre a temática aplicada. Alguns resultados são discutidos a seguir.

Análise de dados (Pré-teste)- Conhecimentos gerais sobre Cultura Indígena

A análise de dados seguiu uma abordagem qualitativa, como proposta na metodologia, isto é, ao longo das aulas foi observado o desenvolvimento das atividades propostas e executadas pelos alunos com total autonomia, apenas com mediação do professor-autor, posteriormente, fez-se uma arguição dos conhecimentos iniciais e finais do objeto de estudo.

O questionário foi organizado em 10 questões do tipo discursivas, e nessa etapa 15 alunos compuseram a amostra, observando-se que esse foi o número de alunos participantes do questionário, e não da abordagem por resolução de problemas, na qual os 20 alunos atuaram. Este instrumento de pesquisa nos leva a identificação de múltiplos fatores importantes e relevantes dessa temática.

Desta forma, tendo em vista que a pesquisa compreende os aspectos sociais e culturais onde os alunos estão inseridos, pode-se analisar as percepções que os mesmos possuem acerca do assunto, exercitando a tomada de consciência do aluno e como suas ações podem gerar diferentes repercussões.

As respostas analisadas tornam plausível a identificação de diversas características relevantes sobre o contexto inserido na pesquisa, visto que abordam-se questões sócio-culturais, assim estimulando a argumentação e a busca por conhecimentos científicos nos estudantes sobre assuntos relevantes para a construção gradativa em suas funções cognitivas.

A primeira questão que foi abordada remete a percepção prévia dos alunos sobre a descoberta do país, ensinada e aprendida ao longo dos séculos nas escolas públicas e privadas, referindo-se à chegada dos portugueses às terras brasileiras, situando de imediato sobre o que a pesquisa quis desconstruir e ter como um dos focos iniciais.

Fez-se a análise de algumas questões sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao questionário aplicado, sintetizados que são citados a seguir:

1. De acordo com sua formação educacional, você acredita que o Brasil foi descoberto por Pedro Álvares Cabral? Por que?

Aluno 1: *"Sim, porque a expedição de Cabral foi pensada com o objetivo de comercializar com a Índia, mas também para averiguar as possibilidades de Portugal na América".*

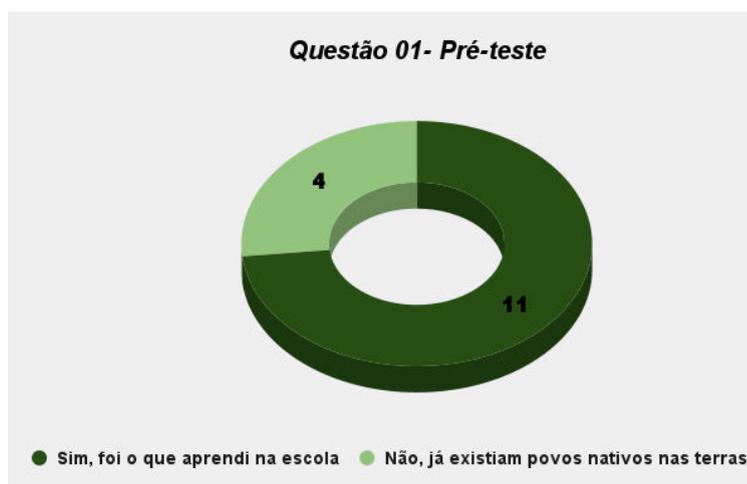
Aluno 2: *"Sim, pelo que sabemos Pedro Álvares Cabral estava a caminho da Índia quando fez uma rota diferente das demais expedições".*

Aluno 3: *"Não. Pois já havia habitantes, Pedro Álvares Cabral apenas se apropriou das terras que já tinham donos: os índios".*

Observou-se que o conhecimento sobre a questão abordada é devido à séculos de uma estrutura curricular imposta nas escolas, onde a maioria dos estudantes submetidos ao questionário reproduziu em suas respostas um

conhecimento já enraizado em sua aprendizagem, trazendo a tona a expedição de Cabral para comercialização nessas terras. Apenas (4) da amostra de 15 alunos responderam que já haviam habitantes nas terras brasileiras antes da “descoberta”, pois acreditam que houve uma apropriação das terras que já estavam habitadas por povos nativos.

Figura 26: Análise da questão 01 (pré-teste)



Fonte: Autor (2021).

Como foi uma questão introdutória ao assunto, percebeu-se apenas com essa questão é o quão forte está enraizado nos alunos a colonização de um ângulo dos Portugueses, sem creditar aos povos nativos que já estavam habitando estas terras, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma mecânica, sem a busca por mais informações a respeito do que está além dos livros e materiais didáticos.

Pode-se notar que os conhecimentos prévios relacionado a conhecimentos históricos está presente nos alunos, e algumas concepções rasas a respeito dos povos indígenas, porém com a compreensão necessária para a desenvoltura para a temática apresentada, como “povos indígenas”, “apropriação”, “cultura”, “direitos”, remetendo a estruturação inicial de conhecimentos.

A segunda questão, já inseriu os alunos no contexto da pesquisa, citando o entendimento dos estudantes sobre a população indígena no país.

2. O que você sabe sobre a População Indígena no Brasil? É de fato relevante o número da população no País ou não?

Aluno 1: *“A população Indígena no Brasil de fato é uma população que sofre com algumas coisas como taxa de mortalidade alta, nível de educação baixa e outros fatores no qual precisam ser melhorados, com base em alguns gráficos, sim acho relevante o número da população”.*

Aluno 2: *“Há indígenas em quase todos os cantos do Brasil. Muitos vivem em Terras Indígenas, outros nas cidades. Em quase todos os Estados brasileiros há terras indígenas reconhecidas, exceto por Rio Grande do Norte e Piauí. Sim, é relevante”.*

Aluno 4: *“Não, pois atualmente há poucos indígenas no Brasil”.*

Percebeu-se que a maioria dos alunos (10) respondeu utilizando seus conhecimentos prévios que não há um número elevado na atual população indígena no país, acreditando que antigamente havia milhares e devido a discriminação e preconceitos sofridos tenham sido extintos ao longo dos anos, sendo que o conhecimento inicial obtido pelos alunos é que a descoberta das terras brasileiras foram exploradas por portugueses, assim na segunda pergunta conseguiu-se direcionar a visão dos alunos para a população indígena de fato, tendo a reflexão do que essa população enfrenta para evitar a extinção de sua cultura e de sua identidade. Agora possuindo um embasamento mais social, visando o por quê os povos indígenas estão em minoria no país.

Cinco (5) alunos citaram que há muitos indígenas distribuídos nos cantos do país, que são reconhecidos pelos Estados e possuem segurança em suas terras, sendo uma população relevante no Brasil. Analisou-se a fundo as respostas desses estudantes, pois não houve uma conexão de imediata com a primeira questão como os demais, sendo que muitas das falas não condizem com a realidade, porém é um conhecimento prévio que pode ter sido adquirido lendo falsas notícias, sites com fontes desconhecidas ou interpretações errôneas de alguma fala relacionada ao assunto. Há muito deste conhecimento em âmbitos escolares tendo uma falta de

embasamento confiável, pois a população indígena possui um percentual de 0,43% de acordo com o IBGE/2010, isso comprovando historicamente a extinção de mais de 70 milhões de indígenas ao longo das décadas.

O fato de perguntarmos sobre a *relevância* destes povos para os alunos, foi o de instigá-los a ter uma visão voltada para os povos indígenas, percebendo que sim eles são muito relevantes para a cultura no Brasil e principalmente para a natureza, pois sem eles muito do que conhecemos como “natureza” estaria perdida. Após as respostas enviadas pela turma, pode-se dizer que a segunda pergunta cumpriu seu papel de nortear a pesquisa para o objeto de estudo que foi a comunidade indígena.

Na terceira questão solicitamos aos mesmos, referente se há legislações que amparam esses povos, tendo seus direitos reconhecidos pela lei brasileira, onde os alunos tiveram que buscar em seus conhecimentos políticos que possuem antes de um maior embasamento.

**3. Você conhece alguma legislação que ampare os povos indígenas no Brasil?
Se sim cite alguma:**

Aluno 1: *“Não conheço”.*

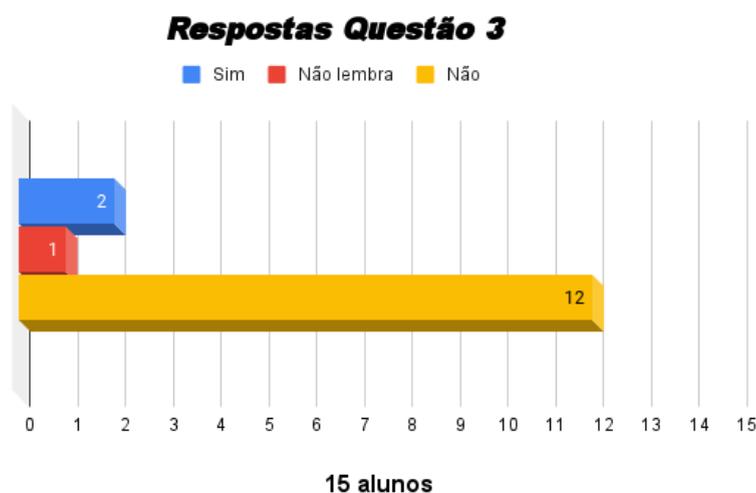
Aluno 2: *“Sim. LEI Nº 6.001, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Art. 1º Esta Lei regula a situação jurídica dos índios ou silvícolas e das comunidades indígenas, com o propósito de preservar a sua cultura e integrá-los, progressiva e harmoniosamente, à comunhão nacional”.*

Aluno 3: *“Conheço, mas não sei o nome, mas sei que eles têm direito a educação escolar com um professor que fale a língua deles”.*

Nessa questão, doze (12) dos 15 alunos responderam que desconhecem uma legislação que ampare os direitos indígenas, observando que em relação aos saberes políticos os alunos ainda não buscam muita informação referente a temática, porém é interessante observar que dois (2) entrevistados possuem

conhecimento sobre a *LEI Nº 6.001/1973*. Nela está sancionada a prevenção da cultura indígena e a sua integração na sociedade, não abrangendo em quais setores sociais eles poderiam ser incluídos, assim havendo uma grande lacuna ainda a população indígena e a comunhão nacional, sendo importante ressaltar a data desta lei que foi publicada em 1973, ou seja, muita coisa mudou de anos para o atual momento.

Figura 27: Análise da questão 02 (pré-teste)



Fonte: Autor (2021).

Apenas um aluno (1) alegou que conhecia, porém não lembrava, citando o direito à educação escolar com a presença de um tutor que fale o idioma de origem da etnia indígena, sendo esta afirmação uma conexão com os dois(2) alunos que falaram sobre a lei de 1973. Pois ela cita sobre a alfabetização e formação profissional para os povos indígenas, mas há erros de interpretação na leitura da lei, pois ela não garante um tutor que fale a linguagem indígena em sala de aula, também não assegura os povos indígenas de frequentarem as escolas e sim possuírem uma educação que impõe o que a sociedade deseja, tornando-os moldáveis à perante à população nacional.

Foi de acordo com a Lei.nº 9.394/96 que às comunidades indígenas tiveram o direito à educação diferenciada, específica e bilíngue, porém ainda não atendendo a inserção dos povos indígenas nas escolas, não havendo uma interação entre indígenas e sociedade, e principalmente não formando profissionais que

promoveriam saberes culturais, científicos e sociais em suas aulas abordando a temática, assim sendo duas leis citadas que não atendem direitos básicos para a população indígena.

Fazendo uma reflexão sobre a questão política abordada, é importante destacar a resposta dos alunos sobre o fato de ainda nas escolas não haver um maior embasamento sobre políticas públicas, sendo extremamente necessário promover um posicionamento crítico e uma discussão argumentativa. Assim havendo uma percepção do quão superficial são os conhecimentos prévios dos estudantes quando trata-se de legislações e discussões políticas, devido a essa ausência nos currículos escolares, muitos alunos deixam de buscar e informar-se sobre as situações problemáticas do país.

Na questão seguinte foi questionado aos alunos se eles consideram importante haver a inclusão da população indígena nas escolas, conectando-se com a questão anterior, pois traz o fator direitos civis implícito na pergunta, isso nos ajuda a compreender mais sobre as perspectivas dos alunos quebrando a bolha ao qual estão inseridos, tendo uma visão mais realista sobre outras etnias que necessitam de igualdade social.

4. Você acha importante a inclusão de povos indígenas à escola?

Aluno 1: *“Sim, eles tem uma rica cultura e seria ótimo aprender sobre o povo deles”.*

Aluno 2: *“Acho sim, mas é uma escolha deles e da cultura que eles preservam”.*

Aluno 3: *“Depende se eles quiserem se integrar a nossa escola sim”.*

Nessa questão, pode-se observar que foi quase unânime, tendo em vista que quatorze (14) dos 15 alunos submetidos a entrevista expuseram sua opinião acerca do questionamento, estão de acordo com a inserção dos povos indígenas a escola, pois contribuiria muito em suas aprendizagens, pois sua cultura possui diversas riquezas e saberes que a sociedade desconhece, assim havendo uma ampliação de

conhecimentos históricos, científicos e sociais, promovendo uma ponte entre diversas etnias que há dentro de uma escola.

Figura 28: Análise da questão 04 (pré-teste)



Fonte: Autor (2021).

Apenas um (1) aluno posicionou-se pensando em como os indígenas pensariam a respeito desta questão, trazendo à tona um posicionamento pessoal, porque de fato instigar os alunos no ambiente escolar não está simplificado apenas na concordância, e sim no fato de poder promover uma discussão acerca do tema. Este aluno argumentou sobre se eles querem integrar-se à escola, porém é uma resposta individualista e sem fundamentação teórico, tendo em vista que os povos indígenas lutam há séculos pelos seus direitos, sem ter voz e reconhecimento perante a sociedade, tendo que por diversas vezes encaixar-se em seus moldes para serem correspondidos, solicitando legislações para serem incluídos no meio social como escolas e setores trabalhistas.

Isso reflete em muitos aspectos sociais em escolas, pois de fato é possível trazer esta temática para o âmbito escolar e construir nos alunos argumentos que possam trazer uma visão de realidade, para além da zona de conforto ao qual estão acostumados. Com um simples pergunta foi possível notar que os alunos entendem a importância da escola pra eles, e como eles aprenderiam caso houvesse essa interação, e também de repensar o porquê da sociedade ditar moldes de vidas para esses povos sem ao menos questionarem o que é o melhor para eles, em como eles

querem ser inseridos em tal realidade, como querem serem vistos e ouvidos na sociedade.

Em contrapartida ao que foi elaborado na pergunta anterior, nessa próxima análise, dentro desse mesmo questionário, introduziu-se aos alunos para o objeto de estudo desta pesquisa, verificando se os estudantes tinham conhecimento de alguma comunidade indígena aqui no estado do RS, para terem uma visão mais específica do tema, comprimindo as respostas voltando-as para a região.

5. Aqui no RS há diversas comunidades indígenas, você conhece alguma? Se sim cite uma:

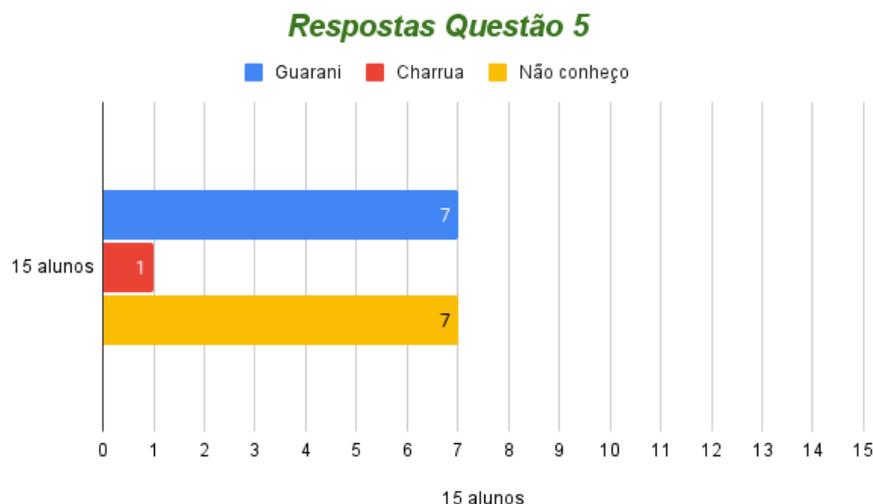
Aluno 1: *“Guarani”*.

Aluno 2: *“Sim. Aqui onde moro, Aceguá, tem uma comunidade indígena, creio que são guaranis, mas nunca visitei a comunidade, somente os vejo às vezes na cidade”*.

Aluno 3: *“Não conheço”*.

Nessa análise apenas um (1) estudante respondeu que além de conhecer a etnia Guarani também possui conhecimento da etnia Charrua, que também são fortes grupos indígenas presentes na região Sul. A etnia Charrua são tribos muito antigas na região que por muitos historiadores haviam sido extintos, porém anos de luta e uma sobrevivência invisível ainda residem no sul do país. Esta análise foi interessante, pois o aluno demonstrou um conhecimento além do que esperava-se, devido que nas entidades de ensino muito pouco se fala sobre etnias indígenas no Rio Grande do Sul.

Figura 29: Análise da questão 05 (pré-teste)



Fonte: Autor (2021).

Dentre os sete (7) estudantes que responderam sim, verificou-se que trouxeram a etnia mais famosa do estado do RS, sendo estes os indígenas Guarani, famosos por suas tradições, artesanatos e sobretudo a caça, sendo considerados como "Guerreiros". Metade dos quinze (15) alunos da amostra conhecem esses povos guaranis, porém trazem em suas falas que nunca visitaram suas aldeias, apenas relatando que cruzam por eles na cidade em pontos específicos, sendo um conhecimento prévio que adquiriram na escola e na cidade através dos moradores da cidade. Nessa perspectiva esses estudantes tiveram uma percepção que por estarem presentes no convívio com estes povos, não necessitam de fato conhecer a comunidade e aprofundar-se em suas histórias, gerando assim uma distância maior de interação entre escola e comunidade.

Outros sete (7) alunos abordaram que não possuem conhecimento de nenhuma comunidade na região, trazendo respostas objetivas e sem justificativa. Percebeu-se que ainda muitos alunos não observam as coisas ao seu redor além de sua zona de conforto, tornando-se alienados em algumas questões sociais que ocorrem na sociedade, pois não é obrigatório eles terem esses saberes sobre comunidades indígenas da região, mas se ampliassem um pouco sua visão iam perceber se eles vivem na cidade de fato ou fora dela, assim trabalhando melhor

com questões políticas e sociais, desenvolvendo suas funções cognitivas principalmente em relação à argumentação.

Como foi abordado sobre os indígenas da região, levando em consideração os povos indígenas mais famosos que são os Guarani, na próxima questão foi perguntado aos alunos, se realmente há conhecimento sobre essa etnia, e indo além questionando sobre a relevância do idioma falado nessa etnia para a sociedade.

6. Você conhece a etnia Guarani, muito famosa aqui no Sul? E em relação ao idioma falado que são dialetos, você considera relevante para a sociedade?

Aluno 1: *“Conheço em parte porque já estudei sobre, acredito que sim, querendo ou não eles fazem parte do nosso país”.*

Aluno 2: *“Sim, acho importante pq faz parte de toda uma cultura, aprendermos mais sobre isso seria legal”.*

Aluno 3: *“Para a sociedade não,mas para estudo é bem interessante”.*

Onze (11) alunos responderam que conhecem os indígenas guarani e que de fato acham relevantes o idioma para a sociedade, pois abrange sua cultura para o país, considerando um dos fatores mais importantes para todos os povos e não apenas aos indígenas. O que leva à análise do porquê não seria de fato relevante a aprendizagem dos dialetos indígenas para a sociedade, já que muitas expressões de linguagens são totalmente errôneas para a escrita, um exemplo é o uso de gírias que não fazem parte do dicionário tradicional, sendo proibidas em qualquer trabalho de pesquisa, por justamente apresentar erros de escrita e de interpretação. Com as falas dos alunos foi nítido perceber que é de fato relevante pois é um idioma utilizado assim como inglês e espanhol e não gírias corriqueiras, sendo fundamental para a preservação de sua cultura, apenas que sim, não justificando o motivo que os levaram a responder.

Outros quatro (4) alunos responderam que não consideram relevante, argumentando que serve apenas para estudo e não para a sociedade, ficando uma lacuna em suas explicações. Um destes quatros alunos traz em sua fala que não é relevante para a sociedade pois ela já utiliza a língua portuguesa, sendo assim eles devem aprender o Português, sendo uma interpretação um tanto radical pois analogicamente quando vamos para outro país temos que falar a língua deles para nos fazer entender, então quando falamos com indígenas seria obrigatoriamente falarmos a língua deles, e para isso teríamos que aprender-lá, o que de fato não ocorre nos âmbitos de ensino.

Dessa forma nota-se que os alunos trouxeram novas discussões para a pesquisa, que podem ser exploradas de diversas maneiras, levando sempre em conta a argumentação como enfoque, pois dela é possível provocar uma reação em cada aluno, fazendo-os pensar e repensar seus conhecimentos prévios em sala de aula.

Em relação à questão 7, trata-se especificamente sobre o entendimento dos estudantes sobre “Cultura Indígena”.

7. O que você sabe sobre "Cultura Indígena"?

Aluno 1: *“A cultura indígena é rica em várias coisas nas quais são usadas no dia a dia de muitos brasileiros, a cultura indígena tem que ser muito valorizada pois ela é rica não só na culinária mais na economia e na vida”.*

Aluno 2: *“Eles vivem de artesanatos, caça e pesca. Extraem tinta das plantas, como urucum, jenipapo, açafraão. Eles utilizam penas de aves para fazerem colares e cocares”.*

Aluno 3: *“É uma cultura rica que deveria ser mais valorizada na sociedade”.*

A análise destas respostas nos permitiu criar para esta questão, categorias de análise sobre as formas como os alunos abordam e possuem conhecimento sobre a cultura indígena. Na tabela a seguir apresentamos as categorias de análise que

surgiram e foram classificadas em abordagem superficial e abordagem significativa. Nesta última, entendeu-se aquelas respostas com percepções e conhecimentos mais abrangentes (integrador, holístico) sobre a cultura desses povos, como no caso da transcrição do Aluno 1.

Tabela 1: Análise da questão 07 (pré-teste)

Categoria de análise produzida	Alunos (n=15)
Abordagem superficial	9
Abordagem Significativa	6

Fonte: Autor (2021).

Observou-se que nove (9) alunos responderam apresentando uma abordagem superficial, trazendo em suas falas muitos estereótipos de indígenas, como uso de cocares enormes em suas cabeças, que vivem apenas em matas e que é muito curioso eles frequentarem locais públicos. Muitas destas falas não teve intuito de ofender ou fazer qualquer tipo de discriminação com os povos indígenas, e sim é um reflexo do que a sociedade traz a respeito de informação, pois ainda em muitas escolas no tradicional dia 19 de Abril, “dia do índio”, solicitam trabalhos que retratem sua aparência e costumes e em muitos livros didáticos são expostos com uma imagem deturpada da realidade, pois ainda falta na educação ensinar de fato o que é uma tradição, uma cultura seguida por determinado povo e como pode ser significativo para a sociedade.

Apenas (6) alunos abordaram uma aprendizagem significativa, ou seja, que traz um conhecimento mais aprofundado do assunto, trazendo a riqueza da cultura indígena em suas respostas. Há muita diversidade dentro desta cultura, como danças, rituais, culinária, pinturas e artesanatos, que são utilizados por muitos da sociedade, porém não dando visibilidade aos criadores, sendo reflexos de anos e anos de exploração e usurpação. O que os alunos trazem é justamente essa falta de valorização, pois é nítida a riqueza da cultura indígena, mas não há divulgação e aprendizagens nos âmbitos de ensino que façam essa disseminação, pois os povos

indígenas lutam diariamente para preservar suas tradições e principalmente suas terras, que são os seus lares e de muitas crianças que neles estão.

Para os alunos fazendo conexões com as perguntas anteriores, ficou claro a relevância destes povos e suas tradições, porém percebe-se que a sociedade não aceita o que não se encaixa em seus padrões. Como pode-se analisar acima é irreal os indígenas frequentar locais públicos, ou até mesmo de possuir um celular, a cultura indígena é sim cheia de diversidade e ensinamentos, mas as pessoas devem estar dispostas a abrir suas mentes para que ocorra essa visualização e propagação a nível social e humano da importância desta cultura em particular para as grandes massas.

Dando sequência ao questionário, ainda na proposta de falar sobre cultura indígena, a seguinte questão (8) aborda um conhecimento científico em relação aos artesanatos, assim promovendo a inserção da componente Química para análise.

8. Os povos indígenas são muito conhecidos por seus artesanatos, você sabe como é realizado os procedimentos de extração de pigmentos?

Aluno 1: *“Não sei muito sobre, mas que muita coisa é extraída de plantas, árvores etc”.*

Aluno 2: *“Sim, através de frutas encontradas nos campos e também de plantas”.*

Aluno 3: *“Eles extraem da semente de frutos”.*

Como pode ser analisado de acordo com o gráfico de barras, na figura a seguir, a maioria da turma, especificamente onze (11) estudantes apresentaram uma abordagem superficial, pois como foi ressaltado na questão anterior ainda há muitos estereótipos acerca dos povos indígenas.

Figura 30: Análise da questão 08 (pré-teste)



Fonte: Autor (2021).

Nesta questão o enfoque é o conhecimento científico, a maioria apenas citou que podem extrair de frutos e sementes sem mencionarem como é possível essa extração, apontando possivelmente que seus saberes prévios não trouxeram uma perspectiva científica e sim mais social a respeito da questão, pois muitos acreditam que eles vivem apenas em matas e por isso “devem” produzir suas tintas com extratos naturais. O que de fato não é verdade, pois centenas de indígenas vivem no meio urbano ou em locais onde o solo não é bom para plantio e de espécies totalmente diferentes que podem ou não apresentar pigmentação, sendo essa uma visão pré-estabelecida pela sociedade, que se reproduz até os dias atuais.

Três (3) dos quinze alunos submetidos ao pré-teste demonstraram não possuir nenhum tipo de conhecimento, apenas responderam que não conhecem, sem citar algo como sementes e frutos ou uma outra ideia superficial. Apenas um (1) aluno trouxe uma abordagem mais científica, (levando em consideração que foram os conhecimentos prévios analisados neste questionário), onde este respondeu a pergunta trazendo extratos muito famosos na cultura indígena que são de sementes de urucum e jenipapo, explicando até mesmo como eles realizam tal procedimento de forma simplificada, preparando caldo de jenipapo que é uma solução líquida e pasta de urucum uma mistura sólida que são utilizados para pinturas, sendo estas corporais ou têxteis.

A penúltima questão volta-se para uma visão geral do que foi proposto ao longo do questionário, novamente com intuito de despertar a visão de realidade nos alunos, instigando-os a olharem para os povos indígenas com mais empatia.

9. Você acredita que é importante a disseminação da Cultura Indígena para o País? Por que?

Aluno 1: *“Sim. Porque eles já sofrem bastante desde a colonização e a disseminação da cultura mostraria toda a beleza que há por trás da cultura indígena”.*

Aluno 2: *“Sim, entendê-los, saber sua cultura e dar reconhecimento a isso faz com que as pessoas comecem a dar a real importância para todo esse povo”.*

Aluno 3: *“Não acho, temos que respeitar a cultura de todos”.*

Observou-se que apenas o aluno 3 discordou da questão e argumentou sobre não achar importante a disseminação da cultura indígena porque deve-se respeitar todas as outras culturas, isso mostra que o aluno possui uma certa barreira em relação a essa pauta social, o que é direito dele. Feita a análise da resposta, é relevante levar em consideração que ao disseminar a cultura indígena no país, as demais culturas serão preservadas, não irão perder-se no caminho, seria dar uma amplitude de voz e visibilidade a esses povos, pois é possível discutir sobre várias tradições sem apagar nenhuma da história.

Um ponto importante desta fala é a controvérsia que o aluno trouxe em sua resposta, pois não achar importante a disseminação da cultura indígena, e ao mesmo tempo falar sobre respeitar culturas diversas, trouxe uma reflexão acerca da frase, pois se você não acha relevante então como há respeito?, tendo em vista que as outras culturas também necessitam serem disseminadas para conhecimento da população, porém foi a visão pessoal do aluno, que por sinal foi o único que compartilha deste sentimento.

Figura 31: Análise da questão 09 (pré-teste)

Fonte: Autor (2021).

Os quatorze (14) alunos restantes responderam que sim é extremamente importante essa disseminação da cultura indígena para o país, pois acreditam que daria um grande reconhecimento e prestígio, pois ao longo de séculos eles sofrem constantemente, sendo humilhados, escravizados e assassinados. Então ter essa visibilidade faria com que muitos que possuem preconceitos e falas distorcidas entendessem melhor suas realidades e suas tradições, compreenderem como são importantes para a natureza, pois nossa sobrevivência depende dela.

Como analisado nesta questão pode-se entender de forma mais palpável como os alunos julgam a relevância do tema, pois ter essa visão pelo olhos deles foi poder direcionar sua aprendizagem para algo além da sala aula, instigando-os a refletirem de fato sobre o que é importante nesse contexto de forma individual.

Como forma de encerramento do questionário pré-teste, foi perguntado o que de fato levou essa pesquisa adiante com a turma, pois ter uma visão aberta e empática foi um dos pontos essenciais para realizar tal metodologia em uma escola, principalmente abordando a temática sobre cultura indígena.

**10. Você considera importante a inclusão dos povos indígenas à sociedade?
Por que?**

Aluno 1: *“No meu ponto de vista não muito, pois eles vivem do seu jeito, o qual é diferente a nossa sociedade, na nossa sociedade eles não praticariam os seus atos indígenas como fazem de costumes nas suas sociedades”.*

Aluno 2: *“Sim. A cultura indígena é rica e influencia muito na cultura brasileira. É importante valorizar os índios, inseri-los na sociedade, para que possamos aprender mais com eles e eles conosco”.*

Aluno 3: *“Não diria que seria algo de muita importância, mas seria interessante eles compartilharem mais de sua cultura conosco”.*

Nessa questão, houveram dois posicionamentos que se opõem aos posicionamentos dos demais estudantes. Dois (2) alunos não concordam que deva haver a inclusão de indígenas na escola, observou-se novamente o uso de reflexos que são impostos pela sociedade enraizados há séculos, tornou-se uma resposta. O aluno 1 acredita que na sociedade que ele está inserido e até mesmo na escola que frequenta os indígenas não poderiam praticar seus “atos” como fazem de costume. A questão em si trouxe para o aluno algum desconforto pois houve um receio de que isso aconteceria e seria um absurdo, e trazendo fatos os indígenas realizam seus rituais e costumes dentro de suas terras e/ou aldeias, assim como para todos a escola seria um lugar de aprendizado e de construção de saberes fundamentais para a sua formação.

O aluno 3 traz novamente como na questão anterior uma controvérsia, pois ele não acredita ser importante a inclusão dos indígenas nas escolas. Porém ele cita que seria interessante aprender sobre a cultura, o que de fato só pode ocorrer se os indígenas frequentarem âmbitos escolares, pois os livros didáticos não abordam essa visão. Então como notou-se que para este aluno os indígenas iriam compartilhar suas histórias e tradições, mantendo distância de sua bolha social. O que chega a ser algo fora de qualquer realidade que este aluno almeja, pois não é

em um ou dois diálogos com uma comunidade indígena que ocorrerá de fato uma aprendizagem cultural e uma apropriação destes saberes, e sim convivendo diariamente com eles no mesmo ambiente, vivenciando sua realidade e dialogando constantemente sanando dúvidas sobre determinados conceitos enraizados pela sociedade.

Treze (13) alunos responderam que concordam com a inserção dos povos indígenas nas escolas, pois trazem em suas falas que seria de extrema importância o aprendizado sobre diversos assuntos de sua cultura com os mesmos, pois isso ampliaria significativamente seus conhecimentos e experiências de vida. Percebeu-se que a maioria dos alunos saíram de suas zonas de conforto e abriram suas mentes para olharem além de si mesmos, dando-se a oportunidade de aprender e compreender o quão importante é a temática desta pesquisa. Principalmente dar visibilidade e voz para povos que querem ter igualdade e direitos que são básicos a qualquer cidadão, dando caminhos novos para suas crianças e jovens trilharem e conquistarem através da educação e do conhecimento.

4.2.2 - ANÁLISE DO PÓS-TESTE

A seguir, a partir da análise dos resultados obtidos durante a pesquisa, serão apresentados os dados do questionário pós-teste, incluindo algumas discussões e citações sobre a temática proposta.

Observou-se o que mudou na concepção dos alunos após a aplicação da metodologia estabelecida no trabalho, e como isso ajuda a relacionar com a proposta de Abordagem de Resolução de Problemas, parte fundamental para construção do posicionamento crítico e tomada de consciência dos alunos. Como chegaram à conclusão da solução da situação problema, tendo desenvolvido suas funções cognitivas e visão como aluno-pesquisador.

O modelo de questionário pós-teste foi mantido semelhante ao inicial apenas reduziu-se uma questão do inicial, agora contendo 9 questões do tipo discursiva, assim preservando o intuito de instigar os estudantes a exercer suas escritas, não fugindo do questionário inicial aplicado quanto ao objetivo das perguntas. Nessa etapa o número da amostra de alunos atuantes cresceu para 20, cinco (5) a mais do

que na etapa do pré-teste, onde fizeram-se presentes durante todo o período das atividades ministradas.

A primeira questão foi sobre os conhecimentos adquiridos ao longo das atividades, a partir das aulas remotas sobre a temática através da plataforma *Google Classroom* utilizada pela turma durante o ensino híbrido, se houve uma aprendizagem referente a população indígena no Brasil.

1. Após as atividades realizadas ao longo do projeto, o que você aprendeu sobre a População indígena no Brasil?

Aluno 1: *“Aprendi muito sobre as experiências de vida deles, e suas lutas para conseguirem seus direitos na sociedade”.*

Aluno 2: *“Que foram muito importantes para o desenvolvimento do Brasil e sua cultura”.*

Aluno 3: *“Muito importante conhecer sobre a história deles, e pelo que passam até hoje na sociedade, sendo excluídos e marginalizados”.*

Diversas respostas similares foram aparecendo no questionário, compreendendo o que foi abordado nos encontros. Cinco (5) estudantes abordaram a questão dos direitos indígenas referente a legislação sancionada em 2008, que traz a obrigatoriedade da inserção da cultura afro e indígena nos âmbitos escolares, onde ressaltaram que foi interessante ver que há essa legislação vigente porém ainda não é de fato aplicada nas escolas como deveria ser, assim houve uma construção do conhecimento político nestes estudantes, pois analisaram a lei e trouxeram a problemática de ainda não ser verídica essa lei na prática.

Dez (10) alunos trouxeram concepções acerca dos fatos históricos que não são expostos nos livros de história, ressaltando que realmente os povos nativos foram os verdadeiros descobridores das terras brasileiras, pois haviam mais de 5 milhões de indígenas durante o período da colonização, muitos alunos abordaram em suas falas a luta que povos indígenas passam até os dias atuais, pois são

discriminados e injustiçados, que foram muito importantes para o desenvolvimento do país, com esta análise percebeu-se a construção de uma aprendizagem mais desconstruída dos conceitos enraizados pela sociedade.

Os outros cinco (5) estudantes remeteram em suas respostas aspectos referente a cultura indígena, que aprenderam mais sobre o que é cultura para um povo, e como seus costumes fazem parte de suas identidades, desenvolvendo uma visão ampla fora de suas zonas de conforto, tendo uma visão mais empática acerca do assunto.

Com a análise dos dados obtidos nessa questão, foi possível identificar algumas evidências de que as concepções e percepções dos alunos vistas no questionário inicial mudaram ao longo das atividades.

Após a discussão sobre a população indígena, e o que os alunos compreenderam a respeito do tema, foi questionado se eles com base nas aulas ministradas aprenderam sobre alguma legislação que assegure os direitos dos indígenas perante a sociedade.

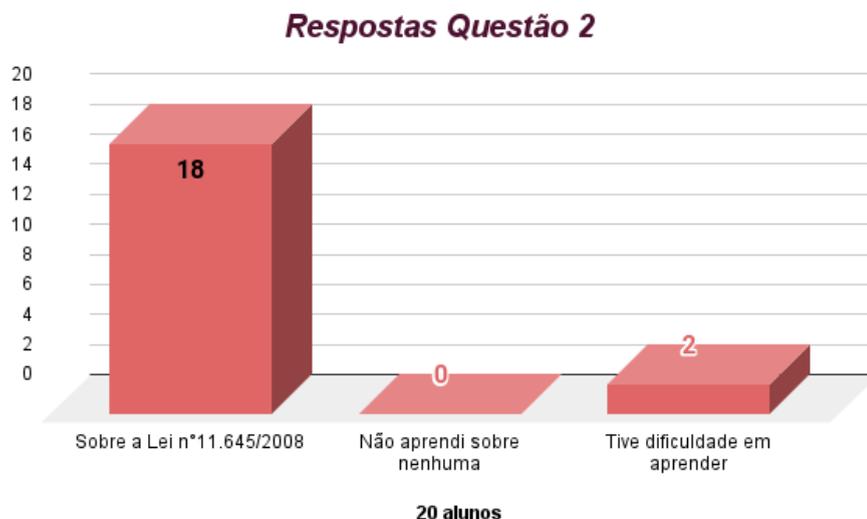
2. Com base nas aulas realizadas, o que você sabe sobre Legislação que ampare os povos indígenas?

Aluno 1: *“A lei nº11.645/2008 que garante que eles sejam incluídos nas escolas”.*

Aluno 2: *“Aprendi sobre a lei de 2008, que obriga as escolas a incluírem as matérias sobre cultura indígena e afro-brasileira”.*

Aluno 3: *“Sobre a lei 11.645 que é obrigatória nas escolas”.*

Figura 32: Análise da questão 02 (pós-teste)



Fonte: Autor (2021).

Dezoito (18) dos 20 alunos submetidos ao questionário responderam que tiveram conhecimento da Lei n°11.645/2008, que aborda a inserção obrigatória de componentes sobre história da cultura afro e indígena no Brasil, garantindo uma maior disseminação de suas vivências e busca por igualdade social, os estudantes ressaltam em suas falas a importância desta lei para assegurar direitos básicos como o de inclusão social em escolas para os povos indígenas, sendo obrigação das entidades governamentais exercerem essa legislação dentro de âmbitos públicos e privados de ensino.

Apesar da grande maioria ter adquirido conhecimento durante a realização das aulas ministradas, dois (2) estudantes responderam no questionário que compreenderam que tem a lei sancionada em 2008, porém tiveram dificuldades na compreensão do que de fato esta legislação assegura para os povos indígenas, sendo totalmente relevante para a pesquisa, pois o estudo embasado na política ainda causa desconforto em uma sala, por terem uma perspectiva que a aula será apenas um debate partidário causando conflitos e não uma aprendizagem política como é para ser.

Na seguinte questão foi perguntado a respeito da visita dos alunos à comunidade com intuito de encararem a realidade vivida pelos povos indígenas de

frente, analisando como foi ter esse diálogo com eles, tirando suas próprias conclusões acerca do que foi abordado durante as atividades em sala de aula.

3. Como foi pra você conhecer uma comunidade indígena? E dialogar sobre cultura indígena com os mesmos?

Aluno 1: *“Gostei muito, e foi muito bom aprender mais sobre isso com eles”.*

Aluno 2: *“Muito legal, principalmente ver os artesanatos deles e a história de vida deles”.*

Aluno 3: *“Foi show, porque nunca tinha ido numa comunidade indígena antes, e ver de perto é outra noção. A cultura deles é muito interessante, até os artesanatos lindos”.*

Nessa questão todos os alunos atuantes na pesquisa argumentaram de forma semelhante, pois trazem em suas escritas o aprendizado que adquiriram durante a visita, conhecendo sobre a história e a cultura guarani. Para os alunos foi de extrema relevância ter tido esse contato e deparar-se com a situação problema da pesquisa. Os estudantes puderam compreender a real motivação do trabalho de pesquisa, e a ter uma nova perspectiva sobre a comunidade que reside em sua cidade, mesmo sendo distante do centro da cidade.

Percebeu-se que os estudantes tiveram um certo cuidado em seus questionamentos, pois notaram ao longo das aulas que eles sofrem diversos preconceitos da sociedade, e não queriam reproduzir isso na comunidade, pois puderam ter acesso a informação ao longo das atividades, e fizeram uso destes conhecimentos ao realizarem questionamentos para o chefe da aldeia, com extremo respeito e consideração pela comunidade.

Dando continuidade nas análises do pós-teste, a seguinte questão envolveu duas perguntas em uma, trazendo à tona o conhecimento adquirido pelos alunos

sobre a etnia Guarani e sobre o que refletiram a respeito do idioma usado na tradição indígena.

4. O que você aprendeu sobre a etnia Guarani e seus costumes? Qual a importância do idioma tupi-guarani para a comunidade indígena?

Aluno 1: *“Principalmente os artesanatos que variam de tribo para tribo, e sobre o idioma que é muito importante para preservar suas tradições”.*

Aluno 2: *“Que Guarani significa Guerreiro, que são daqui do RS e os artesanatos são famosos. O idioma é importante para manter a cultura deles”.*

Aluno 3: *“Que são típicos aqui do sul e seus artesanatos representam animais nas pinturas. O idioma deles é bem difícil de ser falado mas é importante ter porque é a identidade deles”.*

Nessa questão foi analisado as respostas duplas dos alunos referentes aos questionamentos impostos, quinze (15) estudantes responderam em relação a etnia guarani que são conhecidos como guerreiros, pelos seus artesanatos com pinturas em formato de animais, onde há significados culturais neles e principalmente que são povos indígenas do estado do Rio Grande do Sul, os outros cinco (5) alunos trouxeram a questão da caça e de serem nômades, migrando de terras em terras, sendo este um dos aspectos mais famosos da etnia Guarani. Como parâmetro deste primeiro questionamento foi possível notar a evolução na aprendizagem dos alunos tendo em vista suas respostas objetivas no questionário inicial, nestas análises os alunos abordaram mais características que marcam esses povos, argumentando mais sobre o assunto, trazendo informações que foram adquiridas ao longo das aulas.

Dezesseis (16) dos vinte alunos entrevistados referente à segunda questão responderam que é importante o idioma indígena para preservação de sua cultura, assim mantendo por gerações as suas tradições e a sua linguagem, pois eles acreditam que foi desenvolvido nas aulas sobre cultura indígena essa percepção do

quão relevante é o idioma tupi-guarani, pois faz parte de sua identidade perante a sociedade, e pode-se notar que os alunos neste questionário final expuseram com sinceridade seus posicionamentos e os conhecimentos adquiridos com essa temática.

Os quatro (4) estudantes restantes trouxeram a concepção de que é muito importante o idioma falado para a comunidade, porém ressaltaram ainda não estarem dispostos a aprender mais sobre esta língua, diferente do questionário inicial os alunos manterem alguns de seus argumentos, porém não sendo contraditórios dessa vez, explicitando a importância do idioma para a comunidade, mostrando que foram moldando seus conceitos durante as aulas e compreendendo melhor como colocar-se no lugar do outro.

Na segunda etapa do questionário final, foram abordadas questões referentes à Abordagem de Resolução de Problemas juntamente com as aulas práticas, trazendo o conhecimento científico adquirido ao longo das atividades metodológicas. Na seguinte questão foi analisada a compreensão sobre os conhecimentos científicos desenvolvidos através da extração de pigmentos naturais.

5. Qual a sua compreensão dos conhecimentos científicos adquiridos na extração de pigmentos utilizando extratos naturais?

Aluno 1: *“Entendi como funciona para extrair corantes, também com as aulas teóricas para entender o porquê do álcool e aquecimento. Uma parte importante foi aprender sobre concentração dos materiais usados e discutir se deu certo ou não”.*

Aluno 2: *“Aprendi sobre concentração dos reagentes e extração química, também foi legal aprender sobre os corantes naturais e artificiais, ver nas aulas as fórmulas químicas e como apresentam pigmentação dependendo do solvente”.*

Aluno 3: *“Foi muito legal ir pro laboratório fazer as atividades, escolher um vegetal e extrair cor dele. Aprender sobre o uso de reagentes concentrados que podem influenciar de forma mais rápida em uma reação química”.*

Tabela 2: Análise da questão 05 (pós-teste)

Categoria de análise produzida	Alunos (n=20)
Aprendizagem superficial	3
Aprendizagem Científica	17

Fonte: Autor (2021).

Essa questão foi uma das mais importantes para a pesquisa e para autoavaliação, pois abordou a parte química do trabalho, tendo esta um grande enfoque, pois desenvolver o conhecimento científico é uma das tarefas mais difíceis e instigantes que houve durante a realização do projeto.

Três (3) alunos responderam ao questionário ainda de forma superficial, relatam que foram legais as aulas no laboratório, que seus extratos funcionaram para tingir as taquaras, porém não apresentam nenhum argumento científico em relação às reações químicas que ocorreram, sobre fórmulas ou estruturas, nem mesmo sobre a utilização de reagente concentrados que promovam variação nas velocidades das reações. Muito de suas falas ainda estão enraizadas na visão microscópica, apenas observam o que acontece porém não há a discussão dos fatores internos que levaram a reação química ocorrer, isso deve-se ao fato de que muitas aulas teóricas necessitam nem que seja de uma aula prática para preencher a lacuna de saberes que se perdem durante a ausência destas aulas.

Em relação a construção da aprendizagem científica, foi satisfatória pois dezessete (17) estudantes dos vinte que compuseram a amostra trouxeram em suas respostas argumentos científicos que adquiriram com a proposta do projeto, a grande maioria abordou em suas falas um embasamento referente ao conteúdo de soluções, onde puderam compreender como ocorrem reações químicas com soluções concentradas, citando o uso do álcool 70% durante o procedimento, outro fator determinante para eles foi a temperatura, pois quando aquecidas os extratos liberaram maior pigmentação, sendo possível posteriormente tingir as taquaras.

Observou-se que durante a aplicação das aulas práticas, os alunos buscaram informações e conceitos químicos para discussão dos resultados obtidos, sendo

refletidos nas respostas do questionário pós-teste, sendo extremamente relevantes para concluir que houve de fato uma aprendizagem significativa em relação aos seus conhecimentos científicos, ampliando sua visão aos saberes na disciplina de química.

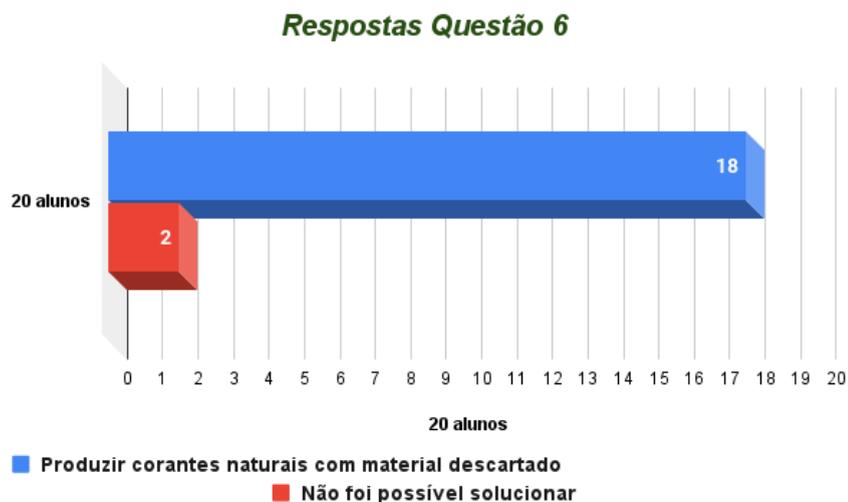
A seguinte questão traz a análise feita em relação às respostas dos alunos sobre a temática do projeto de aprender através de uma situação problema, ao qual teria que ser resolvida pelos mesmos.

6. Qual a solução plausível que você encontrou para a questão problematizadora do uso de corantes artificiais nos artesanatos, ocasionando maiores gastos na fonte de renda da comunidade?

Aluno 1: *“Foi fazer os testes com amostras naturais para poder tingir a taquara, assim mostrar para eles que é possível usar corantes naturais”.*

Aluno 2: *“Produzir corantes naturais com amostras que seriam descartadas no lixo e extrair delas usando apenas álcool concentrado, podendo tingir as taquaras com eles”.*

Aluno 4: *“A solução foi ajudar a mostrar alternativas com corantes naturais com material descartado”.*

Figura 33: Análise da questão 06 (pós-teste)

Fonte: Autor (2021).

Dois (2) alunos não compreenderam a proposta de trabalhar com abordagem de resolução de problemas, portanto não conseguiram visualizar de fato como foi solucionado o problema da comunidade indígena, pois em suas falas acreditavam que seriam produzidos corantes naturais em grande escala, o que é coerente com a proposição da temática, porém com fatores como recursos e tempo não foi possível desenvolver em grande escalas pigmentos para tingir um maior número de taquaras.

Diferentemente da grande maioria dos alunos, especificamente dezoito (18) acreditaram que de fato foi solucionado o problema do uso de corantes artificiais pela comunidade, pois apresentaram alternativas utilizando de extratos naturais que seriam descartados em lixeiras, sendo materiais que não houve gastos e utilizando-se de reagentes que encontra-se em mercados e farmácias, como foi o caso do álcool concentrado, obtendo algumas colorações que pigmentam as taquaras, assim mostrando para a comunidade indígena que foi possível produzir e tingir utilizando materiais da região sem um extremo gasto financeiro.

Percebeu-se que os alunos não apenas trouxeram o ponto da produção de corantes naturais com material de baixo custo como também encaram a situação problema buscando alternativas para os indígenas, podendo realizar esses procedimento com bastante vegetação da região, como as flores do campo e a própria erva-mate, onde tiveram um olhar minucioso ao responderem à questão,

pois mesmo não produzindo em grande quantidade os extratos, ainda sim foi comprovado as possibilidades de criarem corantes naturais usando meios que não afetem sua renda.

Dando continuidade a discussão sobre abordagem de resolução de problemas, a seguinte questão visou englobar os três conhecimentos que eram esperados serem desenvolvidos, sendo eles: Conhecimento Social, Político e Científico.

7. Como de fato foi trabalhar com uma situação real que exigia de você conhecimentos sociais, políticos e científicos?

Aluno 1: *“Foi algo novo, pois nunca tinha feito um trabalho assim, poder ter uma situação real como a dos indígenas e debater vários lados do assunto”.*

Aluno 2: *“Muito interessante, aprendi muita coisa, pois na parte política vimos legislação, na parte social toda a história e cultura desse povo e científica realizamos extração, aprendi sobre corantes naturais e artificiais, principalmente as reações químicas”.*

Aluno 3: *“Pude aprender sobre história e cultura, também sobre conteúdos de química que possuo dúvidas, tudo tendo como principal a comunidade indígena”.*

Nessa questão as respostas dos estudantes foram unânimes com aspectos positivos referente ao projeto, muitos abordaram em suas falas os três conhecimentos adquiridos ao longo das atividades, como no aspecto social aprenderam sobre fatos históricos indígenas, desconstruindo suas percepções iniciais a respeito do assunto, e a importância da cultura indígena para o país, pois é de fato muito fascinante e que deve ter um maior reconhecimento pela sociedade, também trouxeram como aspectos políticos o aprendizado sobre legislações que foram sancionadas ao longo dos anos para assegurar direitos civis aos povos

indígenas, finalizando suas respostas com a compreensão sobre conteúdos de química que antes estavam perdidos em suas mentes, pois conseguiram aprender através de uma situação real conhecimentos científicos como reações químicas, soluções, cinética, extração e química de corantes, que foram expostos ao longo das aulas temáticas.

Os alunos puderam notar que ao trabalhar com uma situação real eles desafiavam-se a construir uma solução que promova auxiliar e comprovar as possibilidades de tratar com argumentação e autonomia em diversas situações, neste caso o objeto de estudo foi a comunidade indígena e sua problemática de usar corantes artificiais em seus artesanatos, afetando sua fonte de renda, mas com a desenvoltura deste projeto os estudantes puderam adquirir saberes que serão exercidos em qualquer outra abordagem deste tipo, pois buscaram através da aprendizagem obtida durante as aulas, métodos que possam solucionar situações reais dentro do âmbito escolar.

Na questão seguinte foi analisado o entendimento dos alunos referentes à temática de corantes no ensino de química.

8. Como foi pra você trabalhar com a temática de corantes naturais no ensino de química?

Aluno 1: *“Foi inovador, aprendi muitas coisas, principalmente a parte química de reações químicas, concentração, solventes e pigmentação”.*

Aluno 2: *“Bem legal, aprendi sobre pigmentação e extração, também como eles se relacionam com a cultura indígena”.*

Aluno 3: *“Muito legal, porque relacionamos com a cultura indígena, e não apenas como um conteúdo solto de química, aprendi muito sobre o assunto”.*

Quinze (15) alunos responderam que foi inovador e dinâmico trabalhar com este tema, devido a não apenas observarem a cor específica e sim argumentar

utilizando de suas amostras o que de fato ocorreu, se houve ou não uma liberação de pigmentação de tal amostra, e os fatores que levaram esses erros e acertos, para eles a aprendizagem de química tornou-se palpável, fazendo sentido em seus conhecimentos prévios, pois muito do que foi cobrado para discussão eles já haviam trabalhado em sala de aula, porém eram aprendizagens superficiais, que memorizavam apenas para responderem nas atividades avaliativas.

Os outros cinco (5) estudantes trouxeram em suas perspectivas que os corantes não eram o enfoque da pesquisa num todo, e sim toda a construção dos conhecimentos, tendo como contexto a comunidade indígena, assim havendo uma relação maior com o cotidiano deles do que apenas aulas teóricas. O que esses alunos abordaram em suas falas foi de fato surpreendente, pois eles conseguiram analisar o todo construído e não apenas uma fração do projeto, os demais também tiveram essa visão porém levando mais seu olhar para o questionamento proposto, o que tornou essa análise eficiente para percepções de um pós-teste, onde aumentaram significativamente seus saberes e seus posicionamentos críticos sobre o que foi realizado durante as aulas do projeto.

Como modo de encerrar o questionário pós-teste foi questionado aos alunos a respeito de sua visão pessoal sobre a pesquisa, como de fato a atuação nesse projeto auxílio sua construção como estudante e pessoa, pois é foi de extrema importância analisar esta questão devido ao que foi desenvolvido durante todo o processo, como as aulas remotas, as atividades de experimentação de forma presencial, da leitura e argumentação para os resultados obtidos, e sobretudo a aplicação da abordagem de resolução de problemas envolvendo uma comunidade indígena, principal aspecto que desencadeou o processo de pesquisa, identificando os problemas e como solucioná-los.

9. Que importância pessoal esse assunto trouxe para sua construção como estudante?

Aluno 1: *“Pra mim a ser uma pessoa melhor, que devemos dar voz a esses povos e entender como sua cultura é importante”.*

Aluno 2: *“Acho que ter mais empatia com os povos indígenas, não fazer julgamentos e também ver a química com outros olhos”.*

Aluno 4: *“Ter uma visão ampliada da sociedade, ir buscar informações e aprender a argumentar sobre as situações”.*

Nessa última questão do pós-teste as respostas analisadas dos vinte (20) alunos atuantes na construção do projeto, teve o impacto esperado durante todas as propostas realizadas no período aplicação metodológica, pois ressaltaram que houve de fato uma aprendizagem significativa com a temática, adquirindo um olhar realista e empático para com os povos indígenas, pois puderam integrar-se por um curto período de tempo em suas vivências e saberes culturais, ampliando seus conhecimentos prévios tendo em vista o questionário inicial, pois para eles muito do que foi ensinado ao longo do projeto deveria ficar internalizado apenas nas aldeias indígenas sem expor para a sociedade, devido a não ser algo “relevante” em sua percepção, com o avanço das aulas, pode-se perceber através das respostas dos alunos que houve uma desconstrução em sua aprendizagem, abrindo espaço para esses novos conhecimentos.

O que os estudantes desenvolveram e aprenderam ao longo da construção da pesquisa, ao interesse em na busca de informações acerca do tema e participação ativa nas atividades, sendo esta em sua grande maioria autônoma, condiz perfeitamente nas discussões abordadas pelo autor Amaral et al (2009):

a aprendizagem significativa é uma teoria segundo a qual os conhecimentos novos se internalizam e se integra aos conhecimentos prévios, formando um significado, e o sujeito consegue explicar determinadas situações, havendo uma interação cognitiva, ou seja, interação entre esses conhecimentos prévios e os novos de maneira não-arbitrária e substantiva. (AMARAL et al, 2009, p.3).

É possível indicar através da análise feita dos dados obtidos nessa última questão, que as concepções e percepções iniciais dos alunos foram moldadas ao longo das atividades propostas, pois houve muito em suas falas o quanto foi satisfatório aprender e conhecer a cultura indígena contextualizando com o ensino

de química, provocando neles uma aprendizagem argumentativa e cognitiva, sendo possível discutir aspectos científicos utilizando-se de uma situação real.

4.2.3 - Comparação entre Pré e Pós Questionário aplicados na Turma

A análise dos questionários aplicados foi desenvolvida embasando-se na relação entre o conhecimento prévio, onde os alunos apresentam suas ideias iniciais acerca do tema proposto e após o conhecimento adquirido, que surgiu posteriormente as atividades desenvolvidas. No questionário pré-teste algumas respostas apresentaram uma aprendizagem superficial a respeito do tema e ao longo da aplicação das aulas e atividades propostas, observou-se o avanço na apropriação desses conhecimentos já estruturados em suas aprendizagens.

Devido a participação ativa e em sua grande maioria autônoma, foi possível encaminhá-los para a busca por informações, trabalhando em suas funções cognitivas, havendo uma construção crítica em seus saberes, promovendo debates e argumentações em relação à temática, que ocasionaram a ressignificação dos seus conhecimentos prévios, interligando-se com as novas informações apresentadas, sendo relevante para o processo de aprendizagem, pois os estudantes depararam-se com uma situação real inserida no contexto de ensino de química.

Algumas concepções foram moldadas e novos conhecimentos foram adquiridos através do tema “Cultura Indígena e a utilização de corantes naturais” havendo uma construção positiva dos conhecimentos sociais e científicos. A compreensão que aquele conhecimento inicial de que cultura indígena era rica em diversos aspectos porém não era relevante para a sociedade, agora é defendido e argumentado pelos estudantes com propriedade e embasamento histórico.

Outro ponto destacado de forma positiva é a percepção de que abordar corantes naturais em um contexto de uma realidade totalmente fora da bolha social dos alunos, trouxe uma nova compreensão do tema, tendo em vista que no questionário inicial muitas respostas coincidiam em não conhecer os procedimentos de pigmentos naturais utilizados pelos indígenas em suas pinturas. Notou-se que quando acabou de fato as atividades do projeto, os alunos demonstraram um maior

domínio ao falar e desenvolver o seu conhecimento científico adquirido, argumentando sobre os fatores que ocorrem um procedimento de obtenção de corantes naturais.

Refletindo acerca do papel do indígena na sociedade, no questionário pré-teste era quase que ofensiva a percepção dos alunos sobre como eles deveriam portar-se perante aos padrões impostos pela sociedade, muitas das falas abordaram questões como idioma falado nas comunidades e inserção dos indígenas e de sua cultura em escolas, como algo não muito importante, pois estavam restritos apenas a sua visão de sociedade. Após realizada as análises e compreensões sobre o tema, percebeu-se que quase houve unanimidade nas respostas do pós-teste em relação a importância do idioma para preservação da cultura e a inserção e direitos sancionados por lei devem ser respeitados e aplicados na sociedade, pois são povos que contribuem muito para o desenvolvimento do país. Essas novas concepções foram uma das principais mudanças esperadas na pesquisa, pois além de construir saberes científicos o intuito também foi de proporcionar aos alunos uma visão mais realista e empática de sociedade.

Como resultado da coleta de dados obtida através das pesquisas dos alunos e do embasamento teórico a respeito de corantes naturais, os alunos puderam observar a partir das aulas de experimentação e das aulas remotas temáticas os fatores que levaram suas amostras ao resultado final, como a liberação de pigmentos ou até mesmo a ausência em determinado extrato uma coloração mais marcante. Os alunos também destacaram como a influência da concentração dos reagentes age em uma reação química, tendo a proporção volumétrica correta entre soluto e solvente, e sobretudo da importância da temperatura em experimentos que envolvam extrações, relatando em suas respostas no questionário final. Foi observado, que no conhecimento inicial exposto no questionário pré-teste era inexistente ou superficial esses fatores descritos, pois ao abordar corantes naturais no contexto indígenas eles nem associaram ao conteúdo de soluções abordados em aulas passados durante o trimestre, posteriormente não buscando em seus conhecimentos prévios aspectos como concentração e temperatura.

A associação sobre concentração e temperatura, foi caracterizado pelo utilização do álcool 70% nos procedimentos pela maioria dos alunos, como sendo o

principal agente para obtenção dos resultados, pois percebeu-se que ao utilizar-se de um solvente menos concentrado, como por exemplo o álcool 40%, que possui mais água em sua composição seria mais difícil a extração dos pigmentos naturais, pois não haveria uma ação eficaz em relação à amostra, ocasionando maior duração em tempo de preparo e aquecimento. Essa associação foi bastante discutida pelos estudantes, pelo fato de que foi trabalhado esse conceito em sala de aula, porém como as amostras foram definidas no dia das aulas práticas, utilizando-se de cascas e vegetações que seriam descartados, notaram que ocorreu maior interação do solvente com algumas amostras e não todas ao qual utilizaram-se em seus respectivos grupos, assim houve uma maior observação e busca na literatura sobre a decorrência dos erros e acertos.

De acordo com a análise do pré-teste, percebeu-se que os estudantes envolvidos na pesquisa possuíam uma visão bem limitada sobre conhecimentos científicos, e principalmente sobre a temática envolvendo povos indígenas, tendo uma certa resistência em aprofundar-se no assunto. Não ocorreu de imediato uma ligação entre cultura indígena e ensino de químico, mesmo trazendo a abordagem envolvendo corantes naturais, sendo construída essa conexão através da abordagem por resolução de problemas, que encaixou-se na questão problemática do uso de corantes artificiais pela comunidade indígena e a ausência de busca de conhecimentos por parte dos alunos. Observou-se nas análises posteriores que ao longo do projeto esta ligação entre os temas tornou-se natural para os alunos, pois já estavam integrados com a temática, ampliando suas discussões acerca do ensino de química envolvendo situações, sendo retratados por eles como uma forma mais empolgante e instigante de aprender química, pois sai da monotonia das aulas diárias, e há uma maior participação ativa da turma na busca por aprendizados referente aos temas propostos, havendo uma mudança considerável entre suas concepções iniciais com as analisadas no pós-teste.

A partir dos dados coletados, na avaliação final dos alunos a respeito do projeto, constatou-se que houve de fato um avanço significativo, comparando os questionários analisados, tanto em conhecimentos químicos, como os demais conhecimentos, sendo eles históricos, políticos e culturais. A argumentação e o senso crítico desenvolvido ao longo da construção do projeto, foram determinantes

para expressar o domínio que os alunos demonstraram nas apresentações de seus resultados obtidos, adquiridos através da participação ativa na pesquisa, proporcionando reflexões e desconstruções sociais que estão enraizadas na sociedade há séculos.

Assim ampliando-se conhecimentos que estavam adormecidos nos alunos, trazendo-os em suas falas e escritas, de modo que proporcionou um maior interesse por questões sociais, políticas, culturais e científicas, tendo uma noção de realidade que engloba diversos fatores ao meio que estão inseridos, principalmente por poder ter tido a experiência de vivenciar uma realidade diferente das suas, que ocorre diariamente à 10 Km do município de Aceguá-RS, em uma comunidade Guarani.

4.2.4 - ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DAS AULAS PRÁTICAS

A seguir, a partir da análise dos resultados obtidos durante a realização do experimento proposto na pesquisa, serão apresentados os dados dos relatórios solicitados após a finalização da atividade. Observou-se o que mudou na aprendizagem científica dos alunos após as aulas no laboratório da escola, no intuito de resolver a solução problema ao tingir a matéria prima que foi estabelecida no projeto, e como isso contribuiu para a construção de seus saberes científico utilizando-se da Abordagem de Resolução de Problemas (PBL), instigando-os à argumentarem cientificamente com os resultados obtidos de suas amostras.

As aulas práticas seguiram um roteiro elaborado pelo professor mediador, como pode ser visto em (Apêndice V) no projeto, onde houve uma divisão de grupos para tal ação. A seguir foram analisadas as escritas dos relatórios entregues pelos alunos. O relatório seguiu um modelo (Apêndice VII), assim havendo maior organização na hora das discussões dos dados obtidos.

Grupo 1: Amostras: Folhas de Pessegueiro e Limoeiro

A seguir a transcrição do grupo 1 (G1) à respeito de suas análises:

Transcrição G1: *“Após pronta, nossa amostra apresentou uma coloração de um verde escuro, com um cheiro bastante forte, assim pesquisando na Literatura, obtivemos colorações semelhantes com tons escuros, acreditamos que isso ocorreu devido a quantidade de solvente que utilizamos, pois foi importante utilizar álcool 70% e ferver, pois, com ele conseguimos extrair cor de nossos recursos naturais, se tivéssemos posto um pouco a mais de solvente obteríamos a cor descrita na literatura, mas ficamos satisfeitos com o resultado obtido.*

De acordo as análises feitas pelo grupo 1, ao buscarem na literatura as pigmentações que suas amostras deveriam apresentar como cores em tons escuros, percebeu-se em suas discussões aspectos científicos que foram desenvolvidos ao longo das atividades do projeto, como descrito pelos mesmo os fatores concentração do reagente utilizado, que nesse caso foi o álcool 70% e o tempo de aquecimento foram essenciais para liberação de pigmentos de seus extratos. Observou-se que o grupo traz também a possível causa do erro da amostra comparando-se com a descrita na literatura, onde presumiram que a quantidade de solvente utilizado na amostra influenciou o resultado final obtido, argumentando que caso aumentasse um pouco além do que foi utilizado a amostra liberaria mais pigmentação, assim tornando-se mais semelhante com o esperado.

Como pode-se analisar no relato descrito onde apresenta as amostras de cada grupo, sendo estas: Limoeiro- Verde escuro e Pessegueiro- Verde amarelado, os alunos abordaram de forma madura e segura sua argumentação a respeito dos resultados obtidos, dialogando com a literatura que propõe que essas colorações obtidas possuem tons escuros porém um pouco diferente dos que foram encontrados, trazendo em seu relatório aspectos científicos que são plausíveis para essa pequena margem de erro na amostra.

Como analisado e discutido anteriormente houve uma aprendizagem científica considerável nos grupos, principalmente neste que abordou até mesmo a questão de alteração de coloração, sendo um avanço em suas aprendizagens, pois puderam analisar de forma microscópica o que pode ocorrer em uma solução, que está submetida à altas concentrações e temperatura.

Posteriormente, analisou-se o relatório da atividade envolvendo o grupo 2, onde este trouxe uma maior variedade de amostras para obtenção de pigmentos naturais.

Grupo 2: Amostras: Casca de laranja, Alface, Beterraba e Folhas de laranjeira

Transcrição G2: *“Na concentração de 70% , o produto tem a quantidade exata de água para facilitar a entrada do álcool no interior da amostra. O aumento na temperatura aumenta a energia cinética das partículas dos reagentes, aumentando a quantidade de choques efetivos e a velocidade das reações. Através das amostras obtivemos coloração, só que em graus de coloração diferentes, por exemplo, na mistura das folhas de beterraba a cor ficou mais forte. Comparamos nossas amostras com a Literatura e observamos que nossos procedimentos foram satisfatórios, pois a Beterraba, o Alface e a Casca de laranja apresentaram suas respectivas colorações quando extraídas, apenas as folhas de laranjeira que apresentou um tom mais escuro de verde, e não tão amarelado como consta nas pesquisas”.*

Diferentemente do primeiro grupo, as análises foram mais completas, devido ao número de amostras e os diferentes tipos de colorações obtidas, tendo assim mais parâmetros para serem discutidos, e o grupo 2 abordou em sua argumentação a concentração do álcool 70% de uma outra perspectiva do que apenas para obtenção de pigmentos utilizando-se de uma maior concentração, eles trazem em sua discussão que ao utilizar-se deste solvente há uma maior facilidade de penetração em microorganismos, assim sendo mais eficaz em extrações de extratos naturais e em relação ao fator temperatura apontam que ocorre a reação devido à cinética química envolvida no meio, onde essa afeta significativamente a velocidade das reações, observando os choques que ocorrem com as moléculas dentro da amostra.

Em relação às pigmentações obtidas de suas amostras foram satisfatórias, pois de fato apresentaram a mesma semelhança descrita na literatura, tornando-se eficientes a quantidade de solvente e o tempo de aquecimento necessários para

obtenção de resultados, abordando apenas uma margem de erro que correspondeu as folhas de laranjeira que a coloração observado foi mais escura e esverdeado do que o tom amarelo que há nas pesquisas, sendo devido segundo os alunos o tempo de aquecimento que foi demasiado curto comparado às outras amostras. Este grupo em específico surpreendeu em sua argumentação e apropriação do conhecimento científico, tendo em vista sua quantidade de amostras, sendo mais difícil que o grupo anterior, porém percebeu-se que compreenderam significativamente o que a atividade prática teve por objetivo, desenvolveu-se nesses alunos um conhecimento científico muito maior que o inicial, onde pode-se analisar minuciosamente suas amostras e atender aos pressupostos contidos nas aulas ministradas durante a aplicação do projeto.

A seguir foi a vez do terceiro grupo em análise, onde estes tiveram as amostras mais características da região, e que não utilizando-se do procedimento corretamente podem não apresentar pigmentação.

Grupo 3: Folhas de árvores eucalipto e Erva-mate

Transcrição G3: *“Obtivemos a coloração desejada, assim como estudada na literatura, as folhas de eucalipto apresentaram um tom amarelado, e nossa amostra de erva-mate utilizando a quantidade correta de solvente obteve a coloração de Amarelo-esverdeado, típico de quando vemos uma erva velha. A importância de usar o álcool 70% é porquê, como é forte ele ajuda ainda mais a obter a coloração que desejamos, assim quando ocorre o aquecimento a substância ferve liberando pigmentação”.*

Observou-se nas análises do grupo 3 respostas mais objetivas que os demais grupos, abordando de forma direta os fatores que contribuíram para obtenção dos pigmentos, como a utilização do álcool 70%, que devido a sua concentração elevada é mais provável o auxílio na liberação de pigmentação das amostras, de acordo com os resultados obtidos as amostras de eucalipto e erva-mate apresentaram colorações descritas conforme a literatura, havendo uma extração correta, tanto na

quantidade de solvente quanto no tempo na chapa de aquecimento. Uma observação que o grupo traz para argumentar tais resultados principalmente no caso da erva-mate que apresentou uma forte coloração amarelo-esverdeado deve-se também ao fato de estar velha, ou seja, com a cor característica de quando a erva está pronta para o descarte após seu consumo.

Diante da exposição dos resultados deste grupo, pode-se notar que o conhecimento científico está presente em suas escritas, porém não tão aprofundado quanto poderia ser, pois trata-se de amostras muito particulares do estado, deveria haver um maior embasamento teórico, não desvalidando o que foi apresentado, ainda sim comparando com o grupo anterior, a aprendizagem científica neste caso transpareceu mais superficial, pois os fatores abordados como concentração e temperatura que até então os demais alunos trouxeram mais argumentados em seus relatórios, neste a base do conhecimento está muito centrada na pigmentação obtida e não no todo em que ocorrem as reações químicas. Contudo foi nítida que a discussão mesmo em caráter superficial apresentou conhecimentos que foram obtidos devido as aulas ministradas durante a execução do projeto, considerando suas respostas no questionário pré-teste já analisado.

Após as análises do terceiro grupo, encerrou-se às concepções referente aos relatórios elaborados sobre a prática aplicada para produção de corantes naturais.

Grupo 4: Amoras, Folhas verdes e Flores amarelas

Transcrição G4: *“A amostra de amora foi a melhor coloração obtida, seguindo a literatura na qual pesquisamos, apresentando uma forte cor púrpura, as demais amostras (flores amarelas e folhas verdes) não liberam muita coloração, apresentando tons bem fracos de verde e amarelo, deve ter ocorrido isso devido à quantidade de solvente e tempo na chapa de aquecimento. A importância do Álcool é devido a concentração, como usamos o 70%, ele tem uma menor quantidade de água e mais álcool. Já o aquecimento é essencial para acelerar o processo de extração de cor”.*

Neste último grupo percebeu-se uma discussão interessante a respeito de suas amostras, pois apenas uma das três amostras analisadas apresentou pigmentação ao final do procedimento, sendo esta a amostra de amora que seguiu os preceitos estabelecidos na literatura apresentando uma coloração púrpura quando extraída, sendo seguido os passos do roteiro de forma correta. Observou-se que as duas amostras propostas pelo grupo não apresentaram uma pigmentação conforme era esperado, sendo estas de flores amarelas (do campo) e folhas verdes (árvores não identificadas), conforme analisado as colorações após a realização do procedimento exibiram tons de verde e amarelo demasiados fracos para tingir as taquaras, destoando das leituras pesquisadas pelos alunos, atribuindo esses erros à quantidade de solvente utilizada e o tempo de aquecimento na chapa, sendo executado de forma mais rápido que os demais grupos.

De acordo com a discussão do grupo no relatório, pode-se perceber que ocorreu quase que de forma semelhante com o grupo antecessor, a argumentação não foi ampliada e muito discutida por esse grupo, pois atentaram-se muito ao fator de erros na pigmentação das amostras e não aprofundaram-se nesses fatores que tornam as análises experimentais mais significativas, pois o erro pode ser utilizado como margem de aprendizagem se for bem explorado, o que de fato os alunos trouxeram foi novamente uma aprendizagem superficial acerca de conceitos de química, abordando concentração e temperatura fatores já conhecidos de forma simplificada e mecânica, onde atribuíram apenas o erro nos resultados à estes conceitos, não havendo maior busca do que de fato poderia ter ocorrido além da ausência destes fatores. O que pode-se concluir deste grupo em questão é que houve uma discussão com aspectos científicos, porém ainda possuem dificuldades em compreender de fato o que a extração de suas amostras queria lhes propiciar, ocorreu uma aprendizagem científica ao longo das aulas ministradas devidamente correta, mas não de forma ampla em sua construção de argumentos críticos a respeito do tema.

Com as devidas análises dos relatórios finalizadas, observou-se que ao comparar os quatro grupos, dois deles se sobressaíram em suas argumentações a respeito de suas amostras, sendo eles o grupo 1 e 2. Em relação ao grupo 3 e 4, que expuseram conhecimentos científicos adquiridos, houve uma ausência de

discussões mais aprofundadas cientificamente, trazendo em suas falas uma aprendizagem superficial, muito embasada nas colorações obtidas pelos extratos naturais do que nas interações que ocorreram quando houve aquecimento na chapa.

Pode-se afirmar que todos ampliaram seus saberes científicos, analisando conforme o questionário inicial, no qual houve respostas limitadas em seus conhecimentos prévios. Desta forma ao exigir a elaboração de um relatório de atividade prática, os dados obtidos acerca de suas discussões e argumentos, foi ao encontro dos objetivos propostos no projeto, principalmente de provocar nos alunos o despertar de conhecimentos científicos utilizando-se de preceitos já conhecidos por eles, alinhando os seus conhecimentos prévios com os novos conhecimentos adquiridos.

4.2.5 - ANÁLISE DAS ATIVIDADES DA ABORDAGEM POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABP) (PROBLEM BASED LEARNING - PBL)

Na descrição a seguir foi feita a análise de dados para a utilização da metodologia de abordagem por resolução de problemas, imersa no contexto de solucionar a questão envolvendo a comunidade indígena. Buscou-se através de atividades práticas e teóricas encontrar uma solução para a problemática inicial, que foi o uso de corantes artificiais para produção de artesanatos da comunidade, sendo esta sua principal fonte de renda, onde há um maior gasto financeiro, não sendo suficiente para suprir outras demandas da comunidade. Com isso também buscou-se avaliar se as atividades propostas favorecem o desenvolvimento argumentativo e de tomada de consciência do aluno. Neste momento utilizou-se da análise de argumentos para interpretar as falas que foram transcritas pelos estudantes após o preenchimento do questionário final aplicado sobre as atividades realizadas e a construção de seus saberes ao longo da execução do projeto.

Para o desenvolvimento da abordagem de resolução de problemas foram propostas algumas atividades ao longo dos encontros em sala de aula de forma remota e presencial, conforme descrito na metodologia. A abordagem por resolução de problemas foi proposta como um método de avaliar o desenvolvimento cognitivo dos alunos a partir dos conceitos que estava sendo abordada sobre corantes

naturais na cultura indígena, com o intuito de desenvolver a problematização e encontrar meios para resolução do mesmo, finalizando com a apresentação de resultados obtidos durante a visita da comunidade à escola. Ao longo dessas atividades foram desenvolvidas a situação problema, aulas teóricas remotas, aulas práticas no laboratório da escola de forma presencial e demais atividades que promovessem a construção de conhecimentos, e estes serão citados na análise feita dos resultados a seguir.

As compreensões sobre a metodologia de abordagem de resolução de problemas foi apresentado até a sala de aula, previamente a visitação à comunidade indígena como modo de aprimorar seus conhecimentos utilizando-se de uma situação real e a busca de informações, tornando-os autônomos durante o processo de construção de solucionar o problema, pois quando trabalha-se com esses métodos, faz-se necessária a constante busca de informações para apresentar possíveis meios de solucionar e argumentar acerca da situação problema.

Com base nos relatórios produzidos pelos estudantes, entregues posteriormente as aulas práticas e com as análises realizadas do questionário pós-teste, verificou-se que o trabalho envolvendo uma situação real, possibilitou a construção de uma discussão argumentativa e estimulou os alunos a buscarem na literatura mais informações acerca do tema estabelecido, relacionando-o com aspectos sociais em suas vivências.

Segundo Munhoz (2015) a metodologia de abordagem por resolução de problemas desdobra-se em três estágios, os quais visam ampliar a formação e desenvolver habilidades cognitivas, sendo estes: i) desenvolver soluções claras baseadas em argumentos e em informações para a solução do problema, ii) capacitar pessoas para acessar e avaliar dados de diferentes fontes e iii) criar aptidão para definir claramente como será realizada a solução de um problema. Partindo desse pressuposto dos três estágios, com a desenvoltura das atividades pode-se observar que houve inteiramente a aplicação desta metodologia em todos os momentos da aplicação do projeto. A seguir uma análise embasada nos estágios descritos pelo autor.

No primeiro estágio foi apresentada a situação-problema (SP), que consistia em um contexto real vivido pela comunidade indígena guarani acerca do uso de

corantes artificiais para produção de artesanatos, sendo este sua principal fonte de renda. Os alunos desenvolveram através das aulas ministradas de forma híbrida possíveis soluções para este caso, onde buscaram informações que para promover uma produção de corantes naturais como concepção de que este seria o caminho para solucionar a situação problema.

Após a pesquisa acerca da problemática do projeto realizada, foi aplicado o segundo estágio, trazendo para os alunos aulas com enfoque na temática, abordando os aspectos fundamentais dos objetivos da pesquisa, dando um suporte para os alunos direcionarem seus conhecimentos para resolver o problema proposto, onde o intuito foi de proporcionar uma capacitação para posteriores discussões que envolvesse uma argumentação mais aprofundada em conhecimentos sociais e científicos

Finalizando a aplicação dos estágios impostos na abordagem por resolução de problemas (PBL), no último ocorreu de fato a resolução do problema, de acordo com todo material exposto no decorrer das atividades. Após a realização das aulas práticas para obterem pigmentos naturais que tingissem as taquaras, os alunos apresentaram perante a um grande público da escola incluindo os indígenas da comunidade que estavam presentes, os seus resultados obtidos, abordando de forma argumentativa e científica como chegaram as devidas colorações e como em sua grande maioria os extratos típicos da região foram capazes de liberar pigmentação, assim podendo ser utilizados como possíveis substitutos na produção dos artesanatos.

A seguir, apresentamos os resultados obtidos das taquaras tingidas com os extratos naturais utilizados nas aulas práticas, apresentando-se de acordo com os quatros grupos formados nas aulas, após o tempo de repouso de uma semana das taquaras submersas nas amostras.

Figura 34: Grupo 1: Amostras: Folhas de Pessegueiro (a) e Limoeiro (b)

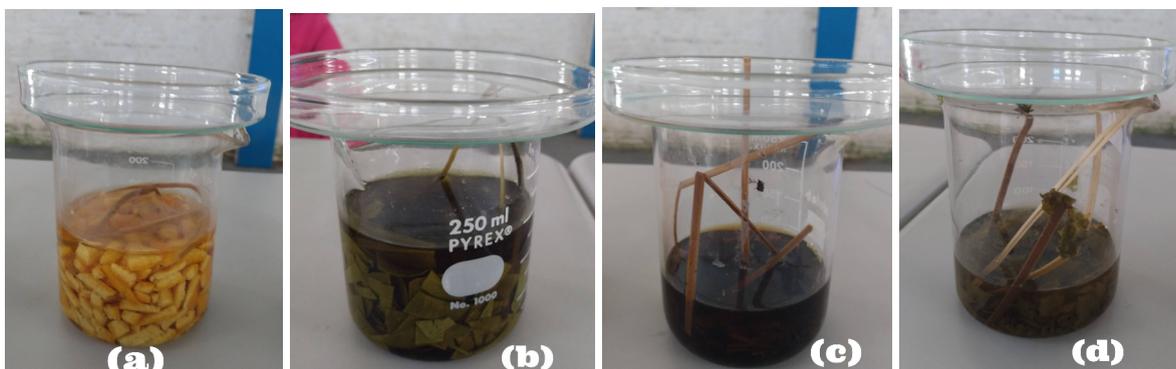


Fonte: Autor (2021).

Como observa-se na imagem acima, a taquara de molho no extrato de folhas de pessegueiro (a), absorveu um pouco de coloração mais escura amarelada, tendo em vista que na literatura os extratos de pessegueiro são amarelos. Como a taquara ficou de molho por uma semana, a coloração mais amarelada não firmou-se tanto mais foi possível analisar que estava presente na taquara a pigmentação amarelada.

Quanto a segunda amostra (b) do Grupo 1, com folhas de limoeiro, é possível observar que a taquara adquiriu uma coloração mais clara que na amostra anterior, tendo em vista que na literatura a coloração descrita para essa vegetação é marrom escuro, porém na obtenção de extratos realizados em laboratório a coloração ficou verde escuro devido à quantidade de solvente adicionado e o tempo de aquecimento, como a taquara ficou por uma semana de molho junto da solução, foi clareando a medida do avanço dos dias, tornando-se de um verde escuro a um verde-amarelado.

Figura 35: Grupo 2: Amostras: Casca de laranja (a), Alface(b), Beterraba(c) e Folhas de laranjeira(d)



Fonte: Autor (2021).

Como era esperado desta amostra (a), a pigmentação na taquara foi amarela, o tempo de submersão foi extremamente necessário pois o extrato apresentou uma coloração amarelo mais fraco, devido a quantidade de solvente e ao aquecimento na chapa. O interesse é que apesar destes fatores terem deixado a amostra com uma pigmentação mais fraca, ainda sim o amarelo se fez presente e a matéria prima absorveu esta pigmentação nos sete dias ao qual foi submetida de molho.

A segunda amostra (b) do grupo que foi com folhas de alface, apresentou exatamente a cor imposta na literatura de um verde-escuro em seus extratos, com isso pode-se analisar na imagem que a taquara tornou-se mais escura do que as demais deste grupo, pois devido a clorofila esses extratos apresentam uma forte pigmentação escura, assim tendo como resultado uma taquara em um tom escuro, quase como se estivesse envelhecida.

A terceira amostra (c) do grupo 2 foi a Beterraba, que dependendo do solvente utilizado e do processo de extração pode apresentar uma coloração avermelhada e/ou roxa, neste caso o extrato possui uma forte pigmentação roxa, sendo possível ver através da imagem que a taquara foi pigmentada de um roxo bem escuro ao longo desses sete dias em repouso.

Na análise da última amostra (d), sendo esta com folhas de laranjeira, que na literatura apresenta uma coloração amarelo-esverdeada, porém ao realizar os

procedimentos o grupo obteve como resultado um verde-escuro, devido à quantidade de solvente presente e tempo de aquecimento na chapa, assim havendo fatores que não liberaram mais pigmentação desta amostra, devido a isso a taquara quase nem absorveu cor no período de uma semana, ficando com um aspecto apenas de manchas escurecidas.

Figura 36: Grupo 3: Folhas de árvores eucalipto (a) e Erva-mate (b)



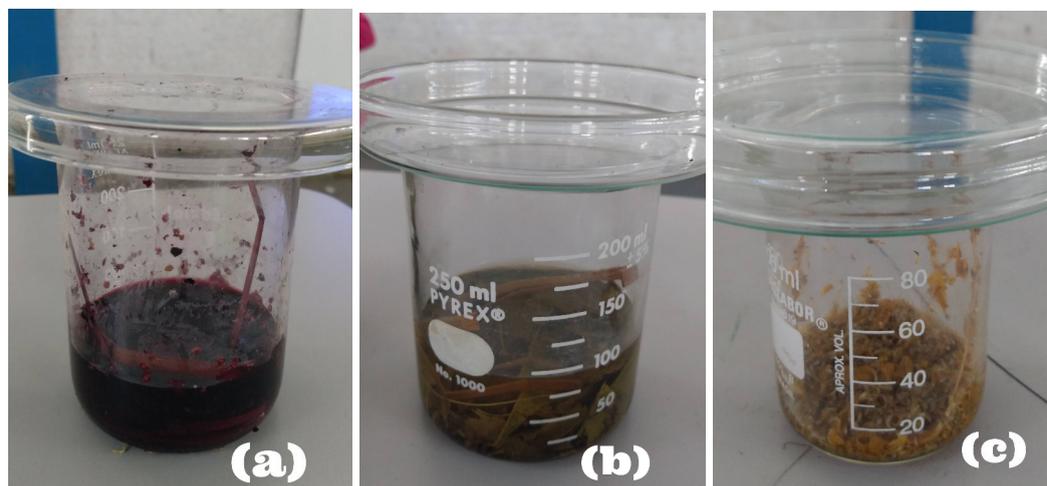
Fonte: Autor (2021).

A primeira amostra (a) analisada pelo grupo 3 foi os extratos com folha de eucalipto, que foi de encontro à literatura, apresentando uma coloração amarelada, onde a matéria prima ao longo dos sete dias apresentou uma pigmentação amarela, dando um ótimo resultado para o uso desta vegetação, onde o grupo fez questão de frisar que buscou trazer vegetações típicas do RS para dar essa maior representatividade, mostrando que é possível extrair colorações das plantas nativas da região.

A segunda e última amostra (b) deste grupo, trouxe um composto muito famoso no estado e fora dele, que foi a tradicional erva-mate, com um detalhe que foi erva descartada para não haver desperdícios. Como resultados obtidos em laboratório a coloração da amostra foi amarela-esverdeada, seguindo o procedimento corretamente sem adição a mais de solvente ou tempo de aquecimento, tendo em vista que a coloração está proposta na literatura, assim ao deixar a taquara de molho por uma semana nesta solução, é possível notar que a mesma não absorveu tanta pigmentação, necessitando de um tempo a mais de

repouso do que sete dias, mas deu indícios que a coloração estava fixando-se na matéria prima, tornando assim satisfatório o uso deste composto para obtenção de extratos naturais que dão pigmentação.

Figura 37: Grupo 4: Amoras(a), Folhas verdes(b) e Flores amarelas(c)



Fonte: Autor (2021).

A primeira (a) das três amostras do grupo foi o extrato de amora, onde foi realizado o procedimento correto, utilizando-se a quantidade exata de solvente e tempo de aquecimento na chapa, apresentando uma coloração púrpura, indo de encontro à literatura onde a pigmentação da amora resulta em uma cor violeta. Com isso, ao observar a imagem é nítida a absorção da pigmentação deste extrato na taquara, apresentando bem a cor característica obtida, de acordo com o tempo em conserva da matéria prima na amostra.

A segunda amostra (b) foi a de folhas verdes, que inicialmente na aula prática apresentou um verde quase que incolor, sendo que na literatura ao utilizar extratos de folhas verdes, na grande maioria das vezes eles apresentam uma coloração amarelo-esverdeado. Após passar os sete dias da matéria prima de molho na solução, percebeu-se que a tonalidade do extrato atingiu um amarelo-esverdeado, e a taquara absorveu parte desta pigmentação que anteriormente estava quase incolor. O tempo de uma semana de repouso para muitas amostras foi crucial para a obtenção de resultados mais satisfatórios.

Finalizando a análise de resultados dos grupos, a última amostra (c) do quarto grupo foi obtido resultados com extratos de flores amarelas, onde como era de se esperar realizando corretamente o procedimento, a amostra apresentou-se uma coloração amarela. Percebeu-se que após os setes dias de repouso, a metade do solvente foi evaporado, ficando em grande quantidade as flores maceradas, isso ocorreu devido a pouca adição de água e álcool para o aquecimento, contudo mesmo com essa quantidade o extrato liberou pigmentação amarelada, podendo ser possível tingir a taquara.

Com base nestes resultados obtidos foi possível analisar que extratos naturais da região liberaram pigmentos podendo atingir as taquaras, não sendo necessário o uso de corantes artificiais para tal feito, sendo os corantes naturais desenvolvidos com material de baixo custo e de fácil acesso, pois as amostras utilizados seriam descartadas em suas casas, dando assim uma outra utilidade a elas, fornecendo diferentes pigmentações que podem ser destacadas com maior tempo em conserva e serem realizadas em maior escala dependendo da proporção que se deseja.

Ao longo da aplicação da abordagem de resolução de problemas, o principal objetivo foi de desenvolver nos alunos capacidades cognitivas, que ao serem expostos a um problema real em sala de aula, tendo que criar hipóteses e através da autonomia mediada pelo professor buscar em fontes de ensino a resolução do mesmo. Dando um principal enfoque para a produção de seus conhecimentos, sendo inicialmente desenvolvido os aspectos sociais, pois ao se deparar com um contexto totalmente diferente do seu, pudessem observar e refletir sobre culturas e aprendizados além de suas zonas de conforto, para analisar e compreender como é a vivência para os povos indígenas e toda sua luta contra extinção de seus povos e direitos ao longo da história. Outro fator principal em aplicar essa metodologia, foi direcionar olhar dos alunos para a comunidade guarani, que está inserida em sua realidade, lutando contra a desigualdade social que os cerca diariamente, com intuito de desenvolver nos alunos um senso crítico, onde eles devem questionar-se a respeito de fatos históricos, se há legislações que amparam esses povos e se de fato são aplicadas na sociedade, buscar informações que promovam debates em

locais que haja essa abertura, para então dar voz e visibilidade às pessoas que não possuem tais oportunidades.

Outro conhecimento que foi trabalhado para ser empregado nos alunos foi de compreender a importância de outras culturas para a construção de uma sociedade mais igualitária, pois um dos pontos-chaves deste projeto foi instigar os alunos a respeito da cultura indígena, e provocar neles reflexões que causam certo desconforto, como a inserção do idioma e dos povos indígenas nas escolas. Notou-se que muito das análises das atividades propostas, principalmente nas escritas contendo argumentos mais plausíveis, ocorreu resistências ao abordar sobre o tema, pois muitos achavam irrelevante tal inclusão, simplificando tais questões em suas respostas. O interessante foi observar e analisar a desconstrução dessas concepções ao longo das atividades, trazendo para eles o quão importante e relevante é a cultura indígena para o desenvolvimento do país e a compreensão de que não trata-se apenas de escolhas e sim de políticas públicas.

Os dois conhecimentos adquiridos pelos alunos citados anteriormente foram de fato muito importantes para o seguimento da pesquisa, porém não resumir-se apenas a eles, dando um enfoque maior na desenvoltura dos conhecimentos científicos, pois seriam estes a base para solucionar o problema que foi proposto inicialmente, onde os alunos tiveram mais dificuldade na compreensão destes saberes, tendo em vista que seus conhecimentos prévios estavam limitados a ideias fixas, sem maiores aberturas para novos conhecimentos, principalmente envolvendo a temática do projeto e ao ambiente ao qual estavam inseridos, que foi de aulas híbridas (remotas e presenciais) devido a pandemia de Covid-19. Com base nas análises realizadas das atividades, as aprendizagens prévias ainda eram muito superficiais de acordo com conteúdos químicos expostos ao longo das aulas, após abordarem que a solução seria de produzir corantes naturais utilizando extratos da região, muitos tiveram uma visão durante a aplicação das aulas práticas apenas a liberação de cor das amostras, não analisando o todo, como os reagentes utilizados, as interações moleculares nas amostras, os fatores concentração e temperatura e até o mesmo o tempo de repouso da matéria-prima nas soluções para apresentação posterior, tendo apenas uma margem da superfície da experimentação no ensino de química.

De acordo com as análises dos relatórios exigidos da experimentação, houve então mudanças consideráveis em suas discussões, pois em suas escritas pode-se notar que após as aulas ministradas, principalmente a aula de corantes posterior a prática, a concepção dos alunos foi construída utilizando-se de preceitos científicos, argumentando os pontos citados anteriormente durante a aula prática, não limitando-se apenas a pigmentação obtida e sim trazendo para as análises fatores como concentração e temperatura, como eles afetaram o resultado final da amostra, também abordando as interações dentro da amostra, ocasionando os erros e acertos de certos extratos, e principalmente relacionando a temática com conteúdos abordados anteriormente como de soluções, forças intermoleculares e reações químicas. Assim houve a percepção que de fato ocorreu uma aprendizagem científica satisfatória, pois o intuito destes relatórios forma justamente de haver essa discussão argumentativa a respeito do tema, compreendendo o todo que ocorre em procedimentos químicos.

Buscar propostas metodológicas que auxiliem os alunos a realizarem atividades que levam em consideração seus conhecimentos prévios, suas experiências e concepções, assim estimulando o pensamento crítico e uma participação ativa dos alunos em relação à temática, colaborando com a construção de argumentações na tomada de decisões de caráter sociocientífico. É fundamental para haver um processo de aprendizagem significativo para o aluno, utilizar-se da metodologia de abordagem de resolução de problemas com intuito de estimular o aluno a buscar autonomia no processo de pesquisa e compreensão das informações, onde estas possam solucionar tal problema, acarretando no desenvolvimento de suas funções cognitivas e alinhando suas perspectivas prévias com os novos conhecimentos a serem adquiridos ao longo processo de aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o desenvolvimento das atividades propostas ao longo do projeto, buscou-se através de uma situação real explorar os diversos aspectos do conhecimento, despertando nos alunos suas capacidades cognitivas. Dando um enfoque maior para a construção de argumentações durante as discussões das aulas executadas, além de outras habilidades como posicionamento crítico, senso social, comunicação oral e escrita, concepções políticas e científicas a respeito da temática proposta na pesquisa.

Ao utilizar de uma situação real ancorada na metodologia de abordagem por resolução de problemas, ocorreram muitas reflexões acerca do tema, cumprindo com os objetivos do trabalho que foram de causar provocações, discussões, argumentações e busca ativa por resolução do problema. Desenvolvendo nos estudantes uma visão mais empática e política acerca da causa indígena, que consiga compreender e questionar as entidades governamentais que devem transparência a população. A abordagem por resolução de problemas foi satisfatória pois os alunos conseguiram através de amostras típicas da região apresentar uma alternativa para a comunidade guarani no uso de corantes naturais com material de baixo custo.

Em relação às análises realizadas ao longo deste trabalho, destacando inicialmente o pré e pós-teste, pode-se atribuir de forma notória um avanço em seus conhecimentos prévios e suas discussões argumentativas acerca da temática. Utilizando-se de uma problematização em um contexto real, que foi a aproximação com a comunidade indígena guarani, percebeu-se que certas barreiras em relação ao tema que foram sendo quebradas durante o projeto, fato esse que deve-se a visita na comunidade indígena, que pôde ampliar a visão dos alunos para vivências diferentes das suas.

Os novos conhecimentos adquiridos pelos alunos, conectaram-se de forma natural aos preceitos já enraizados nos estudantes, sendo possível ter as concepções de acordo com a comparação dos questionários, havendo uma construção de conhecimentos em diversos setores que o projeto quis abordar. Dando ênfase no ensino de química, os conhecimentos científicos foram ampliados

consideravelmente, enriquecendo seus saberes prévios, alinhando-os com as novas concepções trabalhadas durante as atividades da pesquisa.

A comunidade indígena foi uma das protagonistas do projeto juntamente com os alunos, pois foi a partir dela que foi fundamentada toda a estrutura da escrita para aplicação da abordagem por resolução de problemas. A comunidade teve um papel fundamental na construção das aulas, dos questionários e da obtenção de corantes para tingir as taquaras, trazendo uma carga cultural para o projeto, como uma oportunidade de dar voz ao seu movimento social e visibilidade às suas experiências e vivências em uma contexto escolar.

Com a aplicação do projeto na escola, pode-se observar a intensificação de conceitos de química já estabelecidos em seus conhecimentos prévios, acentuando de forma positiva conteúdos como soluções, reações químicas, cinética química, entre outros, que já foram ministrados em outros momentos do ano letivo. Os fatores considerados importantes no ensino de química como concentração e temperatura, acarretaram em muitas discussões e argumentações científicas, no intuito de fazer com que houvesse uma maior compreensão a respeito dos extratos naturais, instigando os alunos para não ocorrer explicações rasas, como por exemplo mudança de cor das amostras.

Compreende-se que o presente trabalho possui grande relevância no contexto acadêmico, devido a promover uma interação entre realidades distintas, sendo a escola e comunidade indígena, abordando de forma gradativa conhecimentos históricos, culturais e científicos. Esses conhecimentos foram pontos chave para elaboração e aplicação das atividades, que promovem a desconstrução de paradigmas impostos pela sociedade.

6. REFERÊNCIAS

ABREU, J. B; FERREIRA, D. T; FREITAS N. M. da S. **Os Três Momentos Pedagógicos como possibilidade para inovação didática**. In: XI ENPEC- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. Anais do XI ENPEC, 2017. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_01.htm. Acesso em: 5 Aug.2021

AMARAL, Ionara, B. et al. **Qualificando o Processo Ensino e Aprendizagem: Construindo a Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 2009. Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2009.. Disponível em: <https://docplayer.com.br/11730613-Qualificando-o-processo-ensino-e-aprendizagem-construindo-a-educacao-ambiental-no-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 20 Fev. 2022

ARAÚJO, J.M.A. **Química de alimentos: Teoria e prática**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2008. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/c1x11>. Acesso em: 20 Jul.2021

BATINGA, V. T. S; TEIXEIRA F. M. A. **Abordagem de Resolução de Problemas por uma professora de Química: análise de um problema sobre a Combustão do Álcool envolvendo o conteúdo de Estequiometria**. Revista Brasileira de Ensino de C & T, v.7, n.1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1357>. Acesso em: 10 Aug.2021

BRASIL. Fundação Nacional do Índio- FUNAI. **Índios no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br>. Acesso em: 7 Jul.2021

BRASIL. Governo Federal. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 7 Jul.2021

BRASIL. Presidência da República. Decreto- **Lei no 11.645**. Brasília. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11645.htm. Acesso em: 17 Jul.2021

_____. **Corante natural de eucalipto é alternativa sustentável para têxteis, revela estudo**. Disponível em:

<https://m.epochtimes.com.br/corante-natural-de-eucalipto-e-alternativa-sustentavel-p-ara-texteis-revela-estudo-2/>. Acesso em 25 Ago. 2022

_____. **Corante natural - Erva-mate**. Disponível em:

<https://www.fiosdafazenda.com.br/bordados-e-mais/corantes-naturais-material-tintorio/erva-mate-35-g#:~:text=Com%20a%20Erva%2dMate%20podemos,e%20m%C3%A9Todos%20de%20tingimento%20utilizados>. Acesso em: 30 Ago. 2022

DELLA MEA, A. FREITAS, V. M. O. CAMARGO. M. A. S. **ELEMENTOS CULTURAIS DOS ÍNDIOS GUARANI NO RIO GRANDE DO SUL**. XVI Seminário Internacional de Educação Mercosul. 2014. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2014/DIREITO%20A%20OPINIAO%20E%20A%20EXPRESSAO/ARTIGO/ARTIGO%20-%20ELEMENTOS%20CULTURAI%20DOS%20INDIOS%20GUARANI%20NO%20RIO%20GRANDE%20DO%20SUL.PDF>. Acesso em 21 Jan.2022

FERREIRA, I. M., FERNANDES. L. S.,CAMPOS. A. F. **Abordagem de ligação metálica numa perspectiva de Ensino por situação problema**. R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 93-107, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2838>. Acesso em: 12 Fev. 2022

FOREZI, L. S. M. **ANILINA (CAS No. 62-53-3)**. Rev. Virtual Quim. |Vol 3| |No. 6| |496-503|.2011.Disponível em; <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v3n6a06.pdf>
Acesso em: 26 Jan.2022

LIMA, F. S. C., ARENAS, L. T., PASSOS, C. G. **A Metodologia de Resolução de Problemas: Uma Experiência para o Estudo das Ligações Químicas**. Revista Química Nova. Vol. 41, No. 4, 468-475, 2018. Disponível em: http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6731. Acesso em: 10 Aug.2021

LUCIANO, G. S. **O índio brasileiro: O que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília: MEC/SECAD; LACED/Museu Nacional, 2006. 236p. (Coleção Educação Para Todos. Série Vias dos Saberes n. 1). Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/indio_brasileiro.pdf. Acesso em: 19 Jul.2021

MARTINHO, L. A.P. MONTEIRO. **Corantes e pigmentos**. A .CRQ-IV, 2011. Disponível em: https://www.crq4.org.br/quimicaviva_corantespigmentos. Acesso em: 31 Jan, 2022

MORI, L. CUNHA, M. B. **Problematização: possibilidades para o ensino de química**. Química Nova na Escola. Vol. 42, N° 2, p. 176-185, MAIO 2020. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/edicao.php?idEdicao=82#:~:text=Problematiza%C3%A7%C3%A3o%3A%20possibilidades%20para%20o%20Ensino%20de%20Qu%C3%ADmica&text=Denomina%2Dse%20%E2%80%9Cproblematiza%C3%A7%C3%A3o%E2%80%9D%20a,a%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20did%C3%A1tica%20da%20problem>

[atiza%C3%A7%C3%A3o](#).. Acesso em: 23 Fev. 2022

PINTO, A. C. **Corantes Naturais e Cultura Indígena**. Sociedade Brasileira de Química. 2016. Disponível em:

<http://www.memoriasdaquimica.ccs.ufrj.br/historia.php>. Acesso em: 9 Jul.2021

POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6831/mod_resource/content/4/pozo-cap%201%20.pdf. Acesso em: 10 Fev. 2022

SILVA, E. T; SÁ, R. A. **A Resolução de Problemas: Uma Estratégia Didática para Abordagem Contextualizada de Conteúdos de Química Orgânica no Ensino Médio**. In: IV CONEDU- CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2017, Campina Grande. Anais do IV CONEDU, 2017. Disponível em:

<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/35607>.. Acesso em: 16 Aug.2021

SUFIATTI, T .,BERNARDI. L. S ., DUARTE. C. G. **Cestaria e a história de vida dos artesãos indígenas da Terra Indígena Xapecó**. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 6, núm. 1, febrero-julio, 2013, pp. 67-98. Disponível em:

<http://funes.uniandes.edu.co/3096/1/Sufiatti2013Cestaria.pdf>. Acesso em: 28 Jan.2022

VANUCHI, V. C. F. **Corantes Naturais da Cultura Indígena no Ensino de Química**. Dissertação de Mestrado- UFSM, 2019, Santa Maria. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16089>. Acesso em: 5 Jul.2021

VERÍSSIMO, V. B .,CAMPOS, A. F . **Abordagem das propriedades coligativas das soluções numa perspectiva de ensino por situação-problema**. R. B. E. C. T., vol 4, núm 3, set./dez. 2011. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1051>. Acesso em: 18 Fev. 2022

7. APÊNDICES

Apêndice I: Pré-teste

11/11/2021 16:00

Pré-teste sobre Conhecimentos Prévios sobre Cultura Indígena

Pré-teste sobre Conhecimentos Prévios sobre Cultura Indígena

-Aplicação teste para análise de conhecimentos prévios da turma em relação ao assunto proposto.

-Limite de tempo de resposta aproximadamente 5 min.

O e-mail do participante (**null**) foi registrado durante o envio deste formulário.

***Obrigatório**

1. E-mail *

2. Nome Completo: *

3. Idade: *

11/11/2021 16:00

Pré-teste sobre Conhecimentos Prévios sobre Cultura Indígena

4. Você permite que suas respostas sejam utilizadas para esse Trabalho de Conclusão de Curso do discente responsável? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. 1. De acordo com sua formação educacional, você acredita que o Brasil foi descoberto por Pedro Álvares Cabral? Por que? *

6. 2. O que você sabe sobre a População Indígena no Brasil? É de fato relevante o número da população no País ou não? *

7. 3. Você conhece alguma legislação que ampare os povos indígenas no Brasil? Se sim cite alguma: *

11/11/2021 16:00

Pré-teste sobre Conhecimentos Prévios sobre Cultura Indígena

8. 4. Você acha importante a inclusão de povos indígenas à escola? *

9. 5. Aqui no RS há diversas comunidades indígenas, você conhece alguma? Se sim cite uma: *

10. 6. Você conhece a etnia Guarani, muito famosa aqui no Sul? E em relação ao idioma falado que são dialetos, você considera relevante para a sociedade? *

11. 7. O que você sabe sobre "Cultura Indígena"? *

11/11/2021 16:00

Pré-teste sobre Conhecimentos Prévios sobre Cultura Indígena

12. 8. Os povos indígenas são muito conhecidos por seus artesanatos, você sabe como é realizado os procedimentos de extração de pigmentos? *

13. 9. Você acredita que é importante a disseminação da Cultura Indígena para o País? Por que? *

14. 10. Você considera importante a inclusão dos povos indígenas à sociedade? Por que? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice II: Plano de Aula- Cultura Indígena

PLANO DE AULA 1-TCC II

Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá

Discente: Miguel A. Gonçalves

Turma: 2º ano **Horário de início:** 17:00 **Horário de fechamento:** 17:40

Data: 10/10/21

Conteúdo: **Aspectos Históricos, Sociais e Culturais dos Povos Indígenas**

Objetivo(s):

- Aplicar um pré-questionário, para haver uma análise de conhecimentos prévios referente ao tema.
- Explorar a temática cultural indígena, abordando suas tradições, suas artes, suas histórias e sobretudo seus direitos na sociedade, assim para construir uma narrativa inicial metodológica.

Materiais e métodos:

Metodologia: Uma aula expositiva-dialogada com a utilização do Google Meet para aula síncrona.

Materiais: Notebook e projetor multimídia projeção do material.

Introdução:

A aula iniciará com a aplicação do questionário em formato de Google Forms, devido ao ensino remoto, com um tempo limite de respostas estipulado em 5 min aproximadamente, após a devolutiva dos alunos, será dado início à aula de cultura indígena, trazendo fatos e curiosidade acerca do assunto.

Desenvolvimento: **Aspectos Históricos sobre os Povos Indígenas**

Ao longo dos anos os povos indígenas foram marginalizados, escravizados, saqueados, assassinados e discriminados, sem poder recorrer à qualquer autoridade ou direitos civis, sendo completamente abandonados e exilados da sociedade brasileira. Segundo Luciano (2006, p. 27) “por volta de 1500, durante a chegada de Pedro Álvares Cabral, a região hoje conhecida como Brasil, era habitada por pelo menos 5 milhões de índios”, atualmente a população indígena não chega a 1% da população brasileira.

Figura 1. Dados do IBGE sobre a população indígena

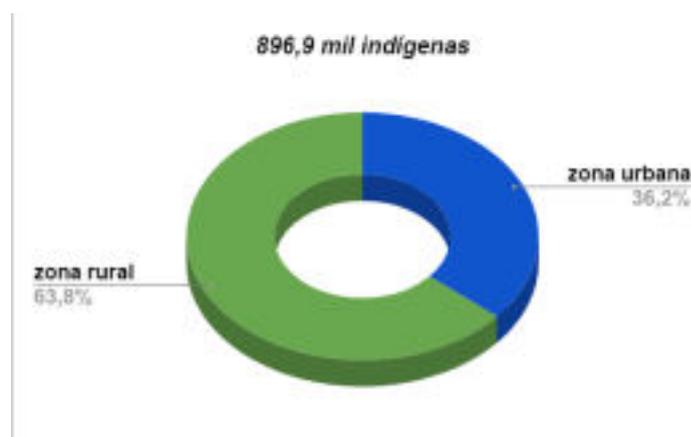
Dados demográficos da população indígena no Brasil				
ano	pop ind/litoral	pop ind / interior	total	% pop total
1500	2.000.000	1.000.000	3.000.000	100,00
1570	200.000	1.000.000	1.200.000	95,00
1650	100.000	600.000	700.000	73,00
1825	60.000	300.000	360.000	9,00
1940	20.000	180.000	200.000	0,40
1950	10.000	140.000	150.000	0,37
1957	5.000	65.000	70.000	0,10
1980	10.000	200.000	210.000	0,19
1995	30.000	300.000	330.000	0,20
2000	60.000	340.000	400.000	0,20
2010	272.654	545.308	817.962	0,26

Fonte: Azevedo, Marta Maria. 2013

Fonte: Azevedo, Marta Maria, 2013

Com o Censo Demográfico de 2010, a população total de indígenas era de 817.962, com a nova atualização do IBGE, a população indígena passa a ser 896,9 mil, através da investigação ao pertencimento étnico, língua falada no domicílio e localização geográfica, assim possuindo 305 etnias e 274 idiomas indígenas falados no país.

Gráfico 1. Distribuição da população indígena nas zonas rurais e urbanas



Fonte: Autor, 2021

Aspectos Sociais dos Povos Indígenas

Com a demanda por novas legislações brasileiras, os povos indígenas tiveram seus direitos reconhecidos em 1970, como acesso a educação diferenciada, demarcações em suas terras, saúde e valorização de sua cultura. Devido a este reconhecimento legislativo após centenas de anos, o povo indígena ainda não ocupava todos os meios sociais impostos aos “brancos” (sociedade), como por exemplo ter sua cultura disseminada em escolas, aspecto esse que ocorreu somente em 2008, através da Lei nº 11.645/2008, onde propõe:

“Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e da cultura afro-brasileira e indígena.

1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil.

2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras.” (LEI Nº 11.645, DE 10 MARÇO DE 2008.)

Mesmo com a implementação desta Lei, ainda sim é não está sendo aplicada nas escolas, sendo um realidade do que os povos indígenas enfrentam na sociedade, pois ainda há uma enorme luta pelo seus direitos civis e principalmente contra toda discriminação que sofrem no âmbito social.

O indígena no Sul do país

Os primeiros habitantes do estado do Rio Grande do Sul, foram os povos indígenas da tribo Jê, tribo Guarani e tribo Pampeano, nos dias atuais os povos indígenas residentes na região são: Guarani, Kaingang, Charrua (antigo Pampeano) e Xokleng, que segundo dados do IBGE (2010), cerca de 70.000 de indígenas ocupam espaços na região sul, equivalente à 0,7% do total da população indígena no Brasil. Os povos Guarani e Kaingang constituem a segunda e terceira maior população indígena do país, possuindo assim uma vasta gama de territórios. O povo Guarani reside nos estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Espírito Santo.

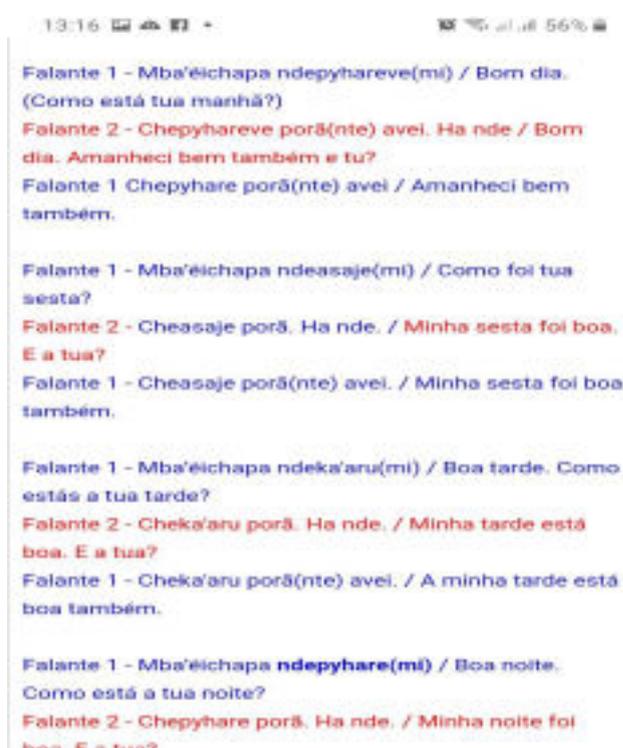
Os indígenas no sul do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, possuem diversas dificuldades em termos de sobrevivência, pois o bioma predominante na região não é favorável ao cultivo de algumas espécies de plantas que são fonte de renda à esses povos, pois dela extraem suas tintas, que são utilizadas em pintura corporal, tingimentos de matéria prima e tecidos, produção de artesanatos e alimentação, também no estado ainda há grande demanda na educação pública, pois as escolas não possuem aulas e/ou recursos que promovem a inserção de povos indígenas em seu âmbito escolar, assim havendo uma maior luta pela sua preservação e propagação de sua cultura na sociedade.

Os Povos indígenas Guarani no Rio Grande do Sul

Historicamente os povos Guarani possuíam diversas definições como Uruguaiguá, Mbiá e Tape, porém não há de fato uma definição exata para Guarani, segundo estudos de Bartomeu Melià (1932-2019), antropólogo e jesuíta evangelizado por eles, índio Guarani é definido como “Guerreiro”. O povo Guarani é famoso por migrar entre regiões, o que difere das demais etnias Charrua e Kaingang que praticam nomadismo, há dois fatores importantes para que ocorra essas migrações, sendo eles: economia e religião.

Uma das marcas culturais da etnia Guarani é sem dúvidas o idioma, que é um conjunto de dialetos, o que difere de Tupi que é um conjunto de idiomas, muito discute-se sobre a língua Tupi-guarani, porém é um engano atribuir uma generalização entre os povos indígenas que utilizam desta linguagem, pois guarani e tupi são idiomas antigos que são derivados de uma mesma matriz anterior. O idioma Guarani é uma marca fundamental para a compreensão das lendas guarani, sendo falado até hoje no país.

Figura 2. Dialeto Guarani



Fonte: Google Imagens, 2021

Aspectos Culturais sobre os Povos Indígenas

A cultura dos povos indígenas é retratada de diversas formas e caminhos, pois abrange a relação das etnias indígenas com a natureza, com a culinária, com a pintura corporal, a produção de artesanatos e tingimento dos mesmos, das suas danças e músicas, dos rituais e lendas, aspectos estes que cada etnia indígena possui enraizada em suas tribos.

Por séculos os povos indígena utilizam recursos naturais para tingimento de matéria prima e pinturas corporais, característica essa que varia de acordo com

cada etnia indígena, pois segundo o autor PINTO (2016), a pintura indígena é a identidade de cada etnia, onde o grafismo e até mesmo a localização da pintura no corpo revela muito sobre os povos indígenas, havendo uma grande exposição sobre a sua etnia indígena e o seu papel nesta sociedade.

Muitas tribos no país, do cultivo de espécies de plantas, extraem das sementes desses frutos suas tintas que são utilizadas em pinturas e artesanatos, como é o caso de um dos frutos mais famosos na cultura indígena, a semente do Urucum, localizada na floresta pluvial da Região Amazônica até a Bahia, que quando aquecida apresenta uma forte coloração vermelha. O Urucum possui outras finalidades para o povo indígena, como quando é utilizado em pintura corporal, serve como proteção solar e repelente de insetos.

Figura 3. Fruto e semente do Urucum.



Fonte: Portal Amazônia, 2020

Corantes Naturais no Rio Grande do Sul

É possível extrair pigmentos de algumas árvores e plantas da região, como é o caso do eucalipto, que passa por um processo de destilação de suas folhas e galhos para obtenção do óleo essencial de *Eucalyptus Citriodora*, após ocorre a redução de seu teor de água em aquecimento, o eucalipto possui uma cor bem escura, está sendo utilizado como uma alternativa em empresas têxteis para tingir algodão, apresentando um produto final na cor bege acinzentado.

Figura 4. *Eucalyptus Citriodora*



Fonte: Jardineiros.net, 2021

Fechamento:

Encerrada a parte conceitual, será feita uma breve conversa sobre o que foi proposto e compreendido pela turma, para no dia da Visitação à Comunidade Indígena, possam uma maior sensibilidade e estrutura didática para dialogar.

Referências Bibliográficas:

_____. Fundação Nacional do Índio- FUNAI. **Índios no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br>. Acesso em: 7 Jul.2021

_____. Governo Federal. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 7 Jul.2021

_____. Presidência da República. **Lei no 11.645**. Brasília. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 17 Jul.2021

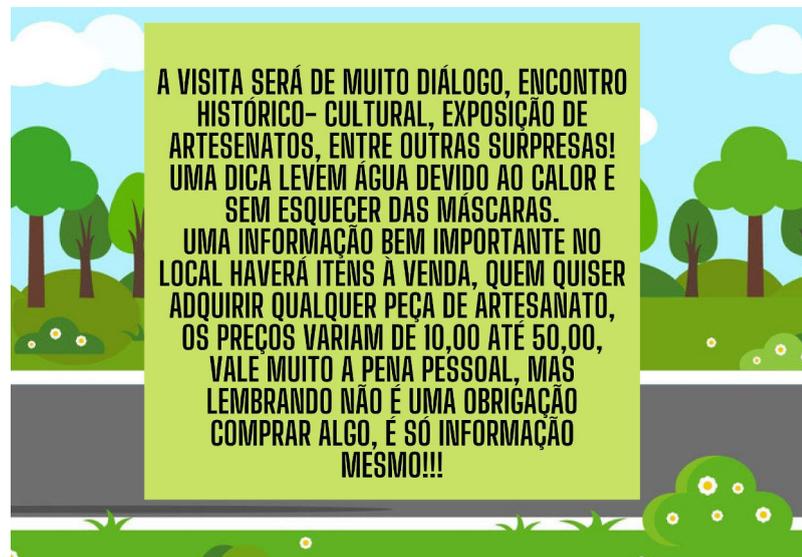
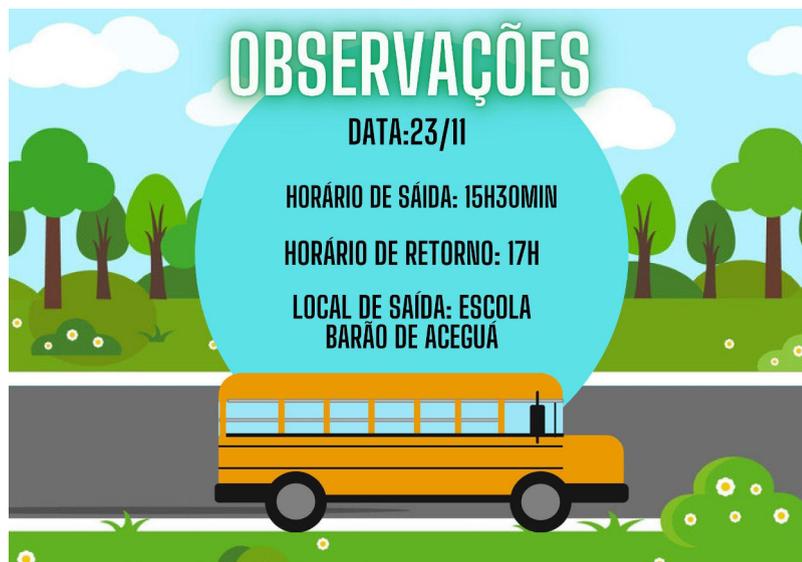
LUCIANO, G. S. **O índio brasileiro: O que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília: MEC/SECAD; LACED/Museu Nacional, 2006. 236p. (Coleção Educação Para Todos. Série Vias dos Saberes n. 1). Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/indio_brasileiro.pdf

_. Acesso em: 19 Jul.2021

PINTO, A. C. **Corantes Naturais e Cultura Indígena**. Sociedade Brasileira de Química. 2016. Disponível em:
<http://www.memoriasdaquimica.ccs.ufrj.br/historia.php>. Acesso em: 9 Jul.2021

Apêndice III: Visitação à Comunidade Indígena



Apêndice IV: Material Didática para aulas práticas

AULA EXPERIMENTAL

DATA: 24/11 **HORA:** AULA

LOCAL: LAB.DA ESCOLA

OBS: NO DIA 24/11 SOLICITO QUE LEVEM MATERIAIS COMO: ERVA-MATE VELHA, CASCAS DE CENOURA, BETERRABA, REPOULHO (QUALQUER TIPO DE LEGUMES), CASCAS DE FRUTAS (QUALQUER TIPO) OU VEGETAÇÕES. MATERIAIS QUE VOCÊS GOSTARIAM DE EXTRAIR COLORAÇÃO!!!





Extração Líquido-Líquido

<https://qmc.ufsc.br/organica/exp7/liquido.html>

A extração líquido-líquido pode ser contínua ou descontínua.

Na extração **descontínua** utiliza-se um funil de separação, onde ambos os solventes são adicionados. Com a agitação do funil de separação, o soluto passa a fase na qual está o solvente com maior afinidade. A separação é feita, então, sendo que a fase **mais densa** é recolhida antes.

A extração líquido-líquido descontínua é indicada quando existe uma grande diferença de solubilidade do soluto nos dois solventes (grande KD)



Na extração líquido-líquido **contínua**, o solvente orgânico passa continuamente sobre a solução contendo o soluto, levando parte deste consigo, até o balão de aquecimento. Como o solvente está sendo destilado, o soluto vai se concentrando no balão de aquecimento. É um processo útil para quando a diferença de solubilidade do soluto em ambos os solventes não é muito grande (baixo valor de KD).

Extração Sólido-líquido

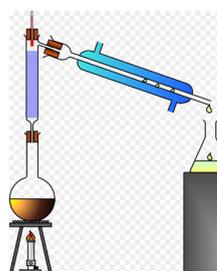
<https://www.infopedia.pt/%5Extracao#:~:t>



A extração sólido-líquido também designada de **lixiviação** é uma operação unitária que consiste na separação de um ou mais componentes de uma mistura sólida através de um solvente líquido.



Neste processo ocorrem as seguintes etapas: contato do solvente com o sólido, que lhe cede o componente solúvel; separação da solução do sólido remanescente por filtração; destilação ou evaporação, para recuperação do soluto dissolvido no líquido extrator.



Apêndice V: Roteiro aula experimental



Aula Experimental-TCC II Obtenção de Corantes Naturais com Álcool 70%

Profº: Miguel Gonçalves

Materiais	Reagentes
-Béqueres	-Legumes (cascas)
-Almofariz e Pistilo	-Cascas de Frutas
-Bastão de vidro	-Erva-mate (descartada)
- Papel Filtro	-Álcool Etílico 70%
-Funil	-Água
-Tubos de ensaio	
-Chapa de aquecimento	
-Taquaras	

Procedimento 1

- 1º Cortar os legumes/frutas/vegetações em pequenos pedaços;
- 2º Adicionar em um béquer aproximadamente 25g da amostra;
- 3º Adicionar 50 mL do solvente (Álcool 70%) ao béquer contendo a amostra;
- 4º Agitar a mistura e aguardar 15 min para extração dos corantes;
- 5º Filtrar a mistura com papel filtro no funil;
- 6º Repetir o mesmo procedimento para cada amostra.
- 7º Deixar as Taquaras de molho nas soluções obtidas e fotografar;
- 8º Anotar os resultados para posterior discussão.

Procedimento 2

- 1º Cortar os legumes/frutas/vegetações em pequenos pedaços;
- 2º Adicionar em um béquer aproximadamente 25g da amostra;
- 3º Adicionar 50 mL do solvente (Álcool 70%) ao béquer contendo a amostra;
- 4º Adicionar 50 mL de H₂O na mistura contendo álcool;
- 5º Aquecer em uma chapa de aquecimento esta mistura até ferver;
- 6º Aguardar o resfriamento da solução para filtração com papel filtro;
- 7º Repetir o mesmo procedimento para cada amostra;
- 8º Deixar as Taquaras de molho nas soluções obtidas e fotografar;
- 9º Anotar os resultados para posterior discussão.

Apêndice VI: Plano de aula sobre Corantes e Pigmentos

PLANO DE AULA-TCC II

Escola Estadual de Ensino Médio Barão de Aceguá

Discente: Miguel A. Gonçalves

Turma: 2º ano **Horário de início:** 17:00 **Horário de fechamento:** 17:40

Data: 01/12/21

Conteúdo: Corantes e Pigmentos: Uma aula sobre Propriedades, Classificação e Aplicações no Cotidiano.

Objetivo(s):

- Conceituar e exemplificar Corantes (Sintéticos e Naturais) e Pigmentos, assim explorando conhecimentos científicos acerca dos assuntos.
- De acordo com a aula de laboratório aplicada anteriormente, sancionar através desta aula algumas lacunas deixadas na aula experimental.

Materiais e métodos:

Metodologia: Uma aula expositiva-dialogada com a utilização do Google Meet para aula síncrona.

Materiais: Notebook e projetor multimídia projeção do material.

Introdução:

A aula iniciará conceituando e exemplificando Corantes, após será introduzido Pigmentos com suas aplicações, finalizando falando um pouco sobre o solvente utilizado na aula de laboratório ministrada anteriormente.

Desenvolvimento: **O que são Corantes?**

Corantes são toda substância, seja ela, **natural ou sintética**, que quando aplicada sobre um material adiciona cor. No entanto, eles só promovem o tingimento e não a cobertura, assim mantendo a transparência do material, diferentemente dos pigmentos.

Podem ser **sintéticos ou naturais**, contudo, seu efeito é o mesmo para ambos os tipos. Em que a fixação no substrato pode ser feita de várias maneiras, como por exemplo, por dissolução ou por ligações iônicas e covalentes. Varia de acordo com o tipo de material e o tipo de corante utilizado.

Atualmente, eles são de grande importância no mundo, porque são usados em diversos produtos diferentes, como alimentos, cosméticos e tecidos.

Quimicamente falando, como agem os Corantes?

Os corantes absorvem radiações no intervalo entre 400 e 700 nanômetros de comprimento de onda, a chamada faixa de luz visível, com isso possuem colorações diferentes para cada comprimento absorvido.

Alguns deles agem absorvendo a luz e refletindo na forma de luz fluorescente, dando um aspecto de brilho e brancura para os substratos.

Além disso, a maioria deles apresentam propriedades químicas específicas, como presença de muitos anéis aromáticos, porque a presença de elétrons conjugados e a ressonância eletrônica na cadeia, facilitando a absorção da radiação.

Tipos de Corantes

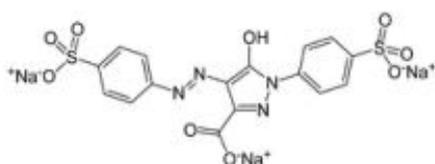
Corantes artificiais :

- São aqueles obtidos por processo de síntese, com composição química definida.

Tartrazina Verde Rápido

Amarelo Crepúsculo Azul Patente V

Amaranto Azorrubina



Fórmula estrutural da Tartrazina



Tartrazina em Pigmento

Corantes sintéticos idênticos aos naturais:

- São aqueles cujas estruturas químicas são semelhantes às dos corantes naturais, porém são sintetizados em laboratório.

Corante orgânico sintético idêntico ao natural

• Obtido por meio sintético, porém possui estrutura química semelhante ao princípio ativo isolado de um corante natural

Beta caroteno

beta-caroteno

Beta Caroteno

Corantes naturais:

- São aqueles obtidos a partir de vegetais ou , eventualmente, de animais.



Beterraba

Histórico Sobre O Uso Dos Corantes

Na antiguidade, os corantes naturais eram extraídos essencialmente de flores, sementes, frutos, cascas e raízes de plantas ou de insetos e moluscos através de complexos processos, envolvendo diversas operações como maceração, destilação, fermentação, decantação, precipitação, filtração, etc.

No entanto, com o processo de industrialização e desenvolvimento da indústria química, surgiram, no século XVIII, os corantes sintetizados quimicamente, substituindo em larga escala os denominados naturais.

Até 1850 todos os corantes alimentícios provinham de três fontes: vegetais comestíveis (cenoura para laranja, beterraba para vermelho, casca de uva escura para preta, etc.); extratos de origem animal ou vegetal normalmente não consumidos como tais (ácido carmínico para vermelho, estigma de açafrão para laranja, etc, e resultados da transformação de substâncias naturais (caramelo para marrom).

Em 1856, William Henry Perkin, um químico inglês, sintetizou o primeiro corante, a malva ou malveína. O cientista trabalhava em seu laboratório caseiro, estudando a oxidação da fenilamina, também conhecida como anilina, com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$). Após jogar fora o precipitado, resultante da reação, e lavar os resíduos do frasco com álcool, Perkin admirou-se com o aparecimento de uma bonita coloração avermelhada. Ele repetiu a reação, sob as

mesmas circunstâncias, e obteve de novo o corante, ao qual chamou de Púrpura de Tiro.

Legislação

As instruções normativas governamentais para o uso de corantes variam regionalmente em suas abordagens legais de permissões e limites. A legislação brasileira prevê a existência e utilização de corantes, através do **Ministério da Saúde** e sua **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)**.

No rótulo deve vir descrito a classe do aditivo (corante) e o nome por extenso e/ou INS. Os corantes artificiais devem apresentar no rótulo a indicação: **COLORIDO ARTIFICIALMENTE**.



Ex:

Ingredientes: Leite e/ou leite reconstituído, soro de leite reconstituído, açúcar, preparado de frutas (polpa de morango, cereja e framboesa, aroma idêntico ao natural (frutas vermelhas), acidulante (ácido cítrico), conservador (sorbato de potássio), corantes artificiais (vermelho ponceau e azul brilhante), amido modificado e fermento láctico. Colorido artificialmente. Parcialmente desnatado

Corantes Naturais

Os corantes naturais podem ser divididos em três grupos principais. Os **compostos heterocíclicos** com estrutura tetrapirrólica, que compreendem as

clorofilas presentes em vegetais; o **heme** e as **bilinas**, encontradas em animais. Os compostos de estrutura **isoprenóide** são representados pelos carotenóides, encontrados em animais e principalmente em vegetais, e os compostos heterocíclicos contendo oxigênio são representados pelos **flavonóides**, que são encontrados exclusivamente em vegetais.

A utilização de corantes naturais depende principalmente da sua extração econômica a partir de **fontes naturais**. Durante a extração, os corantes são passíveis de sofrerem oxidação, isomerização, fotooxidação ou formação de complexos metálicos. Em adição, a sua forma concentrada não pode sofrer precipitação ou polimerização. Os métodos para estabilização dos pigmentos incluem o uso alternativo de aditivos como o ácido ascórbico, íons metálicos e vários ácidos orgânicos, ou então o encapsulamento dos pigmentos ou adsorção em gelatinas, alginatos ou silicilatos .

Os solventes e veículos de emprego autorizado na elaboração e processamento dos corantes naturais são: água, açúcares, álcool etílico, amidos, 27 cloreto de sódio, dextrina, gelatina, glicerol, óleos e gorduras comestíveis.

Embora os corantes naturais apresentem desvantagens (baixa estabilidade e alto custo) frente aos corantes artificiais, os naturais têm sido utilizados há anos sem evidências de danos à saúde. Portanto, apesar das desvantagens, a substituição por corantes naturais é gradativa na indústria alimentícia, pois conferem ao produto aspecto natural, o que aumenta a aceitação pelo consumidor.

Não devem ser considerados como absolutamente seguros pelo simples fato de serem naturais. Deve-se salientar que usualmente contêm diferentes componentes, variando de acordo com a origem e método de preparação; que os solventes utilizados para extrair os componentes coloridos podem ser prejudiciais; que existe a possibilidade da presença de contaminantes e impurezas derivadas do material original ou do processo de fabricação, além da possibilidade de contaminação microbiana

Corantes X Pigmentos

A principal diferença entre **pigmentos** e **corantes** é que, quando aplicados, os pigmentos são insolúveis e os corantes são solúveis. Outro diferencial entre os dois produtos diz respeito à cobertura: quando se usa o pigmento na tinta ele promove simultaneamente a cobertura, a opacidade, o tingimento e a cor; o corante só promove o tingimento, sem proporcionar cobertura. Desta forma, o corante mantém a transparência do objeto tingido; já o pigmento dá cor e tira a transparência.

Mas o que são Pigmentos?

Pigmentos são usados nas indústrias de tintas, plásticos, cerâmicas e cosméticos, entre outras. Existem pigmentos que proporcionam proteção e efeitos decorativos, como é o caso dos pigmentos metálicos e os de efeito perolizado. Batons podem levar pigmentos metálicos, por exemplo. Os pigmentos de alumínio são ótimos para proteção contra ferrugem, especialmente se utilizados com zinco. Já para um efeito decorativo, os perolados resultam em um acabamento luminoso exótico.

Os pigmentos podem ser **orgânicos** ou **inorgânicos**, **sintéticos** ou **naturais**, e têm diferenças entre si com relação à opacidade, resistência a intempéries, facilidade de dispersão e moagem.

Os **pigmentos inorgânicos** se dividem em sintéticos e naturais. Os **inorgânicos naturais** são geralmente óxidos e possuem menor cobertura, maior dificuldade de dispersão e menor poder tintorial; já os inorgânicos sintéticos, por serem produzidos em um processo industrial controlado, têm algumas propriedades melhoradas, proporcionando maior cobertura, uniformidade na cor, poder tintorial superior e melhor dispersão, o que resulta em estabilidade na aplicação. As matérias-primas usadas para produzir os pigmentos inorgânicos são os sais de metais como ferro, cobre, chumbo e cádmio, que são poluentes e podem ser prejudiciais à saúde de quem os manipula.

Os **pigmentos orgânicos** são substâncias sintéticas que apresentam em sua

estrutura química agrupamentos chamados **cromóforos**, responsáveis por lhes conferir cor. Os pigmentos orgânicos pertencem basicamente a duas "famílias": a família do grupo azo e os policíclicos. A grande maioria da família do grupo azo não tem resistência ao intemperismo, e por isso os pigmentos não podem ser usados para pintura externa. Já os policíclicos possuem resistência ao intemperismo e à luz, e são empregados na produção de tintas imobiliárias e automotivas.

Os **pigmentos orgânicos** são utilizados em materiais e produtos de uso cotidiano, como tintas e vernizes, tintas gráficas, plásticos e polímeros como brinquedos, utilidades domésticas, equipamentos eletroeletrônicos ou em acabamentos internos e partes de veículos. Os pigmentos orgânicos permitem a obtenção de todas as nuances de cores e todos os níveis de resistência.

De modo geral, os **pigmentos inorgânicos** têm maior opacidade e poder de cobertura e de tingimento. Os **pigmentos orgânicos** têm mais brilho e transparência. Mas o que, muitas vezes, influencia a escolha em favor dos inorgânicos é o fato de estes serem significativamente mais baratos.

Porque utiliza-se álcool etílico para obtenção de Pigmentos? A

utilização do etanol também permite obter corantes com maior concentração de pigmentos.

Fechamento:

Encerrada a parte conceitual, será feita uma breve conversa sobre o que foi proposto e compreendido pela turma, para elaboração do relatório a ser entregue até dia 03/12 de forma digital, seguindo um template que será disponibilizado.

Referências Bibliográficas:

https://www.crq4.org.br/quimicaviva_corantespigmentos

<https://www.farmajunior.com.br/cosmeticos/corantes-o-que-sao-e-como-agem/>

http://www.farmacia.ufrj.br/consumo/disciplinas/t_qb_kit_corantes_naturais.pdf

<https://aditivosingredientes.com/artigos/todos/corantes-naturais>

<http://www.uezo.rj.gov.br/tccs/ccbs/Rosilane%20Moreth%20de%20Souza.pdf>

Apêndice VII: Modelo de Relatório

NOME DA ESCOLA

RELATÓRIO AULA EXPERIMENTAL

EXTRAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO- OBTENÇÃO DE CORANTES NATURAIS

NOMES DOS INTEGRANTES DO GRUPO

CIDADE

2021

INTRODUÇÃO

- Escrever sobre o que é uma Extração Sólido-Líquido;
- Escrever sobre o que são Corantes Naturais;
- Escrever sobre suas amostras, onde são encontradas e como são utilizadas.

MATERIAIS E REAGENTES

- Escrever sobre materiais que utilizaram (béquer, proveta, faca, colher, almofariz e pistilo...)
- Escrever sobre os reagentes utilizados (Água destilada e Álcool 70%)

PROCEDIMENTO

- Escrever como foi realizado o experimento passo a passo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

- Escrever se através das suas amostras obtiveram coloração;
- Escrever a importância de utilizar o álcool 70%
- Escrever sobre necessidade de aquecimento

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Escrever sobre a relevância do tema Corantes;
- Escrever sobre se foi obtida colorações desejadas ou não;
- Escrever como foi desenvolver esta atividade.

Apêndice VIII: Pós-teste

08/02/2022 11:06

Pós-teste sobre Conhecimento adquiridos sobre a temática Cultura Indígena

Pós-teste sobre Conhecimento adquiridos sobre a temática Cultura Indígena

*Obrigatório

1. 1. Após as atividades realizadas ao longo do projeto, o que você aprendeu sobre a População indígena no Brasil? *

2. 2. Com base nas aulas realizadas, o que você sabe sobre Legislação que ampare os povos indígenas? *

3. 3. Como foi pra você conhecer uma comunidade indígena? E dialogar sobre cultura indígena com os mesmos? *

4. 4. O que você aprendeu sobre a etnia Guarani e seus costumes? Qual a importância do idioma tupi-guarani para a comunidade indígena? *

5. 5. Qual a sua compreensão dos conhecimentos científicos adquiridos na extração de pigmentos utilizando extratos naturais? *

6. 6. Qual a solução plausível que você encontrou para a questão problematizadora do uso de corantes artificiais nos artesanatos, ocasionando maiores gastos na fonte de renda da comunidade? *

08/02/2022 11:06

Pós-teste sobre Conhecimento adquiridos sobre a temática Cultura Indígena

7. 7. Como de fato foi trabalhar com uma situação real que exigia de você conhecimentos sociais, políticos e científicos? *

8. 8. Como foi pra você trabalhar com a temática de corantes naturais no ensino de química? *

9. 9. Que importância pessoal esse assunto trouxe para sua construção como estudante? *
