

**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS
EXATAS**

OS SABERES DO POVO WAJÁPI E O ENSINO DE QUÍMICA

**AUTOR:
KLEBER LOBATO BRAZÃO**

Produto Educacional

2023

APRESENTAÇÃO

Esta obra é o resultado de um estudo teórico e prático realizado como parte da pesquisa intitulada LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E TECNOLÓGICO: PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE COMUNIDADES INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO AMAPARÍ/AP do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade do Vale do Taquari – Univates.

O objetivo da obra é possibilitar ao professor de Ciências o atendimento à Lei 11.645/08 que torna obrigatório a inclusão da temática “História e cultura afro-brasileira e indígena” no currículo oficial da rede de ensino (BRASIL, 2008). Apesar de ser parte integrante da pesquisa, ele visa auxiliar os colegas como uma proposição para ser executada em sala de aula no contexto indígena e não indígena.

O livro contém uma sequência didática organizada no aspecto intercultural e da etnoquímica e correlação ao conteúdo curricularizado trabalhado nos livros didáticos, sendo de maior importância e relevância o protagonismo do aluno, tanto na escolha das temáticas como da atuação ao expor suas práticas, sendo um ponto que pode servir como inspiração para os demais colegas.

Convido o leitor a ingressar nessa investigação, em busca de uma ruptura dos modelos hegemônicos e eurocêntricos comumente encontrados em roteiros experimentais no ensino de Química, desconstruindo saberes científicos e históricos.

Ressalto que a luta antirracista e de decolonização do currículo exige um compromisso que vai muito mais além do cumprimento da Lei 11.645, mas sobretudo, um engajamento crítico e real, de mudança em posturas, discursos e posicionamento social, por uma pedagogia antirracista e de igualdade para todos.

INTRODUÇÃO

Para a construção e elaboração do produto educacional, será apresentado uma sequência de atividades divididas em duas etapas, que constituirão o Produto Educacional. Essa sequência tem o intuito de garantir os conhecimentos dos povos indígenas em materiais didáticos que servirão de apoio para futuros professores indígenas ou não indígenas, garantindo uma educação específica e diferenciada, respeitando sua cultura e seus costumes.

A primeira etapa consiste em quatro momentos chamados de compreensão científica (Quadro 1), essa etapa permite averiguar as concepções que os alunos possuem sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

No primeiro momento os alunos respondem um questionário diagnóstico sobre o conceito de Ciência, Tecnologia e Sociedade para verificar os conhecimentos prévios. No segundo momento fazem a leitura do texto: “Química – Tecnologia – sociedade” destacando no texto as palavras que porventura não entendam. No terceiro momento com a ajuda de dicionário disponibilizado pelo professor, os alunos pesquisam os significados das palavras destacadas e, por fim, no quarto momento reúnem-se em quatro grupos para que possam discutir os significados das palavras, mediante a orientação do professor. O Quadro 1 apresenta as atividades propostas.

PROGRAMAÇÃO DA SEQUÊNCIA

Quadro 1. Sequência de atividades propostas.

Encontro	Horas/aula	Atividade	Objetivo	Procedimento metodológico
1º	2	Questionário diagnóstico	Verificar o conhecimento prévio do aluno sobre os conceitos de Ciência, tecnologia e sociedade.	Os alunos respondem um questionário diagnóstico sobre o conceito de Ciência, Tecnologia e Sociedade.
2º	4	Leitura do texto e destaque das palavras.	Identificar e destacar palavras que não fazem parte da linguagem usual ou do conhecimento prévio do aluno.	Leitura do texto, destacando no texto as palavras que porventura não entendam.
3º	4	Significados das palavras.	Conceituar palavras do contexto das Ciências Exatas para fins de enriquecer o vocabulário.	Com ajuda de dicionário disponibilizado pelo professor ou via internet, os alunos pesquisam as palavras destacadas.
4º	1	Reunião em grupos para discutir e socializar informações.	Socializar o conhecimento para fins de reflexão e diálogo.	Os alunos reúnem-se em grupos para discussão e socialização das ideias, o professor atua como mediador.

Fonte: do Autor (2023).

A segunda etapa, está relacionada aos temas sociais para aprofundamento nos grupos para fins de compreender os propósitos da Química diante da realidade social, cultural e científica. Esta etapa foi chamada de Cultura da Química Indígena. Foram apresentados quatro temas, cada um com sua respectiva unidade de aprendizagem (Quadro 2).

Quadro 2. A cultura da química indígena.

Encontro	Horas/aula	Atividade	Procedimento metodológico
1º	1	Escolha do tema social: 1 – A fabricação da farinha e os processos de separação. 2 – A formiga tucandeira e o estudo dos ácidos. 3 – A produção do casiri e o processo de transformação química. 4 – A tinta do Jenipapo e os tipos de materiais.	Apresentação do plano de ação das atividades propostas. Os grupos escolhem um tema social para fins de estudos e aprofundamento.
2º	4	Saída a campo para fins de registro e busca de informações sobre o tema social escolhido.	Os alunos juntamente com o professor registram por meio de fotos as situações temáticas, por exemplo: foto da formiga, etc.

3º	2	Descrição do tema social	Os alunos descrevem por meio de desenhos e textos a temática social escolhida.
4º	2	Leitura do conteúdo com a unidade de aprendizagem.	Cada grupo lê o conteúdo com a unidade de aprendizagem relacionada ao tema social escolhido. O professor organiza o diálogo nos grupos esclarecendo dúvidas.
5º	4	Organização do glossário	Os alunos em grupos reúnem-se para elaborar um glossário com palavras de uso da componente curricular Química e os momentos ou ações da cultura indígena conforme o tema social escolhido.
6º	2	Apresentação	Os Grupos apresentam os trabalhos construídos para a turma.
7º	2	Resolução de atividades	Os alunos resolvem as atividades relacionadas a sua unidade de aprendizagem vinculadas ao tema social

Fonte: Do autor (2023).

Pressupõe-se que a prática pedagógica esteja ligada à formação inicial do professor, pois a partir dessa etapa o professor tomará como base as aprendizagens construídas ao longo de sua formação para que na prática desenvolva atividades buscando um bom desempenho escolar. Para tanto, Nóvoa (2016) defende a ideia que a formação de professores requer tempo para um trabalho de autoconhecimento, de autorreflexão, partindo de suas realidades pessoais, seu olhar frente aos assuntos, para então, delinear seus atributos profissionais.

Este material, visa propor uma reflexão no processo de construção de conhecimento, é na interação e integração que a formação inicial e continuada se alinha para uma melhor prática pedagógica. Para Franco (2016), as práticas pedagógicas estão além da prática didática, pois nesse momento são depositadas as expectativas e perspectivas profissionais, para além de suas ações. A autora destaca ainda, que a prática docente se configura como prática pedagógica no momento em que a intencionalidade está prevista para a sua ação, decorrente de sua consciência frente as ações que irão subsidiar a atuação pedagógica.

A atuação a que se refere a autora está atrelada a um momento diferenciado, por meio de um diálogo que busca compreender a necessidade do aluno, se propondo a produzir o aprendizado, insistindo em sua aprendizagem e que acompanhe suas expectativas e ânsias, além de acreditar que o aprendizado será importante para o mesmo. Nessa perspectiva dialógica, Zatti (2007), corrobora com a ideia de um diálogo que advém do contexto de mundo, para o alcance de um projeto de vida, exercendo autonomia em suas escolhas. O autor destaca que,

O diálogo é o próprio movimento constitutivo da consciência, que é consciência do mundo. Ao objetivar o mundo, o homem o historiciza, o humaniza, ele passa a ser mundo da consciência que é uma elaboração humana. Assim, o mundo passa a ser um projeto humano, o homem se faz livre e pode ser autônomo (ZATTI, 2007, p. 61).

Anastasiou e Alves (2006) recordam ainda, que para se ter uma ação docente é necessário que o professor compreenda o significado predominante de ensinar, delimitando as metas que se propõe atingir com seus alunos. Isso demonstra uma preocupação com os métodos que poderão servir de caminho para atingir tais metas.

As ideias de Paulo Freire sobre os aspectos educativos fundamentam-se no caráter inconclusivo do ser humano, em que o homem não nasce homem e sim, se forma homem por meio do processo educativo, “O que quero dizer é que a educação, como formação, como processo de conhecimento, de ensino, de aprendizagem, se tornou, ao longo da aventura no mundo dos seres humanos uma conotação de sua natureza, gestando-se na história, como a vocação para a humanização” (FREIRE, 2003, p. 20).

Por esse motivo, educação está ligada à formação, tornando-se essenciais os caminhos necessários para atingir a formação do homem no processo educativo, tanto para o aluno como para o professor que está inserido nesta realidade ou já faz parte, mas será o agente de mudança na sala de aula, o conhecimento se constrói na escuta e no diálogo, seja com os alunos ou com os demais professores.

ETAPA 1
QUESTIONÁRIO

1) Qual o seu entendimento sobre:

a) Ciência:

b) Tecnologia:

c) Sociedade:

2) Você conhece situações cotidianas em que a Ciência é importante? Quais?

3) Você conhece situações cotidianas em que a Tecnologia é importante?

4) você conhece situações cotidianas relativas à Ciência e à Tecnologia que tenham implicações sociais? Cite-as.

5) Você considera importante o estudo de Química? Explique sua resposta.

6) Que assuntos do cotidiano você gostaria de estudar na componente curricular de Química?

Fonte: Do Autor (2023)

O questionário visa traçar um perfil sobre os alunos, um diagnóstico sobre o conteúdo, para que possa haver modificações por meio de sua interação, é um instrumento de coleta de informações em pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo. Contudo, serve como um ponto de reflexão para o aluno ao final dessa sequência, pois ele irá refletir com o mesmo questionário, após o processo.

No **segundo encontro** os alunos leem e destacam as palavras do texto: Química, Tecnologia e Sociedade, do livro Química Cidadã, Volume 1 de Wildson Santos e Gerson Mól (coords).

No **terceiro encontro**, com a ajuda de um dicionário disponibilizado pelo professor ou via internet, os alunos pesquisam as palavras destacadas e com o uso da ficha terminológica (figura 1), descrevem o significado das palavras.

Figura 1 – Ficha terminológica usada para a descrição das palavras destacadas.

TERMO:

No **quarto encontro** os alunos se reúnem em grupo para discutir as ideias apresentadas no texto e trocam informações sobre as palavras ou termos usados na ficha terminológica, o professor será o mediador neste momento.

ETAPA 2**3º ENCONTRO: Temas da comunidade**

A seguir serão apresentados temas sociais através de textos¹ e desenhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa:

- 1 – A fabricação da farinha e os processos de separação;
- 2 – A formiga tucandeira e o estudo dos ácidos;
- 3 – A produção do casiri e o processo de transformação química;
- 4 – A tinta do jenipapo e os tipos de materiais;

1. A FABRICAÇÃO DA FARINHA E OS PROCESSOS DE SEPARAÇÃO

Texto produzido pelos alunos

Antes de ir para a roça, os homens fazem o (panakõ) para as mulheres, com palhas de palmeiras. As Mulheres levam o (panakõ) para a roça junto com os homens e junto com as jovens moças.

Quando as mulheres chegam na roça elas começam arrancando a mandioca e juntar as mandiocas. Na roça as mulheres começam a colocar a mandioca no (panakõ), após elas começam a fechar o (panako) para carregar junto com os homens para levar para casa.

Elas descascam a mandioca depois elas lavam as mandiocas antes de ralar. Elas usam uma (semari) pedaço de um material chamado (ZINCO) para ralar a mandioca.

Nesse momento os homens não ajudam as mulheres.

Quando elas terminam de ralar a mandioca, elas colocam a massa dentro do (tipiti) e fecham os tipitis com ouriço de castanha, para não derramar a massa de mandioca e empresamos com a alavanca, aproximadamente leva só 10 minutos de tempo para tirar a massa de mandioca, até retirar boa parte do líquido da massa.

¹ Os textos foram revisados para que a escrita obedecesse a norma culta.

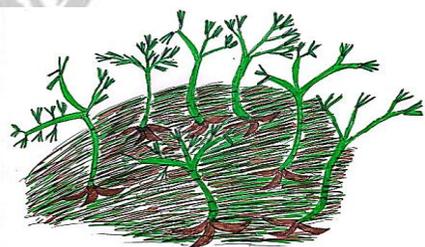
Então elas colocam a massa em cima do jirau para moquear a massa de mandioca para deixar dois dias para secar em cima do fogo para dissolver todo líquido da massa da mandioca.

A massa já está pronta para preparar, para peneirar com peneira, as mulheres fazem a fogo antes de torrar a farinha.

Depois elas colocam o forno em cima do fogo, então nesse momento as mulheres colocam a massa em cima do forno para torrar a farinha com o uso rodo de madeira.

Quando a farinha está pronta, as mulheres derramam farinha na saca de um material para farinha de 60 KG. Primeiro a pessoa tem que colocar a farinha para experimentar a farinha, se é farinha boa para consumir.

Figura 2 – A figuras a, b, c, d, e, f representam as etapas do processo de fabricação da farinha



(a) Planta da mandioca pronta para ser colhida.

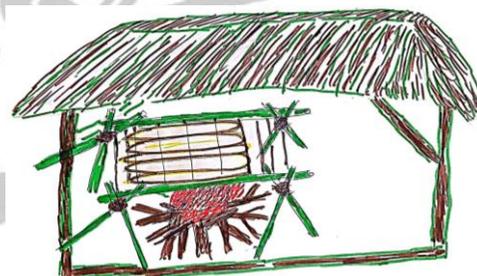
(b) Jamaxi usado para a coleta da mandioca, após as mulheres arrancarem a raiz.



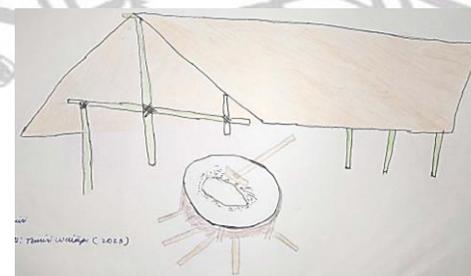
(c) Processo de descascagem e trituração da mandioca com o uso da semari.



d) Tipiti, filtro usado para separar material sólido do material líquido (processo de filtração).



e) Processo de secagem usado para retirar possíveis líquidos na massa.



f) forno de metal sobre o fogo, usado para torrar a massa da mandioca, chegando ao processo final da farinha

2. A FORMIGA TUCANDEIRA E O ESTUDO DOS ÁCIDOS

Texto produzido pelos alunos

Nós Waijãpi utilizamos ferrada de formiga que é um tipo de tucandeira, para repassar os conhecimentos e inteligência das pessoas sabedoras.

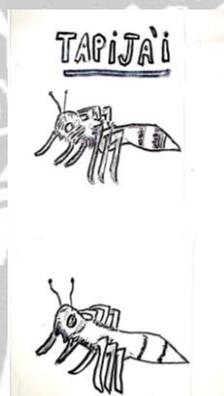
Primeiro nós Waijãpi pedimos para as mulheres prepararem a bebida para fazermos o ritual, participa toda comunidade daquela aldeia.

Nós utilizamos e aplicamos as formigas tapíja'i com as pessoas que fazem resguardos, os homens e mulheres. Esse processo de ferroada é aplicado nas moças que tem menstruação pela primeira vez e aplicadas nos jovens para fortalecer o corpo.

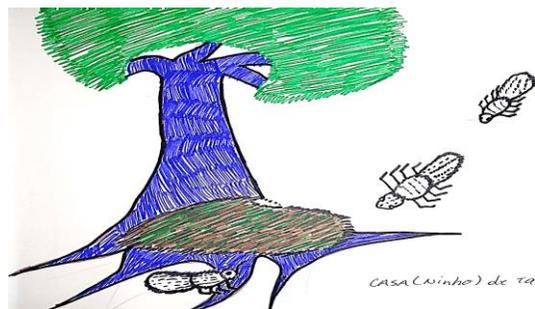
Pelo conhecimento Waijãpi essas formigas tapíja'i são caçadores, trabalhadores e são fortes; então, quando ferroamos as pessoas com tapíja'i através de seu ácido ou substância, fortalece o corpo, fortalece inteligência, agilidade das pessoas, por isso sempre aplicamos tapíja'i nas pessoas.

A tucandeira tapija'i é um tipo de formiga que tem suas casas dentro da terra, geralmente fica nas montanhas ou nos lugares planos. Para encontrar elas, precisamos ir a floresta para pegar várias tapija'i. São colocadas dentro da garrafa de cabaça para levar para a aldeia. São feitas as trançadas de folha de palmeiras para prender as formigas nelas, assim depois podemos aplicar nas pessoas.

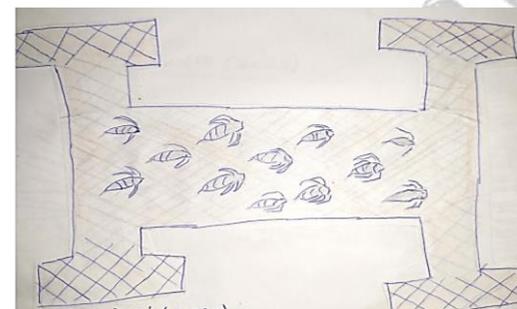
Figura 3 – As figuras g, h, i, j, k e l representam a temática as formigas tucandeiras e o estudo dos ácidos.



g) desenho da formiga tucandeira.



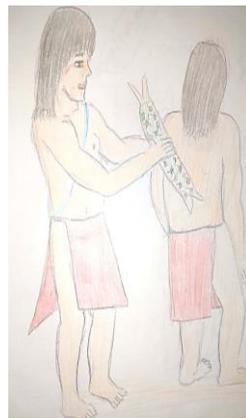
h) casa da formiga tucandeira.



i) trançado de folha de palmeira.



j) miniatura do trançado de folha de palmeira utilizado para prender a formiga.



k) pessoa inteligente aplicando tapija'i (formiga).



l) aplicação de pessoa inteligente, passando o conhecimento para a moça.

3. A PRODUÇÃO DO KASIRI E O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA

Texto produzido pelos alunos

A bebida tradicional Wajãpi como o Kasiri é feita da raiz da mandioca que foi tirada na roça.

Primeiro momento, as mulheres vão à roça para tirar as raízes das mandiocas, depois trazem para a aldeia para descascar as mandiocas.

Segundo momento, as mulheres ralam depois de descascarem e depois que as mulheres terminam de ralar, elas colocam a massa no tipiti para exprimir a massa da mandioca para sair o líquido chamado tucupi.

No terceiro momento, depois de passar pelo processo no Tipiti, elas tiram a massa para assarem o beju (meju) no forno.

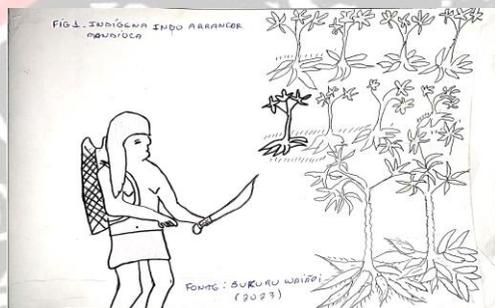
Depois de assarem elas tiram o beju e depois elas ralam a batata e misturam com beju dentro da canoa com água.

Após dois dias estará pronta a bebida, mais antes de servir, a mistura é peneirada.

Nós Wajãpi consumimos os vários tipos de bebidas, tanto as fortes quanto as fracas; nós tomamos as bebidas durante as festas, demarcação da terra indígena Wajãpi (TIW), roças e exploração das caçadas e outros.

O Kasiri de mandioca, o kasiri de macaxeira e cara, é um processo de transformação química que dá o efeito do álcool bem forte, pois a mandioca fermenta durante o processo.

Figura 4 – As figuras m, n, o, p, q, r e s representam o processo de produção do kasiri.

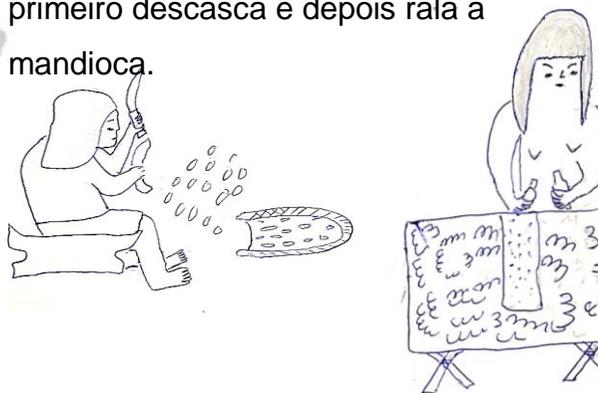


m) mulher indígena a caminho da roça para arrancar e colher a mandioca.

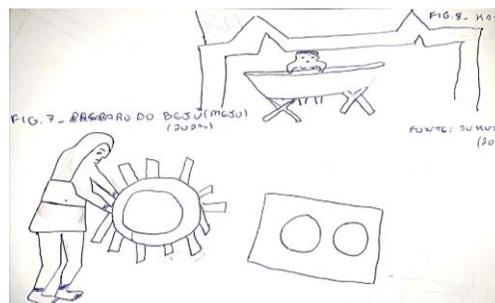


p) uso do Tipiti (filtro) para separar o material sólido (massa) do material líquido (tucupi).

n) processo de trituração em duas etapas, primeiro descasca e depois rala a mandioca.



q) preparo do meju (beju) com a massa da mandioca, após, será dissolvido com água dentro da canoa por um período de aproximado dois dias para fermentar.



o) massa da mandioca pronta para o início da produção do kasiri.



r) kasiri servido para os homens e mulheres da aldeia, apenas as mulheres servem a bebida.

4. A TINTA DO JENIPAPO E OS TIPOS DE MATERIAIS

Texto produzido pelos alunos

Primeiro nós tiramos o fruto do jenipapo, depois juntamos dentro do jamaxim para levar para casa. Depois, as mulheres descascam o jenipapo, ralam e espreme para tirar o líquido do jenipapo dentro de uma cuia; para ficar bem preto nós misturamos com carvão e levamos para esquentar no sol. Depois, esperamos um dia para começar a pintar o corpo de grafismo kusiwa.

Tem vários tipos de grafismo kusiwa, como por exemplo:

Pintura de borboleta;

Pintura de jiboia;

Espinha de peixe;

Pintura de cobra grande;

Pintura de Onça;

Pintura de Surubim;

Pintura de Jabuti;

Pintura de filhote de anta;

Pintura de rastro caranguejo;

Pintura de cesto;

Pintura de inimigo;

Pintura de rã;

Pintura de filhote de gambá.

Essas pinturas têm regras. Por isso nós não usamos de qualquer jeito. A tinta do jenipapo é um material heterogêneo, agregado, pois misturamos com carvão (Figura 5).

Figura 5 – As figuras s, t, u, v, x e z representam o processo de extração da tinta do jenipapo.



s) Coleta do fruto jenipapo na mata, os frutos são coletados ainda verdes.



t) uso de cestaria para carregar os frutos até a aldeia.

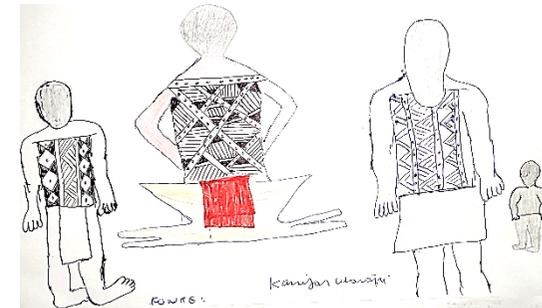


u) O fruto deve ser descascado, antes de continuar o processo.



v) processo de trituração com o uso do ralo para que possa ser extraído o líquido do jenipapo.

x) após a massa triturada ser coada com algodão, ele será colocado ao sol para que a coloração fique mais preta.



l) tipos de grafismo kusiwa.

6º ENCONTRO: Apresentação dos trabalhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa

Nessa etapa os alunos reúnem todos os trabalhos elaborados nos grupos e apresentam para a turma, interessante destacar que nas apresentações, os alunos usam sua criatividade e de acordo com o que será abordado e discutido com o professor, demonstram na prática possíveis conceitos utilizados na unidade de aprendizagem relacionadas, pois essas práticas ajudam na compreensão dos conhecimentos sistematizados durante o processo (Figura 7).

Figura 7 – Demonstração prática de alguns conceitos debatidos nas unidades de aprendizagens.



A luminosidade é uma das características para se evidenciar se houve transformação química, além de demonstrar que para haver combustão é necessário o oxigênio como comburente.



Com a queima total do oxigênio a vela se apaga, destacando que a vela é o combustível.



Demonstração da liberação de gás e da luminosidade evidenciando fatores para que haja a transformação Química.



Apresentação do grupo para demonstrar a diferença entre material homogêneo e heterogêneo.



Observação das fases no material que contem água + óleo.



Observação do material que contem sal + açúcar.

7º ENCONTRO: Resolução de Atividade

Por fim, após todas as etapas descritas, os alunos resolvem a atividade geral com todos os assuntos abordados, durante todo o processo de ensino e aprendizagem.

ATIVIDADE GERAL

1 - Relacione o método de separação de mistura com a propriedade utilizada no processo de separação:

I – Peneiração ()

II – Filtração ()

III – Levigação ()



2 - Como a Ciência contribui ou poderá contribuir com as Comunidades Indígenas?

3 - Cite 3 exemplos de transformação química que ocorre na natureza.

4 - Observe os materiais abaixo e classifique-os em homogêneo ou heterogêneo:

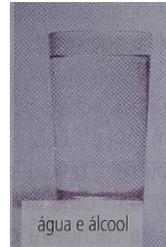
a)



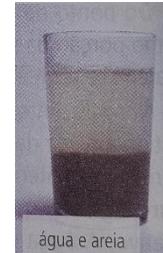
b)



c)



d)



5 – Classifique os materiais abaixo em ácido ou base:

- a) Jenipapo
- b) Água sanitária
- c) Pako
- d) Laranja
- e) Substância liberada pela Tucandeira
- f) Líquido extraído da mandioca (Tucupi)

6 – De acordo com o Texto estudado em sala, responda:

6.1 - O desenvolvimento da tecnologia surgiu, dentre outros fatores, devido:

- () A falta de interesse da população em adquirir novos produtos.
- () O regresso do modo de vida da pessoas.
- () As novas necessidades humanas e está relacionada ao desenvolvimento da Ciência.
- () Ao interesse de não se produzir novos produtos.

6.2 – O texto destaca a fabricação de vacinas como benefício para a saúde humana. Diante do exposto, qual a função da Ciência diante da Pandemia do Novo Coronavírus?

- Aumentar o risco de infecção entre as pessoas
- Promover aglomerações.
- Apenas estudar o vírus.
- Produzir vacinas para combater o vírus.

6.3 – Sobre a Química assinale a alternativa correta:

- O seu desenvolvimento permite a solução de problemas à saúde, ao meio ambiente, aumento de produção agrícola etc.
- Estudar Química nos permite estudar apenas o fenômeno naturais.
- Não faz parte do nosso cotidiano.
- A Química não é uma Ciência.

7– O jenipapo é usado para se preparar uma tinta muito usada pelos povos indígenas Wajãpi. Em relação a essa cultura assinale a alternativa correta.

- A tinta do jenipapo é uma substância;
- Foi usado um processo de centrifugação;
- A tinta do jenipapo é um material;
- Foi utilizado um processo de flotação;

8– As transformações Químicas são processos em que há formação de novas substâncias, podendo ser exemplificada pela:

- Evaporação da água do rio.
- A formação do gelo.
- Produção do Kasiri.
- Sublimação do naftaleno.

9 – Qual as evidências em que a produção do Kasiri sofreu reação química?

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. das G. Camargo; ALVES, L. Pessate (orgs). **Processos de Ensino na Universidade**. 6. ed. - Joinville SC: Univille, 2006, p.144.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In. Os professores e a sua formação. 2. ed. Lisboa: Nova Enciclopédia, 2016.

ZATTI, Vicente. **Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire / Vicente Zatti**. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. **Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito**. Rev. bras. Estud. pedagóg. (on-line), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/?format=pdf&lang=pt>>. Acessado em abril de 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza, (coords.). **Química Cidadã**. Volume 1: ensino médio. 1ª série. 3ª ed. São Paulo: Editora AJS, 2016.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, pág. 20, 2005.

BRASIL, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm >. Acesso em: 22 de outubro de 2023.