



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Estratégias Pedagógicas para o ensino de química: A inserção da temática indígena por meio de Resolução de Problemas e Etnociências

*Miguel Angelo Adrian Ribeiro Gonçalves (PG), Guilherme Frederico Marranghello (PQ), Orientador. Elisabete de Avila da Silva (PQ), Co-orientadora.
*[goncalvesmyguell@gmail.com](mailto:gonalvesmyguell@gmail.com).

Palavras-Chave: Ensino de Química; Cultura Indígena; Educação básica.

Área Temática: Diversidade, Saberes e Cultura.

Resumo: O presente trabalho tem como premissa apresentar duas estratégias pedagógicas que consistem em abordar a temática indígena no contexto escolar. Para a primeira estratégia pedagógica utilizou-se da fundamentação teórica embasada na Abordagem por Resolução de Problemas (ABP), no qual envolveu uma comunidade indígena guarani e seu gasto desproporcional com corantes sintéticos como situação problema, para solucionar este caso, optou-se pelo método dos Três Momentos Pedagógicos, no qual alunos de uma escola da rede pública de ensino produziram corantes naturais, utilizando a vegetação à sua volta para tingimento de taquaras. Em relação à segunda estratégia, a temática indígena foi alinhada com os saberes científicos da Química Orgânica, organizados em um formato intitulado de Tabela Periódica Etnocientífica, no qual seus pressupostos ancoraram-se na área da Etnociências. Para analisar a eficácia do material utilizou-se de uma escala de indicadores de aprendizagem, em que consiste em avaliar os dados coletados em aprendizagens superficiais e aprofundadas. Dessa forma, neste trabalho duas alternativas são apresentadas como roteiros com resultados das atividades, proporcionando aos docentes recursos gratuitos e de baixo custo para a inserção da temática indígena em suas aulas.

Introdução

Ao longo dos anos os povos indígenas foram marginalizados, escravizados e sofreram muita represália perante à sociedade, dificultando o seu acesso à educação e direitos básicos, segundo as legislações brasileiras, os povos indígenas só tiveram seus direitos reconhecidos em 1970, e sua inclusão na educação foi reconhecida com a **Lei nº 11.645/2008**, em que torna-se obrigatório o estudo da história e da cultura afro-brasileira e indígena nas instituições de ensino. O uso desta lei em sua forma prática difere do que está estabelecido teoricamente, pois mesmo com os avanços políticos, sociais e tecnológicos ao longo dos anos a inserção dessas temáticas em salas de aulas não ocorre.

Com base no artigo “**A lei nº.11.645 e a visão dos professores do Rio de Janeiro sobre a temática indígena na escola**” (2016), no qual foi aplicada uma pesquisa de cunho qualitativa utilizando-se de questionários com um total de 100 professores de escolas públicas respondentes, compreendeu-se que

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

além da falta de formação continuada, muito da ausência da temática indígena inserida no contexto escolar deve-se ao desinteresse em trabalhar com essa proposta. A cultura dos povos indígenas pode ser retratada de diversas formas e métodos distintos no contexto escolar, principalmente por abranger uma grande variedade de conhecimentos, tornando esse tema multidisciplinar.

Com base nessa perspectiva, esse trabalho apresenta algumas alternativas para abordar o tema em espaços educacionais, sendo elas uma abordagem de resolução de problemas e um material desenvolvido fazendo uso da área de pesquisa denominada etnociências, e uma análise desses métodos para compreensão que possibilitam uma maior contribuição para a aprendizagem no ensino de química.

Abordagem de Resolução de Problemas

O ensino de química transforma-se e adapta-se às novas metodologias e teorias desenvolvidas por anos, sendo um grande desafio para os pesquisadores da área, pois a cada década que passa faz-se necessário à inserção de temáticas sociais aos conhecimentos já estabelecidos pela ciência. Uma metodologia já bastante conhecida por proporcionar a utilização dessas temáticas é a **Abordagem de Resolução de Problemas (ABP)** ou também conhecida como **Problem Based Learning (PBL)**, no qual consiste em estruturar um problema real a ser resolvido fazendo uso de atributos a serem analisados e discutidos para chegar à uma solução.

A resolução de problemas consiste em utilizar de determinados métodos que envolvam processos intelectuais, motivacionais e operatórios, no intuito de encontrar respostas condizentes com a situação inicial proposta. De acordo com Lima, Arenas e Passos (2018), torna-se essencial compreender que:

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).

Uma das alternativas apresentadas neste trabalho consistiu em fazer uso da ABP com alunos de uma escola pública para sancionar um problema presente em uma comunidade indígena guarani, residentes no município de Aceguá-RS, no qual utilizavam do corante sintético anilina para o tingimento de suas cestarias, gastando muito dinheiro nesse material, pois acreditavam que não seria possível desenvolver corantes naturais com a ausência de vegetação em seus alojamentos.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Etnociências

A etnociência pode ser definida como um enfoque do conhecimento científico alinhada aos saberes populares existentes nas comunidades tradicionais, colaborando para um maior desenvolvimento do conhecimento humano e a realidade à sua volta (Diegues, 1993). Nesse contexto, a etnociência possui um grande potencial de produzir interação e diálogo no ambiente escolar, pois possibilita a inserção de distintas temáticas sociais abordados em contexto científico, no intuito de explorar os conceitos propostos nas matrizes curriculares, exemplificando-os e contextualizando-os com a realidade a ser trabalhada em sala de aula.

A outra estratégia estabelecida neste trabalho, consistiu em apresentar o produto educacional desenvolvido intitulado Tabela Periódica Etnocientífica, no qual foi elaborado com base nos pressupostos da etnociência, abordando conceitos populares da cultura dos povos indígenas com os saberes científicos presentes na área da Química Orgânica. Para essas duas alternativas, fez-se necessário o uso de distintas ferramentas metodológicas ao qual serão expostas a seguir, organizadas no formato de quadros.

Metodologia

Conforme descrito anteriormente, as duas alternativas estão dispostas em um formato de quadro, no intuito de organizar e facilitar a visualização dos materiais didáticos desenvolvidos e como é possível aplicá-los e analisá-los em sala de aula. No quadro 1 a seguir, encontra-se a primeira estratégia pedagógica, que consiste no uso da ABP para sancionar o uso recorrente de corantes sintéticos apresentando meios de produzir corantes naturais com vegetais da região.

Quadro 1: Organização de métodos para aplicar a ABP.

Tipo de Pesquisa	Público-alvo	Materiais de coleta de dados	Método de intervenção	Método de análise
Qualitativa.	Escola da rede pública de ensino;	Diário de bordo;	ABP;	Transcrições;
	Comunidade indígena guarani;	Relatórios;	Três momentos pedagógicos;	Gráficos.
	Alunos do 2º ano do ensino médio regular.	Questionários pré e pós-teste;	Sequência didática.	

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



		Fotografias.		
--	--	--------------	--	--

Para compreender como foi possível desenvolver e analisar os métodos que estão presentes no quadro 1, a seguir encontra-se um roteiro das atividades elaboradas e aplicadas, já dispostas na metodologia de intervenção denominada os três momentos pedagógicos. De acordo com Delizoicov e Angotti (1990), os três momentos pedagógicos 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;

Organização do Conhecimento: nesse momento há a inserção de conhecimentos científicos necessários para uma melhor compreensão do tema e posteriormente à problematização inicial;

Aplicação do Conhecimento: a última etapa consiste em abordar o conhecimento adquirido pelos alunos após os dois momentos anteriores, onde há a análise e interpretação dessas situações iniciais. (Abreu; Ferreira; Freitas, 2017, p.1)

Com base nos pressupostos teóricos dos três momentos pedagógicos, apresenta-se na figura 1, as atividades desenvolvidas, organizadas em um modelo de sequência didática, podendo ser um roteiro a ser seguido ao trabalhar com a temática indígena e a ABP.

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.

Figura 1: Roteiro para abordar a temática indígena com os três momentos pedagógicos.

A segundo estratégia apresentada neste trabalho, consiste em utilizar da etnociências presente em um produto educacional intitulado Tabela Periódica Etnocientífica, no qual abordam-se conceitos da Química Orgânica alinhados aos conhecimentos populares das comunidades indígenas. A seguir, no quadro 2, encontra-se o caminho metodológico para trabalhar com essas ferramentas:



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Quadro 2: Organização de métodos para utilizar a Etnociências.

Tipo de pesquisa	Público-alvo	Materiais de coleta de dados	Método de intervenção	Método de análise
Qualitativa.	Escola da rede pública de ensino;	Diários de bordo;	Intervenção pedagógica;	Triangulação de dados;
	Alunos do 3ºano do ensino médio regular;	Portfólios;	Sequência didática.	Escala de aprendizagem;
	Docentes.	Gravações em vídeo.	Tabela Periódica Etnocientífica	Transcrições.

No método de intervenção, entende-se que a metodologia de pesquisa intervenção pedagógica enquadra-se com mais facilidade ao trabalhar com o ramo da etnociências, pois segundo Gil (2010), esses tipos de pesquisas possuem caráter oposto às pesquisas básicas, pois visam ampliar os conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos. Na figura 2 a seguir, no formato de sequência didática, estão dispostas as atividades ministradas e como elas podem atuar como um roteiro para abordar o tema e utilizar o recurso desenvolvido referente à etnociência.



Figura 2: Roteiro para abordar a temática indígena com a etnociência.

Com base na sequência didática, as **seis etapas** foram essenciais para obtenção de resultados, no qual a **primeira etapa** consiste em observar à turma e entender o seu nível de conhecimento acerca do tema; na **segunda** uma linha do tempo apresentando os principais desafios e conquistas dos povos originários; na **terceira etapa** ocorre à inserção da tabela periódica etnocientífica com o conhecimento científico; seguindo da **quarta etapa** de produzir material para essa tabela, na **quinta e sexta** acontece o encerramento com apresentações e discussões do material desenvolvido e concepções finais da pesquisa. Com as duas estratégias abordadas metodologicamente, serão apresentados os resultados obtidos de forma sintetizada referente à essas duas propostas.

Resultados

Conforme descrito na **primeira estratégia pedagógica** abordando à ABP, o problema inicial presente na comunidade indígena guarani foi o alto custo do corante sintético anilina, não sendo possível recorrer aos corantes naturais devido ao solo em que estavam alocados. Dessa forma, os alunos realizaram trabalhos de pesquisas com vegetações e testes em laboratório para compreender quais vegetais poderiam tingir as taquaras (matéria prima das cestas), à seguir encontram-se as principais vegetações e seus resultados:

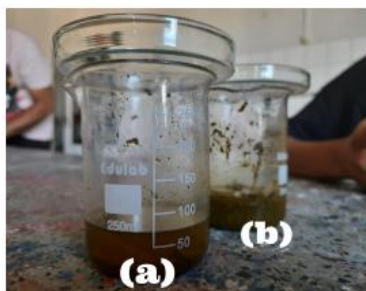


Figura 3: Grupo 1: Amostras:
Folhas de (a) Pessegueiro e (b) Limoeiro.

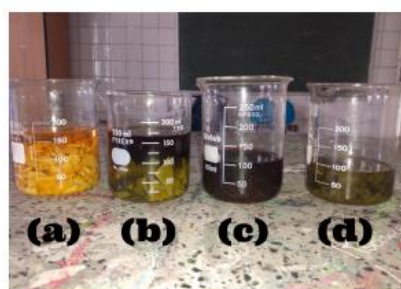


Figura 4: Grupo 2: Amostras:
(a) Casca de laranja, (b) Folhas de Alface,
(c) Casca de Beterraba e (d) Folhas de laranjeira.

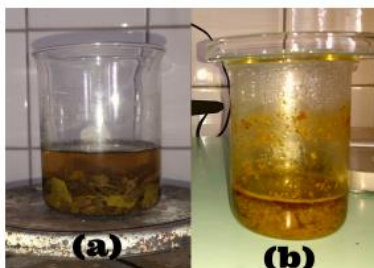


Figura 5: Grupo 3:
Folhas de árvores (a) eucalipto e (b) Erva-mate.

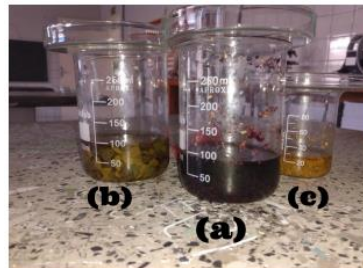


Figura 6: Grupo 4:
(a) Amoras, (b) Folhas verdes e (c)
Flores amarelas.

Com base nos materiais desenvolvidos pelos estudantes e com as análises realizadas, compreendeu-se que o trabalho envolvendo uma situação real possibilitou a construção de conhecimentos mais concretos sobre a disciplina de química, atuando como estimulante para uma busca mais ativa na literatura acerca da temática. A metodologia de abordagem por resolução de problemas, ancorada com os três momentos pedagógicos, tornou-se possível solucionar a problemática inicial, no qual foram apresentadas alternativas para os membros da comunidade indígena guarani para tingir suas cestarias.

2º Estratégia Pedagógica



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Em relação aos resultados obtidos por meio da etnociências, um dos principais métodos que possibilitou uma análise mais minuciosa foi a escala de aprendizagem, no qual consiste em categorizar em abordagem superficial e aprofundada os conceitos presentes na proposta. Conforme mostra a figura 7 a seguir, foram utilizadas duas escalas, a primeira para os conceitos científicos e a segunda para os saberes populares:

Ausente	0 Não houve aprendizagem	Ausente	0 Não houve aprendizagem
Superficial Definição e Nomenclaturas; Fórmulas e Estruturas;	1 Apresenta uma subcategoria de forma superficial 2 Apresenta mais de uma subcategoria de forma superficial	Superficial Perigos do elemento, presença do elemento e uso do elemento na cultura;	1 Apresenta uma subcategoria de forma superficial 2 Apresenta mais de uma subcategoria de forma superficial
Aprofundado Definição e Nomenclaturas; Fórmulas e Estruturas;	3 Possui conhecimento mais elaborado sobre um item; 4 Possui e discute conhecimento mais elaborado sobre um item; 5 Possui e discute conhecimento mais elaborado sobre mais de um item;	Aprofundado Perigos do elemento, presença do elemento e uso do elemento na cultura;	3 Possui conhecimento mais elaborado sobre um item; 4 Possui e discute conhecimento mais elaborado sobre um item; 5 Possui e discute conhecimento mais elaborado sobre mais de um item;

Figura 7: Escalas de indicadores de aprendizagem científica e cultural.

Para entender como funcionam as escalas, durante a aplicação metodológica, foram utilizados questionários embasados nos encontros ministrados, no qual após as devolutivas das respostas dos estudantes, utilizou-se os indicadores para compreender o nível de aprendizagem dos alunos em relação à cada encontro. Nas figura 8 a seguir é possível a compreensão desta linha de raciocínio, com as escritas no portfólio:

1.Qual sua percepção quanto à aprendizagem através da tabela interativa? e o que você compreende sobre as funções orgânicas ministradas com a cultura indígena?

E1- Sim, foi melhor compreender com fotos e vídeos. Enquanto algumas empresas usam Ácido Carboxílico, os indígenas usam produtos naturais;

E2- Sim, pois o material dado é fácil de compreender. Dado a cultura indígena, muitos tem envolvimento em perfumes feitos de breu branco, que também envolve química;

E3- Sim, a tabela é uma ótima forma de aprendizagem. Os indígenas fabricam perfumes através do breu branco;

E4- Sim, esta metodologia é mais entendível que a convencional. O ácido carboxílico é usado na extração de óleos para perfumes e os indígenas utilizam do breu branco para fazer seu próprio perfume.

2.Escolha duas funções orgânicas e escreva conceitos químicos: como estrutura, fórmulas, nomenclatura, entre outros, que você achou mais interessante para sua aprendizagem

E1- Aprendi que o fenol tem um anel aromático, ligado em uma hidroxila e acetona tem a estrutura para cima;

E2- Eu aprendi sobre ligações simples, duplas e triplas. Que um fenol tem um anel aromático que os outros não tem;

E3- Fenol contém um anel aromático e o restante não. Éter não tem ligação dupla e o Éster contém ligação dupla;

E4- Eu entendo que fenol é um anel aromático ligado à uma hidroxila e a cetona é ligada a duas cadeias carbônicas.

Figura 8: Escritas no portfólio referente aos saberes científicos e populares.

Após essas escritas, utilizou-se as escalas para categorizar essas respostas e organizá-las para uma melhor compreensão do que foi aprendido durante os encontros. Na figura 9, é possível visualizar a utilização das escalas referente às questões elaboradas na figura 8:



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44ª EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Questão 1 e 2	Categoria	Índice de Aprendizagem	Descrição
E1	Superficial	2	Apresentou mais de uma subcategoria de forma superficial
E2	Superficial	2	Apresentou mais de uma subcategoria de forma superficial
E3	Superficial	2	Apresentou mais de uma subcategoria de forma superficial
E4	Aprofundado	3	Apresentou conceitos científicos iniciais a respeito da pesquisa

Figura 9: Portfólios na escala de indicadores de aprendizagem.

Em relação à área da etnociência mencionada neste trabalho como uma estratégia pedagógica, o produto educacional confeccionado intitulado **Tabela Periódica Etnocientífica**, está totalmente disponível de forma *online* e gratuita, no qual apresenta saberes científicos e populares de forma alinhada, como previsto nos pressupostos da etnociência. Nas figuras 10 e 11, encontram-se à interface da tabela e uma das imagens interativas contidas nela:

A interface da Tabela Periódica Etnocientífica apresenta uma grade colorida de elementos químicos, cada um com um ícone representativo. À esquerda, há uma barra de navegação com ícones para diferentes categorias de elementos. No topo, há uma barra de busca e uma barra de filtros. No canto superior direito, há um QR code para acesso online.

Figura 10: Interface da Tabela Periódica Etnocientífica.



Figura 11: Imagem interativa do elemento Oxigênio.

Esse material foi desenvolvido de forma *online*, não sendo possível acessá-lo sem uma rede móvel de *internet*, possui licença *creative commons* para à utilização com os devidos direitos autorais, além de possuir um glossário para melhor compreensão dos termos. A tabela periódica etnocientífica possui uma gama de conceitos químicos e culturais, sendo possível aplicá-los de uma forma interdisciplinar e criar possibilidades de expandir os métodos elaborados nesta pesquisa.

Considerações Finais

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

As estratégias pedagógicas apresentadas ao longo da pesquisa tornaram-se meios essenciais para trabalhar a temática indígena no contexto escolar, principalmente por dar aos docentes caminhos metodológicos para uma melhor execução da proposta em suas aulas. Em relação à primeira estratégia, compreendeu-se que ao fazer uso de uma situação real embasada na abordagem por resolução de problemas, capacitou os estudantes ao desenvolvimento de um pensamento crítico, reflexivo e científico, além de proporcionar uma visão mais empática e política acerca da causa indígena.

A segunda estratégia elaborada, engloba muitos fundamentos que facilitam a inserção do tema na sala de aula, no qual cria um espaço de aprendizagem científica e cultural de uma forma clara e contextualizada. Diante disso, nesta pesquisa foram apresentados meios alternativos de construir e aplicar métodos que geram resultados estimulantes, produzindo nos indivíduos saberes que rompem a barreira da sala de aula, assim compreendendo que já não é aceitável dar desculpas referente ao não abordar à temática indígena, pois ao fazer uso das estratégias pedagógicas mencionadas neste trabalho torna-se possível idealizar novos rumos positivos para a educação em nosso país.

Referências Bibliográficas

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. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_01.htm. Acesso em: 05 Jul. 2025.

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: 03 Jul. 2025.

DIEGUES, A. C. S. **Populações Tradicionais em Unidades de Conservação: O Mito Moderno da Natureza Intocada.** RJ: APED/NAEA. (p. 219-262). UFPA, 1993. Disponível em: <https://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf>. Acesso em: 05 Jul. 2025.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184p. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/handle/123456789/1236>. Acesso em: 09 Jul. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

GONÇALVES, M. A. A. R; MARRANGHELLO, G. F; de AVILA, E. **Tabela Periódica Etnocientífica**: Química Orgânica com a cultura dos povos originários. Disponível em:
<https://sites.google.com/view/tabelaetnocientifica/página-inicial>. Acesso em: 15 Jul. 2025.

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.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6731. Acesso em: 17 Jul. 2025.

RUSO, K; PALADINO, M. A lei n. 11.645 e a visão dos professores do Rio de Janeiro sobre a temática indígena na escola. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21 n. 67 out.-dez. p.897-921. 2016. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ddSPjhRCgGSBhLd7DFSr7LN/?lang=pt>. Acesso em: 06 Jul. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

