



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
EXATAS**

**LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E TECNOLÓGICO:
PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE COMUNIDADES
INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO AMAPARI/AP**

Kleber Lobato Brazão

Lajeado, outubro de 2023

Kleber Lobato Brazão

**LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E
TECNOLÓGICO: PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE
COMUNIDADES INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO
AMAPARI/AP**

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em
Ensino de Ciências Exatas, da Universidade
do Vale do Taquari – Univates, como requisito
para obtenção do grau de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Eniz Conceição
Oliveira.

Lajeado, outubro de 2023

Kleber Lobato Brazão

**LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E TECNOLÓGICO:
PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE COMUNIDADES
INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO AMAPARI/AP**

A banca examinadora _____ a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino, na linha de pesquisa Recursos, Tecnologias e Ferramentas no Ensino

Profa. Dra. Eniz Conceição Oliveira – Orientadora - Univates

Prof. Dr. José Claudio Del Pino - Univates

Prof. Dr. Jucelino Cortez - IFSUL

Prof. Dr. Marcelo Franco Leão - IFMT

Lajeado, outubro de 2023

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de vivenciar em família, entre amigos e me permitir conhecer culturas e povos que são únicos e, especialmente, diferenciados. Minha aprendizagem vem sendo construída no decorrer de uma história ligada aos povos indígenas, aos professores indígenas e aos colegas e amigos que compartilham esses momentos.

Externo minha satisfação por estar junto aos povos indígenas Wajãpi, para buscar compreender e solucionar problemas didáticos, para tornar a atividade pedagógica satisfatória.

Em especial, a todos os alunos da primeira turma de professores indígenas formados em 2023, de cuja formação tive a honra e a satisfação de fazer parte. Meu eterno agradecimento pela oportunidade.

Aos alunos que já se foram, os meus sentimentos profundos pelas perdas, pois só Deus ou mesmo “Janajea” sabe o porquê da sua curta passagem por essa terra.

Agradeço também aos meus professores, principalmente, à professora Dr^a. Eniz Conceição Oliveira, pela paciência e pelo apoio nessa jornada de estudos, trilhada em dias e noites de muita luta e persistência. Houve momentos de intenso desânimo, que foram superados, graças ao apoio recebido.

Agradeço ao meu companheiro, o apoio e a compreensão nos momentos mais difíceis e por entender a necessidade de completar mais essa etapa da minha vida.

Agradeço também aos meus irmãos e irmãs, em especial, à minha querida e eterna irmã e amiga, Clícia Ruanne Lobato Brazão, pela oportunidade de estarmos juntos até a sua partida! Obrigado a todos os familiares e amigos pelo incentivo na busca para atingir minhas metas, pelo carinho e apoio em todas as minhas escolhas. Agradeço aos meus pais, João Augusto Brazão Neto e Dona Cleide Barbosa Lobato, por todos os ensinamentos e direcionamentos durante o processo de construção do professor que hoje sou, pois os exemplos, os conselhos e o apoio em todas as minhas escolhas foram cruciais para o meu crescimento.

Muito obrigado!

RESUMO

A presente dissertação, “Linguagem química no contexto social, cultural e tecnológico: percepções de alunos do ensino médio de comunidades indígenas do município de Pedra Branca do Amapari/AP”, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, foi desenvolvida na Escola Indígena Estadual Aramirã, da rede Estadual do Amapá, do Núcleo de Educação Indígena, que constitui um importante espaço de formação profissional em nível médio, na modalidade modular, nas comunidades indígenas. O objetivo desta pesquisa foi investigar as percepções dos alunos do Ensino Médio da etnia Wajãpi, quanto à presença da Química no contexto social, cultural e tecnológico de seu povo. A metodologia caracteriza-se como qualitativa quanto à natureza; quanto ao procedimento técnico, ela se aproxima da pesquisa-ação, pois foi aplicado um questionário semiestruturado aos 56 alunos do Ensino Médio, etapa única do curso de formação de professores indígenas Wajãpi, no período de fevereiro de 2023. Os questionários foram aplicados no início e no final do processo. No decorrer da pesquisa, foi utilizado o diário de itinerância, com o intuito de registrar as observações e as verbalizações pertinentes ao estudo, bem como a análise de conteúdo dos dados. A partir desses dados, foram desveladas as categorias que emergiram das repostas dos alunos, com base no contexto social, cultural e tecnológico. A análise de dados da primeira etapa da pesquisa, articulada ao referencial teórico que subsidia o trabalho, permitiu a segunda etapa da pesquisa, que trata da elaboração de um produto educacional, que foi aplicado ao longo de um período de aula no ensino modular, junto à turma de formação de professores indígenas. O produto Educacional, do tipo Sequência Didática, na forma de livreto, intitulado, “Os saberes do povo Wajãpi e o Ensino de Química”, prevê a percepção dos alunos indígenas da Etnia Wajãpi sobre a Ciência, tecnologia e sociedade, no contexto cultural, social e tecnológico nas Comunidades indígenas da Pedra Branca do Amapari. A construção do produto educacional pelos alunos e mediado pelo professor pesquisador teve êxito, pois trouxe vestígios da Química indígena, o que corrobora a ideia da sua replicabilidade, nas próximas turmas da referida formação e em outras turmas do Ensino Médio. Logo, é possível considerar relevante o uso da Química indígena como proposta de ensino baseada na cultura, com o intuito de estimular a curiosidade, a reflexão e a criatividade, com vistas à transformação da comunidade indígena, a partir da interação da Ciência, da tecnologia e da sociedade.

Palavras-chave: CTS; Ensino de Química; Saberes Wajãpi.

ABSTRACT

The dissertation Chemistry language in the social, cultural and technological context: perceptions of high school students from indigenous communities in the municipality of Pedra Branca do Amapari/AP, is linked to the Postgraduate Program in Teaching Exact Sciences (PPGECE), in the Course Professional Master's Degree in Teaching Exact Sciences, and was developed at the Aramirã State Indigenous School, part of the Amapá State network of the Indigenous Education Center, which constitutes an important space for professional training at secondary level, in the modular modality in indigenous communities . The objective of this research was to investigate the perceptions of high school students from the Wajãpi ethnic group regarding the presence of Chemistry in the social, cultural and technological context of their people. The methodology is qualitative in nature and in terms of technical procedure, the research is close to action research, in which it adopted the application of a semi-structured questionnaire to 56 high school students, a single stage of the Wajãpi indigenous teacher training course in the period February 2023, the questionnaires were applied at the beginning and end of the process, during the research the itinerancy diary was used in order to record the observations and verbalizations pertinent to the study and the content analysis of the data, through which were revealed the categories that emerged from the students' responses based on the social, cultural and technological context. Data analysis from the first stage of the research, linked to the theoretical framework that supports the work, allowed the second stage of the research, which deals with the development of an educational product, which was applied throughout a class period in modular teaching together the indigenous teacher training class. The Educational product, of the Didactic Sequence type, in the form of a booklet, entitled “The knowledge of the Wajãpi people and the Teaching of Chemistry”, provides the perception of indigenous students of the Wajãpi Ethnicity about Science, Technology and Society, in the cultural, social context and technological in the indigenous communities of Pedra Branca do Amapari. The educational product produced by the students and mediated by the research teacher was successful in its construction, as it brought traces of indigenous Chemistry, which corroborates the idea of its replicability for the next classes of that training and other High School classes. Therefore, it is possible to consider the use of indigenous Chemistry as a culture-based teaching proposal relevant, promoting the stimulation of curiosity, reflection and creativity, with a view to transforming the indigenous community, based on the interaction of Science, Technology and Society.

Keywords: STS; Chemistry teaching; Wajãpi knowledge.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas indígenas do Amapá e Norte do Pará.....	26
Figura 2 - Escola Indígena Estadual Aramirã.....	51
Figura 3 - Número de alunos por intervalo de idade.....	54
Figura 4 - Ficha terminológica usada na descrição das palavras	73
Figura 5 - Grupo A explicando o processo da farinha.....	77
Figura 6 - Grupo C explicando a produção do kasiri.....	78
Figura 7 - Demonstração dos experimentos.....	78
Figura 8 - Grupo D explicando os tipos de materiais.....	80
Figura 9 - Demonstração da heterogeneidade das substâncias.....	80
Figura 10 - Mistura das substâncias.....	81
Figura 11 - Demonstração de açúcar + sal.....	81
Figura 12 - Demonstração de água + óleo.....	81
Figura 13 - Exposição do grupo B.....	82
Figura 14 - Miniatura feita pelos alunos.....	82
Figura 15 - Estudo dos ácidos demonstrado pelos alunos.....	83
Figura 16 - Identificação de ácidos e bases.....	84
Quadro 17 - Dissolução de efervescente.....	86
Quadro 18 - Gráfico feito em sala	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das Etnias Indígenas do Amapá por região.....	25
Quadro 2 - Relação das escolas indígenas em que funciona o SOMEI no Estado do Amapá.....	37
Quadro 3 - Respostas iniciais de alguns alunos sobre Ciência.....	55
Quadro 4 - Respostas finais sobre Ciência.....	56
Quadro 5 - Respostas iniciais de alguns alunos sobre tecnologia.....	57
Quadro 6 - Respostas finais sobre tecnologia.....	57
Quadro 7 - Respostas iniciais de alguns alunos sobre sociedade.....	58
Quadro 8 - Respostas finais dos alunos sobre sociedade.....	58
Quadro 9 - Respostas iniciais de alguns alunos sobre situações do cotidiano em que a Ciência e a tecnologia são importantes.....	59
Quadro 10 - Respostas finais dos alunos sobre situações cotidianas em que a Ciência e a tecnologia são importantes.....	60
Quadro 11 - Respostas de alguns alunos sobre os aspectos positivos.....	61
Quadro 12 - Respostas de alguns alunos para os aspectos negativos.....	62
Quadro 13 - Termos em comum evidenciados pelos alunos nas respostas iniciais.....	64
Quadro 14 - Termos em comum evidenciados pelos alunos nas respostas finais.....	65
Quadro 15 - Respostas iniciais e finais sobre a importância do estudo de Química.....	66
Quadro 16 - Assuntos do cotidiano que gostaria de estudar no Componente....	67
Quadro 17 - Compreensão dos aspectos contextuais.....	71
Quadro 18 - A cultura da Química indígena.....	74
Quadro 19 - Síntese dos aspectos Didáticos.....	85
Quadro 20 - Hipóteses levantadas pela turma.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de alunos por turma.....	51
Tabela 2 - Número de estudantes que responderam ao questionário inicial e final	55
Tabela 3 – Tempo de dissolução do efervescente.....	87

LISTA DE SIGLAS E ABREVEATURAS

CEE/AP	Conselho Estadual de Educação do Amapá
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LB DEN	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
NEI	Núcleo de Educação Indígena
PNE	Plano Nacional de Educação
PROEJA	Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos
RCNEI	Referencial Curricular para Educação Indígena
SEED/AP	Secretaria Estadual de Educação do Amapá
SEPI	Secretaria dos Povos Indígenas
SOMEI	Sistema de Organização Modular de Ensino Indígena

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 Povos Indígenas no Brasil e no Amapá.....	19
2.2 A Cultura dos Povos Indígenas Wajãpi.....	25
2.3 Educação Escolar Indígena.....	30
2.4 As distinções entre educação indígena e educação escolar indígena.....	34
2.5 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o Ensino de Química.....	38
2.6 A Etnociência para o ensino de Química.....	45
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	49
3.1 Abordagem e procedimento de pesquisa.....	49
3.2 Participantes e local da pesquisa.....	50
3.3 Instrumentos de coleta e análise de dados.....	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4.1 Análise das características socioculturais e escolar.....	53
4.2 Questionário inicial e final.....	54
4.2.1 Compreensão de Ciência, Tecnologia e Sociedade.....	55
4.2.2 Situações do cotidiano envolvendo CTS.....	59
4.2.3 Situações cotidianas envolvendo Ciência e Tecnologia com implicações sociais.....	61
4.2.4 Química como Ciência e a importância de seu estudo.....	63
4.2.5 Temas de interesse.....	67
4.3 A pesquisa em ação para uma aplicabilidade intercultural.....	69
4.4 Sequência didática: Uma aplicabilidade em sala de aula.....	70
4.4.1 1ª Etapa: Compreensão científica.....	71
4.4.1.1 Leitura do texto: Química, Tecnologia e Sociedade.....	72
4.4.1.2 Significado das palavras.....	73

4.4.2 2ª Etapa: A cultura da Química indígena.....	74
4.4.2.1 Unidades de aprendizagem.....	75
4.4.2.2 Apresentação dos grupos.....	76
4.4.2.3 Experimento geral.....	85
5 Considerações Finais.....	89
Referências.....	91
Apêndices.....	100
Anexos.....	109

1 INTRODUÇÃO

A natureza faz parte da formação da terra, ou seja, ela é parte integrante do ecossistema do planeta, da biosfera, na forma como os humanos foram se constituindo. Os povos se adaptaram aos diferentes biomas, à natureza particular de cada canto da terra. Os primeiros moradores da terra foram os homínídeos, que se aperfeiçoaram e mudaram seus hábitos, dando origem aos habitantes do planeta que temos hoje. Nesse sentido, historicamente, as comunidades indígenas e camponesas são portadoras de conhecimentos milenares sobre biodiversidade, plantas, animais, água e clima.

Os povos indígenas expressam fortemente a diversidade cultural. Os territórios onde vivem esses povos contêm uma enorme biodiversidade, que contribui, em grande parte, para o inventário mundial. Os povos indígenas existem há milênios e, junto com os ecossistemas, coevoluíram, escolhendo certas plantas ou animais, plantando outros, de maneira que os transformaram.

A biodiversidade é uma “biblioteca” natural de informações valiosas, geradas ao longo de milhões de anos de evolução de plantas e animais, fungos e bactérias. A presença dos povos indígenas permitiu a domesticação de plantas que hoje são utilizadas em comunidades camponesas e no sistema alimentar global.

São sociedades que basearam vitalmente o seu processo civilizatório material e energético na biomassa e na biodiversidade, com uma forma específica de conceber a inter-relação entre natureza e sociedade. A relação que os seres humanos tiveram ao longo da nossa história com o ambiente é um assunto de particular interesse, agora que vivemos os efeitos da degradação da natureza. A poluição da água, a geração de gases de efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, das florestas e da biodiversidade são apenas alguns dos fenômenos que mostram o desequilíbrio do ser humano com a natureza.

Nos últimos cem anos, o crescimento da população de seres humanos e o acelerado processo de industrialização deterioraram o equilíbrio com a natureza. Diante desse fenômeno, é importante analisar as formas como, ao longo da história da civilização humana, o ser humano significou sua relação com a natureza.

Assim, como a natureza se originou há milhares de anos, os povos originários são antigos na formação do que conhecemos como país, como Brasil. A relação da

natureza com os indígenas é de pertencimento; eles se consideram parte dela, não somente no habitar, mas também na forma de se relacionar e viver. Trata-se de um entrelaçar que sobrevive desde os primórdios até os dias de hoje, com uma linguagem específica e diferenciada a ser explorada como modelo didático e metodológico.

A minha história se entrelaça com a dos povos indígenas do Estado do Amapá a partir de 2009, quando, por intermédio de uma colega de trabalho, surgiu a oportunidade de participar de um processo seletivo interno da Secretaria Estadual de Educação para atuar como professor da Área de Matemática, nas escolas indígenas da Região do Oiapoque. Até aquele momento, minha atuação profissional era apenas na primeira etapa do Ensino Fundamental, na Escola Estadual Pedro Alcântara Chaves Lopes, no distrito de Pedreira, zona rural de Macapá/AP.

Após a aprovação no processo seletivo, tivemos a oportunidade de participar de um treinamento de 15 dias ao lado de professores indígenas, para compreender o formato da educação nas escolas indígenas do município do Oiapoque. A princípio, muitas dúvidas e questionamentos: o que falar? Como agir? Como se expressar? Quais palavras devemos usar? Será que estão entendendo? Esses conteúdos fazem sentido? Eram tantas as indagações que exigiram um longo processo de reflexão e, com certeza, elas continuarão sendo feitas.

Para entender melhor esse processo, salientamos que a cultura de cada etnia se manifesta no modo de vestir, de agir, de pensar, de compreender o mundo à sua volta, na perspectiva de um olhar muito próprio, tanto que um gesto simples e comum na nossa sociedade pode ser interpretado como ofensa pelos indígenas. Somente após a convivência com as diferentes etnias, percebemos o quanto seria importante compreender esse novo mundo.

Nesse sentido, foi importante buscar embasamentos que pudessem trazer luzes para compreender o mundo dos indígenas. Nesse contexto, conhecemos o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI), que foi o primeiro documento produzido na perspectiva de uma educação diferenciada para a sociedade indígena, com o intuito de fundamentar esse processo de conhecimento.

Após dez anos convivendo com as etnias Karipuna, Galibi Marworno e Paliku, passei a integrar um novo grupo de profissionais que atuam na educação dos povos indígenas Wajãpi, no município de Pedra Branca do Amapari/AP, como professor de Química. Na época, estava concluindo o curso de Licenciatura em Química na Universidade Estadual do Amapá.

Desde então, procuramos desenvolver um ensino que vá ao encontro dos aspectos sociais das comunidades indígenas, pois acreditamos que, por meio da valorização da cultura dos alunos indígenas, podemos propor um ensino, com um olhar específico e diferenciado, com metodologias que facilitem e direcionem o fazer pedagógico. Além disso, os conteúdos dos livros didáticos de Química pouco abordam os aspectos culturais e sociais da vida das comunidades indígenas.

Determinadas dificuldades são observadas em conversas nas reuniões pedagógicas, entre os professores, nas falas dos alunos ao utilizarem materiais didáticos referentes aos componentes do currículo escolar das Ciências da Natureza.

Além disso, as dificuldades de acesso às informações, a linguagem utilizada por essas referências, bem como as estruturas precárias das escolas indígenas estaduais da região da Pedra Branca do Amapari podem interferir na aprendizagem.

Como estratégia para facilitar a prática docente e contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, sugerimos uma intervenção pedagógica, com o intuito de auxiliar na prática docente, bem como, servir de base para futuros profissionais. Considerando o contexto acima descrito, tivemos como questão de pesquisa: **Como os alunos do Ensino Médio, etapa única, das comunidades indígenas do Município de Pedra Branca do Amapari percebem a presença da Química no contexto social, cultural e tecnológico de seu povo?**

Para responder ao problema de pesquisa, traçamos o seguinte objetivo geral: **Investigar as percepções dos alunos do Ensino Médio da etnia Wajãpi quanto à presença da Química no contexto social, cultural e tecnológico de seu povo.**

Para contemplar o objetivo geral foram delimitados os seguintes objetivos específicos com a pretensão de subsidiar a pesquisa:

- Averiguar as concepções dos alunos sobre Ciência, tecnologia e sociedade;
- Desenvolver práticas pedagógicas que relacionem a Química aos temas sociais da etnia Wajãpi;
- Elaborar um material instrucional que contemple elementos da cultura indígena, relacionados aos conceitos químicos;
- Analisar as percepções destes alunos indígenas quanto à presença da Química no contexto social, cultural e tecnológico do povo Wajãpi, após o desenvolvimento da atividade pedagógica proposta.

Esta pesquisa se estrutura em seis capítulos. O primeiro traz a introdução, que contextualiza a pesquisa e apresenta o tema, os objetivos, além de outras informações

acerca do estudo. O segundo capítulo, intitulado Fundamentação Teórica, discorre sobre os povos originários brasileiros, caracterizando e conceituando aspectos, tratados nos seguintes subcapítulos: Povos indígenas no Brasil e no Amapá, que detalha uma visão geral das etnias do Brasil e do estado do Amapá; A Cultura dos Povos Indígenas Wajãpi, que descreve peculiaridades do povo da etnia Wajãpi, que reside no Município da Pedra Branca do Amapari, destacando sua cultura e suas crenças; o subcapítulo Educação Escolar Indígena traz dados relativos ao ensino das comunidades indígenas no sentido macro e micro da pesquisa. No sentido micro, nosso olhar foi em busca de informações a respeito do componente curricular Química, bem como do currículo escolar e sua relação com as comunidades. No subcapítulo, as distinções entre Educação Indígena e Educação Escolar Indígena, compara-se a educação indígena e a educação escolar indígena, diferenciando-as de acordo com diferentes teóricos.

Ainda, no segundo capítulo, aborda-se o tema Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o Ensino de Química, com foco nas referências teóricas e trabalhos que relacionam o processo de ensino e aprendizagem de Química na atualidade, nas múltiplas perspectivas do ensino, seja ele interdisciplinar, trans ou multidisciplinar. Finaliza-se o capítulo com a Etnociência para o Ensino de Química, fazendo um panorama sobre o uso da Ciência e sua possível relação com o espaço em que se concretiza, nas tramas que se criam e no modo de vida que coexiste com a Ciência, trazendo, através do Ensino de Química, questões e práticas indígenas.

No terceiro capítulo, abordam-se os caminhos metodológicos para responder ao problema de pesquisa e aos objetivos, que foram baseados na coleta de dados e em registros de informações junto à comunidade e das aulas ministradas para os alunos. Primeiramente, o foco foi uma pesquisa bibliográfica e documental junto aos órgãos responsáveis; na sequência, a ida a campo por meio de uma pesquisa-ação-participante, que é caracterizada como a aplicação e a observação no meio da ação, no caso desta pesquisa, as aulas de Química. Também foram utilizados questionários e registros escritos dos alunos e do pesquisador.

No quarto capítulo, Resultados e Discussão, são apresentados os dados, seguidos das respectivas análises. Destaca-se que tudo o que foi produzido pelos participantes da pesquisa faz parte desse capítulo. No quinto capítulo, tecem-se as considerações finais, com um resumo dos aspectos mais importantes da pesquisa,

avalia-se se os objetivos foram alcançados e se o problema da intervenção pedagógica foi respondido. Finalizamos com as referências, os apêndices e anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Historicamente, a formação do estado brasileiro iniciou com os povos originários, que, com o passar do tempo, a partir da chegada do europeu ao país, foram excluídos, sendo-lhes negligenciadas as políticas públicas, principalmente, no âmbito educacional.

Está amplamente presente nos meios de comunicação e na escola o discurso de que é preciso entender que os aspectos de formação são plurais e multiculturais, constituindo uma diversidade. Trata-se de um apanhado cultural de um ou de determinados povos, em que “a cultura, a totalidade acumulada de tais padrões, não é apenas um ornamento da existência humana, mas uma condição essencial para ela – a principal base de sua especificidade” (Geertz, 2008, p. 03). Quanto aos aspectos da formação, Freitas explica:

O sentido que damos à vida e a forma como nos relacionamos estão diferentemente ligados à cultura em que vivemos, servindo como uma espécie de lente através da qual olhamos o mundo a nossa volta. Os sentimentos de amor, de afeto, de beleza e, por que não dizer, de estranhamento, de distanciamento e de aproximação estão permeados pela cultura de onde vivemos ou que nos foi passada pelos nossos ancestrais (Freitas, 2011, p. 27).

É preciso entender que a pluralidade, a diversidade e as culturas são parte de um processo, que deve ser compreendido e considerado em sala de aula, intimamente ligado ao ensino e à aprendizagem. Ser portador de uma cultura diferente não torna ninguém mais ou menos importante. O respeito à diversidade deve ser condição de igualdade, ou seja, uma igualdade que se orienta pelo direito de ser diferente.

Dessa forma, não existe uma cultura, mas culturas particulares, com seus códigos, suas regras, seus símbolos e seus significados. Os demais animais podem até viver a partir de algumas regras de convivência, mas são instintivamente reproduzidas ao longo da existência. Para os humanos, a capacidade de abstração, de transmissão através de códigos e da decifração pela via da cultura é uma das nossas características fundamentais.

Transmitimos aos semelhantes a noção do que é ser humano através do processo de socialização, pois nenhum outro animal pode fazer isso por nós. Um bebê necessita de outro humano para se humanizar; caso contrário, não sobreviverá por muito tempo. O processo de comunicação, seja ele qual for, é vital para a reprodução

da vida social, ou seja, a cultura é uma experiência essencialmente constitutiva de nossa humanidade.

Somando tudo isso, nós somos animais incompletos e inacabados que nos completamos e acabamos através da cultura - não através da cultura em geral, mas através de formas particulares de cultura: dobuana, javanesa, bopi e italiana, de classe alta e classe baixa, acadêmica e comercial. A grande capacidade de aprendizagem do homem, sua plasticidade, tem sido observada muitas vezes, mas o que é ainda mais crítico é a sua extrema dependência de uma espécie de aprendizado: atingir conceitos, a apreensão e aplicação de sistemas específicos de significado simbólico (Geertz, 2008, p. 36).

A diversidade, uma das características mais marcantes do nosso país, é intrínseca dos brasileiros; logo, é necessário saber o que fazer com ela, como equacionar o relacionamento entre diferentes sem que se sufoque, discrimine, maltrate, ou, num desfecho mais violento, até se destrua o outro.

2.1 Povos indígenas no Brasil e no Amapá

A cultura indígena é peculiar, muito rica, repleta de características únicas, singulares. Como exemplo, cita-se o nome “índio”, que, segundo teorias, deriva da confusão dos navegadores que chegavam ao Brasil acreditando estar nas Índias, que era o destino dos mercadores, no período das grandes navegações no século XVI. Os habitantes do Brasil, antes da descoberta do país pelos europeus, estavam em estágios de desenvolvimento muito diferentes. Nesse sentido, compreende-se que

[...] o Brasil é um país de reconhecida diversidade étnico-cultural. São várias identidades que se (re)constróem ao longo do tempo. [...] São discriminados por serem – como todos os demais índios – considerados “atrasados” e avessos ao progresso, enquanto inversamente são muitas vezes colocados na condição de “inautênticos” (ou “falsos índios”) por apresentarem formas socioculturais, emblemas étnicos e um tipo físico que não remetem às representações do senso comum sobre o que são os “índios”. Ainda hoje a imagem que se tem do índio permanece exclusivamente comprometida com o passado e com a reconstrução idealizada de formas pretéritas, em geral equiparadas à primitividade. É necessário um movimento em outra direção, comprometido com o esforço de pensar os indígenas sob a chave da criação de cultura, concebendo-os enquanto produtores de símbolos, utopias e novas formas societárias, motivados pela dimensão contemporânea e em diálogo com muitas outras tradições culturais por eles mesmos selecionadas (Oliveira; Santos, 2019, p. 399).

Logo, ao longo do chamado novo mundo, viveram inúmeras populações aborígenes que davam os primeiros passos em termos de evolução social, enquanto outras, como os maias, os incas e os astecas, já haviam conseguido alcançar novas

etapas em termos socioeconômicos, pois foram se desenvolvendo desde quando começaram a cultivar a terra.

Há uma grande diferença entre os milhões de povos nativos que habitavam as terras que hoje chamamos de Brasil desde milhares de anos antes da chegada dos portugueses e as poucas centenas de povos denominados indígenas que atualmente compõem os 0,4% da população brasileira, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2001). A diferença não é só de tempo nem de população, mas, principalmente, de cultura, de espírito e de visão do mundo sobre o passado, o presente e o futuro. Estimativas apontam que, no atual território brasileiro, habitavam pelo menos 5 milhões de pessoas, por ocasião da chegada de Pedro Álvares Cabral, no ano de 1500. Se hoje esse contingente populacional está reduzido a pouco mais de 700.000 pessoas, muitas coisas ruins as atingiram (Luciano, 2006, p. 17).

É difícil estimar com exatidão quantos povos originários habitavam as terras encontradas pelos portugueses na América; contudo, presume-se que havia acerca de cinco milhões de pessoas (IBGE, 2008), distribuídas em centenas de grupos étnicos. Cada povo tinha seus próprios costumes, crenças, língua materna, ou seja, sua cultura ainda preservada.

Porém, durante o período colonial, as relações entre os grupos indígenas e os colonizadores nem sempre foram cordiais, inclusive, geralmente, eram violentas e cruéis, além de, a partir do contato com os colonizadores, as culturas dos povos indígenas sofrerem modificações impostas, que enfraqueceram suas crenças, entre outros aspectos cosmológicos e míticos (Luciano, 2006, p. 18).

A extinção de grande parte dos hábitos e costumes das tribos indígenas que ocupavam o atual território do Brasil, com chegada e a intervenção dos europeus, se deve, em grande parte, ao fato de esses povos ainda se encontrarem em alguma das diferentes fases de comunidades primitivas. Já os habitantes das grandes culturas pré-colombianas, localizadas na área da conquista espanhola, já estavam em fases muito mais avançadas. Os aborígenes brasileiros recém estavam começando a cultivar o solo e a trabalhar com cerâmica, razão pela qual a caça, a pesca e a coleta desempenharam um papel essencial em sua frágil economia (Viana *et al.*, 2014).

A presença humana nas terras do país e das américas é uma questão ainda não definitivamente determinada. No último período glacial, as impenetráveis selvas e pântanos, que cobriam quase toda a América Central, se transformaram em savanas e continentes, o que permitiu a passagem e o avanço do homem do norte em direção ao sul do continente (Luciano, 2006). Até agora, as conclusões das investigações feitas por arqueólogos e antropólogos não permitem estabelecer exatamente os locais

por onde os primeiros seres humanos entraram para ocupar o território brasileiro. Tampouco, é possível definir com precisão o caminho percorrido por essas ondas migratórias, nem a forma e as condições de sua evolução biológica e cultural, após a fixação no território brasileiro.

Do ponto de vista arqueológico, para Neves (2006), o Brasil pode ser dividido em duas grandes regiões bem delimitadas entre si e sujeitas a diferentes fontes de influência cultural e desenvolvimento socioeconômico. Referimo-nos ao centro e ao sul do Brasil e à bacia amazônica. Os vestígios humanos mais antigos encontrados no território correspondem à primeira zona, ou seja, às regiões sul e central.

A existência do homem nesta área - e provavelmente em todo o Brasil- pode ser calculada por volta do ano 8000 a.C. Esta afirmação é baseada na análise dos restos humanos encontrados no sítio arqueológico da caverna Lapa da Lagoa de Somidouro, próximo à Lagoa Santa, no atual estado de Minas Gerais. Os artefatos e utensílios recolhidos neste local, juntamente com numerosos restos humanos, incluem ossos e projéteis de pedra, lascas e fragmentos de cristal de quartzo, contas e ornamentos de oliveira, que constituem testemunhos materiais do mundo e da vida desta cultura (Neves,2006).

Quando os europeus chegaram, o Brasil era habitado por uma grande variedade de povos, nenhum dos quais conseguiu se desvencilhar da comunidade primitiva. Com base em seus dialetos e línguas, essas populações indígenas podem ser classificadas em quatro grupos principais: Tupiguaraníes, Gês, Caribs e Arawaks. Além desses grandes grupos linguísticos, os filólogos também conseguiram distinguir alguns outros de menor importância, como os Pano, Tucano, Guaicuru, Macu, etc. (Neves, 2006).

Assim, por exemplo, ao longo da costa brasileira, desde o cabo de São Roque em Pernambuco até o Rio de Janeiro, viviam os índios Tupis, na época da chegada dos portugueses; apenas um pequeno grupo de origem Gês convivia com os do Noroeste. O centro de dispersão do povo Tupi parece ter sido a região do Chaco e a área entre os rios Paraná e Paraguai, de onde se expandiram em direção ao leste, ocupando a maior parte da costa brasileira; e, ao norte e ao oeste, atingindo as Guianas e os Andes, respectivamente. Os Tupis, junto com seus parentes Guarani, constituíram o grupo indígena do Brasil que alcançou maior desenvolvimento econômico e social antes da conquista portuguesa (Neves, 2006).

Segundo Luciano (2006); Neves (2006), os Tupis, na última fase do período neolítico, eram agricultores semissedentários, que, de tempos em tempos eram forçados a mudar de território, de residência, devido ao constante esgotamento de terras. Em geral, os Tupis viviam em grandes casas comuns, construídas com madeira, divididas internamente em vários cômodos para cada casal. As aldeias Tupis eram constituídas de cabanas compactas, quase sempre protegidas por altas paliçadas. Um elemento interessante que revela o avanço técnico alcançado pelos Tupis em relação aos demais grupos indígenas do Brasil era a habilidade de construir canoas rápidas, com as quais ousavam navegar pelos caudalosos rios e por certas áreas da costa marítima, bem como, pelos seus conhecimentos em fiação, tecelagem e trabalhos em cerâmica. Na sociedade Tupi, os europeus conheceram um tipo de diferenciação social, baseada na divisão de funções.

Mais ao Sul, ocupando as planícies litorâneas e o vasto interior da região de São Paulo, estavam os Guaranis. De acordo com Neves (2006), assim como os Tupis, viviam em grandes e compactas aldeias, sendo sua ocupação principal, além da pesca e da caça, a agricultura (milho). Como acontecia no Noroeste, em certas áreas de São Paulo, os Tupi-Guarani tinham como vizinhos algumas tribos Gês, que eram povos de menor desenvolvimento econômico e social, cujo sistema de vida era nômade e se dedicavam à caça e à coleta de alimentos.

Neves (2006) também menciona que os atuais estados do Sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina e Norte do Rio Grande do Sul, especialmente as florestas tropicais e subtropicais a Oeste, eram habitados pelos Tupi-Guarani; porém, na Serra Geral e em certas áreas do interior, havia grupos Jê¹, que, como seus parentes paulistas, levavam uma vida típica de comunidade errante, motivados pela busca constante de novas áreas de coleta, caça e pesca. Uma exceção eram os Cacans, que também pertenciam ao grupo linguístico Gês, cujo contato permanente com os Tupi-Guarani, em certas áreas do Paraná, permitia-lhes assimilar técnicas superiores, especialmente, a fabricação de cerâmica e trabalhos na agricultura.

O estado de Minas Gerais era bastante desabitado no início do século XVI, pois apenas alguns grupos indígenas, falantes de Gês, viviam em suas áreas florestais.

¹ Grupo que se encontrava no litoral brasileiro. Disponível em: https://www.multirio.rj.gov.br/historia/modulo01/soc_indigenas.html

Os Tupis do litoral chamavam esses índios de tapuias², que significa inimigos ou bárbaros. Alguns especialistas situam o ponto de dispersão dos Tapuias na metade oriental do planalto brasileiro, local de onde marcharam rumo à costa atlântica, muito antes da expansão tupi-guarani do século XV.

Para Neves (2006), o povo mais conhecido dos Tapuias são os Botocudos, um povo nômade que se dedicava inteiramente à caça e à coleta de vegetais. Apesar de ocuparem uma área muito próxima das aldeias Tupi-Guarani, quando os portugueses chegaram, os Botocudos eram um grupo indígena muito atrasado: não conheciam a cerâmica, nem a arte de fiar e tecer, como também não sabiam construir barcos. Suas principais armas eram o arco e a flecha, enquanto suas casas eram as mais grotescas de todas que existiam naquela época no Brasil. Tais circunstâncias explicam a facilidade com que os Tupi-Guarani os expulsaram do litoral, em direção ao interior de Minas Gerais.

De acordo com o autor, a região hoje ocupada pelos estados de Mato Grosso, Goiás, Pará e Maranhão, bem como a bacia amazônica, era povoada por um grande conglomerado de povos indígenas, entre os quais se destacavam os Arawaks, Tupis, Gês e Caribs, além de outros grupos indígenas não vinculados a nenhum desses troncos linguísticos: Carajás, Bororós, Trumais, etc. Quase todos, de uma forma ou de outra, praticavam a agricultura, com exceção dos Bororós, que se instalaram entre o alto Paraguai e as nascentes do Araguaia.

Os Bororós eram um povo formado por caçadores nômades, com pouco desenvolvimento cultural. Pareciam os botocudos de Minas Gerais. Contudo, a maioria dos índios Gês que vivia na área, ao contrário de seus parentes, distinguiam-se por terem alcançado certo nível técnico e social, graças ao relacionamento permanente com os Tupis, que lhes deram a oportunidade de aprender culturas agrícolas para a obtenção de alguns de seus principais alimentos: milho, mandioca e batata-doce (Neves, 2006).

Ainda, segundo o autor acima citado, o domínio dos métodos de trabalho da terra permitiu aos povos que aqui habitavam, um processo de sedentarização, que só foi alterado pelas reivindicações periódicas da agricultura de corte. Por sua vez, os grupos Tupi e Arawak da região, bem como algumas tribos indígenas relativamente isoladas, como os Suyás e os Cayapós, haviam alcançado alto desenvolvimento

² Grupo que se localizava na região além do litoral para o centro do país. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Tapuio>. Acesso em:

econômico e social; além de terem uma organização tribal mais completa e conhecerem a cerâmica e a fiação, construíam barcos e casas sólidas.

Neves (2006) afirma que, em certas áreas da Bacia Amazônica e das Guianas, estabeleceram-se os caribes, que, além desses territórios, dominavam boa parte das Antilhas, no século XVI. Parece que tiveram seu centro de dispersão no Brasil, especificamente, na área entre Tapajós, Maseira, Morena e Parecis. Durante sua expansão, pressionaram os Arawaks, obrigando-os a emigrar para as Antilhas - onde foram posteriormente seguidos pelos próprios caribes³ - e para as regiões marginais da planície costeira das Guianas e da bacia do Rio Negro, exceto alguns grupos pequenos e isolados, que conseguiram se sustentar na área, sem serem expulsos.

Para Neves (2006), tanto os Arawaks quanto os Caribes eram povos caçadores e pescadores, que viviam em pequenos grupos, geralmente dispersos. Ambos os grupos tinham um nível cultural bastante semelhante, isto é, habitavam casas circulares coletivas com telhados cônicos e cultivavam a terra de forma incipiente, ou seja, revolviam o solo com paus para depositar as sementes nos buracos, cobrindo-os depois com os pés. De suas lavouras obtinham a mandioca e a batata-doce, alimentos complementares de uma dieta pobre, que dependia principalmente da caça e da pesca.

Os dois povos originários que viveram na região da América Central e no platô das Guianas fazem parte da formação histórica dos indígenas do Amapá e do norte do Pará.

Cada um dos povos indígenas que vivem hoje no Amapá e norte do Pará compõe um grupo étnico formado por descendentes dos históricos grupos de origens diversas que confluíram para a região, em diferentes épocas. É o que atestam os relatos escritos por viajantes a partir do século XVII, que descrevem esta região como uma área de intenso contato entre populações distintas. Os relatos evidenciam que todos esses grupos estavam envolvidos seja em processos migratórios, seja em processos de fusão, em guerras ou alianças que, ao longo dos últimos séculos, fizeram com que as fronteiras entre os grupos da região estivessem em constante redefinição. E se atualmente essas fronteiras nos parecem mais fixas, isso se deve à instauração de políticas indigenistas promovidas pelos governos do Brasil, da Guiana Francesa e do Suriname, a partir do início do século XX, desde quando se começou a atribuir denominações étnicas distintas aos diferentes conjuntos de grupos indígenas contatados na região (Gallois; Grupioni, 2009, p. 14).

³ Indígenas da região das Antilhas, onde hoje encontra-se o Caribe. Disponível em: <https://www.storyboardthat.com/pt/lesson-plans/povos-ind%C3%ADgenas-do-caribe>. Acesso em: 28 jul. 2023

Trata-se, portanto, de uma característica geográfica e histórica que se funde com a formação dos povos indígenas do Amapá e do Norte do Pará, visto que, quando se fala em ‘Galibi Marworno’, ‘Palikur’, ‘Karipuna’, ‘Galibi do Oiapoque’, ‘Wajãpi’, ‘Aparai’, ‘Wayana’, ‘Tiriyó’, ‘Katxuyana’ e ‘Zo’é, estamos nos referindo a grupos cujos etnônimos são, não apenas historicamente datáveis, como de origem relativamente recente. Etnônimos são os nomes que esses grupos adotaram para assumir-se como etnias diferenciadas entre si.

2.2 A Cultura dos Povos Indígenas Wajãpi

Os povos indígenas (‘Galibi Marworno’, ‘Palikur’, ‘Karipuna’, ‘Galibi do Oiapoque’, ‘Wajãpi’, ‘Aparai’, ‘Wayana’, ‘Tiriyó’ e ‘Katxuyana’) do Estado do Amapá ocupam áreas que vão do Norte ao Noroeste do Amapá e a região do Parque do Tumucumaque, divisa entre os Estados do Pará e Amapá. Segundo Gallois; Grupioni (2003), as relações comerciais e políticas, bem como os rituais de casamento e de crença são praticados pelas etnias, há, pelo menos, três séculos, com uma história em comum baseada nessas relações culturais. Esses povos, em algum momento histórico, tiveram contato entre eles e, por meio da troca de informações, seja pela aquisição, seja pela substituição ou associação, acumularam essas experiências e, ao longo dos séculos, foram sofrendo processos culturais.

Segundo dados da Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas (SEPI, 2015), o Amapá é composto por um total de 9 (nove) etnias indígenas, apresentadas no Quadro 1.

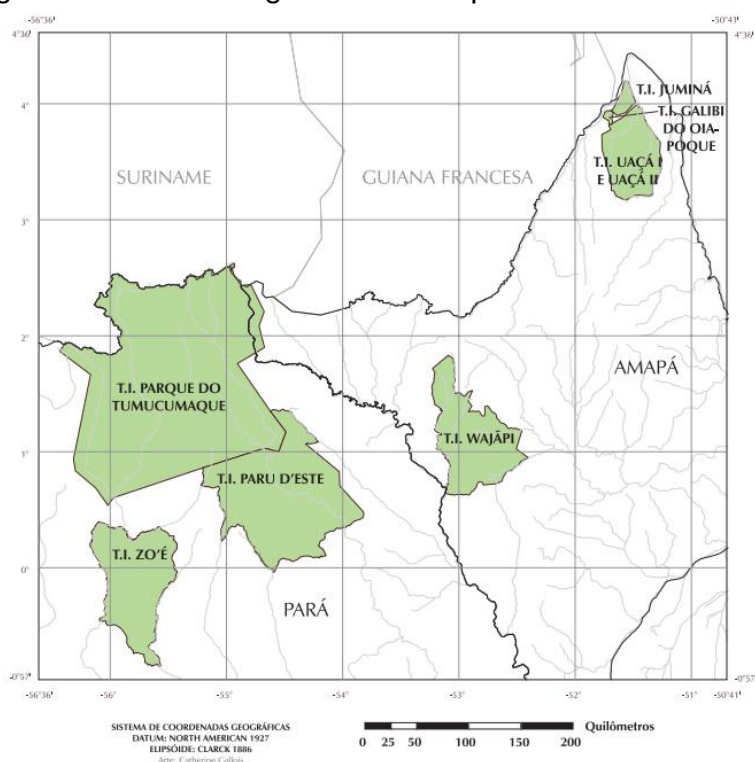
Quadro 1 - Relação das etnias indígenas do Amapá por região.

	Região		
	OIAPOQUE	PARQUE DO TUMUCUMAQUE	PEDRA BRANCA DO AMAPARI
Etnia	Karipuna	Apalay	Wajãpi
	Palikur	Waiana	-
	Galibi Marworno	Tiriyó	-
	Galibi Kalinã	Kaxuyana	-

Fonte: do Autor (2023).

A SEPI (2015) destaca que os Wajãpi ocupam uma região que se localiza no Oeste do Estado do Amapá, dividindo-se entre os municípios de Pedra Branca do Amapari e Laranjal do Jarí. A Figura 1 mostra as regiões ocupadas pelos povos indígenas do Amapá.

Figura 1 – Áreas indígenas do Amapá e do Norte do Pará.



Fonte: PPTAL / FUNAI, 2003

Segundo Gallois (1997), Wajãpi é o nome utilizado para designar os índios falantes desta língua Tupi, que vivem na região delimitada pelos rios Oiapoque, Jari e Araguari, no Amapá. São os mesmos Guaiapi mencionados na região do baixo rio Xingu, sua área de origem, desde o século XVII. Ainda, de acordo com a antropóloga, os índios reconhecem o termo Wajãpi como designação inclusiva para todos os subgrupos que vivem nessa área, correspondendo, portanto, à autodenominação do povo. Utilizam, também, como autodesignação, a expressão *iane*, *nós*.

No que se refere aos mitos de origem, os Wajãpi são uma etnia globalmente diferenciada dos outros povos por eles conhecidos: os brasileiros (*karai-ku*), os franceses (*parainsi-ku*) e os grupos indígenas vizinhos (Wayana-Aparai, Tiriyo, Karipuna, Galibi e Palikur). Segundo a tradição mítica, todos os povos viviam juntos, mas teriam sido separados pela intervenção do herói criador, *lanejar* ("nosso dono") (Campbell, 1982; Gallois, 1997). Após esta separação, as outras etnias se

distanciaram e, desde então, os Wajãpi consideram que habitam o “centro da terra”. Ali, eles se dividiram em diferentes grupos que se reconhecem como “parentes”. A língua falada pelos Wajãpi se inclui na família Tupi-Guarani. Com os Emerillon do rio Oiapoque, na Guiana Francesa, são os únicos representantes desta família linguística na área.

De acordo com Gallois (1997), o conhecimento do português por parte dos Wajãpi está progredindo rapidamente: em todas as aldeias, há de cinco a dez homens, entre 15 e 35 anos, que falam bem o português. As mulheres e as crianças, com raras exceções, não falam a língua, embora entendam a maior parte das conversas. Segundo a autora, existem Wajãpi também na Guiana Francesa, cuja língua apresenta diferenças dialetais em nível fonético e lexical, por influência das línguas Karib. Entre os Wajãpi do Oiapoque, a maioria dos homens fala francês e muitos conhecem também a língua Wayana.

Segundo Gallois (2006), no *Dossiê Expressão gráfica e oralidade entre os Wajãpi do Amapá*, até o século XVII, os Wajãpi viviam ao sul do rio Amazonas, numa região próxima da área até hoje ocupada pelos Asurini, Araweté, entre outros, todos falantes de variantes dessa mesma família linguística.

Da mesma forma, mantém uma conexão historicamente importante com os grupos Wajãpi e Emerillon (ou Teko), que vivem na Guiana Francesa, e com os Zo'é, do norte do Pará, com os quais os Wajãpi do Amapá compartilham algumas tradições. Entretanto, mesmo sendo variantes de uma mesma família linguística, nem todas as línguas faladas por esses grupos são mutuamente compreensíveis, justamente por expressarem evoluções históricas particulares, com evidentes reflexos na diferenciação de suas sociocosmologias (Gallois, 1997).

Para Gallois (1997); Cabalzar (1997), a vida em relação aos atos cerimoniais dos Wajãpi é intensa, marcada por grandes ciclos de rituais, como a festa do milho (no inverno), a festa do mel e as danças dos peixes. Esses ciclos constituem-se de cantos ordenados, que nem sempre são conhecidos por todos, dando lugar a reuniões entre comunidades para participação na festa, com danças e cantos de músicas coletivas, acompanhadas de flautas de diversos tipos. Durante essas reuniões, são distribuídas grandes quantidades de “caxiri⁴” preparadas por uma ou duas mulheres, cujos maridos são os “donos” da festa. A maioria dessas festas tem caráter profano.

⁴ É uma bebida fermentada de teor alcoólico tradicionalmente produzida pelos povos indígenas na Amazônia.

Conforme os autores citados, certas danças, como as do milho, a dos peixes e a do ciclo do “turé⁵”, contêm elementos rituais mais preeminentes. Dançam mais em épocas de crise, para o herói criador, que sempre ameaça destruir a humanidade, para agradá-lo e aplacar sua ira. Por outro lado, os rituais associados à iniciação das meninas são realizados no âmbito familiar e raramente dão lugar a festas coletivas.

Segundo Bezerra; Lima (1997) e Gallois (1997), a agricultura é uma atividade central na vida dessa etnia; tudo se concentra em torno dela. A abertura das clareiras condiciona a localização das habitações permanentes e o ritmo dos deslocamentos sazonais; os produtos das plantações, de curto, médio e longo ciclo, contribuem com praticamente 50% dos alimentos consumidos pelo grupo. Os outros produtos cultivados são o milho, a banana, o cará, a batata doce, a cana de açúcar e frutas como caju, mamão, abacaxi, além de pimenta, amendoim e feijão. Os Wajãpi também cultivam o urucum, a cana para as flechas, o curauá, do qual obtêm fibras para cordas, o veneno de pesca⁶, o algodão, cuias e cabaças. Para cada espécie, os Wajãpi possuem um número elevado de variedades, isto é, conhecem mais de quinze tipos de mandioca brava⁷, dez tipos de batata, outros dez de cará, cinco de milho, etc.

De acordo com Gallois; Kahn (1992), os Wajãpi ocupam, há mais de dois séculos, uma imensa área situada na região do extremo norte do Brasil e sul da Guiana Francesa, delimitada pelas bacias dos rios Jari, Oiapoque e Araguari. No lado brasileiro, dividem-se em três subgrupos territoriais: o grupo do alto Jari/Cuc, o grupo “arredio” do alto Ipitinga e o grupo principal da região do Amapari.

Gallois (2011), em publicação para o Instituto IEPÉ, afirma que a composição da aldeia Wajãpi não é constante: os membros do grupo local estão sempre em movimento entre as aldeias e as casas provisórias construídas junto às roças. Cisões políticas e reuniões de membros de grupos distintos contribuem para a recomposição constante da população das aldeias, assim como surtos de doenças, mortes e problemas de invasões intermitentes do território por garimpeiros. O ciclo agrícola e o esgotamento da caça também influenciam o deslocamento dos Wajãpi por seu

⁵ De acordo com Barros (2022) o Turé é um ritual comum aos povos indígenas do Oiapoque – Galibi-Marworno, Karipuna, Galibi-Kalinã e Palikur-Arukwayene –, realizado em agradecimento aos Karuãnas, os seres invisíveis que habitam outro(s) mundo(s).

⁶ Para Alves (2020) Timbó é um nome genérico que se dá a um conjunto de plantas das famílias das leguminosas, um cipó trepador que contém um químico natural considerado ictiotóxico que age por meio de uma toxina chamada de “rotenona”. Disponível em: Fonte: Agro 2.0 em .

⁷ Manihot esculenta Crantz – Espécie que apresenta um alto teor de Cianeto.

território. A aldeia Wajãpi não apresenta um formato característico, ou seja, as casas estão dispersas no espaço limitado pelo igarapé ou pelo rio e pelas roças, deixando livre uma praça (okara), onde se realizam as atividades sociais e rituais. Cada casa corresponde a uma família nuclear, que abriga, em média, de quatro a sete pessoas ou, em raros casos, uma família mais extensa.

As casas tradicionais desse povo, de acordo com Gallois (1997), são estilo palafita, construídas sobre estacas, que podem chegar à altura de dois metros: o acesso ao estrado é por uma escada esculpida num tronco de árvore. A cobertura, em duas águas, é feita de folhas de ubim e de palha preta. Atualmente, elas vêm sendo substituídas por grandes construções baixas, sem paredes, ou, ainda, por simples “tapiris” de construção rudimentar e provisória. Além das casas de habitação, há também, em todas as aldeias, na proporção de uma para duas ou três casas, construções que servem de cozinha, com jiraus, pontos para o fogo, além de todos os instrumentos para o processamento da mandioca. Essas construções servem para várias famílias nucleares. Nela se reúnem mães e filhas para a preparação dos alimentos.

Assim como ocorre nas demais sociedades, os indígenas da etnia Wajãpi possuem uma organização social e política que determina as relações e o modo de vida de cada membro ou dos grupos familiares. Segundo Gallois; Grupionni (2003), a base dessa organização se dá por meio do fluxo das famílias que ocupam o território indígena e por meio da valorização econômica de cada grupo familiar. Para tanto, o casamento é uma causa para que essa liberdade ocorra de forma dinâmica. Nesse sentido, Gallois; Grupionni (2006) esclarecem que é por meio da relação familiar que o modo de vida em caráter habitacional vai se organizando.

Entre os Wajãpi, o casamento é importante fator de mobilidade: é pelos casamentos que as famílias se deslocam de uma aldeia para outra. Uma pessoa pode viver em diferentes aldeias ao longo de sua vida e também visitando outras aldeias, onde vivem seus parentes. Esse conjunto de aldeias em que vivem famílias com laços de parentesco é chamado de grupo local, ou seja, cada grupo local agrega várias aldeias. Os Wajãpi chamam esses grupos de “wanã”. Estes grupos são maiores do que os grupos familiares que formam as aldeias. Uma pessoa de um “wanã” só pode morar na região de outro “wanã” se casar com uma mulher desse grupo (Gallois; Grupionni, 2003, p.18).

Essa mobilidade é promovida ao longo das Terras Indígenas Wajãpi, que ocupam uma grande área de 607.017,24ha de extensão, localizada no município de Pedra Branca do Amapari, a uma distância de 315 km da Capital do Estado do Amapá.

Gallois; Grupionni (2003) destacam, ainda, que os habitantes dessa etnia são falantes da língua Tupi-Guarani e que a maioria é bilíngue, com a exceção dos indígenas mais velhos.

2.3 Educação Escolar Indígena

Segundo Aikyry Wajãpi (2008), através da falta de respeito e da escassez de recursos, criam um mundo de diferenças, quanto a aspectos sociais e, especialmente, no campo educacional, pois, muitas vezes, os sistemas educacionais não respeitam as diversas culturas dos povos originários. Poucos professores falam suas línguas e suas escolas, muitas vezes, carecem de materiais básicos, bem como de materiais de ensino que forneçam informações precisas e imparciais sobre os povos indígenas. Além disso, seu modo de vida é de escassez e com muitos obstáculos à educação.

O autor acima citado recomenda que os professores indígenas da etnia Wajãpi devem realizar pesquisas que valorizem os conhecimentos cosmológicos, a cultura material e imaterial do seu povo, para que esses conhecimentos não se percam com o tempo, e também como estratégia de fortalecer a escrita e a fala da língua materna.

Em muitos casos, os povos originários são obrigados a buscar emprego fora da sua cultura, que acarreta um círculo vicioso de fragmentação social, fuga de cérebros e falta de desenvolvimento. Por causa dos empregos e salários a que aspiram, em muitos casos, eles não estão à altura de suas realizações acadêmicas, mas, ainda assim, servem como estudo. Condições de extrema pobreza, exclusão e isolamento não são um bom presságio para programas de educação multicultural e sustentável para povos indígenas, conforme argumenta Darcy Ribeiro:

O indígena é, no Brasil de hoje, essencialmente aquela parcela da população que apresenta problemas de inadaptação à sociedade brasileira, em suas diversas variantes, motivados pela conservação dos costumes, hábitos ou meras lealdades que a vinculam a uma tradição pré-colombiana (Ribeiro, 1977, p. 254).

A inadaptação está vinculada à busca por melhorias para população indígena, que exige a saída de suas comunidades. Para isso, os costumes precisam ser deixados na aldeia, como, por exemplo, usar vestimentas que não sejam tipicamente indígenas, que, em muitos casos, não utilizam em suas aldeias, para se igualarem ao resto da população.

Historicamente, de acordo com Mendes; Oliveira; Valente (2017), o processo de educação indígena iniciou com a chegada dos jesuítas ao Brasil colônia, cuja missão era catequizar os povos nativos na fé cristã. Mais tarde, surgiram colégios com o intuito de formar pregadores que contribuíssem com os jesuítas, na conversão de outros índios.

Para Soares *et al.* (2022), a educação escolar indígena no país atravessou diferentes momentos históricos, desde a época do Brasil como colônia portuguesa, com a chegada dos Jesuítas no ano de 1549, até os dias atuais. A educação indígena passou por diferentes fases e experiências que foram vivenciadas pelos povos indígenas, ao longo de todo o processo de escolarização. Mesmo durante o período colonial, o intuito principal era que os povos indígenas fossem totalmente dominados, o que perdurou até o século XX.

De acordo com as autoras, os povos eram levados a assimilar aquilo que não lhes cabia quanto à sua escolarização, pois ainda não existia o direito à diversidade cultural, linguística e étnica. A primeira escolarização de povos indígenas foi atribuída aos Jesuítas. As crianças recebiam educação integral, sendo a catequese o meio usado para educá-las. Muitas guerras e batalhas foram travadas, pois os índios resistiam à escolarização dos jesuítas. Nesse contexto, a educação escolar indígena começou a concretizar-se somente a partir de 1945.

A partir da Constituição Federal (CF) de 1988, a educação escolar indígena passou a focar em objetivos como preservar a historicidade, a etnia e a cultura dos povos indígenas (Brasil, 1988). Assim, a União tornou-se responsável por oferecer e assegurar uma educação escolar indígena de qualidade, resguardando sua cultura, organização social, costumes, línguas, crenças, tradições, bem como os direitos originários sobre suas terras (Mendes; Oliveira; Valente, 2017).

Sete anos após a promulgação da Constituição Federal, foi publicada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), a primeira a usar o termo educação escolar indígena, com base na igualdade social, no bilinguismo, na interculturalidade, na historicidade de um povo, na preservação da língua materna, na valorização étnica e de suas ciências e na garantia de acesso à informação e ao conhecimento técnico-científico da sociedade nacional e internacional, indígena e não indígena, a essas comunidades (Brasil, 1996).

Em 1999, foram instituídas as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação escolar indígena, que fixaram normas para o funcionamento da educação

básica indígena, definiram competências para oferta, além de recomendarem a formação de professores indígenas, currículo específico, flexibilização e liberdade pedagógica e curricular (Brasil, 1999).

Posteriormente, em 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE), a partir de seus objetivos e metas, outorgou aos estados a competência da educação escolar indígena, tendo como objetivos a cooperação dos povos indígenas nas decisões de suas escolas e liberdade para a construção do projeto político pedagógico. Nesse contexto, foi criada a categoria Escola Indígena (Brasil, 2001).

Em 2012, foi aprovada a lei nº 12.711, uma das políticas públicas utilizadas para a redução e o enfrentamento das desigualdades étnicos raciais. A referida lei estabelece medidas para ampliar o acesso dos segmentos mais pobres, dos negros e dos indígenas, a universidades ligadas ao Ministério da Educação e às instituições federais de ensino técnico de nível médio (Brasil, 2012).

Ainda, em conformidade com a lei de cotas, como é popularmente chamada a lei nº 12.711, as instituições federais de ensino superior deverão, em cada seleção para ingresso, reservar, no mínimo, 50% de suas vagas para alunos que cursaram o Ensino Médio em escolas públicas. Desta porcentagem, 50% das vagas deve ser reservada a alunos com renda familiar *per capita* até, no máximo, um salário mínimo e meio (Brasil, 2012).

No art. 4º, a lei preconiza que as instituições federais de ensino técnico de nível médio deverão reservar 50% de suas vagas em cada seleção de ingresso a alunos que cursaram o ensino fundamental em escolas públicas. Essas vagas deverão ser preenchidas por autodeclarados pretos, pardos, indígenas e pessoas com deficiência, com um total mínimo de vagas na mesma proporção da quantidade populacional destas minorias da unidade federal onde a instituição está situada, conforme o IBGE (Brasil, 2012). Portanto, trata-se de mais um artigo de lei que, como os demais marcos regulatórios, rege a prática da vivência e da preservação da vida indígena, bem como as práticas educacionais que visam ao ensino intercultural e convencional.

Para Silva; Araújo; Souza (2016), o contingente populacional dos povos originários do Brasil sofreu uma grande queda causada pela colonização europeia. Pressupõe-se que a população dos povos originários era composta por até 10 milhões de indígenas, número que decaiu para 200 mil, no começo do século XX. De acordo com os referidos autores, atualmente, cerca de 730 mil pessoas se autodeclararam indígenas no Brasil, desconsiderando os povos isolados, que ainda não foram

contabilizados. Em todas as regiões do Brasil, podemos encontrar povos indígenas: 23% no Nordeste; 22% no Sudeste; 11,5% no Sul; 29% no Norte; 14% no Centro-Oeste.

A educação Indígena é um tema em constante construção; muito já foi conquistado, mas ainda há muito a ser aperfeiçoado. Espera-se que esta pesquisa traga benefícios para a gestão da instituição, para que possa visualizar onde e como pode melhorar e criar políticas de assistência e inclusão para os alunos indígenas, bem como contribuir com o campo de conhecimento sobre indígenas, no norte do Brasil.

Em se tratando de povos indígenas no Brasil, observa-se que o contato dos nativos com os colonizadores europeus transformou a forma de esses povos conceberem sua educação. Hoje a educação formal e a educação informal são realizadas paralelamente e quase com igual importância dentro de muitas comunidades indígenas, sobretudo, dentro daquelas que mantêm maior contato com não-índios (Quaresma; Ferreira, 2013, p. 235).

Para Ribeiro (1977), a educação é uma grande aliada no processo de formação e de reconhecimento do povo indígena. Referimo-nos a uma educação em que o educando se enxergue e possa mudar o seu contexto; uma educação que seja um auxílio, no sentido de propiciar uma participação gradativa junto com os demais membros de sua comunidade. Enfim, é preciso proporcionar uma educação que permita enxergar os aspectos positivos e negativos das políticas públicas e de que forma estas políticas podem ser discutidas, para que haja a permanência e o êxito do discente indígena na escola. Nessa direção, Ribeiro argumenta:

O problema indígena não pode ser compreendido fora dos quadros da sociedade brasileira, mesmo porque só existe onde e quando índio e não-índio entram em contato. É, pois, um problema de interação entre etnias tribais e a sociedade nacional (Ribeiro, 1977, p. 193).

A busca por um espaço no contexto educacional e não educacional deve ser constante, assim como a prática de convivência, visto que a educação pode significar o elo entre os não indígenas e os indígenas, na busca por espaço, mas não no formato de guerra, mas de garantia de resistência e de valorização.

2.4 As distinções entre educação indígena e educação escolar indígena

Segundo Mendes, Oliveira, Valente (2017), a educação indígena acontece no âmbito da comunidade e é voltada para os princípios e tradições que são passadas pelos mais velhos para as próximas gerações. E a educação escolar indígena é aquela que acontece no âmbito da instituição escolar e se propõe a proporcionar aquisição da língua Portuguesa e propicia acesso a conhecimentos técnicos científicos regionais e internacionais.

Dentro do contexto educacional indígena, a educação informal é chamada de educação indígena e a formal, de Educação Escolar Indígena. Para uma melhor compreensão daquilo em que consiste cada uma delas é preciso distingui-las, mostrando as especificidades e características que cada uma possui (Quaresma; Ferreira, 2013, p. 235).

Os autores referem-se a um processo educacional em que o indivíduo formador deve compreender que a busca por conhecimento formativo visa a uma prática diferenciada, por meio de dois modos de enxergar a educação, isto é, uma educação para ou uma educação com os povos indígenas na aldeia.

Esses modos não precisam estar em lados opostos, mas complementando-se, para que a educação escolar venha a se constituir, de fato, em uma educação específica e diferenciada, em que saberes científicos valorizados pelas sociedades em geral e saberes tradicionais valorizados pelos indígenas sejam objetos de estudo em escolas indígenas (Quaresma; Ferreira, 2013, p. 236).

Segundo o Portal do Governo do Estado do Amapá (2019), a educação escolar indígena ocorre por meio do Ensino Modular Indígena, contabilizando 54 escolas, que funcionam nos sistemas regular e modular, atendendo 4.914 alunos, das séries iniciais até o Ensino Médio. Assim como, há escolas com ensino regular, há outras escolas em que não é possível ofertar o ensino regular. Nesse caso, o Estado oferece a educação aos indígenas através do Sistema de Organização Modular de Ensino Indígena – SOMEI, que iniciou em 2009, e atua em três áreas indígenas do Amapá, localizadas nos municípios de Oiapoque, Pedra Branca do Amapari e na região do Parque Montanhas do Tumucumaque.

Há duas bases para a atuação no sistema de ensino regular e modular indígena no Estado do Amapá: uma é formada por professores formados em licenciaturas específicas como matemática, letras, história, entre outras; já outros são formados em

licenciatura intercultural indígena, para garantir um currículo intercultural que reconheça o aluno e que o faça pertencer ao processo educacional.

É preconizado pela legislação brasileira que a escola indígena deve ser intercultural, no sentido de permitir o diálogo entre os conhecimentos científicos transmitidos pela escola ocidental e os conhecimentos tradicionais produzidos pelos povos indígenas. Isso, na prática, deve se dar no âmbito do currículo nas escolas, onde os conhecimentos podem ser trocados. Estão em jogo elementos da cultura e da escola (Nobre, 2016, p. 150).

Trata-se, portanto, de uma educação atuante que garanta a formação humana e necessária para o seu povo, sendo o outro parte deste processo de formação da educação indígena e da formação escolar indígena. De acordo com o documento base do Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), a educação escolar indígena tem em vista o atendimento a essa demanda e, conseqüentemente, segue os princípios e direitos preconizados (Brasil, 2007). Compreende-se que a concretização desses princípios e direitos somente é possível, a partir de uma franca abertura para o conhecimento e o entendimento da lógica, do modo de vida e das reais necessidades do “outro”.

A educação dos povos indígenas no Brasil, conforme o Referencial Curricular Nacional para Educação Indígena (RCNEI, 1998), seguiu/segue duas tendências: uma embasada na dominação, que leva em conta a integração e a homogeneidade cultural; já a outra leva em conta o pluralismo cultural. A ideia de integração se firmou no final dos anos 80, quando se promulga a Constituição Federal de 1988. Antes da CF/88, os indígenas deveriam anular suas culturas para integrar-se a uma cultura nacional brasileira, em que os conhecimentos repassados eram baseados na cultura europeia; logo, ao se tornarem brasileiros, tinham que abandonar sua identidade.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, novos caminhos foram surgindo, dando a possibilidade de instaurar no Brasil o reconhecimento jurídico dos povos indígenas, garantindo-lhes o direito a uma educação diferenciada, com processos educacionais próprios de cada povo (Brasil, 1988, Art. 210). Fica, portanto, evidente que as relações entre Estado, sociedade e as organizações indígenas começam a estreitar-se, permitindo que a ideia de integração fosse substituída pela perspectiva da diversidade cultural e ética como cenário principal.

O RCNEI (1998) destaca, ainda, que, após o Decreto Presidencial nº 26, de 1991, o Ministério da Educação (MEC) passou a ter competência para integrar ao sistema regular de ensino, a educação escolar indígena, coordenando as ações de

todas as escolas, em todos os níveis e modalidades de ensino, além de atribuir às secretarias estaduais e municipais, a execução dessas ações, de acordo com as diretrizes observadas pelo MEC. Assim, as escolas indígenas passam a ser beneficiadas pelos programas do MEC, dos governos estaduais e municipais (Brasil, 1998).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Nº 9394/96, especialmente nos Artigos 78 e 79, completa o texto da Constituição Federal, ao reafirmar, junto aos programas, o compromisso de apoiar a Educação Escolar Indígena, a ser planejada junto com as comunidades indígenas, com a finalidade de fortalecer a língua materna, garantir formação de pessoal especializado, desenvolver currículos e programas específicos, além de elaborar e publicar material didático específico e diferenciado (Brasil, 1996).

A partir da garantia dos direitos a uma educação diferenciada, foi criado, em 1998, o Referencial Curricular para as Escolas Indígenas (RCNEI), que tem por objetivo oferecer subsídios com orientações para que as escolas indígenas pudessem garantir, nas suas práticas pedagógicas, os princípios da pluralidade cultural e da equidade entre brasileiros, com o intuito de servir de apoio à elaboração de materiais didáticos e à formação de professores indígenas (Brasil, 1998).

No Estado do Amapá, todos os trâmites e ações políticas foram se perpetuando por meio da criação dos Núcleos de Educação Escolar Indígena (NEI), com o objetivo de atender a Portaria 559/91 do MJ/MEC, de forma interinstitucional e com a representação de entidades indígenas (Brasil, 1991).

O núcleo que atende o Estado do Amapá está vinculado à Secretária Estadual de Educação (SEED/AP), sendo sustentado pela resolução 068/2002, do Conselho Estadual de Educação (CEE), que trata de todos os assuntos voltados à educação das escolas indígenas no âmbito da Educação Básica, como, por exemplo, a estrutura e o funcionamento das escolas, pautadas nos princípios do bilinguismo, da interculturalidade, das especificidades, das diferenças e de uma escola comunitária (Amapá, 2002).

Devido à necessidade de dar continuidade ao ensino nas comunidades indígenas, o NEI implementou, por meio de reivindicações de lideranças, a elaboração do projeto do Sistema de Organização Modular de Ensino Indígena (SOMEI). Trata-se de um projeto criado por meio da Portaria nº 278/2007 –

GAB/EED/GEA, expedida no Diário Oficial do Estado com o nº 4096/2007, que autoriza o processo seletivo de professores, para compor o quadro de Ensino Fundamental, etapas finais, e o Ensino Médio (Amapá, 2007).

Já em 2008, o Conselho Estadual de Educação emitiu o Parecer nº 013/08 – CEE/AP, que autorizou o SOMEI a atuar de forma efetiva nas terras indígenas do Estado do Amapá e no Norte do Pará; porém, os professores somente iniciaram as atividades em julho de 2009 (Amapá, 2008).

Atualmente, segundo o Diretor da Escola Indígena Estadual Aramirã, o SOMEI atende as escolas Aramirã, Mariry, Manilha, CTA, Itwasú, Taitetuwa, Yvyrareta, Itape e Aruaita, todas localizadas na terra Indígena da Etnia Wajãpi, na região da Pedra Branca do Amapari.

No Quadro 2, destacamos a relação das escolas indígenas do Estado do Amapá em que funciona o SOMEI.

Quadro 2: Relação das escolas indígenas em que funciona o SOMEI do Estado do Amapá.

NOME DA ESCOLA	NOME DA ALDEIA	ETNIA	Município
E.I.E. João Teodoro Forte	Espírito Santo	Karipuna	Oiapoque
E.I.E. Manoel Primo dos Santos	Santa Izabel	Karipuna	Oiapoque
E.I.E. Moisés Iaparrá	Kumenê	Palikur	Oiapoque
E.I.E. Leide dos Santos	Estrela	Karipuna	Oiapoque
E.I.E. Gabriel dos Anjos	Kunanã	Karipuna e Galibi Marworno	Oiapoque
E.I.E. José Narciso	Flecha	Palikur	Oiapoque
E.I.E. São José	Galibi		Oiapoque
E.I.E. João Batista Macial	Tukay		Oiapoque
E.I.E. Aramirã	Aramirã	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Maryri	Maryri	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Manilha	Manilha	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. CTA	CTA	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Itwasu	Itwasú	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Taitetuwa	Taitetuwa	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari

E.I.E. Yvyrareta	Yvyrareta	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Itape	Itape	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari
E.I.E. Aruwa'ity	Aruwa'ity	Wajãpi	Pedra Branca do Amapari

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados fornecidos pela SEED/AP (2022). E.I.E. Escola Indígena Estadual.

O Núcleo de Educação Indígena pretende, futuramente, totalizar o quadro de funcionários das escolas indígenas estaduais com professores das etnias da região. Por enquanto, o quantitativo de professores ainda não conseguiu suprir a carência do Estado, mas, no próximo concurso, já será possível preencher este quantitativo.

2.5 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o Ensino de Química

Os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são um campo acadêmico relativamente novo. Suas raízes remontam ao período entre guerras e continuam até o início da Guerra Fria, quando historiadores e sociólogos da ciência e os próprios cientistas passaram a interessar-se pela relação entre conhecimento científico, sistemas tecnológicos e sociedade.

O produto mais conhecido desse interesse foi o clássico estudo de Thomas Kuhn (1962), na obra *"The Structure of Scientific Revolutions"*⁸. Esse influente trabalho contribuiu para consolidar uma nova abordagem para os estudos históricos e sociais da ciência, em que os fatos científicos eram vistos como produtos das investigações socialmente condicionadas dos cientistas, não como representações objetivas da natureza. Entre as muitas ramificações do trabalho de Kuhn, convém citar um esforço sistemático de cientistas sociais, para investigar como a descoberta científica e suas aplicações tecnológicas se relacionam com outros desenvolvimentos sociais, em direito, política, política pública, ética e cultura.

De acordo com Bazzo *et al.* (2003), a educação em CTS mescla duas grandes correntes de conhecimento; a primeira consiste em pesquisas sobre a natureza e as práticas da ciência e da tecnologia, pois os estudos nesse gênero abordam a ciência e a tecnologia como instituições sociais que possuem estruturas, compromissos, práticas e discursos distintos, que variam entre as culturas e mudam com o tempo.

⁸ A Estrutura da Revolução Científica (1997)

Em se tratando de educação na perspectiva da CTS, Moraes e Araújo (2012) salientam que esse enfoque tende a favorecer uma atuação mais crítica dos alunos, com base nas atitudes que permitem dialogar e verbalizar assuntos que caracterizam ações conscientes para a cidadania.

Para Roberts (1991), a ascensão do movimento da CTS como um campo de ensino reflete um reconhecimento crescente de que a especialização nas universidades de pesquisa de hoje não prepara integralmente os futuros cidadãos, para responder com conhecimento e reflexão aos desafios mais importantes do mundo contemporâneo. Cada vez mais, os dilemas que as pessoas enfrentam, seja no governo, seja na indústria, na política ou na vida cotidiana, ultrapassam as linhas convencionais de treinamento e de pensamento acadêmico. A educação com enfoque na CTS procura superar as divisões, particularmente, entre as duas culturas de humanidades (investigação interpretativa) e ciências naturais (análise racional).

Ainda, de acordo Roberts (1991), o conteúdo CTS é orientado pela concepção de ciência como atividade humana, que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionado à tecnologia e às questões sociais; pela concepção de sociedade que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas as decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e à tecnologia; pela concepção de estudante entendido como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e pela concepção de professor como sendo aquele que desenvolve o conhecimento e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Dias; Serafim (2009) destacam o aspecto multidisciplinar da educação CTS, que, em suas concepções, aborda a ideia de Ciência e Tecnologia, a partir de diversos campos disciplinares, como, por exemplo, a sociologia, a história, dentre outras, como forma de promover a integração entre os componentes curriculares. Tais cursos também criam pontes entre disciplinas, que, normalmente, não se encontram nos currículos de graduação, como sociologia e ciências, direito e ciência, antropologia e tecnologia, ciência ambiental e teoria política, ou tecnologia e filosofia.

Em suma, Dias; Serafim (2009) destacam que a CTS explora de maneira rica e atraente a diferença que faz para as sociedades humanas o fato de, coletivamente, sermos produtores e usuários de ciência e tecnologia. A pesquisa, o ensino e a extensão na perspectiva da CTS oferecem aos cidadãos das sociedades modernas

de alta tecnologia, os recursos para avaliar - analítica, estética e eticamente - os benefícios e os riscos, os perigos e as promessas dos avanços notáveis na ciência e na tecnologia.

Muitos problemas sociais vêm se agravando e impactam a vida das pessoas em sociedade. Conhecer esses conflitos e compreender as causas e consequências, bem como, buscar solucioná-las também faz parte da educação e do ensino das Ciências. Uma abordagem que se destaca e traz como referência o entendimento da relação da Ciência com o cotidiano é a abordagem CTS (Nascimento; Rodrigues; Nunes, 2016).

As orientações do currículo do Ensino Médio destacam a contribuição para a construção de competências que envolvem atitudes críticas e tomadas de decisões frente aos fatos de caráter científico e tecnológico e sobre temas relativos à ciência e à tecnologia, veiculadas pelas diferentes mídias, de forma analítica e crítica (Brasil, 2006).

Para que se entenda como a temática surgiu, autores como Luján; Cerezo; Garcia (1996) apontam como início das discussões a respeito do movimento CTS, em meados do século XX, devido às transformações científicas e tecnológicas atreladas aos problemas de cunho social, político, tecnológico e ambiental. Os autores evidenciam que, na América do Norte e na Europa, uma das causas da discussão estaria relacionada à participação da sociedade no desenvolvimento tecnológico e científico.

Ainda, para os autores supracitados, apesar dos espaços em que se desenvolveram os discursos do movimento CTS, os diálogos sempre levam a três dimensões diferentes que estão ligadas e sofrem influências entre si. Essas dimensões a que se referem são chamadas de campo da investigação científica ou campo acadêmico, campo das políticas públicas e campo da educação.

No campo da educação, Cortez (2018) destaca, em sua tese, o início de projetos de investigação na educação básica.

O enfoque CTS na educação começou no meio universitário em quase todos os países capitalistas, buscando desenvolver uma visão crítica da ciência e da tecnologia. Aos poucos, o raio de influência atingiu o ensino de Ciências na educação básica, começando com projetos de investigação sobre atitudes de professores e alunos em situações de ensino de Ciências (Cortez, 2018, p. 39).

Conforme o autor, no Brasil, as primeiras provocações sobre a educação com enfoque na CTS aconteceram a partir da década de 1990, nas universidades e nos movimentos sociais. As repercussões percorreram os cursos de mestrado e doutorado, despertando o interesse em investigar a tríade CTS (Santos, 2008).

Num segundo momento, conforme o autor, as discussões atingem os meios educacionais, ou seja, a partir das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), são encaminhadas abordagens com foco no currículo escolar.

Apesar de muitas práticas docentes considerarem a abordagem CTS, Da Rosa; Strieder (2021) sugerem que é necessária uma reflexão mais profunda a respeito do tema, pois, segundo as autoras, ainda há lacunas nas reflexões na perspectiva da CTS. Ou seja, elas demonstram a necessidade de abrir e aprofundar mais os debates direcionados à abordagem CTS. Dentre as discussões feitas pelas autoras, destacam-se as dimensões associadas aos processos democráticos, à reflexão acerca de uma organização social e a um processo dialógico ampliado pela participação social (Da Rosa; Strieder, 2021).

Para um melhor entendimento dos propósitos da educação CTS, Strieder (2012) analisa diversos trabalhos que pontuam o tema CTS. A partir dessa análise, propõe uma matriz de referência, com o intuito de caracterizá-la. Essa matriz baseia-se nos parâmetros da tríade CTS, vinculada à educação científica.

Os parâmetros, segundo Strieder (2012), são caracterizados quanto à explicitação da racionalidade científica, ao desenvolvimento tecnológico e à participação social. A autora, de acordo com os propósitos da educação científica, os sintetiza em desenvolvimento de percepções, questionamento e compromissos sociais. Essa caracterização estabelece uma diferenciação entre o ensino clássico de Ciência e a educação CTS.

Segundo Lima (2020), os estudos em CTS contemplam uma visão interdisciplinar, pois necessitam que os componentes curriculares façam uma reflexão e promovam o diálogo acerca da compreensão dos objetos de estudo, permitindo a inter-relação de saberes nas três esferas: a Ciência, a tecnologia e a sociedade.

Logo, é preciso entender a natureza que faz parte dessa relação tríade na perspectiva de suas causas e consequências, que impactam a esfera social, científica e tecnológica, a fim de compreender como a ciência e a tecnologia funcionam nas diferentes sociedades, inclusive na indígena, e como as forças sociais tentam moldar e controlar interesses, muitas vezes, diversos e conflitantes, constituindo-se num

desafio constante; por isso, é necessária uma visão de conhecimento multi e interdisciplinar (Lima, 2020).

Sob esse viés, o propósito da educação científica e o da educação interdisciplinar estão intimamente relacionados, pautadas no compromisso social. O autor enfatiza que,

[...] ao buscar compreender as dimensões sociais da ciência e da tecnologia, esses estudos partem do ponto de vista dos antecedentes sociais, econômicos e políticos, bem como, das suas consequências éticas, ambientais e sociais, que atravessam o desenvolvimento científico e tecnológico (Lima, 2020, p. 7).

Nesse contexto das dimensões, é interessante que o aluno se permita promover ações, tornando-se agente transformador de sua realidade na construção de bases científicas que contemplem as três dimensões do estudo CTS. Cabe destacar que Aikenhead (1994) refere-se à tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade para caracterizar o ensino na perspectiva da CTS, que envolve o conhecimento de cunho científico, dentro de um desenvolvimento tecnológico nas sociedades.

Esse vínculo destacado pelo autor necessita ser promovido de tal forma, que os alunos possam entender como a Ciência pode promover o desenvolvimento social, que busquem um elo com a sociedade e que se sintam parte integrante desse meio ambiente como agente transformador.

O Ensino de Ciências e as relações com a CTS estão no centro do foco da classificação de Aikenhead (1994). Os materiais foram classificados em oito categorias crescentes de conteúdos CTS, a saber: 1) Motivação frente ao conteúdo CTS, com a finalidade de tornar as aulas mais atrativas; 2) Inserção casual de conteúdos CTS; 3) Inserção intencional de conteúdos CTS; 4) Componente curricular específico por meio de conteúdo CTS; 5) Ciência por meio de conteúdo CTS; 6) Ciência junto com conteúdo CTS; 7) Inserção de ciência em conteúdo CTS; 8) Conteúdo CTS.

Na percepção de Fernandes e Gouvêa (2020), as categorias de 1 a 4 estão atreladas ao Ensino de Ciências em seus aspectos conceituais. Por outro lado, nas categorias seguintes, percebe-se uma preocupação com as configurações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para Santos,

[...] essa classificação destaca a polarização entre o ensino de ciências naturais e o ensino de ciências humanas que analisam implicações sociais de tecnociência, em que os currículos com enfoque CTS teriam uma variação da ênfase na abordagem em torno desses dois polos (Santos, 2012, p. 52).

Em relação aos aspectos conceituais, Aikenhead (1994) evidencia a importância de os conceitos científicos e tecnológicos estarem diretamente ligados a um panorama cultural e social, visando à busca de soluções para problemas sociais, com atitudes necessárias para solucioná-las.

Esses conceitos precisam estar amparados por uma sequência de estratégias, que perpassam por cinco etapas destacadas pelo autor. As sequências sugeridas, passam, primeiramente, pela introdução de um problema socialmente identificado; segundo, pela pesquisa da tecnologia ao qual o tema se relaciona; terceiro, pelo estudo do conteúdo científico em função do tema social; quarto, pelo estudo da tecnologia correlacionada; e, por último, pela discussão social originária (Aikenhead, 1994).

Para que o aluno compreenda os fatores que estão ligados ao processo social e cultural do meio ambiente, o Ensino de Química servirá de instrumento para oportunizar debates e discussões. Pinheiro; Silveira; Bazzo (2007) ressaltam a importância de o professor promover reflexões a serem deliberadas, acerca de problemáticas que fazem parte do contexto do aluno, com um olhar pautado na Ciência como resultado da criação humana.

Para Zanotto; Silveira; Sauer (2016), no contexto da sala de aula, observa-se que há uma desarmonia entre o currículo de Química e o contexto sociocultural em que o educando está inserido, quanto às inovações científicas e tecnológicas. O que se observa é uma prática maçante de cumprimento de uma lista de conteúdos seguindo o que o sistema pede.

Segundo Pinheiro; Silveira; Bazzo (2007), cabe ao professor oportunizar reflexões que propiciem uma alfabetização científica e tecnológica imprescindível para a compreensão da inter-relação entre a CTS, necessária ao desenvolvimento de competências para o exercício da cidadania.

Ainda, em se tratando de contexto, Zanotto; Silveira; Sauer (2016) defendem o uso dos saberes populares como meio de despertar o interesse pelo componente curricular de Química e, mais ainda, as relações dos temas sociais com a CTS.

Entretanto, cada aspecto cultural depende do grupo social em que o aluno estará inserido. Assim, de acordo com Bernardelli (2004), essas relações nem sempre são observadas pelos alunos, que sentem dificuldade em correlacionar os saberes populares com os conteúdos de Química e as mídias.

Outrossim, quanto aos aspectos relacionados aos conhecimentos populares, Zanotto; Silveira; Sauer (2016) propõe que os temas sociais servirão como facilitadores da aprendizagem da Química, para a construção e a reconstrução de novos conceitos baseados no enfoque CTS, bem como, aqueles

[...] com destaque para as repercussões de todo tipo de conhecimentos científicos e tecnológicos (desde a contribuição da ciência e da técnica para o desenvolvimento da humanidade até aos graves problemas que hipotecam o seu futuro), permitindo a preparação para a cidadania na tomada de decisões (Praia *et al.*, 2007, p. 151).

Considerando os temas sociais como promoção de saberes, com uma visão ampliada dos conhecimentos químicos, Santos (2006) corrobora a ideia de que a educação está voltada para a formação cidadã dos alunos; contudo, para que eles possam participar das transformações sociais, é necessário que a base esteja pautada no conhecimento científico, com subsídios para analisar de forma pertinente as informações recebidas sobre os avanços da Ciência e das tecnologias.

O autor também destaca a importância da função do professor frente à ideia de formar cidadãos, no sentido de instigar o aluno a construir ideias, com a responsabilidade de refletir sobre o bem-estar individual e coletivo, com argumentos baseados no pensar científico, de forma lógica e consistente, trazendo à tona problemas e situações temáticas que sirvam de discussão em sala de aula, possibilitando ao aluno a aproximação com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

2.6 A Etnociência para o Ensino de Química

A Etnociência relaciona o conhecimento científico e a produção cultural, já que as duas partes “etno” e “ciência” estão em tensão, se não, em total oposição. A ciência é livre de cultura por definição: a ciência afirma ser conhecimento universal, que se aplica igualmente em todos os lugares. O prefixo “etno” tem o significado de “cultural”; logo, a palavra “Etnociência” significa, literalmente, “ciência cultural”. Essa noção de “ciência cultural” desrespeita os critérios da ciência e é negada pela maioria dos cientistas atuantes. Nesse sentido, Henning traz a seguinte reflexão:

Parece difícil, nos dias atuais, inseridos neste mundo epistemológico em que a ciência orienta nossas ações cotidianas, pensarmos que, por séculos, não existia este saber legitimado, pelo menos não com esse conceito moderno de fazer ciência. O conhecimento apresentou-se de diferentes formas no

processo histórico, querendo o homem compreender o mundo em que vive e a si mesmo. A Ciência não foi a única maneira de revelar o conhecimento produzido. Antes dela, e com ela, existiram/existem outras: mito, religião, senso comum, saber popular (Henning, 2007, p. 159).

Nesta perspectiva, a Etnociência é definida como uma forma mais técnica de duas palavras do que conhecimento tradicional, popular, indígena, ciência nativa, entre outras versões como “ciência africana”, “ciência maori”, etc. Vários países basearam-se na incorporação do conhecimento tradicional no currículo escolar de ciências; entretanto, “[...] a ciência não considera e não reconhece como saberes válidos as tradições e experiências que homens e mulheres constroem a partir da relação com os lugares, com o meio onde tradicionalmente vivem” (Bastos, 2013, p. 05).

Para Pesovento; Wieczorkowki; Téchio (2018), a diversidade cultural brasileira é muito complexa, é como um emaranhado de atitudes e comportamentos que, desde o início do período do Brasil colônia, não foram entendidos como necessários para o desenvolvimento da educação e, especialmente, para a continuidade da educação científica que foi importada para o Brasil, até os dias atuais. D`ambrósio (1998), nesse sentido, explica a relação de ciência e sociedade, nos seguintes termos:

Estamos interessados no relacionamento entre “ciência aprendida e sociedade”, ou entre “Etnociência e sociedade”, onde o etno aparece como um conceito global e moderno e etnicismo racial/e ou cultural que implica, língua, códigos, símbolos, valores atitudes, etc., analisamos mais cuidadosamente esse conceito de Etnociência e as práticas associadas a ele nesse contexto. Essas são práticas identificadas como grupos culturais e que são transmitidas, ensinadas, aperfeiçoadas, refletidas através do sistema educacional não formal. Elas são características do conhecimento acumulado (D`ambrósio, 1998, p. 65-66).

O debate em torno do científico e do popular é recorrente na academia, tanto na área da Química, quanto nas demais áreas do conhecimento, bem como a discussão em torno de como o saber vai se construindo nos diferentes contextos de povos ou comunidades.

Cada um constrói a seu modo e nem sempre declaradamente, uma teoria da Ciência que não pretende dar conta (decifrar, desvelar, revelar ou estabelecer a verdade estável porque última) da essência do saber científico, mas, antes, propõe, cada uma delas, perspectivas analíticas completamente novas e produtivas para a compreensão da atividade científica e do papel dessa atividade em nosso mundo de hoje (Veiga-neto, 1994, p. 21).

A abordagem pedagógica de que o conhecimento vai se construindo, mesmo não tendo a legitimação que deveria ter busca enriquecer a compreensão dos

estudantes sobre a ciência, aproximando-a do contexto cultural em que estão inseridos. Essa prática educacional busca promover o conhecimento tradicional de comunidades locais e sua relação com os processos químicos presentes no cotidiano.

É importante reconhecer que diferentes culturas detêm saberes acumulados ao longo de gerações, especialmente relacionadas ao uso de recursos naturais, práticas de cura e técnicas de produção artesanal, que envolvem conhecimentos químicos relevantes, como demonstrado nos estudos de Leão; Txicao (2019), com o objetivo de “descrever os aspectos científicos envolvidos na pesca com timbó-açu, praticada pelos Ikpeng, passíveis de serem explorados no ensino de ciências”.

Outrossim, os autores destacam que o conhecimento científico é melhor compreendido quando são levados em conta o cotidiano, as experiências vivenciadas pelos alunos, os elementos da natureza nos estudos das Ciências da Natureza. Ao trazer tais conhecimentos para as aulas, os alunos têm a oportunidade de estabelecer conexões entre o conteúdo acadêmico e a sua realidade, tornando o aprendizado mais significativo.

A contextualização é um dos pontos chave da incorporação da Etnociência nas aulas de Química. Ao aprender sobre como diferentes grupos culturais usam a Química em suas atividades externas, os estudantes são expostos a um leque diversificado de aplicações dessa ciência, como ponto de partida para os múltiplos saberes e a diversidade cultural dos diversos sujeitos (Trevizam; Souza, 2018).

Os múltiplos saberes podem ampliar a compreensão a respeito das possibilidades e dos efeitos do conhecimento químico, incentivar uma visão mais crítica e reflexiva sobre a cultura dos povos indígenas e suas práticas cotidianas, além de cultivar o respeito e a valorização dos hábitos e costumes. De acordo com Koeppel; Borges; Lahm (2014), a interação dos indígenas com os elementos naturais favorece o reconhecimento científico e, contextualizado pelos alunos indígenas, promove a compreensão de conceitos éticos, atitudinais e comportamentais dos alunos de outras realidades, além do respeito à cultura dos povos indígenas.

Ao conhecerem práticas e técnicas tradicionais, eles podem ser incentivados a investigar e a propor novos estudos, buscando aliar o conhecimento popular com as abordagens científicas modernas, para resolverem problemas e desafios contemporâneos. A apropriação cultural deve ser evitada; por outro lado, devem ser garantidos o diálogo e o consentimento das comunidades envolvidas. As práticas

pedagógicas devem ser pautadas pela ética e pela valorização das fontes de conhecimento. Almeida afirma que,

[...] ao lado do conhecimento científico, as populações rurais e tradicionais, ao longo de suas histórias, têm desenvolvido e sistematizado saberes diversos que lhes permitem responder a problemas de ordem material e utilitária tanto quanto tem construído um rico corpus da compreensão simbólica e mítica dos fenômenos do mundo. Apesar de se valerem dos mesmos atributos cognitivos que constituem a unidade do pensamento humano, essas duas formas de conhecimento – cultura científica e saberes da tradição – se pautam por distintas estratégias de pensamento: uma mais próxima da lógica do sensível, outra mais distante dela (Almeida, 2010, p. 48).

Conforme explica o autor, os saberes foram sendo categorizados como não escolarizados e escolarizados, visando à perpetuação destes, nas instituições escolares; entretanto, os saberes tradicionais não se perderam com o tempo; ao contrário, foram repassados, mas dentro de grupos menores. Logo, a Etnociência visa ao reconhecimento da base científica de partes relevantes das narrativas culturais tradicionais.

Nessa linha de discussão, Pinto *et al.* (2021) chamam atenção de que a maioria dos conteúdos, das aulas e as respectivas abordagens estão distantes da realidade dos povos da floresta - ribeirinhos, caboclos, quilombolas, indígenas -, bem como das populações negligenciadas pelas políticas públicas de acessibilidade à educação, a qual, de acordo com os autores, deveria abordar a Química em correlação com os conhecimentos e saberes tradicionais, os quais, em ambientes educacionais (formais ou não formais), são, muitas vezes, “diminuídos” e até mesmo “menosprezados”, sendo facilmente substituídos por métodos analíticos de difícil assimilação.

O sentido do termo Etnociência é um tanto amplo para o estudo de sistemas locais de conhecimento e classificação. Para Toledo *et al.* (1985), a incorporação do termo ciência em Etnociência refere-se aos conhecimentos indígenas e camponeses de plantas e animais e aos sistemas de classificação, incluindo técnicas culturalmente específicas de cultivo e criação de animais.

O modelo de aprendizagem da Etnociência, segundo Albuquerque; Lucena; Cunha (2010), busca o estudo e o registro de saberes e práticas de pessoas e grupos sociais. Nesse contexto, o estudo da Química baseado nessas fontes pode melhorar o pensamento crítico dos alunos, com a aprendizagem da ciência integrada e aplicada, no formato multidisciplinar, e explicações científicas sobre o fenômeno

cultural em torno dos alunos, com o intuito de compreender o ambiente circundante e o que aprendem na escola.

Cabe lembrar que a Etnociência enraizada na vida dos alunos é uma forma de experiência contextual, que pode servir de base para aumentar a habilidade de compreender e relacionar os aspectos científicos aos momentos da experiência pessoal.

Nesta perspectiva, Zanotto; Silveira; Sauer (2016) afirmam que, devido aos avanços científicos e tecnológicos na sociedade, há necessidade de que professores de Química criem condições para oportunizar momentos de reflexão e discussão sobre as interações entre CTS, propiciando a alfabetização científica e tecnológica.

No entanto, os autores observam que há uma dissonância, isto é, grande parte dos professores de Química ainda tratam o conteúdo de forma fragmentada, distanciando do cotidiano, tornando-o vazio de significado para o aluno, o que contribui para a desmotivação, que cria obstáculos à aprendizagem do educando.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo, são apresentados os caminhos metodológicos que serviram de suporte na construção da pesquisa. Descreve-se e caracteriza-se a pesquisa, quanto ao tipo de abordagem, aos procedimentos adotados, aos participantes e ao local da pesquisa, bem como, aos instrumentos utilizados para a coleta e a análise de dados.

3.1 Abordagem e procedimento de pesquisa

O processo de pesquisa, segundo Córdova e Silveira (2009), é um exercício necessário, que constitui o centro da Ciência, ao colocar a realidade o mais próximo possível para seu entendimento, por meio de processos inacabados, de aproximações da realidade a ser pesquisada.

Na realidade escolar e da sua comunidade, o professor encontra aspectos relevantes a serem percebidos, em busca de soluções para situações-problema. Em se tratando de pesquisa, ao considerar como realidade a sala de aula, o professor e o aluno têm ganhos primordiais quanto ao desenvolvimento educativo, pois, no momento em que o professor se aproxima da realidade do aluno e procura compreender seus espaços, propicia-lhe espaços, condições, para refletir e agir sobre sua realidade.

Demo (1998) defende a pesquisa como princípio científico e educativo, isto é, ela não deve mais ser considerada algo distante, restrita às práticas acadêmicas, mas incorporada aos processos de ensino e de aprendizagem. Para Becker e Marquez (2007):

É só na medida em que o professor se coloca na posição de pesquisador na sala de aula que ele consegue superar o seu egocentrismo, entender o pensamento do aluno e coordenar os diferentes pontos de vista que se configuram nesse espaço escolar. É na medida que conhece o processo de seu aluno que ele consegue auxiliá-lo a estabelecer as relações que significam a aprendizagem no seu sentido de gênese de estruturas de pensamento e não apenas de estocagem de conteúdo (Becker; Marquez, 2007, p. 61).

Ao colocar-se como pesquisador, o professor transporta suas ações para além dos limites da sala de aula e dos livros didáticos, indo ao encontro do universo, das expectativas dos alunos, ajudando-os a encontrar repostas para suas dúvidas.

Nesse sentido, para compreender o meio social e cultural que consititui a base dos conhecimentos químicos dos alunos da etnia Wajãpi, foi proposto o desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, partindo da realidade dos alunos indígenas. Para Córdova e Silveira (2009), o foco da pesquisa qualitativa são os aspectos que fazem parte do contexto do investigado, não passíveis de quantificá-los, tendo como centro principal de análise, as relações sociais que permeiam a compreensão e a explicação do objeto.

Quanto ao procedimento técnico, a pesquisa se aproxima da pesquisa-ação. De acordo com Thiollent (2015), a pesquisa-ação está embasada em conceitos empíricos, pois é um tipo de pesquisa social que está relacionada a uma ação ou à resolução de um problema coletivo, em que os participantes e o pesquisador estão intimamente ligados pela cooperação e pela participação.

A presente pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação, pois, por meio de conceitos empíricos, alunos e professores traçaram caminhos possíveis em busca de respostas às situações problematizadas. Os alunos foram os informantes que participaram de todo o processo de pesquisa.

3.2 Participantes e local da pesquisa

Para que a pesquisa fosse realizada de acordo com os aspectos de uma prática educativa, foram definidos como público participante desse processo, os alunos indígenas da etnia Wajãpi, ou seja, os sujeitos envolvidos na pesquisa foram os alunos do Ensino Médio, etapa única, isto é, as três séries num único módulo do componente curricular Química. Todos os alunos fazem parte do SOMEI.

Este modelo de currículo etapa única foi aplicado num período de 32 dias do calendário escolar, totalizando uma carga horária de 80 h/a para o componente curricular de Química, que é distribuída nos dias letivos do calendário escolar. O estudo foi desenvolvido na Escola Indígena Estadual Aramirã (Figura 2), localizada na Aldeia Aramirã, município de Pedra Branca do Amapari/AP.

Dentre as escolas Wajãpi, a Escola Indígena Estadual Aramirã é considerada polo. Ela possui ponto de internet; porém, no geral, a estrutura física de todas as demais escolas da região indígena Wajãpi é precária, por falta de investimento, tanto do poder público estadual como federal.

Figura 2 – Escola Indígena Estadual Aramirã.



Fonte: do Autor (2023).

Segundo o último Censo Escolar (2022), a Escola Indígena Estadual Aramirã conta com 26 turmas, distribuídas entre o próprio espaço físico e das suas escolas anexas. Ao todo, eram, na época da pesquisa, 396 alunos, sendo 180 do sexo masculino e 216 do sexo feminino. Das escolas da região (Tabela 1), é a maior unidade escolar, atendendo alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, tanto no regime normal quanto modular.

Tabela 1 – Número de alunos por turma.

Escola Indígena Estadual (EIE)	Número de turmas	Total de alunos		Total
		Masculino	Feminino	
ARAMIRÃ	26	180	216	396
CINCO MINUTOS	05	21	25	46
CTA	03	15	18	33
MANILHA	05	21	21	42
MARIRY	10	76	42	118
OKORA'YRY	06	32	47	79
TAITETUWA	09	32	47	104
YTUWASU	06	42	54	96
Total	160	444	470	914

Fonte: do Autor, baseado nos dados do Censo Escolar (2022).

Em relação às escolas, verifica-se que há um número expressivo de alunos na EIE Aramirã, que conta com o maior percentual de alunos indígenas. Outra questão a

ser destacada é o fato de o número de alunos do sexo feminino ser maior que o masculino, em praticamente todas as escolas, com exceção da EIE Maryry.

3.3 Instrumentos de coleta e análise de dados

Para a coleta de dados, foi utilizado o questionário semiestruturado, com o intuito de obter informações prévias a respeito dos assuntos que foram abordados durante a pesquisa. O mesmo questionário semiestruturado foi aplicado no final do processo, a fim de compreender o potencial da atividade proposta (Apêndice A).

Antes do desenvolvimento da pesquisa, o projeto foi protocolado e assinado pelo gestor da Escola, que assinou o Termo de Anuência (Apêndice B).

Os alunos envolvidos na pesquisa assinaram o Termo de Assentimento (Apêndice C) e o Termo de Consentimento livre e esclarecido (Apêndice D), na qual se comprometeram a participar por livre e espontânea vontade autorizando a utilização dos dados, inclusive o uso de imagem. Para assegurar o anonimato dos sujeitos envolvidos na pesquisa, os nomes foram substituídos pelas letras A, B, C e D na sequência de 1 a 15, de acordo com os grupos formados e o número de alunos de cada grupo.

No decorrer da pesquisa, o diário de inerência foi o principal instrumento de coleta de dados utilizado pelo pesquisador, a fim de registrar as observações e as verbalizações pertinentes ao estudo, também utilizadas na descrição da intervenção. Da mesma forma, foram aproveitados fotos e desenhos para compor e valorizar o trabalho.

Segundo Vieira (2001), o diário ajuda o pesquisador a retomar e analisar o objeto estudado, em várias situações e momentos diferentes, através de leituras e de releituras, que norteiam a pesquisa, sinalizando caminhos que o investigador pode seguir, caracterizando particularidades que vão ao encontro dos aspectos social e cultural da investigação, podendo ser utilizado em diferentes áreas do conhecimento.

A metodologia empregada para analisar os dados foi a análise de conteúdo, que, segundo Bardin (2012), busca vestígios através das palavras empregadas em uma mensagem expressa, com a intenção de revelar outras ideias ou realidades nela contidas. As categorias se classificam como a priori e emergentes. Um exemplo de categoria a priori é o questionário fechado, utilizado antes da análise em si, enquanto

as categorias emergentes surgem a partir dos dados coletados de várias formas (Bardin, 2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

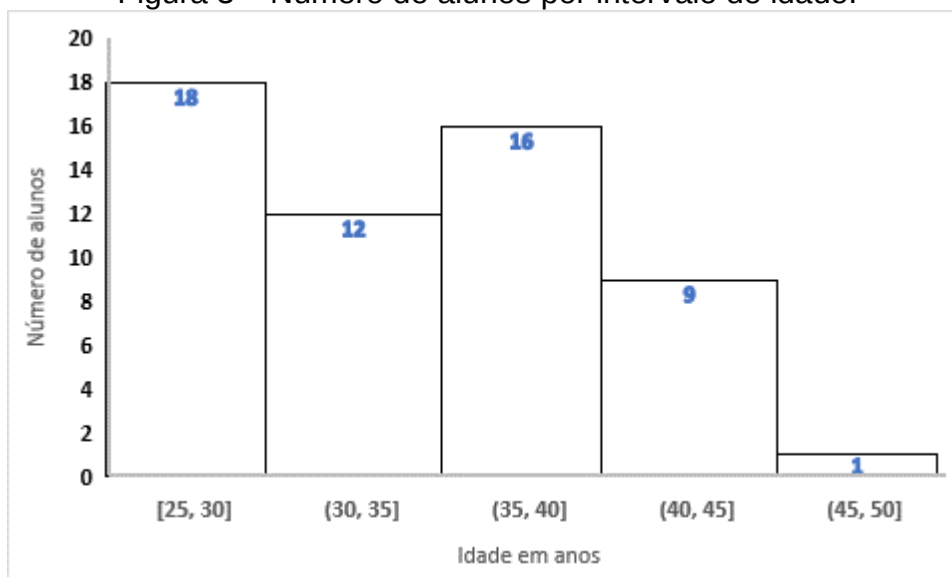
Os resultados das atividades desenvolvidas são apresentados nos subitens: análise das características socioculturais e escolares; questionário inicial e final; a pesquisa em ação para uma aplicabilidade intercultural; Sequência Didática: uma aplicabilidade prática em sala de aula.

4.1 Análise das características socioculturais e escolares

Os sujeitos da pesquisa foram 56 alunos do curso de formação de professores. É importante enfatizar que alguns alunos já exercem suas atividades em sala de aula. O curso de formação de professores foi ofertado com o propósito de oficializar aos professores atuantes nas escolas indígenas Wajãpi, a certificação necessária exigida pela base legal. Destes 56 alunos participantes da pesquisa, sete são do sexo feminino e 49 do sexo masculino, na faixa etária entre 25 e 49 anos. A média de idade dos participantes era de 35 anos. O maior número de alunos situa-se na faixa entre 25 e 30 anos, a maioria, com 27 anos (Figura 3). Todos são pais e mães de família, pois os casamentos ocorrem cedo nas comunidades indígenas. O fato de a maioria ser do sexo masculino ainda é muito forte nas comunidades indígenas da etnia Wajãpi, nas quais, segundo os responsáveis pela escola Aramirã, os homens ainda tomam a frente nas decisões e na ocupação dos cargos disponíveis.

Outra realidade levantada é que os alunos estão numa idade defasada em relação à série/idade, o que se justifica tendo em vista o fato de o ensino fundamental, séries finais e o ensino médio nas escolas indígenas terem sido implementados a partir de 2010, sendo as escolas contempladas com o projeto do Sistema de organização modular indígena (SOMEI), além das dificuldades de acesso e da falta de logística para chegar às escolas indígenas da Pedra Branca.

Figura 3 – Número de alunos por intervalo de idade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Convém mencionar que a escrita dos alunos está diretamente ligada ao fato de que a Língua Portuguesa ser a segunda língua ensinada nas escolas Indígenas Wajãpi, pois, primeiramente, os alunos são alfabetizados na língua materna, para depois aprenderem o português; logo, há uma certa dificuldade em decodificar as ideias através da escrita, em português. Outro aspecto observado é que os alunos são nômades em se tratando de ocupação espacial. Na maioria das vezes, eles se deslocam para outras aldeias indígenas e interrompem os estudos, ficando difícil sistematizar as informações no decorrer do ano letivo; por isso, há lacunas no processo de ensino e aprendizagem, que justificam, em parte, a defasagem do tempo escolar versus idade.

4. 2 Questionário inicial e final

A análise do questionário inicial e final possibilitou a organização das respostas e a discussão das cinco categorias levantadas: compreensão de Ciência, Tecnologia e Sociedade; situações do cotidiano envolvendo CTS; situações cotidianas envolvendo Ciência e Tecnologia com implicações sociais; Química como Ciência e a importância de seu estudo; temas de interesse.

É importante destacar que as categorias emergiram a partir das respostas dos alunos, ao confrontar informações, com o intuito de averiguar respostas semelhantes,

repostas que se agregavam, bem como aspectos positivos e negativos nas respostas. A Tabela 2 mostra o número de estudantes que responderam ao questionário inicial e final.

Tabela 2- Número de estudantes que responderam ao questionário inicial e final.

Grupos	Questionário	
	Inicial	Final
A	14	15
B	12	15
C	11	12
D	14	14
Total	51	56

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os dados da Tabela 2 serviram de referência para fazer uma análise comparativa entre os sujeitos que responderam aos dois questionários, ao conferir as respostas iniciais e finais do mesmo sujeito da pesquisa, com o intuito de agilizar o tempo e organizar as escolhas das respostas a serem discutidas.

4.2.1 Compreensão de Ciência, Tecnologia e Sociedade

Nessa categoria, os alunos responderam aos questionamentos sobre os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, destacando, inicialmente, as respostas sobre Ciência, atreladas ao Componente curricular Ciências, no qual se pressupõem os estudos dos seres vivos, dos rios, bem como são ressaltadas a descoberta de vacinas, de remédios, as experiências, como também as ervas medicinais (Quadro 3).

Quadro 3 – Respostas iniciais de alguns alunos sobre Ciência.

“Eu entendo a ciência que estuda vários temas. Exemplo corpo humano, doença. Através da ciência que surgiu remédio, vacina para algumas doenças. Tratamento de ervas e picada de cobra” A10.
“ ciência trabalha como de animais, peixe, água e outros, isso que eu entendi da ciência” A9.
“ Eu entende vários tipos nesse ciência como: Natureza, os rios, peixe e plantas” A13.

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2023).

No geral, os alunos foram unânimes em perceber a Ciência no contexto da vida, porém, após todas as discussões e leituras a respeito da temática, observamos uma predisposição sobre o conceito de Ciência, destacando a sistematização, o planejamento e a busca da solução de problemas sociais pautados na experimentação e no uso da tecnologia (Quadro 4).

Todas as discussões e debates serviram de base alfabetizadora no contexto científico, que deve ser proporcionado por professores, na oportunidade de abrir diálogos e reflexões, como destacado por Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007).

Quadro 4 – Respostas finais sobre Ciência.

“Eu entendo a ciência que é um algo organizado, método e planejado para fazer uma pesquisa. Estudo bem organizado” A10.
“eu entendi ciência como ciência ajuda ser humano ajuda desenvolver as pessoas como por exemplo fazer fabricação de remédio e fazer pesquisa” A9.
“Eu entende sobre ciência foi cientista que descobriu vários tipo de tecnologia exemplo controlada por computadores” A13.

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

Comparando as respostas iniciais e finais, percebe-se o que os alunos participantes da pesquisa entendem por Ciência, aspectos naturais, culturais e de suas vivências relativas aos problemas que as etnias enfrentam. A partir das ideias apresentadas durante o processo educativo, houve a tomada de consciência por parte do aluno, quanto à sistematização através de métodos planejados, que contribuem para complementar os pensamentos, além de servirem de base teórica. Assim, de acordo com Santos (2003, p. 93-94), o aluno “torna-se autor de suas ideias e posições, desenvolvendo a tomada de decisões sobre problemas ligados ao seu cotidiano”.

É compreensível que, na visão dos alunos, o conceito de Ciência seja utilizado, a priori, como Componente curricular Ciências, pois a ideia é trazida do contexto curricular das escolas e vai ao encontro de pesquisas relacionadas aos aspectos da natureza, que corrobora uma das correntes de conhecimentos da educação CTS, já citada por Bazzo *et al.* (2003).

Quanto ao termo tecnologia, primeiramente, os alunos presumiram que fossem os objetos tecnológicos de uso pessoal como sendo os principais modelos de tecnologia, dando destaque tanto aos objetos usados no contexto da comunidade indígena, quanto às tecnologias digitais (Quadro 5).

Quadro 5 – Respostas iniciais de alguns alunos sobre tecnologia.

“Então tecnologia para mim é tecnologia são aparelhos exemplo – celulares, computadores e outros” B3.
“Tecnologia é aquilo que produz, ex: artesanato, casa, celulares e outros...Tecnologia está facilitando muito trabalho no humano” B5.
“Tecnologia é uma mídia digital são: celulares, computadores, relógio, GPS e outros mídias” B15.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os conceitos de tecnologia que os alunos trazem são pertinentes ao que usam no cotidiano; é interessante perceber que o aluno agrega ao seu conhecimento o que aprende durante o processo de construção didática, conforme se observa no Quadro 6. Nesse contexto, a tecnologia está associada às práticas da Ciência e a tecnologia, como outra corrente de conhecimento, no sentido de instituições sociais, que possuem uma estruturação, práticas temporais, ligadas nas mais variadas culturas Bazzo *et al.* (2003).

A partir desse ponto de vista, o uso da tecnologia pode estar atrelado às necessidades dos povos indígenas, ao utilizarem os recursos que, ao longo dos tempos, lhes foram apresentados pelos não indígenas, seja de maneira direta, com a saída dos indígenas às cidades próximas ou, indiretamente, como, por exemplo, através dos profissionais da educação, da saúde e da segurança, que prestam serviços essenciais nas comunidades indígenas.

Quadro 6 – Respostas finais sobre tecnologia.

“Tecnologia é uma mídia digital e fabricação de matérias ou produção de materiais” B3.
“Tecnologia é quando os humanos e ou sociedade faz produção para facilita o trabalho a dia – dia do trabalho da agricultura, das medicinas” B5.
“Pra me tecnologia é uma mídia como: célula, relógio, GPS, computadores. Também tecnologia é consumo: alimentação, roupa” B15.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nessa perspectiva, o docente concebe uma prática pedagógica que tem relação com o mundo natural e com o construído pelo homem, no presente estudo, com a realidade indígena. Santos (2003, p. 59) explica que CTS “significa o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social”.

O meio tecnológico e social é destacado pelas orientações do currículo do Ensino Médio, como contribuição para a construção de competências que englobam ações baseadas em olhares críticos e decisões sobre fatos científicos e tecnológicos,

com temas relativos à Ciência e à tecnologia, veiculadas pelas diferentes mídias (Brasil, 2006).

Segundo os alunos pesquisados, o termo sociedade está intimamente ligado aos modos de vida das pessoas que fazem parte dos grupos sociais, às relações entre os indivíduos e, principalmente, no que tange à cultura da etnia baseada no conhecimento (Quadro 7).

Quadro 7 – Respostas iniciais de alguns alunos sobre sociedade.

“A gente vive na aldeia junto com a comunidade e se trata de um conjunto de pessoa que vivem em certo período e em um determinado espaço” C1.
“A Sociedade fala de pessoas, ser humano que constrói o conhecimento em coletividade, transformando uma cultura ou mais para compartilhar informações e troca as experiências da outra cultura” C9.
“Sociedade é uma Comunidade nativa é o povo que mora na sua terra. Sociedade é um desenvolve com outro povo troca é conhecimento de outra comunidade” D9.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O conceito de sociedade se modificou e continua se modificando com o passar dos anos, assim como suas ações. No contexto amazônico, pelo fato de muitos conhecimentos serem repassados pela oralidade, ocorrem perdas com o decorrer do tempo, assim como acontece com as práticas científicas não legitimadas. Para Dias; Serafim (2009), a CTS investiga de forma rica e atraente, indifente do grupo social, o fato de a sociedade ser detentora da produção científica e, ao mesmo tempo, usufruir as tecnologias promovidas pela Ciência.

Nas falas dos alunos, a ideia da valorização cultural está muito presente, com destaque para as regras políticas, econômicas e para a transformação do espaço territorial (Quadro 8).

Quadro 8 – Respostas finais dos alunos sobre sociedade.

“é uma associação entre indivíduos que compartilham valores culturais e éticos, e que estão sob um mesmo regime político e econômico, em um mesmo território e sob as mesmas regras de convivência” C1.
“Meu entendimento de sociedade porque sociedade fala de pessoa, grupo de ser humano através da sociedade que ser humano consegue cria o abito de mora e transforma os conhecimentos diferentes como as culturas, crenças e etc...” C9.
“Conhecimento um grupo dos povos organizar os seus povos para não ter problema no futuro. Por isso que a sociedade tem que desenvolver de outro de forma para não depende muito daquele povos mais avançados. Os povos não podem discriminar seu cultura e tem que valoriza cultura” D9.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

No tocante à valorização cultural, Chassot (2008) sugere a transformação dos conhecimentos tradicionais em saberes escolares, visando ao resgate de práticas que estão em risco de extinção. O autor também destaca a valorização dos saberes das pessoas idosas e não letradas, como um recurso de conhecimento a ser cultivado pelos docentes em sala de aula, como se fossem bibliotecas vivas. Nesse sentido, Monteiro; Junior; Araújo (2001, p.55) explicam que

[...] um processo educacional significativo inicia-se com a interação de escola e comunidade. É fundamental para os profissionais envolvidos na escola a disposição de conhecer e reconhecer os valores culturais da comunidade em que está inserida, assim como conhecer os problemas e as diferentes soluções encontradas pelo grupo.

Esse diferencial foi possível, devido à convivência com as comunidades indígenas durante o processo investigativo, que permitiu o reconhecimento dos valores culturais das aldeias Wajãpi, pois o tempo de permanência com os alunos na sala de aula e no ambiente comunitário com o grupo étnico favorece o entendimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

4.2.2 Situações do cotidiano envolvendo CTS

Outra categoria que emergiu das respostas diz respeito ao conhecimento de situações cotidianas envolvendo CTS consideradas importantes para suas vidas. Nesse sentido, os alunos mencionaram aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde, aos instrumentos utilizados pelas aldeias e algumas situações que estão diretamente ligadas aos medicamentos e produtos (Quadro 9).

Quadro 9 – Respostas iniciais de alguns alunos sobre situações cotidianas em que a Ciência e a tecnologia são importantes.

VOCÊ CONHECE SITUAÇÕES EM QUE A CIÊNCIA É IMPORTANTE? QUAIS?	VOCÊ CONHECE SITUAÇÕES EM QUE A TECNOLOGIA É IMPORTANTE? QUAIS?
“Sim importante receitas de tratamento de picada de cobra. E também cuidar dos corpos uso de urucum e óleo de andiroba. Uso de remédio da farmácia” A10.	“Sim principalmente uso de comunicação como rádio. Esse uso são importante facilita comunicação como internet celular. Uso de motosserra e barcos” A10.
“- procurar lugar bom para fazer roças - Como fazer o caxiri de mandioca” A15.	Sim a tecnologia é importante para nós para se comunicar entre agente e também para fazer os documentos etc...” A15.

“Sim, porque pelo princípio da Ciência que nos consegui e utiliza as ferramentas, os alimentos e constrói o espaço geográfico” C9.	“Sim. Porque hoje em dia nós, através da tecnologia que se dialoga, fazer reunião não somente isso. Também com tecnologia que nós faz transporte e outros” C9.
--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nas respostas iniciais, os alunos já descrevem com consciência que a CTS, de fato, faz parte do cotidiano e que promove o diferencial nas relações pessoais, de trabalho, nas vivências, nas necessidades básicas, no contexto cultural, científico e tecnológico. Nesse sentido, a descrição exposta pelos alunos vai ao encontro dos parâmetros da tríade CTS, que são caracterizados por Strieder (2012), em três aspectos: a explicitação da racionalidade científica, o desenvolvimento tecnológico e a participação social.

Para tanto, é necessário o entendimento do aluno a respeito das práticas do cotidiano sob um olhar científico, pois, de acordo com Godoy; Agnolo; Melo (2020), a falta do chamado letramento científico pode fazer com que o aluno venha a ter dificuldades na resolução de problemas sociais, ou encontre soluções mais complexas, o que, às vezes, pode gerar impactos em diversas áreas da vida e/ou da sociedade, como, por exemplo, impactos ambientais e financeiros.

A busca pela solução de problemas foi descrita nas respostas finais, de maneira direta e indireta pelos alunos. Esta constatação é positiva para o processo pedagógico, pois a compreensão dos fenômenos da natureza é embasada pelos conteúdos de referências (Quadro 10).

Quadro 10 – Respostas finais dos alunos sobre situações cotidianas em que a Ciência e a tecnologia são importantes.

VOCÊ CONHECE SITUAÇÕES EM QUE A CIÊNCIA É IMPORTANTE? QUAIS?	VOCÊ CONHECE SITUAÇÕES EM QUE A TECNOLOGIA É IMPORTANTE? QUAIS?
“Sim importante ciência vem tentar solucionar algumas doenças. Exemplo minimizar doenças como vacinas, obturação de dente com resina branca” A10.	“Sim uso de internet para comunicar. Facilita meio de comunicação da pessoa que fica longe. E também importante para fazer pesquisa através de internet” A10.
“- para construir casas. - para fazer roças - para plantar roças - Como fazer bebidas” A15.	“Tecnologia é importante para se comunicar, para fazer documentos para as escolas etc...” A15.

“Sim, como caçada, alimentação, plantação, criação dos animais domésticos: porque pela ciência que ser humano consegue identificar as coisas para sobreviver no ambiente da natureza” C9.	“Sim, como na informação e da comunicação estão transformando nossa sociedade e criando novo hábitos. Também utilização das mídias como ferramentas na educação e na saúde para os ser humano para vive no mundo” C9.
---	---

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Por meio da interação social, é possível o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Os indivíduos fazem parte da sociedade; mesmo nas condições de um contexto indígena, não são máquinas triviais obedecendo impecavelmente à ordem social e às junções culturais.

Dessa forma, configura-se a junção do indivíduo com a sociedade, com a qual interage mútua e reciprocamente, para se servir, manter-se, sustentar-se e se desenvolver um com o outro. Enfim, a sociedade é constituída pelo conjunto de saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, ideias, valores, mitos, transmitidos de geração em geração e que se reproduzem em cada indivíduo, controlando a existência da sociedade e mantendo a complexidade psicológica e social (Anele, 2007).

4.2.3 Situações cotidianas envolvendo Ciência e Tecnologia com implicações sociais

Na tentativa de compreender os aspectos relacionados ao cotidiano indígena em que a Ciência e a tecnologia têm implicações sociais, os alunos responderam aos questionamentos individualmente e revelaram uma consciência clara direcionada aos aspectos positivos e negativos.

Quanto aos aspectos positivos, tanto no questionário inicial, quanto no final, os alunos destacaram situações relacionadas ao uso de celulares e computadores, aspectos relativos à disponibilidade de escolas, postos de saúde e à profissionalização dos indígenas nas áreas de saúde, educação e meio ambiente, além das vacinas e remédios que ajudam no combate às doenças (Quadro 11).

Quadro 11 – Respostas de alguns alunos quanto aos aspectos positivos:

“Hoje em dia nós temos celular, rádio...Nós viajamos também de avião para outra cidade para conversa com o Presidente república a tecnologia facilita muito para nós” Resposta final A4.
“A tecnologia e ciência está mudando na nossa cultura não tínhamos os posto de Saúde, escolas, motores, celulares, hoje em dia nós estudamos ex: temos professores, AIS, AISAN, técnicos Wajãpi” Resposta inicial B5.
“Tecnologia é boa para facilitar processo no trabalho. Exemplo uso de motosserra para derrubar árvores na roça. Com esse motor que abrimos áreas grande para produzir. Mas ao mesmo tempo acaba rápido lugar de fazer roça com esse motor ” Resposta final A10.
“Sim vacina, remédio, também vacina para corona vírus” Resposta final D3.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os aspectos positivos destacados pelos alunos estão ligados às necessidades básicas e a todas as transformações ocorridas ao longo da História dos povos indígenas Wajãpi, que foram garantidas com o advento da Constituição Federal de 1998 (Brasil, 1998).

Já os aspectos negativos foram relacionados diretamente à cultura da etnia Wajãpi, atingindo principalmente os jovens das comunidades indígenas. Nos discursos, observou-se a preocupação dos sujeitos da pesquisa com relação aos jovens wajãpi, pelo fato de as tecnologias se sobreporem aos modelos culturais deixados pelos seus ancestrais. Também foi citado como aspecto negativo, a dificuldade de acesso aos produtos facilitadores, conforme ilustra o Quadro 12.

A falta ou a dificuldade de acesso é identificada quando o aluno A4 enfatiza a dificuldade que algumas aldeias têm de obter as “coisas”, ou seja, algumas aldeias são beneficiadas, enquanto outras não têm a mesma oportunidade de serem agraciadas, o que pode ocorrer em decorrência da logística nas comunidades indígenas, que pode gerar desigualdade social entre as aldeias Wajãpi.

As reflexões expostas pelos alunos, sob um olhar crítico dos aspectos que impactam de forma negativa a vida dos indígenas, demonstram a relação entre a Ciência e o cotidiano, que também fazem parte do ensino das Ciências e que são abordadas pela CTS, como bem exposto por Nascimento; Rodrigues; Nunes (2016).

Quadro 12 – Respostas de alguns alunos relacionadas aos aspectos negativos.

“Sim quando as coisa vem só para aquela aldeia, e também quando a comunidade ficam desunião e quando a comunidade que resolver as coisas individual” Resposta inicial A4.
“Sim muda, porque hoje em dia não conseguimos caçar com a flecha, caçamos somente com espingarda. Uso de celular também é preocupante para nossos

jovens. Porque alguns jovens não querem aprender a vida cotidiana como festa tradicional” Resposta inicial A10.

“Eu conhece situações ajuda para aprender a tecnologia. Ex: mecher celulares e computadores também mudaram a situação como os jovens não está interessado mas fazer utensílio nem caçar” Resposta inicial D5.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os conhecimentos indígenas para a cura de doenças do corpo e da alma, que são elementos tradicionais da cultura Wajãpi, estão presentes na vida dos alunos e, por isso, citados em sala de aula, como também apareceram nas temáticas abordadas por eles na pesquisa. A cultura, conforme pontua Morin (1998, p. 19),

[...] caracteriza as sociedades humanas, é organizada/organizadora via veículo cognitivo da linguagem, a partir do capital cognitivo dos conhecimentos adquiridos, das competências aprendidas, das experiências vividas, da memória histórica, das crenças místicas de uma sociedade. A cultura e a sociedade estão em relação geradora mútua.

Com esse propósito, segundo Lima (2020), é relevante uma visão interdisciplinar, contemplada com os estudos CTS, desde que os Componentes Curriculares reflitam e promovam o diálogo, para buscar compreender os objetos de estudo e correlacionar os saberes da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade.

Os reflexos da Ciência e da sociedade se fazem presentes na escola, assim como a ciência e a tecnologia, que modificam o mundo. Para Goulart (1994), a Ciência é uma prática de releitura dos acontecimentos naturais, visando à busca por significados, consequências e razões para tais acontecimentos.

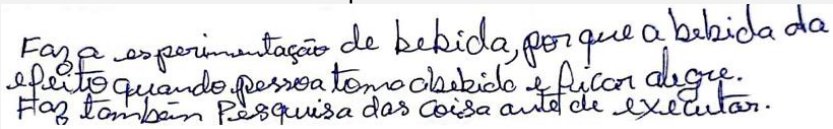
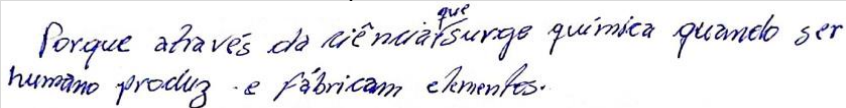
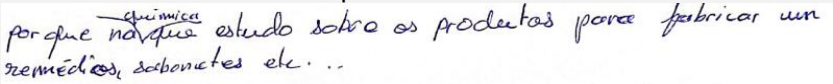
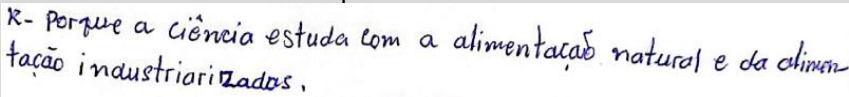
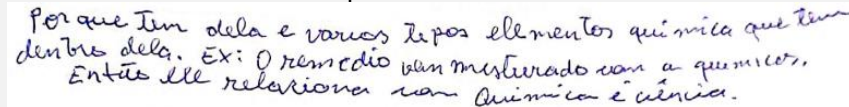
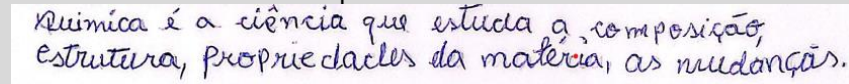
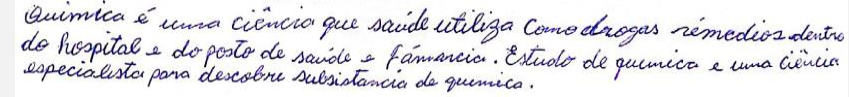
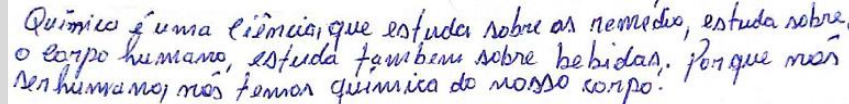
Todos os acontecimentos positivos e negativos que envolvem a Ciência devem servir de base, para que novos modelos científicos sejam criados, em concordância com os aspectos sociais das comunidades indígenas, em busca de benefícios coletivos e individuais.

4.2.4 Química como Ciência e a importância de seu estudo

Para o entender as percepções dos entrevistados a respeito do estudo de Química e sua importância, reunimos nessa categoria as informações referentes às respostas das seguintes perguntas: Porque a Química é uma Ciência? Que importância tem o estudo de Química para você?

Nas respostas aos questionários iniciais, constatou-se que os alunos tem ideias relacionadas à Química como Ciência, em contextos como o da experimentação, da descoberta, entre outros. Após a análise de todas as respostas iniciais, agrupamos no Quadro 13, os termos em comum evidenciados pelos alunos.

Quadro 13 – Termos em comum evidenciados nas respostas iniciais dos alunos.

TERMOS MENCIONADOS	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Experimentação	Resposta do aluno A4 
Produção e fabricação de elementos	Resposta do aluno A6 
Estudo sobre produtos e remédios	Resposta do aluno A15 
Estudo dos alimentos naturais e industrializados	Resposta do aluno B14 
Elementos químicos	Resposta do aluno C7 
Estudo da composição, estrutura, propriedades da matéria e as mudanças.	Resposta do aluno C12 
Descoberta de substâncias químicas	Resposta do aluno D9 
Estudo da Química do corpo	Resposta do aluno D12 

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

Ao mencionarem os termos relacionados às perguntas, os alunos exemplificam situações que se relacionam ao cotidiano e que fazem parte de ações que ocorrem em suas vivências. Nesse sentido, a Etnociência, segundo Albuquerque; Lucena;

Cunha (2010), tem como modelo de aprendizagem os saberes e práticas de pessoas e de grupos sociais.

Já nas respostas aos questionários finais, além dos termos citados no início, apareceram novos complementos às respostas dos alunos, o que se deve ao fato de os alunos entenderem que a Química é uma Ciência, que parte do contexto indígena, porém, necessita de uma organização, de um planejamento, que se trata de um objeto de estudo e que não é desenvolvida de forma aleatória (Quadro 14).

Quadro 14 – Termos em comum evidenciados nas respostas finais dos alunos.

TERMOS MENCIONADOS	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Organização e planejamento	Resposta do aluno A1 <i>Porque na ciência ^{tem} o cientista organizaram e planejaram para descobrir conhecimento da química. Ex: na ciência faz parte química, dentro da química que pessoas fazem tecnologia.</i>
Fazer pesquisa	Resposta do aluno A6 <i>Porque a gente estuda na ciência para fazer a pesquisa, depois aprofundar o estudo na química para descobrir cada tipo de elemento bom e ruim.</i>
Conhecimentos sobre remédios	Resposta do aluno B3 <i>Porque tem muito conhecimento sobre remédios, não é somente dos remédio exemplo: urucum, breu branco e óleo de andiloba.</i>
Área de estudo	Resposta do aluno B4 <i>R: A química é uma área de estudo. Que estuda da transformação em grupos químicos. Por isso ela é uma ciência. Porque comprovamos efeitos na transformação dos produtos.</i>
Possui objeto de estudo	Resposta do aluno B12 <i>Porque estudo da química, possuem objeto de estudo, plano para desenvolver o estudo. Também estudam várias substâncias, para desenvolver elemento de estudo para ajudar pessoas.</i>
Busca para solução	Resposta do aluno C11 <i>Porque o seu desenvolvimento permite a busca para solução de tratamentos, para através estudo da ciência, sem estudo os ser humano não conseguiria produzir como remédio, e outros.</i>

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

Com base nas constatações do Quadro 16 (respostas finais), sugerimos, ao serem propostos os estudos teóricos acerca da temática, que o aluno pense, reflita e amplie seus conceitos, reformule suas ideias e pensamentos acerca do tema, fundamentado em suas experiências de vida. Segundo Marandino, Seles e Ferreira (2011, p. 79), “as reflexões reforçam a necessidade de problematizar o conteúdo das memórias dos alunos, e particularmente, de suas ideias a respeito do Ensino de Ciências...”.

Enfim, quanto à importância do estudo de Química, os alunos mencionaram, principalmente, o fato de terem aprendido novas informações como bagagem teórica, que ajudar nas aulas, na fabricação de medicamentos e vacinas, dentre outras informações, conforme demonstrado no Quadro 15.

Quadro 15 – Respostas iniciais e finais sobre a importância do estudo de Química.

RESPOSTAS INICIAIS	RESPOSTAS FINAIS
Aluno A7 Importância saber vários estudos sobre os casos porque tem química estudada com gasolina, uso de energia + fabricação tudo isso importante também.	Aluno A7 Do estudo importante conhecer o trabalho da química porque química desenvolve com a busca de tratamento de doenças e crescimento de fabricação remédios, evitar de poluição da área ambiental.
Aluno A10 Esse estudo é importante. Porque estuda como fazer experimento; exemplo receitas de bebidas. Porque não percebemos que nós fazemos também química com receita de bebidas.	Aluno A10 sim importante porque química vem para exprimir bens de consumo que é lado bom. Ao mesmo tempo tem o lado ruim que a química pode prejudicar meio ambiente, uso de agrotóxicos e poluição.
Aluno B1 Através da química aprende vários doenças como por exemplo: Alimentação industrializada.	Aluno B1 Química muito importante para estudar para descobrir problema e soluções.
Aluno B2 química muito importante para mim, isso vai desenvolver a minha vida. Isso também trouxe meu conhecimento pra mim com química que eu vou ensinar meu aluno.	Aluno B2 Sim muito importante química, através de química tendo conhecimentos. Eu aprendo ácido, básico, todos isso química trouxe pra ter conhecimentos. Também química que trouxe palavras novas.
Aluno B15 importância porque trouxe muito conhecimento sobre os alimentos saudáveis e não saudáveis.	Aluno B15 sobre as transformações químicas, porque quando nós Waikapi queimamos as nossas roças saem fumaça, cheiro diferente só fica cinza.
Aluno C9 Porque química ajuda identificar os princípios da matemática ajuda entender as transformações e calcular, medir as coisas...	Aluno C9 A Química na sociedade Waikapi porque a química ajuda não a estudar sobre transformações que para Waikapi tem na sua cultura. Como no alimento e nas bebidas. Porque química ajuda compreender os fenômenos da natureza que acontece na vida dos Waikapi.
Aluno D13 A química importante estudar sobre alimentos, fabricação de remédio, fabricação de vacina.	Aluno D13 vacina; dentro da vacina tem várias substâncias a vacina importante para nossa comunidade. Abomana faz muito mistura para curar doença.

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2023).

Nas respostas dos alunos, tanto iniciais como finais, constatou-se a conscientização de que a Química é importante na vida deles, tanto em termos de contribuições individuais, quando coletivas, que compreendem aspectos positivos e negativos, que podem afetar diretamente a saúde do corpo, da mente e do meio ambiente.

Vale ressaltar a preocupação dos alunos, ao destacarem que é importante aprender Química, para poderem repassar os conhecimentos aos seus alunos, visto que os sujeitos da pesquisa são da área educacional.

A utilização da ciência para a fabricação de remédios de base natural e não natural foi um aspecto bastante destacado pelos alunos. Para Luciano (2006, p. 177), “o que se pode concluir das experiências indígenas no campo da saúde e da doença é que os povos indígenas brasileiros sempre possuíram suas concepções e formas próprias de tratamento e cura de doenças”.

4.2.5 Temas de interesse

Nesta categoria, foram reunidas as informações comuns sobre temas de interesse dos alunos, que podem ser utilizadas numa proposta pedagógica futura. O Quadro 16 reúne os conteúdos encontrados nas respostas dos alunos, com relação aos assuntos do cotidiano que gostariam de estudar no Componente curricular de Química.

Quadro 16 – Assuntos do cotidiano que gostariam de estudar no Componente Curricular de Química.

TEMAS DE INTERESSE	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Saúde e educação no dia a dia da comunidade	Resposta do aluno A2 R= estudar da área de Saúde ou de educação, no dia da comunidade.
Fabricação de remédio; fabricação de tinta.	R= Eu quero estudar Química para aprender como fabrico remédio e como fabrico tinta de onde sair, por isso que eu quero estudar para aprender tudo isso. Resposta do aluno A9
Receitas tradicionais e alimentos industrializados; bebidas tradicionais e industrializadas.	Eu gostaria de estudar na componente curricular de química. As receitas tradicional e alimento industrializado. Bebidas tradicional e industrializado. Resposta do aluno A10
Descoberta dos conservantes.	quero estudar na componente curricular de química como cientista descobre o conservante. Resposta do aluno A12

Fabricação do sabão, fabricação de celulares.	- Eu quero estudar como fazer sabão e como fabricar celulares. Resposta do aluno A15
Plantas da aldeia.	Eu gostaria de estudar plantas que tem na aldeia. Resposta do aluno B9
Exercícios físicos; alimentação.	R- Eu gostaria de estudar na componente. Comida waiope e comida do nat indígena. Resposta do aluno B15
Doenças, seres humanos.	Eu gosto de estudar na componente currículo de química e sobre o ser humano doenças. Resposta dos alunos D7

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2023).

A educação escolar se manifesta entre o cruzamento das diversas culturas expressas e estruturadas no currículo da comunidade escolar. O ensino da cultura deveria ser natural e espontâneo em todas as disciplinas componentes da matriz curricular, uma vez que não se separa a produção de conhecimento da produção cultural (Candau, 2009).

Portanto, a ideia é conceber um Ensino de Química que privilegie as práticas nas comunidades indígenas, no sentido de levar o aluno a refletir sobre o seu ensino, para que o conteúdo aprendido faça sentido, ou seja, não se trata de somente reafirmar o ensino indígena, mas de considerar a reformulação da CTS, nesse processo, buscando dar sentido e relacioná-lo ao saber já internalizado.

O entendimento e o aprofundamento dessas questões são importantes, pois há um perigo na representatividade vazia, onde muitos professores podem ser levados a executarem o disposto na Lei 11.645/08 apenas “apresentando” o indígena - mesmo que valorizando e ressaltando a sua importância - todavia, no cotidiano, o racismo impera de todas as formas: seja na gestão escolar, nos tratamentos, nas políticas de acessibilidade/permanência e tantas outras formas veladas e gritantes que o racismo se manifesta. Por isso, é importante que o professor compreenda que, não se trata apenas de “abordar a história e cultura indígena”, mas sim, engajar-se na luta antirracista, não apenas no campo do discurso, mas das ações. Sem esse engajamento real e cotidiano, o presente livro se torna vazio e sem sentido (Gonzaga; Benite, 2020, p. 08).

Percebemos, corroborando o exposto pelos autores, a necessidade de formação envolvendo o conhecimento científico escolar num processo que envolve,

de certa forma, a diversidade cultural, para reforçar e aumentar a percepção dos alunos acerca da sua aprendizagem. Ao considerar uma didática cultural, contextualizada, o processo de aprendizagem dos alunos torna-se multidimensional, rico em diversidade de conhecimentos, para que o aluno tenha condições de construir seu próprio conhecimento, sendo o processo mediado pela escola (Barreiros, 2006).

Nesse sentido, o uso de temas populares pode despertar o interesse dos alunos pelo componente curricular de Química, que servirão de facilitadores da aprendizagem no processo educativo de construção e de reconstrução de novos conceitos com enfoque na CTS (Zanotto; Silveira; Sauer, 2016).

4.3 A pesquisa em ação para uma aplicabilidade intercultural

Neste subitem, descrevemos os aspectos da pesquisa que perpassam a vida de pesquisador/professor, bem como os momentos presentes que diferem dos demais, visto que a área de ciências faz parte de um contexto de vivência que serve de estímulo por estar na região amazônica.

Vale salientar que a pesquisa visa não ser uma apresentação etnográfica do povo Wajãpi, mas uma descrição da prática realizada com os alunos em educação indígena, com foco no protagonismo dos sujeitos envolvidos, suas percepções e entendimentos e não uma simples observação do objeto por parte do pesquisador.

De acordo com Dewey (1950), aprendemos o que nos interessa, o que encontra ressonância íntima, o que está próximo do estágio de desenvolvimento em que nos encontramos. O ato de pesquisa no contexto educacional de um professor, nesse caso específico, pauta-se num trilhar tênue entre duas paixões, buscando repensar, refletir e agir sobre esta prática.

A abordagem intercultural surge na pesquisa com o intuito de inovar e de envolver os estudantes de forma geral nas temáticas que necessitam ser trabalhadas, por estarem atreladas ao currículo das escolas indígenas, o que deve ocorrer não para atender somente os objetivos do professor, o seu ponto de vista, mas também precisam ser relevantes cultural e socialmente para o estudante.

Dessa feita, é comum que os educadores se debrucem em busca de metodologias inovadoras, cuja abordagem seja numa perspectiva dialógica e prazerosa para ambas as partes, uma vez que o papel de transmissor de

conhecimentos não só está desgastado, como também não estimula nenhum dos participantes do processo de aprendizagem.

Há de se considerar alguns pontos antes de inovar nas práticas pedagógicas. Um dos fatores preponderantes é ter claro que o conhecimento não constitui um todo harmonioso, assim como não são harmoniosas as sociedades no interior das quais ele é produzido. Salientamos esse aspecto, considerando que os grupos educacionais estão inseridos num contexto social e cultural diversificado, que não se diferencia extraordinariamente do contexto do qual o educador emergiu.

Nesse sentido, corremos risco de confrontos e conflitos culturais, caso o educador não procure conhecer-se e localizar-se neste cenário, buscando respeitar e estimular os estudantes, levando em conta que todos possuem uma dinâmica diferente para aprender. Portanto, faz-se necessário respeitar o tempo e a maneira de aprender dos demais envolvidos no processo, inclusive, cabendo ao professor a oportunidade de aprender ensinando e vice e versa.

Dando sequência, esta parte da pesquisa refere-se a questionamentos pessoais e profissionais, que encontram solo fértil entre os estudantes que ansiavam por motivação para estudar e aprender efetivamente, ao perceberem um significado neste ato e visualizarem a aplicabilidade na vida, fora do contexto escolar.

Assim, ao aplicar as técnicas associadas às teorias da interculturalidade e às observações e investigações nos ambientes de ressignificação dos saberes tradicionais, foi-lhes dada a oportunidade de constatar a existência e a aplicabilidade destes saberes rotineiramente em suas vidas.

4.4 Sequência Didática: uma aplicabilidade prática em sala de aula

Dando prosseguimento à aplicabilidade no ensino, que é um dos propósitos deste trabalho, foi desenvolvida uma Sequência Didática (SD) que visa à inserção da cultura indígena como tema social no Ensino de Química, com maior correlação com o contexto em que o componente curricular está inserido.

No que diz respeito a essa realidade, Gouveia (2006) pondera a necessidade de o professor contextualizar os conteúdos para que os alunos possam refletir sobre os fenômenos do dia a dia, para desenvolverem sua visão crítica sobre a sociedade, o meio ambiente e a tecnologia.

Para contemplar esse propósito, elaborou-se uma sequência didática (SD), definida por Zabala (1998, p.18), como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim de conhecimentos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Compreende-se que os princípios norteadores desta prática de ensino mantêm uma significativa relação com a perspectiva da pedagogia de projetos, constituída a partir das ideias do educador John Dewey. A sequência foi dividida em duas etapas.

4.4.1 1ª Etapa: compreensão científica

Na primeira etapa, buscamos compreender os aspectos contextuais dos alunos acerca dos conceitos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, sendo necessários quatro encontros, que totalizaram 11 horas/aula, como demonstra o Quadro 17.

Quadro 17 – Compreensão dos aspectos contextuais.

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(ram) a 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 as palavras que não entendem(ram).
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(ram) 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/reuniram-se em grupos para a discussão e a socialização das ideias; o professor atua/atuou como mediador.

Fonte: do Autor (2023).

Inicialmente, foi apresentado aos alunos o projeto de pesquisa e explicadas todas as etapas que seriam executadas durante o período de aula. Na sequência, os alunos que concordaram em participar da pesquisa, assinaram o termo de compromisso (Apêndice C) e, junto ao termo, o questionário inicial, para ser traçado um panorama sobre seus conhecimentos prévios.

O questionário inicial (Anexo A) era composto de 10 questões, cujo objetivo era levantar os conhecimentos prévios dos alunos. Nesse sentido, um dos objetivos do ensino das Ciências, em especial do Ensino de Química, é a formação de cidadãos, através de conhecimentos fundamentais que propiciem ao aluno uma satisfatória inserção e participação na sociedade (Santos; Schnetzler, 2003).

A partir das respostas às questões, foi possível traçar um panorama do entendimento dos alunos acerca da tríade CTS, pois, para eles, a ciência e a tecnologia estavam presentes, faziam parte, no dia a dia da comunidade, como algo utilizável por todos.

4.4.1.1 Leitura do texto: Química, Tecnologia e Sociedade

Após a aplicação do questionário inicial com os quatro grupos, denominados de A, B, C e D, eles tiveram a liberdade de organizar seus grupos. Consideramos importante a liberdade de escolha, para garantir o respeito à cultura e à diversidade, bem como a proximidade com a temática do grupo. Depois de organizados, um aluno de cada grupo responsabilizou-se por anotar os termos ou palavras dos colegas da equipe.

Reunidos em grupos, foram distribuídos os textos do livro Química Cidadã volume 1, (Anexo B), com o título: Química, tecnologia e sociedade, para cada aluno, bem como foi explicado que, ao longo da leitura, eles teriam que anotar as palavras que não entendessem.

Concluída a leitura, os alunos debateram o texto Química, Tecnologia e Sociedade. Durante o debate, foi perguntado se a Etnia Wajãpi vivia em sociedade, ou em grupo, ou isolada. A intenção do debate foi situar o aluno no contexto de uma comunidade externa, da qual ele não faz parte, para compreender as diferenças em relação às demais comunidades, compreender que cada comunidade apresenta características específicas de sua formação, como, por exemplo, o comportamento

cotidiano de seus membros, as suas filosofias de vida, suas formas de gerar e transmitir os saberes-fazeres que fazem parte do dia a dia. Esses processos são diferentes em cada sociedade e ditam os comportamentos ao longo do tempo para a população.

No final do debate, os alunos destacaram que eles viviam em pequenos grupos chamados wana e que antigamente eles viviam todos juntos; porém, devido a conflitos internos, à falta de alimentos e à necessidade de proteger as terras indígenas (demarcação das TIW – terra indígena Wajãpi), eles se distribuíram em grupos, ao longo da Terra Indígena Wajãpi, como forma de proteger a região. Também foi exposto que, nos grupos, existe um membro responsável por reuni-los para solucionar problemas da aldeia, mas não possuem um único líder que responda por toda a etnia Wajãpi.

4.4.1.2 Significado das palavras

No decorrer da leitura, os alunos foram anotando as palavras em fichas denominadas de terminológicas (Figura 4) e utilizaram a internet como ferramenta de pesquisa para encontrar o significado dos termos que desconheciam. Também houve interação entre os grupos, pois eles dialogavam sobre o significado dos termos encontrados.

Figura 4– Ficha terminológica usada na descrição das palavras.

TERMO:

Fonte: Do autor 2023.

Para estabelecer essa correlação,

[...] o homem precisou criar uma linguagem para discutir o microcosmo, ou seja, os átomos, íons e moléculas. E toda linguagem, já nos ensinou Vygotsky, desenvolve-se na mesma medida que as estruturas do pensamento evoluem do concreto para o abstrato e vice-versa. A linguagem da Química descreve através de modelos, representados por fórmulas

estruturais, equações, gráficos e figuras, as coisas do mundo como compreendidas pelo químico. As Ciências Naturais, e a Química, em particular, fazem extensivo uso de modelos, ou seja, representações simplificadas ou idealizadas de um mundo real (Roque; Silva, 2008, p. 921).

A ideia de trabalhar os significados das palavras serve de apoio pedagógico para que os alunos se familiarizem com os vocabulários técnicos que aparecem nos textos e livros didáticos de Química, pois a língua portuguesa é a segunda língua falada pelos povos indígenas Wajãpi.

Como estratégia, estabelecemos uma correlação dos termos destacados com as palavras em Wajãpi. Para esse momento, foi necessária a colaboração dos alunos com maior experiência, para intermediar as discussões.

4.4.2 2ª Etapa: A cultura da química indígena

Na segunda etapa, buscamos valorizar os aspectos sociais, culturais e tecnológicos dos alunos indígenas. Para a execução dessas atividades, foram necessários oito encontros, totalizando 21 horas/aula, conforme demonstrado no Quadro 18.

Quadro 18 – A cultura da Química indígena.

Encontro	Horas/aula	Atividade	Procedimento metodológico
1º	1	Escolha do tema social: 1 – A formiga tucandeira e o estudo dos ácidos. 2 – A tinta do Jenipapo e os tipos de materiais. 3 – A fabricação da farinha e os processos de separação. 4 – A produção do Kasiri e o processo de transformação química.	Apresentação do plano de ação das atividades a serem desenvolvidas. Os grupos escolheram 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, registraram, por meio de fotos, as situações temáticas, por exemplo: foto da formiga, etc.
3º	2	Descrição do tema social.	Os alunos descreveram por meio de desenhos e textos a temática social escolhida.
4º	2	Leitura do capítulo do livro “Química Cidadã”.	Cada grupo leu o capítulo do livro com a unidade de aprendizagem relacionada ao tema social escolhido. O professor dialogou com os grupos para mediar a discussão dos questionamentos.

5º	4	Organização do glossário.	Os grupos se reuniram para elaborar um glossário com palavras de uso do componente curricular Química, bem como os momentos ou as ações da cultura indígena, conforme o tema social escolhido.
6º	4	Apresentação.	Os grupos apresentaram os trabalhos desenvolvidos para a turma.
7º	2	Experimento geral.	Os alunos executam uma prática experimental com as ideias sobre transformação Química.
8º	2	Resolução de atividade geral.	Os alunos resolvem uma atividade geral com todas as temáticas estudadas.

Fonte: Do autor (2023).

Para trabalhar os temas sociais presentes no contexto da comunidade, os alunos definiram, por sorteio, os respectivos grupos e os temas sociais. Grupo A: A fabricação da farinha e os processos de separação; Grupo B: A formiga tucandeira e o estudo dos ácidos; Grupo C: A produção do kasiri e o processo de transformação química; Grupo D: A tinta do jenipapo e os tipos de materiais.

Feito o sorteio, os alunos receberam um bloco de papel em branco, uma caixa de lápis de cor, uma caixa de caneta hidrográfica, cola e tesoura. Novamente foi explicado que os grupos construiriam textos e desenhos retratando os temas sociais ou poderiam usar fotos, para representar as práticas de seus conhecimentos, construindo uma relação etnoquímica, que uma vertente que se situa entre

[...] a antropologia cultural e a ciência, ou seja, na área entre os saberes e conhecimentos populares relativos à Química institucional. Assim, etno refere-se ao contexto cultural, ou seja, um grupo com sua linguagem, seus códigos e representações, suas práticas cotidianas, a química, como sendo uma área de conhecimento que tem por objetivo o estudo dos materiais, suas constituições, propriedades e transformações, sob três aspectos: fenomenológico, teórico e representacional (Francisco; Sá; Queiroz, 2004, p. 160).

Durante o processo educativo, os alunos tinham a liberdade de sanar dúvidas e obter informações junto ao professor. Essa mediação é importante para a construção e a desconstrução de ideias e conceitos.

4.4.2.1 Unidades de aprendizagens

Para que todos pudessem se organizar e distribuir as tarefas, foram entregues a cada grupo os textos com as unidades de aprendizagem de Química, relacionadas ao tema social abordado, para serem lidos e discutidos nos grupos.

A anotação das palavras nas “fichas terminológicas” continuou ao longo das aulas. Em determinado momento, foi questionado aos alunos por que eles não tomavam o tucupi cru? Os alunos responderam que “fazia mal”, “a pessoa podia morrer”, “que era veneno”.

Na prática, parecem usar e conhecer muitos princípios utilizados [...] para a explicação da realidade, mas não são conhecedores do jargão científico ou acadêmico próprio desta Ciência, ora por não ter tido suficiente tempo de escolarização, ora por não ter encontrado ligações necessárias para que, tanto a Física quanto a Matemática, pudessem ser reveladas como parte integrante de suas vivências (Anacleto, 2007, p. 80).

Instigando ainda mais os grupos, foi perguntado o que havia na mandioca que fazia mal? Eles não souberam responder. Para encontrar a resposta, recomendou-se que pesquisassem na internet. Após a pesquisa, eles responderam que a mandioca possui uma substância conhecida como ácido cianídrico, que impede se tome o tucupi sem ferver.

A liberdade de buscar respostas às perguntas com a mediação do professor favorece um olhar mais específico como forma de promover uma educação baseada nos aspectos científicos, aguçando a curiosidade e motivando-os a pesquisar, o que, segundo Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), propicia a alfabetização científica e tecnológica, que é imprescindível para a compreensão da inter-relação entre a CTS, necessária ao desenvolvimento de competências para o exercício da cidadania.

Para ter um atendimento mais específico e esclarecer os conteúdos estabelecidos nas unidades de aprendizagem, cada grupo utilizou um dia da semana para as explicações serem direcionadas aos questionamentos que surgissem a respeito das unidades de aprendizagem. Foram quatro dias de atendimento aos grupos. Enquanto um grupo era atendido, os outros continuavam com seus trabalhos. Cada grupo ficou responsável por explicar o seu tema social e sua unidade de aprendizagem aos demais colegas da turma.

As unidades de aprendizagem serviram como embasamento teórico que os fizesse refletir sobre os temas sociais, estabelecendo conexões entre a teoria e suas práticas culturais.

4.4.2.2 Apresentação dos grupos

Para a apresentação dos trabalhos realizados pelos grupos, eles puderam escolher a melhor forma de executar a tarefa. Uma sugestão dada aos grupos foi que eles poderiam expor as ideias na língua Wajãpi e, posteriormente, a traduzirem para o português.

O grupo A iniciou a apresentação sobre a temática da produção da farinha, mostrando o trabalho que realizaram no bloco de papel. Após a explicação, foram questionados a respeito das separações de materiais utilizadas pelos Wajãpi, no contexto da Química. Eles destacaram a filtração com o uso do Tipiti, a peneiração com o uso da peneira e a levigação, na qual eles separam a goma de tapioca do tucupi (Figura 5).

Figura 5 - Grupo A explicando o processo da farinha.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

O grupo C apresentou seu trabalho, mostrando através de desenhos o processo de produção do Kasiri. Ao final da apresentação, questionou-se qual era a evidência de que o kasiri sofre reação química. Os alunos responderam que a bebida fermenta e que, no final do processo, o álcool está presente na bebida (Figura 6).

Figura 6 - Grupo C explicando a produção do kasiri.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Com o apoio docente, demonstraram para a turma duas experiências básicas em que evidenciam a transformação química. Na primeira, os alunos acenderam uma vela e, na segunda, usaram um efervescente e o colocaram no copo com água, para demonstrar as possíveis evidências de que há formação de novas substâncias: mudança de cor, liberação de gás, luminosidade e mudança de gosto. A partir daí, foram solicitados mais exemplos na natureza em que pudessem ser observados esses fenômenos químicos. Assim, discutiram sobre os indícios da transformação química.

Nesse momento, aproveitamos para falar da importância do oxigênio, que sem ele não há combustão e que a queima é um exemplo de reação química, com o intuito de contextualizar o conteúdo por eles pesquisado, o que é necessário para a compreensão da temática do grupo (Figura 7).

Figura 7 - Demonstração dos experimentos.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

No Ensino de Química, a experimentação é uma das metodologias com os efeitos mais produtivos, visto que chama a atenção dos alunos, desperta seu interesse e permite a observação de diversos fenômenos. A partir dessa observação, tanto a explicação como a compreensão são facilitadas.

As aulas experimentais são componentes fundamentais para a construção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem. Apesar da experimentação sempre ter estado presente no ensino de Química, somente nas últimas décadas despontaram propostas de atividades preocupadas com a formação de conceitos e adequação à realidade do aluno. Estas propostas procuraram contextualizar os conteúdos químicos e suas aplicações tecnológicas nos âmbitos social, histórico, político e ambiental (Merçon, 2003, p. 2).

Ao analisar o papel da experimentação na construção do saber dos alunos, percebemos que eles conseguem explicar melhor os fenômenos e passam a utilizar em suas práticas, princípios químicos para explicar a realidade, mesmo desconhecendo o jargão científico ou acadêmico próprio desta Ciência, ora por falta tempo de escolarização, ora por não perceberem as ligações necessárias entre a química escolar e as suas vivências (Anacleto, 2007, p. 80).

Como a experimentação serve de base para o trabalho didático do docente, é recomendável que ele utilize materiais de fácil acesso e de baixo custo, para facilitar e possibilitar a experimentação em sala de aula, “dispensando o uso de laboratórios e equipamentos, que, muitas vezes, a escola não dispõe, além de mostrar como a ciência e os conteúdos estudados estão presentes no cotidiano dos estudantes” (Tranquilino *et al.*, 2019, p. 03).

Vale ressaltar que a inclusão do cotidiano no âmbito escolar visa identificar a aplicabilidade da ciência, bem como ampliar o desejo do aluno pela disciplina, trazer à tona a presença da ciência no cotidiano, por meio de saberes nativos e saberes do currículo escolar.

O grupo D apresentou o modo de preparo da tinta do jenipapo, demonstrando-o, através de desenhos e de três experiências práticas, usando água, sal, açúcar e óleo, para diferenciar materiais homogêneos e heterogêneos. Além disso, foram discutidos conceitos relativos a substâncias e mistura (Figuras 8 e 9).

Figura 8 - Grupo D explicando os tipos de materiais.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Figura 9 - Demonstração da heterogeneidade das substâncias.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

O ensino, para o indígena, seja qual for a disciplina, deve ser interativo, tanto em termos de conteúdo, como com os pares, com o entendimento de que o conhecimento se constrói na interação comunicativa, pautada na oralidade, levando em conta seus costumes e tradições em que há ocorrência de fenômenos químicos.

Durante o processo de exposição e de demonstração do grupo, a turma foi questionada se a tinta do jenipapo é um material homogêneo ou heterogêneo. Levando em consideração o preparo com carvão, a turma concluiu que seria um material heterogêneo.

Foram percebidas várias possibilidades de inserção das diferentes culturas no processo de ensino, uma vez que, a partir da análise de diferentes situações do dia a dia, a formação não será apenas acadêmica, mas humanitária, tornando os alunos cidadãos críticos e conscientes (Freire, 2005). Entretanto, para que isso ocorra, é necessária uma conversa entre os diferentes tipos de saberes, a fim de obter uma maior compreensão dos fenômenos estudados, num processo multi/trans/interdisciplinar (Figura 10).

Figura 10 - Mistura das substâncias.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Os alunos utilizaram água e açúcar, e açúcar e sal (Figura 11), para demonstrar a ideia de sistema homogêneo, bem como uma mistura de água e óleo (Figura 12), que são identificados como sistema heterogêneo. No estudo da química, o termo heterogêneo é usado para se referir a um sistema que apresenta duas ou mais fases.

Figura 11 - Demonstração de açúcar + sal.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Figura 12 - Demonstração de água e óleo.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Na apresentação do grupo B, os alunos expuseram o uso da formiga tucandeira na cultura de seu povo e demonstraram, através de desenhos, o processo e, no final, um aluno do grupo explicou a parte científica do ácido que a formiga libera e a escala de pH (Figura 13).

Figura 13 - Exposição do grupo B.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Segundo os alunos, esse ritual é usado com as moças na primeira menstruação, enquanto, para os rapazes, essa passagem tem o significado de repassar conhecimento aos indígenas, através das picadas das formigas, para tirar a “panemeira” (ausência de sorte e inveja), tornando esses jovens indígenas mais espertos, inteligentes e fortes. Destaca-se que os alunos desenvolveram um trançado de folhas de palmeiras, que é usado nos rituais da formiga tucandeira (Figura 14).

Figura 14 - Miniatura feita pelos alunos.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Portanto, de acordo com Silva (2006, p. 21), “[...] valorizar o conhecimento ‘popular’, o ‘senso comum’ das comunidades tradicionais ou dos grupos sociais minoritários é, também, contribuir para uma Educação Popular e favorecer a construção de um conhecimento socializado significativo”.

Baptista; El-Hani (2009) sugerem que a linguagem e o repertório de conhecimentos dos alunos e/ou dos professores podem ser enriquecidos com a utilização de conhecimentos locais, em aulas de ciências; porém, muitas vezes, tal alcance é limitado por atitudes discriminativas entre os alunos, seja pela diferença cultural ou até mesmo por acharem que haverá um esvaziamento de conteúdo (Baptista; El-Hani, 2009). Conforme os autores, tais limitações derivam da forma como os conhecimentos tradicionais são apresentados e retratados dentro da sala de aula.

É importante notar o protagonismo em relação à ação dos alunos, pois, no ensejo da apresentação, o aluno novamente falou sobre o ácido cianídrico, encontrado na mandioca. Para que a turma entendesse melhor, aproveitamos o desfecho da aula para preparar uma solução de indicador ácido-base do feijão preto e, com o uso de um conta-gotas, foi pingado num copo contendo água sanitária, num outro com sabão em pó com vinagre e, no último, com suco de limão.

Assim, os alunos compararam a viragem das cores na tabela de pH, para, então, demonstrar quando uma substância é um ácido ou uma base. Também foi falado da substância Antocianina, contida no feijão, que é responsável pela mudança de cor quando o adicionamos no material analisado (Figuras 15 e 16).

Figura 15 - Estudo dos ácidos demonstrado pelos alunos.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Figura 16 – Identificação de ácidos e bases.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Nesse sentido, Lopes (1993, p. 16) pondera que “rejeitar o senso comum ou criticá-lo passa a ser encarado como menosprezo ao saber popular e a qualquer forma de saber não científico”, tanto no sentido educacional, de não se valer do conhecimento de mundo do educando, quanto no aspecto da etnoquímica, de não reconhecer ou não discutir aspectos culturais que envolvem outras práticas químicas.

Todas as apresentações foram filmadas. No final, os alunos voltaram aos grupos de trabalho, para fazer os ajustes finais das ações. Nesta linha, Silva *et al.* (2019) argumentam que, ao relacionar os conteúdos da referida área à realidade e ao dia a dia do aluno, permitindo sua atuação no processo de ensino e aprendizagem, o conhecimento se constrói solidamente e, ao mesmo tempo, desconstróem-se mitos.

Aprender Ciências é desenvolver uma forma de pensar que capacite o aluno a obter uma visão reflexiva e crítica (Towata; Ursi; Santos, 2010), isto é, o ensino não pode ser reduzido ao simples repasse de conteúdos aleatórios ou impostos categoricamente, sem prever uma real aplicabilidade. De acordo com Lima *et al.* (2012), esse campo do conhecimento é inerente ao dia a dia do ser humano, pois o ambiente que o cerca, seu próprio organismo e a sociedade conformam-se de modo intrincado naquilo que é vivenciado por ele.

O Quadro 19 apresenta a proposta desenvolvida pelos grupos durante os estudos, relacionando os aspectos didáticos que foram traçados para a temática e os elementos que fizeram parte desse processo. O papel do professor se estabelece na ação de mediar o processo educativo, na perspectiva de construir e de reconstruir conceitos favoráveis e necessários, numa visão multi/interdisciplinar da CTS (Lima, 2020), na perspectiva da Etnociência para o ensino de Química, com uma linguagem específica ao contexto social, cultural e tecnológico, com base em saberes e práticas de grupos sociais (Albuquerque; Lucena; Cunha, 2010).

Quadro 19 – Síntese dos aspectos Didáticos.

Tema Social	Atividades	Objetivo principal	Unidade de aprendizagens
Produção da farinha.	Elaboração de texto descritivo.	Relacionar a linguagem Química com os valores culturais, sociais e tecnológicos da etnia Wajãpi;	Materiais e substâncias.
Processo de produção do Kasiri.	Produção de desenhos que caracterizam o tema social.		Processos de separação de materiais.
Preparação da tinta do jenipapo.	Apresentação oral das produções executas.		Transformações Químicas.
			Propriedade das substâncias.
			Variação de propriedade.
			Materiais e substâncias.
			Classificação dos materiais.
			Misturas e soluções.

Ritual da tukandeira.	Questionamentos para diálogos e debates com a turma.		Agregado e coloide.
	Experimentos adaptados.		Estudo dos ácidos: Características. Ácido fórmico ou metanoico: Fórmula e estrutura. Identificação de ácidos e bases. Indicadores naturais. Tabela de pH.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.4.2.3 Experimento geral

Dando continuidade à SD, na aula seguinte, os alunos receberam como tarefa, uma experiência a ser executada com a objetivo de reforçar a ideia de transformação química e representar graficamente o que fora observado.

Para tanto, foi questionado: “O que aconteceria se colocássemos o efervescente na água natural, gelada ou quente?” A resposta da turma foi anotada no quadro branco, conforme mostra o Quadro 20.

Quadro 20- Hipóteses levantadas pela turma.

NATURAL	GELADA	QUENTE
Dissolve	Dissolve	Dissolve
Liberação de gás	Liberação de gás	Liberação de gás
Tempo de dissolução média	Vai demorar	Vai dissolver mais rápido

Fonte: Dados levantados na pesquisa (2023).

A partir das hipóteses, foi realizado o procedimento na prática, para que todos observassem o resultado e depois o comparassem com a hipótese levantada antes do experimento. Os alunos se responsabilizaram por anotar três valores de tempo para cada experimento. Vale ressaltar que a mobilização dos alunos em participar das ações no processo é importante para que a aprendizagem ocorra de forma mútua (Figura 17).

Figura 17 - Dissolução de efervescente.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Os dados obtidos com os experimentos foram registrados e organizados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Tempo de dissolução do efervescente.

TEMPO (s)			
EXPERIMENTO	ÁGUA NATURAL	ÁGUA GELADA	ÁGUA QUENTE
1	86	117	27
2	88	118	28
3	87	117	29

Fonte: Dados levantados na pesquisa (2023).

É concebível uma prática experimental de um conteúdo que faz parte do contexto dos alunos, uma vez que, de acordo com Bernardelli (2004, p. 2), “muitos alunos têm dificuldades de relacionar os conteúdos de Química às situações do dia a dia, à tradição cultural”.

Compreendemos, portanto, que a utilização de conhecimentos populares com enfoque na CTS pode contribuir para a construção do conhecimento com mudança de perfil conceitual, conforme proposta de Mortimer (1996), fundamentada em características do construtivismo e da visão filosófica de Bachelard, em que o desenvolvimento gradual de conceitos não ocorre abandonando-se os antigos, mas, promovendo um novo nível de racionalização.

De acordo com Silva *et al.* (2020, p. 03):

As atividades experimentais são uma das abordagens que mais fazem parte do repertório dos professores em suas aulas. E é consenso entre eles, sejam professores da educação básica ou do ensino superior, que as atividades experimentais são essenciais no processo de ensino e aprendizagem.

Reforçando o argumento da autora, percebemos a necessidade da aplicabilidade, para que a ação seja melhor compreendida, ou seja, não se pode ficar somente na teoria; mesmo na ausência de materiais e equipamentos laboratoriais específicos para a execução, é preciso fazer com o que está disponível e é possível dentro do contexto.

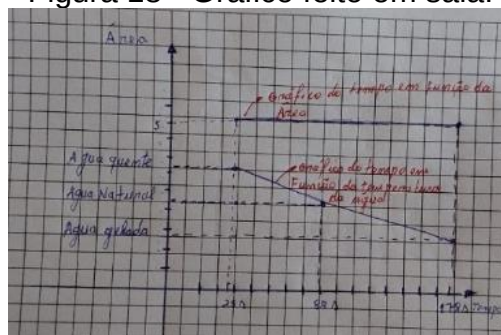
Para Miranda e Giacomini (2013, p. 28):

Os experimentos demonstrativos são um recurso didático importante para aprimorar o ensino de ciências. As demonstrações experimentais, quando bem elaboradas e exploradas, permitem uma melhor construção dos conceitos ao facilitar a ilustração e a visualização de fenômenos químicos e ao estimular e despertar o interesse e a participação dos alunos.

O aluno percebe com maior clareza com a concretização da ação, isto é, passa a refletir com mais discernimento, crítica e consciência sobre o processo. Ao reproduzir o roteiro experimental com o devido acompanhamento e a racionalização dos fatos observados, o conhecimento torna-se mais palpável para o aluno.

No final, foi elaborado um gráfico junto com os alunos, para representar o tempo de dissolução do sal efervescente em papel quadriculado. Para a elaboração do gráfico, foi calculado o tempo médio para cada temperatura da água (Imagem 49).

Figura 18 - Gráfico feito em sala.



Fonte: Arquivo do Autor (2023).

Outrossim, Guimarães (2009) afirma que a experimentação enaltece a relevância do trabalho em grupo, a interação entre colegas, a compreensão e a fixação dos conteúdos propostos na sala de aula, conforme se verifica na atividade prática.

O autor afirma, ainda, que a experimentação pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas utilizá-la na resolução de problemas pode tornar a ação do aluno mais ativa. No entanto, para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não na perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem.

Outrossim, ressalta-se a necessidade da interação com o que acontece na comunidade, considerando que a construção do conhecimento é um processo interativo, portanto, social, na qual, os agentes que dela participam estabelecem relações entre si. Nessa interação, eles transmitem e assimilam conhecimentos, trocam ideias, expressam opiniões, compartilham experiências, manifestam suas formas de ver e conceber o mundo e veiculam os valores que norteiam suas vidas (Souza, 2015).

No final, os alunos voltaram a responder a um questionário com as mesmas perguntas feitas no questionário inicial, para verificar o entendimento deles a respeito do que foi indagado antes dos experimentos e das explicações. Verificou-se que as ideias expostas inicialmente foram reformuladas pelos alunos, a partir da aplicação da SD.

Finalizando a SD, os alunos foram submetidos a uma atividade geral (Apêndice E), referente a todos os temas e unidades de aprendizagens estudadas, com o objetivo de verificar o entendimento dos participantes da pesquisa, a respeito do objeto estudado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência tem sido um baluarte para antecipar diferentes formas de pensamento, permitindo medi-las ou classificá-las como válidas, ou não, a partir de um processo construído com o passar dos anos. Ao buscar as concepções dos alunos sobre CTS, a especificidade indígena é a base para suas ideias acerca do tema. Numa realidade construída a partir dos saberes populares e das visões de mundo de seus habitantes, enquadra-se um saber vinculado ao desenvolvimento social, aos seus recursos humanos e imateriais.

Por outro lado, quando a ciência ocidental é apresentada como bandeira do progresso, sua realidade permanece em suspenso. Ou seja, primeiramente, não se busca penetrar nas comunidades, visto que são entendidas como uma série de fatos distantes da realidade. Em segundo lugar, o conhecimento ocidental passa a ser enquadrado nessa realidade, com o intuito de destruição, de desapropriação, de marginalização e de desigualdade nos setores social, político, econômico e ambiental.

Nesse sentido, o trabalho com enfoque cultural é, acima de tudo, entender o que está ao nosso lado, humanizar o processo de ensino, entender que não é do mesmo modo que ensinamos na cidade, que devemos ensinar com base territorial indígena, acompanhando os detalhes, a fim de melhorar e provocar mudanças por meio da educação.

O Ensino de Química se moldou e se reformulou com o passar dos anos. Assim como os estudos em etnoquímica são recentes, estudos no campo das ciências com enfoques culturais também são recentes, com tendência a serem ampliados, tendo em vista seus benefícios, tal como foi evidenciado na pesquisa. Enfim, a Química faz parte do contexto social, cultural e tecnológico dos alunos indígenas da etnia Wajãpi.

Compreender que o contexto e as práticas realizadas nesse ambiente diferenciado impactam o desenvolvimento do processo de aprendizagem do educando faz com que a prática deixe de ser individualizada e passe a ser um movimento educacional para todos os docentes. Da mesma forma, despertam o protagonismo do aluno, que busca criar soluções tanto para a atividade em sala, como para seus anseios e objetivos do cotidiano; logo, é preciso entender o aluno como um indivíduo que vai atrás do saber, a partir do processo de reflexão e de suas inquietudes.

Outro ponto a ser destacado é a importância da visibilidade dada aos indivíduos da comunidade, não somente em prol de uma perspectiva de alteridade na educação amapaense e nacional, mas também em prol do contexto de suas realizações culturais e da compreensão das suas diferenças.

Um passo fundamental da pesquisa foi transformar a imagem do aluno em relação à Química, mostrando que ela pode estar presente no dia a dia da comunidade. A partir de então, os alunos perceberam que a Química faz parte do seu cotidiano, mesmo que nesse contexto sejam usadas palavras diferentes dos termos técnicos usados pela Ciência.

Embora os esforços dos educadores em comunidades indígenas devam ser debatidos, o desenvolvimento e a preservação de práticas químicas indígenas e tradicionais não devem se limitar ao interior das paredes de uma sala de aula. O ensino pautado na interculturalidade visando preservar e aproveitar o conhecimento indígena para promover a sustentabilidade é um modelo valioso para quem busca fazer o mesmo com a Química.

À medida que o processo de Ensino da Química objetiva atender as expectativas dos alunos, a criatividade desperta atitudes e dinâmicas que favorecem a elaboração de trabalhos baseados em problemas que emergem durante a prática de ensino.

A partir dos anseios e das informações geradas, bem como partir das discussões a respeito do fazer pedagógico, os alunos criaram um produto educacional, utilizando textos e desenhos que relacionam o contexto social, cultural e tecnológico indígena com o componente curricular de Química.

Os alunos atenderam às expectativas em relação à Química no contexto indígena, ficando claro que o foco e a energia colocados no envolvimento do processo da construção didática promoveram um ensino baseado no contexto social, cultural e tecnológico.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. **What is STS science teaching?** In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. STS education international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, p.47-59; 1994.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (orgs). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010.
- ALMEIDA, M. C. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010.
- AMAPÁ. **Diário oficial do Estado nº 4096/2007**. Disponível em: <<https://seadantigo.portal.ap.gov.br/diario/DOEn4096.pdf?ts=22020401>>. Acessado em fevereiro de 2022.
- AMAPÁ. **Resolução nº 068/02 – CEE**. Disponível em: <https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/CEE_e66ec1c2503a002e9d9c55f2294b697d.pdf>. Acesso em fevereiro de 2022.
- AMAPÁ. **Resolução nº 013/08 – CEE. 2008**. Dispõe sobre a autorização do Sistema Modular de Ensino junto as escolas indígenas do Estado do Amapá, publicado no Diário Oficial 4292, 18 de julho de 2008.
- AMAPÁ. **Documento da Secretaria dos povos indígenas**. 2008/2010. Disponível em: <http://www.sepi.ap.gov.br/interno.php?dm=961>. Acessado em fevereiro de 2022.
- AMAPÁ. **Portal do Governo do Estado do Amapá**. Disponível em: <<https://portal.ap.gov.br/noticia/0808/educacao-modular-indigena-completa-10-anos-contabilizando-mais-de-50-escolas-no-amapa>>. Acesso em fevereiro de 2022.
- ANACLETO, B. S. **Etnofísica na lavoura de arroz**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2007.
- ANELE, Andreia Carmelita. **O enfoque CTS em sala de aula: Uma abordagem diferenciada utilizando a Unidade de Aprendizagem em Educação Química. 2007. 109 f.** Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BAPTISTA, G. C. and EL-HANI, C. N. **The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: A case study in a Brazilian public high school**. Science & Education, 18(3-4), 503-520, 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª ed. São Paulo: Almedina, 2012.
- BARREIROS, C. H. **Quando a diferença é motivo de tensão: um estudo de currículos praticados em classes iniciais do ensino fundamental**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2006.

BASTOS, S. N. D. **Etnociências na sala de aula: uma possibilidade para aprendizagem significativa.** In: Anais do II Congresso nacional de educação e II. Seminário Internacional de representações sociais, subjetividade e educação. Curitiba: PUC, 2013.

BAZZO, W. A. et al. (Ed.). **Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade)** Madrid: OEI, 2003.

BECKER, F.; MARQUES, T. B. I. (Orgs.). **Ser Professor é Ser Pesquisador.** Porto Alegre: Mediação, 2007, 136p.

BERNARDELLI, Marlize Spargolla. **Encantar para ensinar um procedimento alternativo para o ensino de química.** 2004. Disponível em: <<https://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais-2004/BERNARDELLI-Marlize-Spargolla-Encantar.pdf>>. Acessado em março de 2022.

BEZERRA, V. S.; LIMA, J. A. de S. **Considerações sobre a agricultura dos índios Waiãpi no Amapá.** Macapá : Embrapa, 17 p. 1997.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: presidência da República, [2016]. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 de abr. de 2023.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).** Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica, 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.711 de 29 de agosto de 2012.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

BRASIL. **Lei nº 9394 de 1996.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE).** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

BRASIL. Parecer nº 14. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Escolar Indígena.** Brasília, 1999, pag.9. Disponível em : <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1999/pceb014_99.pdf>. Acesso em fevereiro de 2022.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 559, de 16 de abril de 1991**. Disponível em: <<https://cimi.org.br/2004/06/21816/>>. Acesso em fevereiro de 2022.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos**. Setembro, 2007.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional das Escolas Indígenas**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2008.

CABALZAR, Flora Dias. **Trocas matrimoniais e relações de qualidade entre os Waiãpi do Amapá**. São Paulo : USP, 1997. 273 p. (Dissertação de Mestrado)

CAMPBELL, Alan Tormaid. An account of the Wayapi indians of Amapá, Northern Brazil. s.l. : s.ed., 1982. 364 p. (Tese de Doutorado)

CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s): multiculturalismo, universalismo e currículo. In: CANDAU, V. (org.) **Didática: Questões Contemporâneas**. Rio de Janeiro: Editora Forma & Ação, 2009.

CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciência**. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CÓRDOVA, F. P.; SILVEIRA, D. T.. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213838/000728731.pdf?sequence>. Acessado em fevereiro de 2022.

CORTEZ, J.. **A abordagem cts no contexto da formação e da atuação dos professores da área de ciências da natureza**. 2018. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/180187/001068674.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em abril de 2022.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de ensinar e conhecer**. 4 ed., São Paulo, editora Ática, 1998.

DA ROSA, S. E.; STRIEDER, R.B. **Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS**. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 1, n. 2, 2021.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 3ª edição. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1998.

DEWEY, J. **Reconstruction in philosophy**. [s.l.]: Mentor Book; The New American Library, 1950.

DIAS, R. D.; SERAFIM, M. P. **EDUCAÇÃO CTS: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DE CIENTISTAS E ENGENHEIROS**. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 14, n. 3, p. 611-627, nov. 2009. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/aval/v14n03/v14n03a05.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

FERNANDES, João Paulo; GOUVÊA, Guaracira. **A perspectiva CTS e a abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos.** # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2020.

FRANCISCO, C. A.; SÁ, P. L. ; QUEIROZ, S. L. **A abordagem de temas concernentes à Educação Ambiental por pesquisadores da área de Educação em Ciências.** In: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 44, 2004, Fortaleza. Fortaleza: Associação Brasileira de Química, 2004.

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

FREITAS, F. e Silva. **A diversidade cultural como prática na educação** – Curitiba: Ibpex, 2011.

GALLOIS, D. “Apropriação e gestão de uma ‘terra’: a experiência Waãpi (Amapá, Brasil)”. Conferência sobre Derechos Indígenas y Conservación de la Natureza. Peru, 1997.

GALLOIS, D. T. **Expressão gráfica e oralidade entre os Wajãpi do Amapá.** Dossiê IPHAN 2 {Wajãpi}. 2006.

GALLOIS, D.T.; GRUPIONI, D. F. **Povos indígenas no Amapá e Norte do Pará. Quem são, onde estão, quantos são, como vivem e o que pensam?** São Paulo: Iepé, 2009.

GALLOIS, D. T. Terra Indígena Wajãpi: da demarcação às experiências de gestão territorial. São Paulo: Iepé, 2011.

GALLOIS, D. T.; KAHN, Marina. **Livro de mapas : território Waiãpi.** São Paulo : CTI, 1992. 45 p.

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. 1ª ed., reimpr. Rio de Janeiro – LTC, 2008.

GODOY, L. P. de; AGNOLO, R. M. D.; MELO, C. de. **Multiversos: ciências da natureza: ciência, sociedade e ambiente: ensino médio.** 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.

GOULART, S. M. **A sala de aula como universo de construção do conhecimento físico.** Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, 1994.

GOUVEIA, M. J. A. **“Educação integral com a infância e a juventude”.** In: CENPEC, 2006a. Educação integral. São Paulo: CENPEC (Cadernos CENPEC, no. 2, segundo semestre de 2006), pp. 77-85, 2006.

GONZAGA, K. R.; BENITE, C. R. **A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas.** Goiânia: UEG, 2020.

GUIMARÃES, G. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Experimentação no ensino de química, Química Nova na Escola, p. 198 a 202, 2009. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 10 fev. 2023.

HENNING, P.C. **Profanando a Ciência: relativizando seus saberes, questionando suas verdades**. Revista Currículo sem fronteiras, v.7, n.2, jul/dez 2007, pp.158-184, 2007. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol7iss2articles/henning.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023

IBGE. **Características étnico-raciais da população. Um estudo das categorias de classificação de cor ou raça**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49891.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2022.

KOEPPE, C. H. B.; BORGES, R. M. R.; & LAHM, R. A. (2014). **O Ensino de Ciências como ferramenta na reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (ONLINE), 16(3), 115-130.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LIMA, E. *et al.* **Desafios do ensino-aprendizagem de ciências: a (des)motivação em foco**. 2012. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r0023-2.pdf>>. Acesso em : Fevereiro de 2023.

LIMA, N. F. de. **Ciência, Tecnologia e Sociedade** / recurso eletrônico. Curitiba: Contentus, 1-18, 2020. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/187864/pdf/0?code=6KNTKrHwg4l85MbRwiD3U+fPgq5E82rWc4WxT0ZLnmNFvKDcw+ev+VyHapWa16eEjXT45s9JW7IFdqquvqpRA==>>. Acessado em fevereiro de 2022.

LOPES, A. R. C. **Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar**. Em Aberto, Brasília, v. 12, n. 58, p. 15-22, 1993. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/852/764>>. Acesso em: 23 set. 2022

LUCIANO, G. dos S. **O Índio Brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006.

LUJÁN ; CERESO ; GARCIA. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología**. Madrid: TECNOS, 1996.

MARANDINO, M.; SELLES, E.S.; FERREIRA, S.M. **Ensino de Biologia. Histórias e práticas diferentes em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez. São Paulo, 2011, 2015p.

MENDES, M. OLIVEIRA, N. VALENTE, H: **atuação docente na diversidade**. Pará de Minas, MG: VirtualBooks Editora, Publicação 2017. 85p.

MERÇON, F. A experimentação no ensino de química. In: **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Bauru, SP, p. 25-29, 2003.

MIRANDA, P. C.; GIACOMINI, R. **Prática de ensino e aprendizagem de química**. Rio de Janeiro: UENF. Fundação CECIERJ, 2013.

MONTEIRO, A.; JUNIOR, G. P.; ARAÚJO, U. F. **A matemática e os temas transversais**. Editora Moderna, 2001.

MORAES, J. U. P.; ARAÚJO, M.S.T. O ensino de Física e o enfoque CTSA: caminhos para uma educação cidadã. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORTIMER, E.F. **Construtivismo, mudança conceitual e o ensino de ciências: para onde vamos?**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, p. 20-39, 1996

NASCIMENTO, A.S.G.; RODRIGUES, M. F.; NUNES, A. O. **A pertinência do enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação profissional e tecnológica**. RBEPT, vol. 2, n. 11, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/prociencias/article/view/88>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2023.

NEVES, E.G. **Arqueologia da Amazônia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

NOBRE, D. **Educação Escolar Indígena no Brasil: Alguns Desafios Conceituais e Político-Pedagógicos**. In: SARDINHA, Antonio; TENÓRIO, Adriana; REIS, Marcos Vinicius de Freitas. (Org.) **Diversidade e o campo da educação: (re) leituras e abordagens contemporâneas**. Macapá: UNIFAP, 2016.

OLIVEIRA, João Pacheco de; SANTOS, Rita de Cássia Melo. **De acervos coloniais aos museus indígenas : formas de protagonismo e de construção da ilusão museal**. João Pessoa : Editora da UFPB, 2019.

PESOVENTO, A.; WIECZORKOWKI, J. R. S.; TECHIO, K. H. **Etnociência: Um breve levantamento da produção acadêmica de discentes indígenas do curso de Educação Intercultural**. Revista Ciências & Idéias, v. 9, p. 153-168, 2018.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. Ciência & Educação, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf&lang=pt>>.
Acessado em março de 2022.

PINTO, A. V. P. et al. **A etnoquímica nas entrelinhas, uma revisão bibliográfica.** In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81441>>.
Acesso em: 12 fev. 2023

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. **O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania.** Ciência & Educação, v. 13, n. 02, p. 141-156, 2007.

QUARESMA, F. J. P.; FERREIRA, M. N. O. **Os povos indígenas e a educação.** Revista Práticas de Linguagens, Juiz de Fora, v. 3, n. 2, p. 234-246, jul./dez. 2013

RIBEIRO, D. **Os índios e a civilização.** Edição brasileira (1ª): Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1977.

ROBERTS, D. A. **What counts as science education?** In: FENSHAM, P., J. (Ed.) **Development and dilemmas in science education.** Barcombe: The Falmer Press, 1991.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. **A linguagem e o ensino da química orgânica.** Química nova, v. 31, p. 921-923, 2008.

SANTOS, P. R. dos. **O Ensino de Ciências e a ideia de cidadania.** Mirandum. Ano X, 2006, n. 17. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>>.
Acessado em março de 2022.

SANTOS, W. L. P. **Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino CTS.** Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v.9, n.17, p.49-62, 2012.

SANTOS, W. L. P. **Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino CTS.** Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p.109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, P. R. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania,** 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. (coords.). **Química Cidadã.** Volume 1: ensino médio. 1ª série. 3ª ed. São Paulo: Editora AJS, 2016.

SILVA, B. A. F.; ARAÚJO, H. E.; SOUZA, A. L. **Diagnóstico da situação das populações indígenas no Brasil.** In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. 15, 2016, Caxambu – MG. Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu: ABES, 2016. Sessão Temática 8.3. p. 01-16.

SILVA, M. C. **Conhecimento científico e o saber popular sobre os moluscos nos terreiros de candomblé de Recife e Olinda, estado de Pernambuco** 2006. 111 f.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

SILVA, F. N. da. Et al. **Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial**. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 10, e024727, p. 1-21, 2020.

SILVA, R. A. da et al. **Contribuições da reelaboração de atividades experimentais na perspectiva do Ensino por Investigação em um curso de graduação em Química**. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 7. 2019. Natal. Anais XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Natal, UFRN, 2019.

SOARES, L. K. da S. R. et al. **Educação escolar indígena no Brasil: avanços e retrocessos ao longo da história da educação. Educação: pesquisa em linguagens, leitura e cultura**. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210102932.pdf>. Acesso em, v. 18, 2022.

SOUZA, J. R. T. **Prática Pedagógica em Química: Oficinas Pedagógicas para o Ensino de Química**. In editAEDI (1st ed.). Belém: editAEDI, 2015.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas, tese de doutorado em ensino de ciências**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

TOLEDO, V.M. et al. **Ecologia y autossuficiencia alimentaria**. México: Siglo Veintiuno, 1985.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. **Análise da percepção de licenciandos sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica**. Revista da SBEnBio, v.3, p.1603-12, 2010.

THIOLLENT, M.. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

TRANQUILINO, IG. Et al. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: Relato de Experiência da Residência Pedagógica**. In: Anais do VII Encontro de Iniciação a Docência. João Pessoa: UEPB, 2019.

TREVIZAM, C. J.; SOUSA, F. R. **Ensinar e aprender Química na perspectiva da educação dialógica e problematizadora**. Rev. Cienc. Educ., Americana, ano XX, n. 41, p. 189-209, 2018.

TXICAO, K.; LEÃO, M. F. **A pesca dos Ikpeng com cipó timbó-açu: elementos da cultura e da natureza que podem ser utilizados no Ensino de Ciências**. Experiências em ensino de ciências (UFRGS), v. 14, p.481-494, 2019.

VEIGA-NETO, A. **Revisitando a Teoria da Ciência**. Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994

VIANNA, F. de L. B. et al. **Indígenas no ensino superior: as experiências do programa Rede de Saberes, em Mato Grosso do Sul**. Rio de Janeiro: E-papers, 2014. (Abrindo Trilhas, 3). Disponível em: <Disponível em: <http://laced.etc.br/site/pdfs/LINDES001.pdf> >. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.

VIEIRA, J. A. **O Uso do Diário em Pesquisa Qualitativa**. Cadernos de Linguagem e Sociedade, Brasília, v. 5, p. 93-104, 2001. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Desktop/refer%C3%A2ncias%20mestrado/metodologia/ARTIGO_UsoDiarioPesquisaQualitativa.pdf>. Acessado em: 10 mar. 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZANOTTO, R. Luiz.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. **Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016. Disponível em : <<file:///C:/Users/user/Desktop/refer%C3%A2ncias%20mestrado/CTS%20e%20ensino%20de%20Qu%C3%ADmica/ensino%20de%20quimica.pdf>>. Acessado em março de 2022.

WAJÃPI, Aikyry. **Reflexões sobre a escola entre os Wajãpi**. Disponível em: https://www2.unifap.br/indigena/files/2021/04/2008_Aikyry-Waj%C3%A3pi_REFLEX%C3%95ES-SOBRE-A-ESCOLA-ENTRE-OS-WAJ%C3%83PI-1.pdf. Acessado em: 12 de dezembro de 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário inicial e final

QUESTIONÁRIO INICIAL E FINAL

Nome:

Idade:

1) O que você entende por Ciência?

2) O que é para você Tecnologia?

3) Qual o seu entendimento de Sociedade?

4) Por que a Química é uma Ciência?

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

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

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

9) Que importância tem o estudo da Química para você? Explique sua resposta.

10) Que assuntos do cotidiano você gostaria de estudar no componente curricular de Química?

APÊNDICE B - Carta de Anuência**CARTA DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL**

Aceito que o pesquisador Kleber Lobato Brazão, pertencente ao Programa de Pós Graduação Mestrado Em Ensino de Ciências Exatas, na Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, desenvolva sua pesquisa intitulada “A 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”, sob orientação da professora Dra. Eniz Conceição Oliveira, vinculado ao Programa de PósGraduação - Mestrado em Ensino de Ciências Exatas. O objetivo geral desta pesquisa é “investigar como os alunos do ensino médio da etnia Wajãpi percebem o uso da Química no contexto social, cultural e tecnológico”.

A pesquisa fará uso de observações (registradas no Diário de Campo), gravações de áudio de situações do cotidiano escolar, imagens fotográficas, análise de produções dos estudantes. Os métodos e técnicas a serem utilizados não acarretarão despesas para esta instituição, decorrentes da pesquisa.

Ressaltamos que os procedimentos da pesquisa atendem as normas éticas vigentes, e os estudos produzidos em decorrência serão utilizados somente para divulgação científica e a produção de um produto educacional.

O pesquisador coloca-se à disposição para, a qualquer momento da pesquisa, esclarecer dúvidas por parte da escola, a respeito da pesquisa em desenvolvimento.

Macapá/AP, 11 de abril de 2022

Kleber Lobato Brazão

Evilázio Ribas Pereira

Mestrando PPGCE - UNIVATES

Responsável legal pela instituição de ensino

APÊNDICE C – Termo de Assentimento

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa intitulada: “A LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E TECNOLÓGICO: PERCEPÇÕES DE AUNOS DO ENSINO MÉDIO DE COMUNIDADES INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO AMAPARÍ/AP”. Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – Univates, sob a responsabilidade do mestrando Kleber Lobato Brazão, sendo orientada pela professora Dra. Eniz Conceição de Oliveira.

Com esta pesquisa, queremos investigar como os alunos do ensino médio da etnia Wajãpi percebem o uso da Química no contexto social, cultural e tecnológico; averiguar as concepções dos alunos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade; desenvolver práticas pedagógicas que relacionem a Química aos temas sociais da etnia Wajãpi; elaborar um glossário destacando as práticas culturais dos povos indígenas Wajãpi e os conceitos científicos da Química (Produto Educacional).

Esta pesquisa, embasada numa abordagem qualitativa, com aproximações de estudo de caso, será realizada no decorrer do módulo letivo de 2022, durante as atividades da aula de Química.

Além da sua assinatura neste termo para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre Esclarecido, autorizando sua participação. Você não arcará com nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ao longo da investigação, você poderá sentir-se à vontade para realizar qualquer pergunta, bem como tem a liberdade de retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo, o que não implicará nenhum tipo de penalidade. Sua identidade permanecerá em sigilo. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Toda a pesquisa tem implicações éticas e, portanto, faz-se necessário respeitar este espaço, por meio da confidencialidade e da garantia do anonimato durante a pesquisa científica, ou seja, em nenhuma publicação você será identificado.

Ao término da investigação, os resultados estarão disponíveis. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de cinco anos; após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias de igual teor, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, bem como o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Kleber Lobato Brazão – RG 296002

Mestrando PPG Ensino de Ciências Exatas - UNIVATES

Macapá, _____ de 2022.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

(assinatura do estudante)

Nome:

RG ou CPF:

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por meio deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu,

, autorizo meu filho/a _____ a participar da pesquisa intitulada: “ LINGUAGEM QUÍMICA NO CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E TECNOLÓGICO: PERCEPÇÕES DE AUNOS DO ENSINO MÉDIO DE COMUNIDADES INDÍGENAS DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA DO AMAPARÍ/AP”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – Univates, sob a responsabilidade do mestrando Kleber Lobato Brazão, sendo orientada pela professora Dra. Eniz Conceição Oliveira.

O objetivo geral desta pesquisa é “investigar como os alunos do ensino médio da etnia Wajãpi percebem o uso da Química no contexto social, cultural e tecnológico”. Tal proposta está embasada na abordagem qualitativa, com o propósito de averiguar as concepções dos alunos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade; desenvolver práticas pedagógicas que relacionem a Química aos temas sociais da etnia Wajãpi; elaborar um livreto destacando as práticas culturais dos povos indígenas Wajãpi com os conceitos científicos da Química (Produto Educacional).

Toda a pesquisa tem implicações éticas; portanto, faz-se necessário respeitar este espaço, por meio da confidencialidade e da garantia do anonimato durante a pesquisa científica, ou seja, em nenhuma publicação os sujeitos participantes desta investigação serão identificados.

A participação é voluntária; portanto, tem plena autonomia para definir se deseja participar, ou não, bem como, de retirar-se da pesquisa a qualquer momento, sem que seja penalizado de forma alguma, em caso de optar pela não continuidade. Contudo, sua participação é importante para a realização da pesquisa. Em relação à confidencialidade, privacidade e armazenamento dos dados, o participante terá garantia de acesso aos resultados da pesquisa, os quais contribuirão para produções científicas a serem divulgadas em eventos da área, sendo que seu nome será mantido em sigilo absoluto.

Pelo presente termo, fui esclarecido (a) de que a participação é voluntária, bem como terei garantia do sigilo. Também fui informado da liberdade em retirar meu consentimento, sem qualquer constrangimento, a qualquer momento, de deixar de participar deste estudo. Tenho ciência de que poderei fazer qualquer pergunta e desistir de continuar participando, retirando meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem nenhum prejuízo à minha pessoa. Não terei nenhuma despesa e também não receberei nenhuma remuneração.

Para qualquer outra informação, poderei contatar o pesquisador através do telefone (96) 981254936 ou e-mail: kleber.brazao@universo.univates.br.

Sem mais, declaro que foram esclarecidos de forma clara e detalhada todos os procedimentos. Assim, autorizo sua participação por meio deste documento, o qual é emitido em duas vias de igual teor, ficando uma com o pesquisador e outra com o participante.

Kleber Lobato Brazão – RG 296002
Mestrando PPG Ensino de Ciências Exatas - Univates

Macapá, _____ de 2022.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

(Assinatura do responsável do menor)

Nome do responsável:

RG ou CPF:

APÊNDICE E – Atividade Geral**Atividade Geral**

ESCOLA INDÍGENA ESTADUAL ARAMIRÃ
DIRETOR: EVILÁZIO RIBAS
PROFESSOR: KLEBER LOBATO BRAZÃO
ALUNO (A): _____
ARAMIRÃ, _____ de fevereiro de 2023.

ATIVIDADE

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

I – Peneiração ()

II – Filtração ()

III – Levigação ()

a)



b)



c)



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

3 - Cite três exemplos de transformação química que ocorrem na natureza.

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

a)



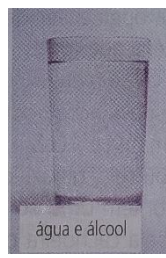
água e óleo

b)



sal e açúcar

c)



água e álcool

d)



água e areia

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, o desenvolvimento da tecnologia surgiu, dentre outros fatores, devido:

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

7 – 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.

8 – Sobre a Química, assinale a alternativa correta:

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

9 – O jenipapo é usado para 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;

10 – 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.

11 – Quais as evidências de que a produção do Kasiri sofreu reação química?

ANEXOS

ANEXO A – Texto: Química – tecnologia – sociedade.

3 Química – tecnologia – sociedade



◀ O **químico**, profissional especializado, analisa diversas substâncias em laboratório.

Da mesma maneira que podemos dizer que a Química começou a se desenvolver a partir de técnicas primitivas de domínio do fogo, é possível considerar que a tecnologia nasceu quando o ser humano descobriu que podia fazer ferramentas a partir de diferentes materiais, tais como paus, ossos e pedras. Modernamente, o conceito de tecnologia está associado ao conhecimento especializado para produzir e aprimorar bens de consumo (alimentos, roupas, cadeiras, televisores etc.), mercadorias (produtos químicos, ferramentas, máquinas etc.) e serviços (tratamento odontológico, construção civil etc.), geralmente em processos industriais que envolvem máquinas e grandes organizações. Essa tecnologia moderna teve desenvolvimento acelerado após a Revolução Industrial, por causa da introdução de novos modelos de produção e de exploração da natureza.

Esses modelos foram, pouco a pouco, substituindo o trabalho dos artesãos. A troca gradativa do trabalho humano pela máquina reduziu custos e aumentou a produção. Esperava-se que a industrialização diminuísse o tempo de trabalho humano, liberando as pessoas para desenvolver mais atividades culturais e de lazer.



PARE E PENSE

Como a Química tem influenciado a sociedade? O que você entende por tecnologia?

▶ Todas as tecnologias mais avançadas, como a **robótica**, são derivadas de conhecimentos da **estrutura dos materiais**.



DIVULGAÇÃO PNLD

► Os primeiros computadores chegavam a ocupar uma sala inteira. O desenvolvimento dos *chips*, minúsculos circuitos eletrônicos que substituíram as válvulas, possibilitou a redução contínua do tamanho dos computadores e o aumento da capacidade de processamento.

▼ A cada dia são lançados novos materiais de limpeza. Alguns têm novas formulações e são mais eficientes. Outros são iguais aos existentes, mas com embalagens novas e mais bonitas. Cuidado com esse truque de *marketing*!



Será que tudo isso aconteceu? O que você acha? Por quê?

De fato, o modelo tecnológico atual tem uma contradição: ao mesmo tempo em que contribui para a melhoria da qualidade de vida também traz diversos problemas para a sociedade. Ao longo desta coleção, discutiremos uma série de questões relativas a esse modelo de desenvolvimento e as relações entre a Ciência Química e nossa sociedade. Veja um pouco mais sobre a tecnologia.

Tecnologia: fruto da Ciência e da sociedade

O conhecimento tecnológico e o científico são intimamente ligados. Com o avanço do conhecimento acerca da estrutura dos materiais, por exemplo, é possível gerar todo um aparato tecnológico para processar informações por meio de máquinas incríveis, conhecidas como computadores.



Hoje, todos dependem do computador. O trânsito das grandes cidades, os caixas de supermercados, a contagem de votos em uma eleição, as transmissões de TV e até mesmo o fornecimento de água e luz são exemplos de atividades controladas por computadores. Enfim, os computadores provocaram uma verdadeira revolução na vida das pessoas: mudaram hábitos, relações de trabalho nas empresas, relacionamento humano e até formas de lazer.

Todo esse desenvolvimento tecnológico surgiu devido, entre outros fatores, às novas necessidades humanas e está associado também ao desenvolvimento científico. A partir, por exemplo, do conhecimento das propriedades dos materiais, foi possível produzir novos materiais com uma infinidade de aplicações na medicina, na agricultura, na engenharia e até mesmo em nossas residências. A grande quantidade de materiais que surge diariamente, por sua vez, tem sido projetada conforme as exigências de consumo da população. Muitas vezes, porém, em vez de a sociedade determinar quais são os bens de consumo (mercadorias e serviços) de seu interesse, as próprias empresas criam, por meio da mídia, necessidades de consumo de produtos, os quais poderiam ser considerados supérfluos e que são consumidos como se fossem essenciais.

Pode-se dizer que a Ciência avança também em função das necessidades geradas pela sociedade. Muitas pesquisas se desenvolvem na tentativa de solucionar problemas sociais, como a Aids, a desnutrição, a falta de energia, a poluição etc. Por sua vez, o aperfeiçoamento tecnológico contribui para o desenvolvimento da Ciência. Cálculos que os cientistas, às vezes, levavam dias para realizar, atualmente, graças aos computadores, são feitos em alguns minutos. Esses mesmos computadores permitem que os químicos

da atualidade projetem e modelem materiais pulando diversas etapas, antes feitas em bancadas de laboratórios.

A Ciência, a tecnologia e a sociedade têm caminhado na busca de soluções de grandes problemas. No entanto, as transformações geradas também têm provocado consequências desastrosas ao equilíbrio no planeta.

A Química na sociedade



A vida em si já é um fantástico processo químico, no qual transformações de substâncias nos permitem andar, pensar, sentir, viver. As diversas sensações biológicas, como dor, cãibra e apetite, e as diversas reações psicológicas, como medo, alegria e felicidade, estão associadas às substâncias presentes no organismo. O nosso corpo é um verdadeiro laboratório de transformações químicas.

Estudar Química possibilita-nos compreender não só os fenômenos naturais, como também entender o complexo mundo social em que vivemos.

A Química tem garantido ao ser humano uma vida mais longa e confortável. O seu desenvolvimento permite a busca para solução de problemas ambientais, o tratamento de doenças antes incuráveis, o aumento da produção agrícola, a construção de prédios mais resistentes, a produção de materiais que possibilitam a confecção de novos equipamentos etc. Tudo isso se deve aos estudos de propriedades dos materiais, como veremos na próxima seção. Por exemplo, a substituição de peças metálicas por plásticos nos automóveis trouxe maior economia de combustível e maior segurança, pois os plásticos são menos densos e maleáveis do que os metais.

▼ **Materiais plásticos** foram utilizados para substituir diversas peças metálicas dos carros antigos, permitindo maior leveza aos automóveis, menor consumo de combustível, maior velocidade, mais conforto e segurança.



▲ A síntese do **náilon** revolucionou a indústria têxtil, permitindo uma diversificação na produção de roupas, apropriadas a diferentes tipos de clima, tipos de serviço profissional e até mesmo estilo de moda.

▲ O desenvolvimento da agroindústria associado ao uso de maquinários especiais aumentou a **produtividade agrícola**, mas trouxe também sérios problemas ambientais.

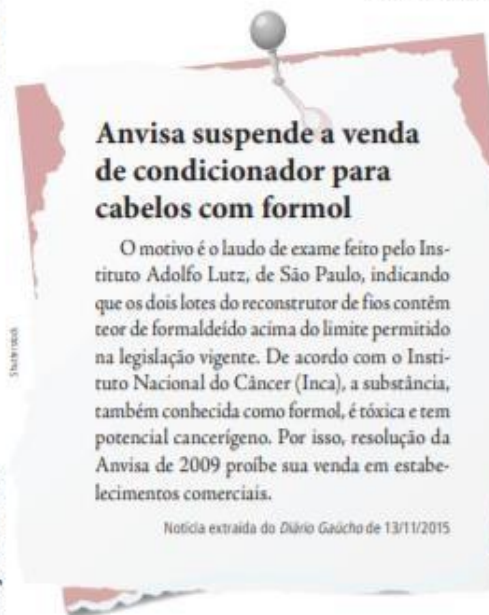


PARE E PENSE

Debata com os colegas os efeitos da Química na sociedade. Vocês acham que ela deve ser vista como causadora dos problemas ambientais?

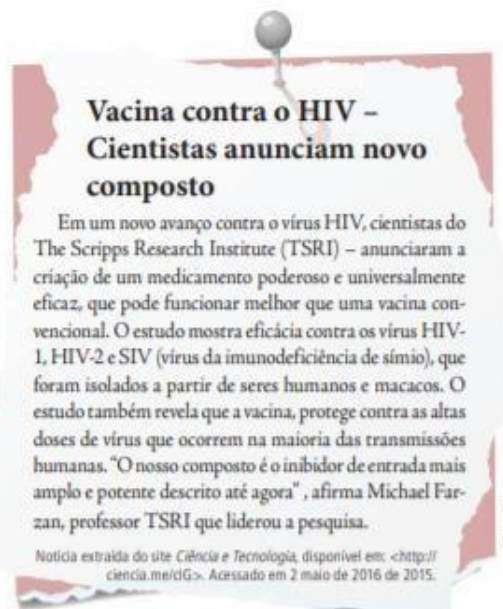


▲ A produção de medicamentos, com base em estudos da química de produtos naturais (ramo da Química responsável pelo isolamento e determinação da estrutura de substâncias de origem natural), tem evitado a morte prematura de milhares de pessoas.



▲ Fatos como o listado acima, no lado esquerdo, têm feito um mal danado à **reputação da Química**, quando deveriam apenas alertar para sua má utilização. Essa imagem tem sido tão forte que, muitas vezes, as pessoas não dão importância para as notícias positivas, como a apresentada acima, no lado direito, que também são frequentemente veiculadas na imprensa. Por exemplo, todos conseguem se lembrar, com facilidade, do acidente radioativo com o césio-137, mas poucos se recordam das milhares de pessoas que tiveram a vida prolongada graças ao tratamento com césio-137.

Contudo, o progresso tem um preço e está associado a uma infinidade de desequilíbrios ambientais. Vazamento de gases tóxicos, contaminação dos rios e do solo e envenenamento por ingestão de alimentos contaminados, entre outros, são problemas divulgados, todos os dias, pela imprensa, como os das manchetes das reportagens a seguir.



Na verdade, o que as manchetes apresentadas anteriormente revelam é o paradoxo do desenvolvimento científico e tecnológico, que tanto traz benefícios para a sociedade, como também riscos para a própria sobrevivência humana.

Já mencionava o conhecido cientista Albert Einstein [1879-1955]: “A Ciência não tem sentido senão quando serve aos interesses da humanidade”. No entanto, quantas vezes a Ciência, em nome de interesses econômicos e políticos, é utilizada em guerras tecnológicas? Quantas vezes, em nome do desenvolvimento, enriquece pequenos grupos de pessoas, sem gerar benefícios para a sociedade como um todo e ainda causando catástrofes ambientais? Quantos realmente têm acesso aos benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, em um planeta no qual a maior parte da população vive abaixo da linha da pobreza?

Com a finalidade de mudar essa situação, todos nós, cidadãos, deveríamos buscar desenvolver ações na sociedade que contribuam para que as aplicações da Ciência e da tecnologia possam proteger a vida da nossa e das futuras gerações e propiciar condições, a fim de que todos tenham acesso a seus benefícios.