ISSN: 2358-8829

O ENSINO DE QUÍMICA POR INVESTIGAÇÃO (EnQI) NO PIBID: PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA DO POVO GAVIÃO DO PARÁ - AMAZÔNIA ORIENTAL

Raimunda Dayane Silva[1]
Claudio Emidio-Silva [2]
Adriane Damasceno Vieira de Sousa [3]

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Química ainda apresenta desafios relacionados à contextualização dos conteúdos e à superação de práticas centradas na transmissão de conceitos e na realização de experimentos meramente demonstrativos. Nesse cenário, o Ensino de Química por Investigação (EnQI) constitui uma possibilidade pedagógica que favorece a participação ativa dos estudantes na formulação de hipóteses, no planejamento de procedimentos, na análise de evidências e na construção de explicações científicas (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010; Suart; Marcondes, 2008; 2009; Galiazzi, *et al.* 2001). Na Educação Escolar Indígena, essa abordagem adquire particular relevância, pois pode contribuir para uma educação específica, diferenciada e intercultural, articulando os conhecimentos científicos escolares aos saberes tradicionais das comunidades. Entretanto, conforme apontam Cardoso (2021) e Silva (2024), a valorização dos conhecimentos indígenas e a produção de materiais didáticos contextualizados permanecem como desafios para a construção de práticas pedagógicas que reconheçam as realidades socioculturais dos povos originários.

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições do Ensino de Química por Investigação para a formação docente e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas na Educação Escolar Indígena do povo Gavião

[1] Mestra em Educação em Ciências e Matemática, Professora de Biologia e Química da Escola Indígena na SEDUC- Secretaria Estadual de Educação do Pará, raimundasilva33099@gmail.com;
[2] Doutor em Educação, Professor do Curso de Licenciatura em Química, da Faculdade de Químcia, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa, emidiosilva@yahoo.com.br;
[3] Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais, Professora do Curso de Licenciatura em Química, da Faculdade de Química, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa, adrianedamasceno@unifesspa.edu.br.

do Pará, na Amazônia Oriental, com atenção à realidade da Escola Indígena Jukapi Krĩjõhêre Para isso, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, fundamentada em estudos sobre atividades experimentais investigativas, formação de professores e diálogo entre conhecimentos científicos e tradicionais, com destaque para Barboza, Merlo e Pazinato (2021), Soares e Pires (2023), Ornellas (2012) e Silva (2024). Busca-se, assim, compreender as potencialidades e os desafios do EnQI para uma formação docente reflexiva e para um ensino de Química socialmente significativo, comprometido com a valorização dos saberes indígenas e com a realidade territorial do povo Gavião.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, desenvolvida a partir de revisão analítica de produções sobre a temática. O corpus reúne artigos científicos, dissertações, livros e documento curricular que abordam o Ensino de Química por Investigação (EnQI), a formação de professores e a Educação Escolar Indígena. Entre as fontes centrais estão o plano orientador sobre grupos cromóforos e cor (Barboza; Merlo; Pazinato, 2021), a atividade experimental investigativa sobre a limpeza de moedas (Soares; Pires, 2023) e estudos que discutem a articulação entre saberes tradicionais e conhecimentos escolares (Silva, 2024; Cardoso, 2021; Domingos; Ladeia; Benites, 2019; Gomes, 2024a, 2024b).

O procedimento analítico consistiu na leitura interpretativa e comparativa dessas referências, considerando três eixos: (i) a estrutura das atividades investigativas, especialmente a formulação de problemas, a elaboração de hipóteses, a construção de dados e a autonomia dos estudantes; (ii) as exigências colocadas à formação e à mediação docente; e (iii) as possibilidades e os desafios para estabelecer relações interculturais entre conceitos químicos escolares e conhecimentos indígenas.

A discussão foi organizada tematicamente, relacionando as contribuições dos estudos às questões apresentadas no artigo, sem a pretensão de constituir uma revisão sistemática da literatura. A partir desses eixos, foram examinadas possibilidades de contextualização para a Escola Indígena Jukapi Krĩjõhêre, incluindo o estudo de pigmentos de urucum e jenipapo, a oxidação de metais, a conservação de alimentos e questões de química ambiental relacionadas à água e ao território. Essas situações são

discutidas como propostas pedagógicas fundamentadas na literatura, onde os resultados correspondem a uma síntese interpretativa das referências analisadas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste estudo está organizado em quatro seções complementares. A primeira seção (3.1) apresenta os fundamentos, as potencialidades e as formas de classificação do Ensino de Química por Investigação (EnQI), destacando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. A segunda seção (3.2) discute os desafios e as perspectivas da formação inicial e continuada do professor de Química para o EnQI, com atenção às especificidades da Educação Escolar Indígena. Na sequência, a seção 3.3 analisa as possibilidades e os desafios do EnQI no Ensino Médio em contexto indígena, com exemplos de articulação entre conceitos químicos e práticas culturais. Por fim, a seção 3.4 estabelece um diálogo com a interculturalidade crítica, enfatizando a valorização dos saberes tradicionais e a resistência epistêmica na Educação Escolar Indígena.

3.1 O Ensino de Química por Investigação: fundamentos, potencialidades e classificação

O Ensino de Química por Investigação (EnQI) possibilita aos estudantes participar ativamente da construção do conhecimento por meio da formulação de hipóteses, do planejamento de procedimentos e da análise crítica de resultados. Diferentemente de experimentos meramente demonstrativos, essa abordagem favorece uma aprendizagem contextualizada e significativa (Barboza; Merlo; Pazinato, 2021; Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010). Suart e Marcondes (2008) classificam as atividades investigativas conforme as exigências cognitivas, que variam da recordação de informações à formulação de hipóteses e generalizações. Jong (1998), por sua vez, considera o grau de autonomia concedido aos estudantes nas etapas da investigação.

Esses princípios são exemplificados pelo plano orientador sobre grupos cromóforos e cor, de Barboza, Merlo e Pazinato (2021), que permite investigar pigmentos por cromatografia, e pela atividade “Usando a Química para Lavar Dinheiro”, de Soares e Pires (2023), que explora a limpeza de moedas oxidadas mediante hipóteses, experimentação e análise de evidências. Tais propostas favorecem a autonomia intelectual e a formação cidadã, conforme Santos e Schnetzler (1996), podendo permitir,

se for bem aplicada em sala de aula, que estudantes indígenas articulem conhecimentos científicos e suas experiências culturais.

3.2 A formação do professor de Química para o EnQI: desafios e perspectivas na Educação Escolar Indígena

A implementação do EnQI exige uma formação docente que supere o modelo [3+1], historicamente marcado pela predominância dos conteúdos específicos sobre a reflexão pedagógica (Ornellas, 2012). Na Educação Escolar Indígena (EEI), esse desafio se agrava diante da escassez de materiais didáticos contextualizados e da insuficiente preparação intercultural dos professores (Silva, 2024). Além disso, materiais com procedimentos experimentais predefinidos podem limitar a investigação e a conexão dos conteúdos com a realidade dos estudantes (Oliveira; Carbo; Rocha, 2022).

Por isso, a formação inicial e continuada deve contemplar experiências investigativas, argumentação e reflexão sobre a prática, além da valorização dos etnosaberes. Ornellas (2012) destaca as possibilidades formativas das atividades abertas, enquanto Silva (2024) evidencia a importância da participação dos mais velhos na construção de materiais interculturais. Nesse sentido, as propostas de Barboza, Merlo e Pazinato (2021) e Soares e Pires (2023) podem subsidiar sequências didáticas com materiais acessíveis, adaptadas ao contexto Gavião por meio de investigações sobre pigmentos de urucum e jenipapo, fermentação e conservação de alimentos tradicionais, como o *berarubu*.

3.3 O EnQI no Ensino Médio: possibilidades e desafios no contexto indígena

No Ensino Médio, o EnQI pode tornar o ensino de Química mais significativo e contribuir para a valorização cultural. Estudos de Santander (2023), Silva e Almeida (2021) e Domingos, Ladeia e Benites (2019) demonstram possibilidades de diálogo entre conhecimentos científicos e indígenas. A obra *A Química das tinturas corporais da etnia Karipuna* (Silva; Almeida, 2021), por exemplo, relaciona o uso de jenipapo e urucum a conceitos de estrutura molecular, polaridade e oxidação. No contexto Gavião, abordagens semelhantes podem partir do processamento da mandioca e do uso de plantas medicinais, articulando práticas tradicionais e conhecimentos químicos.

Domingos, Ladeia e Benites (2019), ao abordarem experiências com os Guarani e Kaiowá, destacam o diálogo como princípio para a construção de materiais didáticos,

tomando conceitos como *Tekoha* (território) e *tesãi* (saúde) como pontos de partida. Para o povo Gavião, essa perspectiva permite investigar questões como a qualidade da água e os impactos socioambientais no território. Entretanto, a formação de professores como mediadores culturais constitui um desafio (Regiani; Di Deus; Marques, 2014). Esses profissionais precisam articular saberes comunitários e conceitos químicos, evitando a folclorização dos conhecimentos indígenas (Gomes, 2024a) e reconhecendo sua validade como sistemas de compreensão do mundo (Mignolo, 2013). A dependência de livros didáticos eurocêntricos também reforça a necessidade de materiais contextualizados (Lopes, 2015).

Na Escola Jukapi Krĩjõhêre, o estudo dos pigmentos de urucum (*Bixa orellana*) e jenipapo (*Genipa americana*) pode explorar cromatografia, polaridade, grupos cromóforos e oxidação, valorizando os conhecimentos sobre a preparação e conservação das tintas. Da mesma forma, a investigação da oxidação de ferramentas, da conservação de alimentos e da qualidade da água pode aproximar os conceitos químicos de questões cotidianas e socioambientais. A mediação docente deve acolher as explicações iniciais dos estudantes e orientá-los na construção de interpretações científicas, articulando os níveis macroscópico, submicroscópico e representacional do estudo da química (Mortimer; Scott, 2003).

Essas possibilidades podem transformar a escola em um espaço de diálogo Inter científico, no qual os estudantes mobilizam diferentes conhecimentos para fortalecer sua autonomia e compreender criticamente a realidade territorial (Little, 2010; Luciano, 2011). O EnQI, portanto, pode contribuir para uma educação científica plural, desde que as práticas sejam construídas de maneira colaborativa e respeitem os conhecimentos e os modos de vida da comunidade Gavião.

3.4 Diálogo com a interculturalidade crítica: valorização cultural e resistência na EEI

A interculturalidade crítica propõe superar a simples inclusão de elementos culturais no currículo, promovendo o diálogo entre conhecimentos e o questionamento das hierarquias epistêmicas (Baniwa, 2013; Silva, 2024). Nessa perspectiva, o EnQI permite investigar problemas locais, como a qualidade da água, as propriedades de plantas medicinais, a composição dos solos e a conservação de alimentos, relacionando conceitos químicos às experiências comunitárias.

ISSN: 2358-8829

Essa articulação exige reconhecer os saberes tradicionais como conhecimentos legítimos, evitando sua utilização meramente ilustrativa e promovendo a produção colaborativa de materiais didáticos. Conforme Silva (2024), os professores devem assumir uma postura de pesquisadores colaborativos, envolvendo os *mẽprekre,* os mais velhos da comunidade, na construção e na valorização dos conhecimentos. Assim, o EnQI pode contribuir para uma formação científica contextualizada, intercultural e comprometida com a autonomia, a cultura e a defesa do território indígena.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura cruzada das produções que compõem o corpus deste estudo não conduziu a uma simples justaposição de conceitos, mas à identificação de tensões e complementaridades que atravessam o EnQI quando este é pensado para a Educação Escolar Indígena. A discussão a seguir organiza essas tensões em quatro eixos interpretativos, que não devem ser lidos como etapas estanques, mas como dimensões que se iluminam mutuamente.

O que faz uma atividade ser investigativa: para além do experimento - A literatura analisada converge para um ponto que merece ser explicitado com clareza: o adjetivo "investigativo" não é atributo do experimento em si, mas da qualidade da mediação que o cerca. Barboza, Merlo e Pazinato (2021) e Soares e Pires (2023), embora partam de propostas distintas, cromatografia de pigmentos e limpeza de moedas oxidadas, compartilham um mesmo gesto pedagógico: deslocam o estudante da posição de espectador para a de alguém que formula perguntas, testa conjecturas e interpreta evidências. O que a análise comparativa revela, no entanto, é que esse deslocamento não é automático: ele depende de o professor sustentar a ambiguidade inicial do problema, resistindo à tentação de antecipar respostas. No contexto Gavião, essa constatação ganha densidade quando se considera que os saberes sobre urucum, jenipapo e berarubu já circulam na comunidade com lógicas próprias de explicação, e o desafio investigativo consiste justamente em criar pontes, e não em sobrepor o discurso científico ao conhecimento tradicional.

A formação docente como espaço de desestabilização - Se o EnQI exige do professor uma postura de abertura ao imprevisto, a formação que o prepara para isso precisa ser, ela mesma, investigativa. A análise das referências sugere que o problema não é apenas a ausência de conteúdos sobre interculturalidade nos currículos de

ISSN: 2358-8829

licenciatura, mas a lógica transmissiva que ainda organiza boa parte da formação docente (Ornellas, 2012). Silva (2024) e Oliveira, Carbo e Rocha (2022) apontam, por caminhos diferentes, para uma mesma conclusão: materiais e práticas formativas que oferecem procedimentos prontos tendem a reproduzir, na escola indígena, o mesmo modelo que o EnQI pretende superar. A potência formativa das propostas de Barboza, Merlo e Pazinato (2021) e Soares e Pires (2023) reside, portanto, menos em seu conteúdo específico e mais na estrutura aberta que oferecem. Estrutura que pode ser apropriada pelo professor Gavião como ponto de partida para investigações sobre pigmentos, fermentação e conservação de alimentos, sem que isso implique importar acriticamente um roteiro externo.

Contextualização como tradução intercultural, não como ilustração - A terceira dimensão interpretativa diz respeito ao modo como os conceitos químicos se ancoram em situações significativas para o povo Gavião. A literatura analisada (Silva; Almeida, 2021; Domingos; Ladeia; Benites, 2019; Santander, 2023) demonstra que a contextualização ganha força quando deixa de ser um recurso ilustrativo ("usar o urucum para falar de pigmentos") e passa a operar como tradução intercultural, na qual o conceito científico e o saber tradicional se transformam mutuamente. Mortimer e Scott (2003) oferecem uma pista importante nesse sentido ao destacarem a articulação entre os níveis macroscópico, submicroscópico e representacional: no caso Gavião, o nível macroscópico já está carregado de significado cultural (a tintura, o alimento, a ferramenta), e o trabalho pedagógico consiste em construir pontes com os demais níveis sem apagar essa carga. O que a análise bibliográfica não permite responder, e aqui reside um limite que deve ser explicitado, é como essa tradução se daria em sala de aula, pois isso exigiria pesquisa empírica junto à comunidade.

Interculturalidade crítica como horizonte ético-político - Por fim, a quarta dimensão desloca a discussão do plano pedagógico para o plano ético-político. A interculturalidade crítica, tal como formulada por Baniwa (2013) e mobilizada por Silva (2024), não se satisfaz com a inclusão de elementos culturais no currículo; ela interroga as hierarquias que definem o que conta como conhecimento legítimo. Nesse sentido, o EnQI, quando pensado para a Escola Jukapi Krîjöhêre, não pode ser apenas uma metodologia mais "ativa"; ele precisa ser também um espaço de resistência epistêmica, no qual os mêprekre participam da construção do conhecimento e não apenas o validam posteriormente. A análise das referências sugere que essa participação, para ser efetiva,

exige que o professor assuma uma postura de pesquisador colaborativo, disposto a aprender com a comunidade antes de ensinar sobre ela.

O que a análise bibliográfica permite e o que não permite afirmar - Em síntese, a discussão aqui desenvolvida não autoriza conclusões sobre efeitos de aprendizagem ou sobre a viabilidade prática de uma intervenção na Escola Jukapi Krîjöhêre, uma vez que se trata de análise bibliográfica. O que ela permite afirmar é que a literatura consultada aponta para condições pedagógicas, problema aberto, mediação sustentada, formação reflexiva, participação comunitária, sem as quais o EnQI tende a se reduzir a uma nova embalagem para práticas antigas. Essas condições não são receitas, mas horizontes que orientam a construção de propostas contextualizadas. Pesquisas futuras, de natureza empírica, poderão examinar como essas condições se materializam (ou não) em situações concretas de sala de aula na educação escolar indígena.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química por investigação (EnQI) representa uma poderosa ferramenta para transformar as práticas pedagógicas, tornando-as mais dinâmicas, críticas e contextualizadas. No contexto da Educação Escolar Indígena, seu potencial é ainda maior, pode ser um instrumento de valorização cultural, de resistência e de promoção da autonomia dos povos originários. Os casos analisados demonstram sua viabilidade e eficácia no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, usando materiais acessíveis e em diferentes modalidades.

Sua implementação efetiva nas escolas indígenas, no entanto, exige: 1) Uma formação docente intercultural e investigativa, que prepare os professores (indígenas e não indígenas) para atuar como mediadores do EnQI e para estabelecer diálogos respeitosos e produtivos com os saberes tradicionais; 2) A produção colaborativa de materiais didáticos interculturais, que abandonem a lógica prescritiva e etnocêntrica, e que sejam construídos com a participação ativa das comunidades, como no modelo desenvolvido por Silva (2024) para o ensino de Biologia; 3) A incorporação da perspectiva intercultural crítica no coração do planejamento das atividades, de modo que o conhecimento químico escolar seja construído a partir de problemas reais da comunidade, promovendo uma educação científica verdadeiramente inclusiva, relevante e emancipatória.

Pesquisas futuras devem explorar experiências concretas dessa integração entre EnQI e interculturalidade em contextos indígenas específicos, e investigar com mais profundidade as estratégias de mediação discursiva que melhor promovem a aprendizagem investigativa e o diálogo de saberes na sala de aula de Ciências das escolas indígenas.

Palavras-chave: Ensino de Química por Investigação; Educação Escolar Indígena; Interculturalidade Crítica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), à CAPES, ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), à Escola Jukapi Khrijohere e aos coordenadores e discentes de Química pelo apoio e pela contribuição na realização deste trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANIWA, Gersem. Educação Escolar indígena: Avanços, Limites e novas perspectivas. Goiânia. **36ª Reunião Nacional da ANPEd.** 2013.

BARBOZA, D. A. P.; MERLO, A. A.; PAZINATO, M. S. Plano Orientador "Grupos Cromóforos e sua Relação com a Cor": Produto Educacional para uma Abordagem Experimental Investigativa da Química Orgânica no Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 3, p. 650-664, 2021.

~~BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2017.~~

CARDOSO, A. M. **Conhecimentos do povo Arapyun e conhecimentos químicos escolares a partir da BNCC: proposta para a organização curricular diferenciada dos anos finais do ensino fundamental.** 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar Indígena) – Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar Indígena, Núcleo de Formação Indígena – UEPA-UFPA-UNIFESSPA-UFOPA, Santarém, 2021.

DOMINGOS, D. C. A.; LADEIA, E. da S.; BENITES, E. O ensino de química a partir do diálogo na construção de jogos didáticos e a saúde indígena Guarani e Kaiowá. In: VOIGT, C. L. (Org.). **O ensino de química 2.** Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. p. 55-65.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GALIAZZI, M. do C.; ROCHA, J. M. de B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L. de; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249–263, 2001.

GOMES, A. L. de A. **A química dos corantes do jenipapo e urucum:** uma sequência didática aplicada a cultura indígena. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, UFRGN, Natal, 2024a.

GOMES, S. Q. Inserção de Saberes Tradicionais no Ensino de Química: a necessária coerência teórica. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química**, Brasília, DF, v. 05, n. 1, e052417, jan./dez. 2024b.

JONG, O. de. Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. **Enseñanza de las Ciencias,** v. 16, n. 2, p. 305-314, 1998.

LITTLE, P. E. (Org.). **Conhecimentos tradicionais para o século XXI:** etnografias da intercientificidade. São Paulo: AnnaBlume, 2010.

LOPES, E. T. Ensino-Aprendizagem de Química na Educação Escolar Indígena: O Uso do Livro Didático de Química em um Contexto Bakairi. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 249-256, nov. 2015.

LUCIANO, G. J. dos S. **Educação para manejo e domesticação do mundo:** entre a escola ideal e a escola real: os dilemas da educação escolar indígena no Alto Rio Negro. 337 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Instituto de Ciências Sociais, UNB, Brasília, 2011.

MIGNOLO, W. D. Desobediência epistêmica, pensamento independente e liberdade decolonial. **Revista Sinestesia**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 1-30, 2013.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning Making in Secondary Science Classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

OLIVEIRA, L. A. B.; CARBO, L.; ROCHA, E. F. O ensino de química por investigação em um livro didático: análise da abordagem experimental. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 2, e22042, 2022.

ORNELLAS, J. F. **Interação Verbal e Atividade Prática Experimental Investigativa:** Dimensões para Repensar a Formação Inicial de Professores de Química. 2012. 279 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2012.

REGIANI, A. M.; Di DEUS, E.; MARQUES, C. A. Culturas e contextos da Amazônia na formação de professores de química. In: REGIANI, A. M. (Org.). **Conhecimento**

tradicional e química: possíveis aproximações. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2014. p. 27-43.

SANTANDER, M. A. **Possíveis Diálogos entre Conhecimentos Indígenas e Ensino de Química:** Uma análise de TCCs da Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica da UFSC. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – UFSC, Florianópolis, 2023.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SILVA, A. M. C. da; ALMEIDA, S. S. M. da S. de. **A química das tinturas corporais da etnia karipuna.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2021. 87 p. (Ensino de ciências).

SILVA, R. D. **Saberes Indígenas e Saberes Escolares na Educação Escolar Indígena do Povo Gavião da Comunidade Krîjôhêrekatêjê:** o ensino de Biologia, a partir da fauna local. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2024.

SOARES, J. T.; PIRES, D. A. T. Usando a Química para lavar dinheiro: proposta e aplicação de atividade experimental investigativa. **Educação Química em Punto de Vista**, V. 7. p.152-166. 2023. (Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ).

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no Ensino Médio de química. **Revista Ciências e Cognição**, v. 14, n. 2, p. 50-70, 2009.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-17, 2008.