

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
LICENCIATURA EM QUÍMICA
HYSDRAS FERREIRA DO NASCIMENTO

**APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ADOTANDO BIJUTERIAS COMO
TEMA GERADOR: tecendo redes inter-transdisciplinares**

RIO DE JANEIRO

2024

Hysdras Ferreira do Nascimento

**APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ADOTANDO BIJUTERIAS COMO
TEMA GERADOR: tecendo redes inter-transdisciplinares**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química, na modalidade semipresencial, do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciada em Química.

Orientadoras: Profa. D.Sc. Priscila Tamiasso-Martinhon
Profa. D.Sc. Célia Regina Sousa da Silva
Profa. D.Sc. Maira Monteiro Fróes

RIO DE JANEIRO

2024

CIP - Catalogação na Publicação

F244a Ferreira do Nascimento, Hysdras
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ADOTANDO BIJUTERIAS COMO
TEMA GERADOR: tecendo redes inter
transdisciplinares / Hysdras Ferreira do
Nascimento. -- Rio de Janeiro, 2024.
86 f.

Orientador: Priscila Tamiasso-Martinhon.
Coorientador: Célia Regina Sousa da Silva e
Maira Monteiro Fróes.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Química, Licenciado em Química, 2024.

1. Joia. 2. Pedagogia freireana. 3. Pedagogia
sanadora. 4. Legado Discente-Docente-Aprendente. I.
Tamiasso-Martinhon, Priscila, orient. II. Maira
Monteiro Fróes, Célia Regina Sousa da Silva e,
coorient. III. Título.

HYSDRAS FERREIRA DO NASCIMENTO

**APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ADOTANDO BIJUTERIAS COMO
TEMA GERADOR: tecendo redes inter-transdisciplinares**

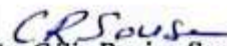
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química, na modalidade semipresencial, do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciada em Química.

Aprovado em 05 de janeiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA



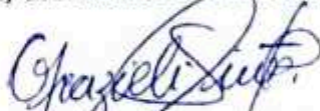
Profa. D.Sc. Priscila Tamiasso-Martinhon (Orientadora)
Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. D.Sc. Célia Regina Sousa da Silva (Orientadora)
Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. D.Sc. Maira Monteiro Fróes (Orientadora)
NCE, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. D.Sc. Grazieli Simões
Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Prof. D.Sc. Thiago Muza Aversa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Duque de
Caxias

RIO DE JANEIRO

2024

Dedico a Marinalva, Reginaldo, Ágatha, e ao legado de meus antepassados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Reginaldo Ferreira do Nascimento e Marinalva Ferreira do Nascimento, por todo conhecimento compartilhado, carinho e apoio incondicional, e à minha irmã, Ágatha Ferreira do Nascimento, pela parceria. Agradeço aos meus antepassados, minhas raízes, meus pilares, minha essência mais genuína.

Agradeço aos meus queridos amigos Igor Dessupoio, Taynara Brito, Rejane Bastos e Keytiane Alves, pelo companheirismo, apoio e diálogo. Estendo este agradecimento aos amigos não listados acima e familiares, que contribuíram de alguma forma com o meu processo de formação.

Agradeço ao Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA), ao Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC) e ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão de Danos Induzidos por Radiação (LEPEDIR) por todo suporte, em especial à professora Grazieli Simões pela paciência, amizade, aprendizado e “amadrinhamento” científico.

Agradeço às professoras Priscila Tamiasso-Martinhon, Célia Regina Sousa da Silva e Maira Monteiro Fróes pelo acolhimento, direcionamento, orientação e aprendizado. O curso da minha vida mudou a partir do momento em que pude ter a honra de conhecer vocês, por esse e tantos outros encontros experienciados. Obrigada a um mundo novo pelo qual me apaixonei. Viva o Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPG-HCTE/UFRJ)! Uma singular surpresa do destino lhes colocaram no meu caminho, e a convivência com vocês me agregam repertório teórico e humano. Gratidão às minhas queridas rainhas da ciência.

E, por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Não há nada mais trágico neste mundo do que saber o que é certo e não fazê-lo. Que tal mudarmos o mundo começando por nós mesmos?”

(Martin Luther King)

RESUMO

NASCIMENTO, Hysdras Ferreira do. **APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ADOTANDO BIJUTERIAS COMO TEMA GERADOR:** tecendo redes inter-transdisciplinares. Orientadoras: Dra. Priscila Tamiasso-Martinhon, Dra. Célia Regina Sousa da Silva e Dra. Maira Monteiro Fróes. Rio de Janeiro, 2024. 86 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Bijuterias são itens de adornos físicos popularmente conhecidos na ornamentação pessoal do cotidiano. Apesar de sua origem estar quase sempre associada às joias como forma de réplica, as bijuterias passaram a ocupar um espaço próprio no mercado de consumo, com *design* característico e materiais alternativos de maior durabilidade. Com um desenho metodológico baseado em um mapeamento inter-transdisciplinar, o presente trabalho compartilha dois produtos de divulgação científica, textual e imagético, e propõe uma Sequência Didática que dialoga com pressupostos da pedagogia freireana e da pedagogia sanadora. A fundamentação teórica costurou laços entre marcadores históricos, sociais, políticos e ambientais que envolvem a utilização e a comercialização de bijuterias, tendo a construção de legados Discente~Docente~Aprendente como o alicerce fundamental em todas as etapas de criação deste trabalho, desde a construção de um repertório teórico até a confecção dos produtos de divulgação científica. A justificativa para a produção deste trabalho está relacionada a uma publicação no site do Instituto de Metrologia de Santa Catarina em 28 de junho de 2023 que alertava a população quanto ao risco oculto em bijuterias. Na composição das ligas metálicas utilizadas em bijuterias é comum encontrar metais de baixo custo de mercado, por este motivo, teores de cobre, zinco, níquel, cádmio e chumbo, por exemplo, são mais facilmente encontrados. No entanto, a composição destas ligas metálicas pode variar de acordo com a região de sua produção, e a insuficiência na fiscalização e na fabricação de bijuterias pode gerar danos ao meio ambiente, quando o descarte é realizado de forma indevida em lixos comuns, e ao ser humano, como alergias de contato. Foi possível perceber ainda que o sistema liberal é um grande incentivador do consumo de itens de adornação pessoal, e que as redes sociais cumprem papel de destaque com propagandas de novas tendências no período pós-pandemia.

Palavras-chave: Joia, Pedagogia freireana, Pedagogia sanadora, Legado Discente~Docente~Aprendente.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Hysdras Ferreira do. **CHEMISTRY LEARNING ADOPTING JEWELRY AS A GENERATING THEME: WEAVING INTER-TRANSDISCIPLINARY NETS**. Rio de Janeiro, 2024. 86 p. Advisors: D.Sc. Priscila Tamiasso-Martinhon, D.Sc. Célia Regina Sousa da Silva e D.Sc. Maira Monteiro Fróes. Course Completion Work (Chemistry Graduation) - Institute of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Costume jewelry is a physical adornment item popularly known in everyday personal decoration. Despite its origins being almost always associated with jewelry as a form of replica, costume jewelry began to occupy its own space in the consumer market, with a characteristic designer and alternative materials that are more durable. With a methodological design based on an inter-transdisciplinary mapping, the present work shares two scientific dissemination products, textual and visual, and proposes a Didactic Sequence that dialogues with assumptions of Freirian pedagogy and healing pedagogy. The theoretical foundation sewed ties between historical, social, political and environmental markers that involve the use and sale of jewelry, with the construction of Student~Teacher~Learner legacies as the fundamental foundation in all stages of creation of this work, from the construction from a theoretical repertoire to the creation of scientific dissemination products. The justification for producing this work is related to a publication on the Santa Catarina Metrology Institute website on June 28, 2023 that alerted the population about the hidden risk in jewelry. In the composition of metal alloys used in jewelry, it is common to find low-cost metals, for this reason, copper, zinc, nickel, cadmium and lead, for example, are more easily found. However, the composition of these metal alloys can vary according to the region of their production, and insufficient inspection and manufacturing of jewelry can cause damage to the environment, when disposal is carried out improperly in common waste, and to the human being, such as contact allergies. It was also possible to see that the liberal system is a great incentive for the consumption of personal adornment items, and that social networks play a prominent role in advertising new trends in the post-pandemic period.

Key-Words: Jewel, Freirian pedagogy, Healing pedagogy, Student~Teacher~Learner legacy.

PRELÚDIO

Me chamo Hysdras Ferreira do Nascimento, sou filha de Reginaldo Ferreira do Nascimento e Marinalva Ferreira do Nascimento, e irmã de Ágatha Ferreira do Nascimento. Meu pai é carteiro, cantor, soldador, vendedor de sapatos e sorveteiro, minha mãe é decoradora, confeitadeira e artesã, sou a filha dos criativos. É normal que eu tenha interesse por diferentes frentes, afinal isso me foi ensinado desde o berço. Seja no gosto musical ou na atuação profissional, tenho apreço pela diversidade, e me canso facilmente com padrões.

Mesmo pertencendo a uma classe social mais baixa, estudei em colégios particulares durante toda minha formação básica. No ensino médio, recebi menções honrosas e diversos descontos de mensalidade devido meu alto rendimento, que insistia em manter por questões financeiras.

Ingressei na Universidade Federal Fluminense (UFF) no segundo semestre de 2011 no extinto curso de Bacharelado e Licenciatura em Química, mas sentia que ainda estava faltando algo. Em 2012, passei em primeiro lugar no processo seletivo para monitores da Casa da Descoberta, localizada do Instituto de Física da UFF. Atuei como monitora durante quatro anos na Casa da Descoberta. Mas ainda sentia que faltava algo, em 2016 fiz prova de transferência interna de curso para Engenharia Química.

Ainda no início de minha atuação na Casa da Descoberta, minha superior na Casa da Descoberta, Carolina Pinheiro, me falou que eu era professora. A Carolina me indicou para o meu primeiro emprego, professor particular no curso Iara Vaz, onde atuei por oito anos nas áreas de química, física e matemática. A mudança de curso de graduação foi guiada pelo medo de ser professora. Eu precisava de aulas particulares para complementar minha renda e me manter na faculdade. Acho que no meio do caminho, acabei sendo mordida pelo bicho da docência. Sou a prova viva do aprender fazendo.

Minha trajetória profissional é extensa, mas gostaria de destacar o início do Descubra Apoio Escolar em 2015. Com primeira sede na varanda da minha casa, o Descubra foi meu primeiro projeto social, eu e alguns amigos atendemos gratuitamente crianças que estudavam no CIEP 448 Ruy Frazão Soares, localizado no bairro onde ainda resido, Engenho do Mato (Niterói/RJ). Após três anos, em setembro de 2018, abri a segunda sede do Descubra no bairro de Piratininga, nessa nova fase, contei com a ajuda do meu querido sócio Leandro Santos, da minha família e de amigos incríveis.

Algo ainda me fazia falta. Ingressei no curso de Licenciatura em Química Ead pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em fevereiro de 2020, e em março a pandemia

explodiu. A adaptação ao modelo de tutorias ofertadas pelo Cederj foi difícil, principalmente devido ao período pandêmico. Novamente fui salva por pessoas, fiz amigos incríveis no caminho que percorri no Cederj. Igor Dessupoio, Taynara Brito, Rejane Bastos e Keytiane Alves, vocês são meus respiros de felicidade.

Por incrível que possa parecer, eu tinha colocado na minha cabeça que faria diferente nesta graduação, minha meta era entrar e sair invisível. Ledo engano. Priscila Tamiasso-Martinhon chegou chegando, me atropelando e atravessando. Depois desse encontro minha trajetória foi totalmente recalculada. Priscila Tamiasso-Martinhon, Célia Regina Sousa da Silva, Grazieli Simões e Maira Monteiro Fróes se tornaram muito mais que professoras, são minhas inspirações, minhas queridas rainhas da ciência.

Sem a presença e as contribuições de todos vocês, este momento provavelmente não seria tão belo. Dedico à vocês minha Medalha Horácio Cintra de Magalhães Macedo, edição 2023, como forma de gratidão pelo acolhimento e ensinamento.

Nada mais significativo do que terminar pelo começo. Fica então o registro da vida de Graciete, Maria, Francisco e Pedro, meus queridos avós, minhas raízes. Me curvo em reverência a vocês, meus antepassados.

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1 - Intersecções entre a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora.....	29
Figura 2 - Jóias em ouro e pedra lápis lazuli datadas em 3500-2800 antes da era comum.....	31
Figura 3 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.....	32
Figura 4 - Biojóias comercializadas no estado brasileiro do Acre em 2006.....	33
Figura 5 - Exemplo de estrutura de um sólido cristalino.....	35
Figura 6 - Estrutura empacotamento.....	35
Figura 7 - Padrões básicos de células unitárias.....	36
Figura 8 - Célula Cúbica de Corpo Centrado.....	37
Figura 9 - Célula Cúbica de Face Centrada.....	38
Figura 10 - Tabela periódica.....	41
Figura 11 - Código QR do produto imagético.....	56

LISTA DE QUADROS

	página
Quadro 1 - Classes e características de sólidos cristalinos.....	34
Quadro 2 - Critérios de análise dos materiais teóricos.....	39
Quadro 3 - Organização dos encontros.....	44
Quadro 4 - Organização do Primeiro Encontro.....	45
Quadro 5 - Organização do Segundo Encontro.....	47
Quadro 6 - Organização do Terceiro Encontro.....	48
Quadro 7 - Organização do Quarto Encontro.....	50
Quadro 8 - Organização do Quinto Encontro.....	52
Quadro 9 - Trabalhos submetidos com autoria principal em eventos de divulgação científica.....	53
Quadro 10 - Capítulos de livros publicados com autoria principal.....	54
Quadro 11 - Publicações em periódicos com autoria principal.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CCC - Cúbica de Corpo Centrado
- CFC - Cúbica de Face Centrada
- D~D~A - Discente~Docente~Aprendente
- GIEESAA - Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte
- GIMEnPEC - Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências
- IMETRO SC - Instituto de Metrologia de Santa Catarina
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- ONU - Organização das Nações Unidas
- PPG-HCTE/
UFRJ - Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
- SD - Sequência Didática
- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	página
1 INTRODUÇÃO.....	22
1.1 JUSTIFICATIVA.....	22
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivos Gerais.....	23
1.2.2 Objetivos Específicos.....	23
1.2.3 Objetivos Colaterais.....	24
2 FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA.....	25
2.1 PEDAGOGIA FREIREANA.....	26
2.2 PEDAGOGIA SANADORA.....	27
2.3 ENTRELAÇOS ENTRE A PEDAGOGIA E A PEDAGOGIA SANADORA.....	28
3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	30
3.1 LAÇOS HISTÓRICOS E SOCIAIS.....	30
3.2 LAÇOS POLÍTICOS E AMBIENTAIS.....	31
3.3 O COBRE PRESENTE EM LIGAS METÁLICAS DE BIJUTERIAS.....	34
4 METODOLOGIA.....	39
4.1 MAPEAMENTO TEÓRICO.....	39

4.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	39
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
5.1	BIJUTERIA COMO TEMA PROVOCADOR NO ENSINO DE QUÍMICA.....	41
5.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	42
5.2.1	Organização da Sequência Didática.....	43
5.2.2	Primeiro Encontro.....	44
5.2.3	Segundo Encontro.....	46
5.2.4	Terceiro Encontro.....	47
5.2.5	Quarto Encontro.....	49
5.2.6	Quinto Encontro.....	51
5.3	PRODUÇÕES ACADÊMICAS: PORTFÓLIO.....	53
6	PRODUTOS.....	56
7	PERSPECTIVAS.....	57
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICE A.....	63
	ANEXO A.....	71
	ANEXO B.....	72

ANEXO C.....	73
ANEXO D.....	74
ANEXO E.....	75
ANEXO F.....	76
ANEXO G.....	77
ANEXO H.....	78
ANEXO I.....	79
ANEXO J.....	80
ANEXO K.....	81
ANEXO L.....	82
ANEXO M.....	83
ANEXO N.....	84
ANEXO O.....	85
ANEXO P.....	86

1 INTRODUÇÃO

A concretização da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) apresentou uma nova organização do currículo mínimo com uma (re)estruturação de conteúdos em um coletivo de competências, habilidades e conhecimentos (Ponce; Araújo, 2019; Brasil, 2018) que, na teoria, conferem flexibilidade e agregam contextualização ao ensino de química. Em sua essência, a BNCC valorizaria a ação de educadores como agentes transformadores, e orientaria reformulações do processo de ensino-aprendizagem. Hipoteticamente, ao se ter acesso a BNCC, profissionais da educação tornam-se mais preparados para atuar ativamente como intermediários do conhecimento escolar (Siqueira; Moradillo, 2017).

No entanto, a aplicação da BNCC no cotidiano escolar ainda se encontra distante da idealidade prescrita no documento oficial, principalmente em razão de sucessivos cortes de verbas na educação (Ponce; Araújo, 2019), de educadores que ainda insistem em perpetuar práticas, manobras e atividades didáticas engessadas, e de materiais didáticos limitantes que permanecem propagandeando concepções alternativas acerca do conhecimento científico, não mais aceitas atualmente. Pensando nestes entraves, este trabalho reúne um mapeamento teórico, que consiste na proposta de uma Sequência Didática (SD) e na construção de legado Discente~Docente~Aprendente (D~D~A) sobre o tema “bijuteria”. A ideia é aproximar o ensino de química do cotidiano de alunos.

Bijuterias são ornamentos físicos de adoração que utilizam matérias primas de baixo custo, materiais semi ou não preciosos em sua composição, principalmente com intuito de baratear os custos de produção. Comumente interpretadas, hoje, como substituintes de joias, bijuterias passaram por um processo de ressignificação histórico-social em relação às concepções de uso, que resultou na ocupação de um espaço no mercado da moda (Rocha; Benutti; Menezes, 2015; Rosa; Bessa; Almeida, 2014). A multiplicidade na abordagem do tema de “bijuteria” organiza-se, nesta pesquisa, enquanto alicerce na construção de diálogos entre química, ensino de química e sociedade. Estes, se utilizam de marcadores inter-transdisciplinares presentes em teceduras históricas, sociais, políticas e ambientais que se entrelaçam com as bijuterias.

1.1 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema gerador deste trabalho gira em torno da observação de reportagens veiculadas na mídia virtual sobre as etapas de fabricação e comercialização de bijuterias. De

acordo com uma das reportagens, veiculada no site G1 no dia 20 de maio de 2018, três alunos do técnico de química da Escola Técnica Estadual Trajano Camargo de Limeira desenvolveram uma técnica de extração de cobre que compõe o “iodo galvânico”, resíduo da indústria de joias da região, e reaproveitamento pela própria indústria (G1, 2018). O “iodo galvânico”, gerado na etapa de produção, não é o único substrato potencialmente danoso ao meio ambiente e a saúde humana gerado pelo mercado de bijuterias. Na etapa de comercialização, por exemplo, à medida que camada de verniz vai sendo oxidada, é comum o descarte excessivo de bijuterias em lixos comuns.

A composição das ligas metálicas de bijuterias pode ser diversa, no entanto, metais de baixo valor comercial costumam ser frequentemente utilizados em sua fabricação, como por exemplo, o cobre, o níquel, o zinco, o cádmio e o chumbo. Apesar da matéria do portal G1 ter sido exibida há mais de cinco anos atrás, o presidente do Instituto de Metrologia de Santa Catarina (IMETRO SC), Alexandre Soratto (2023), publicou no dia 28 de junho de 2023, no site do IMETRO SC, uma listagem de recomendações para lembrar a população sobre o perigo oculto em bijuterias. Soratto relatou os danos causados pelo cádmio em excesso no meio ambiente, como é o caso da redução da fotossíntese, e no corpo, podendo afetar vários órgãos, mas o alto teor de outros componentes nas ligas metálicas também pode oferecer riscos diversos.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram classificados em gerais, específicos e colaterais para facilitar a compreensão do desenho metodológico e sua finalidade.

1.2.1 Objetivos Gerais

Compartilhar dois produtos de divulgação científica, textual e imagético, e propor uma Sequência Didática baseados em uma perspectiva inter-transdisciplinar alicerçada no tema gerador “bijuteria”, com propósito de potencializar diálogos entre ciência e sociedade, devir-letramento científico e legados sociais, históricos, culturais e ambientais.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Apresentar o tema ‘bijuteria’ à luz de fundamentações teóricas inter-transdisciplinares;

- b) estabelecer relações do tema gerador com o ensino de química;
- c) discorrer sobre legados históricos, sociais, culturais e ambientais a partir do objeto provocador;
- d) propor uma Sequência Didática capaz de compreender atividades didáticas e metodologias potencializadoras de aprendizagem.

1.2.3 Objetivos Colaterais

- a) Despertar o interesse em temáticas transversais;
- b) edificar os conhecimentos químicos através da Sequência Didática;
- c) construir legados Discente~Docente~Aprendente.

2 FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA

O ensino de ciências enfrenta barreiras impostas pelos formatos tradicionais de construção curricular e contextualização em sala de aula, seja por uso de materiais didáticos que ainda perpetuam concepções alternativas ultrapassadas de conhecimentos específicos ou conceitos fragmentados, seja por práxis docente alicerçadas em metodologias engessadas que estimulam a memorização programática e compulsória de conteúdos, ou, ainda, pela passividade durante o processo de aprendizagem (Guimarães, 2009). Os problemas enfrentados com o ensino de química não são exceção em relação a outras ciências. Frações significativas representam conteúdo contextualizado de forma genérica ou sem qualquer conexão com a vivência real e cotidiana de alunos. Tais estruturas curriculares podem dificultar a aprendizagem de conhecimento específico (Wartha *et al.*, 2013).

A aprendizagem passiva no ensino de química tem como principais alicerces o exercício da memorização e a reprodução sistemática de conteúdos, metodologia que supervaloriza o professor como detentor e transmissor do conhecimento (Mota; Rosa, 2018). No entanto, a aprendizagem passiva vem se revelando insuficiente para despertar o interesse e promover a compreensão do aluno sobre o conteúdo abordado em sala de aula. A estrutura metodológica tradicional, em si, não compreende ações que estimulem a participação ativa de discentes, tampouco o desenvolvimento de habilidades cognitivas de raciocínio (Mota; Rosa, 2018; Moreira; Ribeiro, 2016).

Um caminho para que o aluno desenvolva habilidades diferenciadas, como por exemplo, a investigação e a análise de problemas, é o uso de metodologias potencializadoras de raciocínio, como a aprendizagem ativa e a problematização, (Moreira; Ribeiro, 2016) entrelaçadas de forma criativa com recursos tradicionais de ensino, como a memorização de conteúdos e aulas expositivas. Alinhada com esta perspectiva, a fundamentação teórica do presente trabalho propõe entrelaços a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora.

A escolha desta fundamentação teórica é coerente com a proposta inter-transdisciplinar de investigação do objeto provocador, bijuteria, no presente trabalho. É necessário enfatizar que, por flertar com transposições inerentes às multiplicidades rizomáticas, potencializadas pelas crises sistêmicas de um mundo pós-pandêmico, esta fundamentação exige a problematização prévia de conceitos e de suas aplicações, que leva o pesquisador a ter que considerar abordagens que conciliam aspectos teóricos¹ na construção de conhecimento.

¹ Neste caso, o plural foi adotado para marcar um posicionamento decolonial no concernente a um espectro mais amplo de construção de conhecimento, devir de sujeitos e ‘desadjetivação’ de objetos, estruturas e métodos.

2.1 PEDAGOGIA FREIREANA

A pedagogia freireana se desenvolveu em um período de transição social e política no Brasil, de uma sociedade ordenada pelo mercado externo para uma democracia voltada às dinâmicas internas. O alto índice de pessoas não-alfabetizadas no período da ditadura militar evidenciou, demarcou a importância de uma educação facilitadora de oportunidades, capaz de oferecer possibilidades aos brasileiros.

Freire compreende a educação como uma constante construção do conhecimento, de natureza continuada, na contramão da educação bancária. A humanização das pessoas através do ensino vem sendo defendida como imprescindível para que a sociedade continue evoluindo. As metodologias de ensino devem ir além de conteúdos, deve letrar cientificamente alunos, ao mesmo tempo que os torne críticos e cidadãos transformadores de realidades (Freire, 2018, 1996, 1979).

Miranda (2014) destaca ainda que é necessário que se entenda a visão freireana de homem. Em Freire, o homem é um indivíduo formado por suas relações e não apenas por contatos, diferenciando-o de outros animais. Ao homem, ainda seria possível construir sua relação com o mundo “ao se adequar à realidade, conhecendo o contexto histórico e cultural, e ainda, interagir, criar, recriar, decidir, criticar, participando e transformando a história e a cultura” (Miranda, 2014, p. 18), alcançando a humanização da realidade.

Paulo Freire aproxima sua metodologia a epistemologias que abarcam a educação com cunho libertador e humanizador, demonstrando a importância do aprendizado dinâmico, o “aprender fazendo” (aspas da autora), em uma dualidade complementar reflexão~ação (Freire, 1996, 1979). Ao inserir-se nos pressupostos freireanos, o educador deve “estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas” (Freire, 1996, p. 44). Além de ter consciência de sua posição no processo de ensino-aprendizagem, o educador precisa adotar posturas dialógicas indagadoras e abertas, afastando-se de uma práxis docente passivadora, no qual o professor é o detentor de todo conhecimento e poder de fala e o aluno apenas uma tábula rasa.

O cerne da educação libertadora compreende a consolidação da autonomia pessoal crítica e social, partindo de uma construção colaborativa que retira o alunado da passividade e o insere como agente ativo do aprendizado (Freire, 1996). A educação, em Freire, se revela como uma potente ferramenta, e talvez a única, na construção do indivíduo enquanto cidadão

que se posiciona ativamente na sociedade que o cerca, sendo capaz então de promover novos estados de equidades social e econômica, e diminuir as desigualdades.

2.2 PEDAGOGIA SANADORA

A pedagogia sanadora, batizada pela educadora e pesquisadora Célia Regina Sousa da Silva no meado dos anos 90, surgiu da necessidade de uma abordagem diferente para suprir uma demanda emergencial e dinâmica, fundamentada em exercícios de afetividade. A partir dos anos 2000, a educadora e pesquisadora Priscila Tamiasso-Martinhon incorporou contribuições onto-epistemológicas, metodológicas e postulados à pedagogia sanadora.

A pedagogia sanadora identifica mecanismos de dominação do capitalismo no compartilhamento de saberes, e propõe a subversão desta dominação através da libertação promovida pelo entrelaçamento refletir~pensar~solucionar² no processo de emancipação do indivíduo. Por se tratar de uma pedagogia alicerçada em vivências e permutas de saberes, é natural que os descritores sejam organicamente revisitados.

O exercício de apropriação~ressignificação~readjetificação de descritores pode ser observado nos materiais co-produzidos pelo coletivo ao longo do processo aprendente, como é o caso do descritor Discente~Docente~Aprendente (D~D~A). O trabalho de conclusão de curso de Silva (2023) e o manuscrito de Fagundes, Tamiasso-Martinhon e Silva (2023) têm em perspectiva o descritor D~D~A, enquanto que o manuscrito de Nascimento e colaboradores (2023a) demarcam a função metodológica do mesmo descritor.

A pedagogia sanadora percorre repertórios de interesse do coletivo, mas a estrutura da trama não é e não pode ser descaracterizada, isto significa que apesar da diversidade na aplicação, a essência da vivência D~D~A não pode ser perdida. Esta característica de progressão na aplicação, mas que retorna a uma estrutura pré-estabelecida (reflexos com mudanças discretas), está presente na fundamentação ontológica da pedagogia sanadora, calcada na percepção de desigualdades e na promoção do pertencimento.

Discente~Docente~Aprendente, anteriormente descrita enquanto uma metodologia caleidoscópica³ (ou seja, aquela que se reproduz com estruturas refletidas, cópias exatas) por Tamiasso-Martinhon (2019), já não se adequa a este descritor em níveis epistemológicos, principalmente devido a presença de possíveis mudanças, oriundas da multiplicação de conhecimentos e de saberes na estrutura de aprendizagem. Por esta razão, mais conveniente

² A presença do til compreende a ondulação do movimento, que não necessariamente carece ser unidirecional, podendo ser inflexível.

³ Alusão à formação geométrica.

ao momento em que a perspectiva⁴ metodológica aqui proposta se encontra, é o descritor fractal, que compreende a presença de cópias exatas e também de estruturas similares. Apesar da mudança, é necessário demarcar que o protagonismo ainda é voltado ao discente, o agente que diz e sente no processo de aprender.

Quando o sistema de co-criação tem como objeto provocador o afeto ou a afetividade em sua forma mais intuitiva, os agentes são investigadores de dores. É nesse ponto que os pesquisadores exercitam a existência enquanto condição do indivíduo ou do coletivo, resistência enquanto ação, re-existência de novos estados de condição humana, coexistências nas interações sociais e suas múltiplas provocações. Como retorno, reverberação, “o conhecimento transcorre o material, ornando beleza e patrimônio aos aspectos cognitivos [...]. Com liberdade de performance, um sujeito D~D~A extrapola modelos tradicionais quando desempenha funções desadjetivadoras apoiadas em recursos multiplicadores e multimodais” (Nascimento *et al.*, 2023a, p. 32088).

A pedagogia sanadora entende a multiplicação de conhecimentos como forma de contornar adversidades e combinar desiguais, replanejando rotas. O indivíduo D~D~A é um transiente de atuação nas frentes discente, docente e aprendente simultâneas, e sem amarras institucionais.

2.3 ENTRELAÇOS ENTRE A PEDAGOGIA E A PEDAGOGIA SANADORA

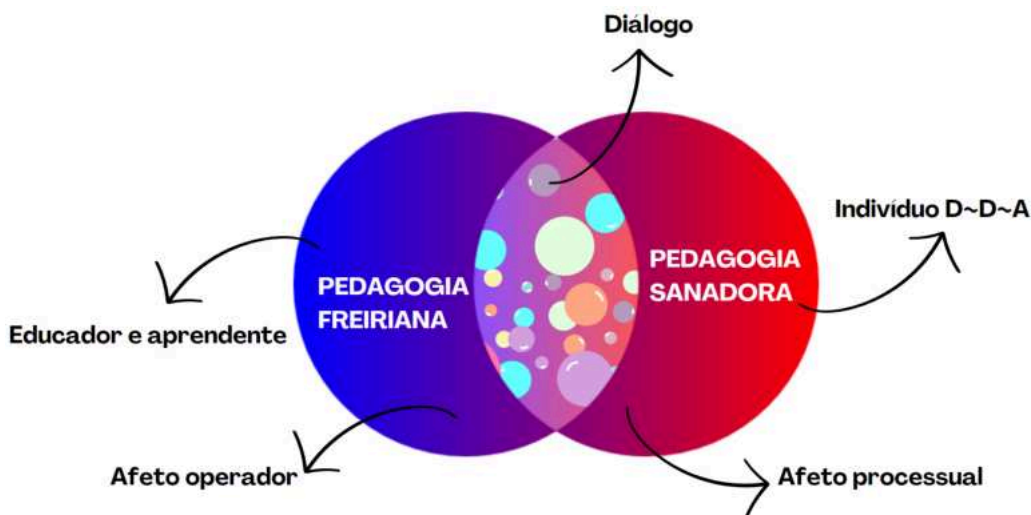
A perspectiva D~D~A é entender os conflitos e elaborar abordagens criativas. Estas características compreendem o cerne da pedagogia sanadora, que é pautada no pertencimento, em conferir graus de importância às individualidades, e por essa razão, o indivíduo D~D~A é um nó (um elemento) em uma trama (um coletivo). Contradições e causas se tornam então vulnerabilidades de compreensão, mas que quando inseridas na trama, são ressignificadas em existência, resistência, re-existência e co-existência, trabalhadas nas fronteiras das adversidades socialmente impostas.

É fundamental destacar que a perspectiva D~D~A se ampara no afeto processual, como uma função de estado que depende de suas variáveis, capaz de compreender níveis distintos de atravessamento relacionados a cada componente da estrutura vivenciada de aprendizagem. Seja para um estado intermediário (um objetivo específico) ou um estado excitado (um objetivo geral), a dinâmica sistêmica de aprender-ensinar é estabelecida entre os indivíduos D~D~A. Já a pedagogia freireana entende o afeto como um operador de função de

⁴ Minimamente em três dimensões.

estado, uma única variável, no eixo educador-aprendente. A Figura 1 apresenta um esquema de algumas relações entre a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora.

Figura 1 - Intersecções entre a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora



Fonte: Autoria própria (2023).

Com alicerces em leituras indisciplinadas e na liberdade de performance, a pedagogia sanadora tem suas raízes no chão da ação, ou seja, na vivência real, a partir da existência de uma necessidade e de sua solução. Esta condição de solução criativa a uma necessidade também é presente na pedagogia freireana, que percebe o problema do analfabetismo em adultos, por exemplo, e propõe uma prática pedagógica voltada a esse público.

Outra característica comum às pedagogias, é a presença do diálogo como facilitador do processo de aprendizagem, neste caso, mesmo admitindo uma hierarquia momentânea na fala e na audição, ainda assim é na construção coletiva que as trocas de saberes são exercitadas. Com intersecções e uniões, a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora são versáteis em suas aplicações, principalmente em relação ao contorno de adversidades sociais, e potentes na formação de identidade cidadã.

3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Apesar da presença de marcadores inter-transdisciplinares durante o processo de produção do presente trabalho, para elucidar a compreensão dos caminhos plurais relativos ao tema “bijuteria”, tornou-se necessário formar três subgrupos, sendo eles, laços históricos e sociais, laços políticos e ambientais, e composição de bijuterias.

3.1 LAÇOS HISTÓRICOS E SOCIAIS

Bijuterias são adornos físicos produzidos com matérias primas mais acessíveis financeiramente, utilizando, principalmente, materiais de menor custo nas etapas de produção, como ligas derivadas de metais não-nobres e artigos semi ou não-preciosos (Rosa; Bessa; Almeida, 2014). Por essa razão, a qualidade e a durabilidade de bijuterias são menores quando comparadas às mesmas características de adornos confeccionados com materiais nobres, como ouro e pedras preciosas.

Um dos marcadores histórico-sociais relacionado ao surgimento das bijuterias é a tentativa de suprir uma demanda por adornos de menor custo (Rocha; Benutti; Menezes, 2015), procura impulsionada pela resignificação do *status* de posse de joias (Bennet; Mascetti, 1989). Rosa, Bessa e Almeida (2014) apontam que as bijuterias, até então réplicas de joias verdadeiras ou joias fantasias, têm origem na França, mas que o desenvolvimento massivo ocorre após o mercado estadunidense entender a dinâmica entre produção de baixo e em larga escala, estimulando sua comercialização.

Ao demarcar bijuteria enquanto objeto de adorno, sem a obrigatoriedade da tentativa de reprodução ou alusão a uma joia, é possível ampliar os olhares sobre marcos históricos mais antigos. Em 4000 anos antes da era comum, os sumérios já descreviam a comercialização popular de objetos de adornos próprios e de decoração, feitos com gemas, madeira d ouro (Rosa; Bessa; Almeida, 2014).

O uso de gemas (origem orgânica), pedras preciosas e réplicas de ambas (como é o caso das resinas) é recorrente na fabricação de adornos, principalmente devido às colorações e texturas diferenciais que podem agregar valor aos objetos. A Figura 2, disponibilizada no livro “*Near Eastern Jewelry: A picture book*” publicado pelo Museu Metropolitano de Arte de Nova Iorque em 1940, apresenta jóias em ouro e pedra lápis lazuli datadas entre 3500-2800 antes da era comum.

Figura 2 - Jóias em ouro e pedra lápis lazuli datadas em 3500-2800 antes da era comum



Fonte: The Metropolitan Museum of Art (1940, s. p.).

O comércio entre povos provocou um movimento de incorporação destes artefatos por outras civilizações, como é o caso no Antigo Egito, onde adornos passaram a ser utilizados em rituais cerimoniais e religiosos, como no sepultamento de faraós (Cardoso, 2010). A pedra lápis lazuli, por exemplo, era uma das favoritas dos egípcios, fontes relatam que o uso da gema tinha cunho religioso e místico, além de ser um indicador de *status* social alto.

3.2 LAÇOS POLÍTICOS E AMBIENTAIS

A composição química de uma bijuteria dificilmente segue uma regra geral, principalmente devido à dependência entre a oferta e a disponibilidade de matérias primas no local de produção e condições de fabricação. É necessário destacar que somente no ano de 2016, mediante à Portaria n.º 43 (Brasil, 2016), houve a normatização legal do teor máximo de determinados elementos presentes em bijuterias. O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) “regulamentou o teor máximo de cádmio e chumbo em bijuterias e jóias, sendo 0,01% e 0,03%, respectivamente” (Nascimento *et al.*, 2023b, p. 554).

Em novembro do ano de 2016, uma análise em amostras de ligas metálicas, utilizadas na fabricação de jóias e bijuterias provenientes da região de Passo Fundo, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul, com bases de cobre (Cu) e zinco (Zn), e base de ferro (Fe), encontrou traços de manganês (Mn), níquel (Ni), cádmio (Cd), crômio (Cr), dentre outros componentes (Manfron *et al.*, 2016). Os riscos associados ao meio ambiente são diretamente ligados ao

descarte inapropriado de bijuterias em lixos comuns, podendo ocasionar contaminação de todo um ecossistema.

A Organização das Nações Unidas (ONU) demonstrou preocupação com a gestão de recursos ambientais ao incorporar esta temática aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Figura 3 apresenta os 17 ODS propostos pela Agenda 2030.

Figura 3 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030



Fonte: Brasil (2015).

O ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis), ODS 12 (consumo responsável), ODS 14 (vida embaixo da água) e ODS 15 (vida sobre a terra) dialogam com a relação entre consumo e sustentabilidade. Uma saída sustentável para o mercado de bijuterias seria substituir matérias primas utilizadas durante todas as etapas de produção. Aos consumidores, cabe a reflexão sobre a compulsividade no consumo e o repensar sobre o que o objeto imprime ao próprio indivíduo, seja um resgate afetivo, sensorial, estético ou social.

Adornos físicos confeccionados artesanalmente de material extraído da natureza como sementes, penas e folhas, denominados biojoias (Lopes; Schierholt, 2018), são uma excelente integração entre moda e sustentabilidade. No Brasil, as biojoias têm raízes nos povos originários, que as utilizavam como forma de destacar posições de poder, rituais religiosos e costumes da comunidade. A Figura 4 apresenta alguns tipos de biojoias comercializadas no estado brasileiro do Acre.

Figura 4 - Biojoias comercializadas no estado brasileiro do Acre em 2006



Fonte: Adaptado de Costa; Rodrigues (2006, p. 371).

Destaca-se então a presença marcante da influência cultural dos povos originários nos ornamentos da Figura 4. A imagem (a) apresenta a bandeira do estado brasileiro do Acre formada por sementes de jarina com diferentes tingimentos; a imagem (b) apresenta pequenas esculturas em sementes de jarina; as imagens (c) e (d) apresentam biojoias confeccionadas com sementes de jarina e outras sementes oriundas da Amazônia.

Atualmente, como forma de garantir uma preservação da matéria prima utilizada para a fabricação dos acessórios, é realizado um tratamento de esterilização para evitar germinação das sementes e permitir que as gemas exportadas possam ser diferenciadas das originárias da biodiversidade (Jorcelino; Striet; Freitas, 2020).

É possível destacar ainda que todos os ODS são passíveis de dialogar de forma diretas ou colateral com o tema “bijuteria”, como é o caso da ODS 5. A igualdade de gênero e

bijuterias podem ser entrelaçadas uma vez que a ornamentação física é socialmente mais aceita em corpos femininos, por exemplo.

3.3 O COBRE PRESENTE EM LIGAS METÁLICAS DE BIJUTERIAS

As ligas metálicas utilizadas na fabricação de bijuterias podem possuir diversos componentes em sua composição, esse fenômeno ocorre, principalmente, devido à oferta e ao custo regionais de matérias primas. É comum, no entanto, que estas ligas metálicas tenham em sua composição teores de, ao menos, cobre ou zinco. Ferreira (2018) se baseou no método de fluorescência de raio X na investigação de elementos de interesse em ligas metálicas, oriundas da região de Limeira, no estado brasileiro de São Paulo, utilizadas na produção de joias e bijuterias. De acordo com este trabalho, foi detectado a presença média de cobre (Cu), zinco (Zn), chumbo (Pb), níquel (Ni) e estanho (Sn) nas ligas metálicas analisadas, e o pó de solda apresentou valores elevados de teor médio de cádmio, chumbo e estanho. Altos teores de níquel, em específico, costumam provocar reações alérgicas como dermatites no contato com a pele humana. Enquanto que a presença de altos teores de cádmio no organismo humano, pode afetar diversos órgãos e causar câncer, e no meio ambiente, pode ser um interferente capaz de reduzir a fotossíntese.

As ligas metálicas possuem estruturas bem características, como é o caso da organização de seus componentes. O arranjo interno ordenado de átomos, íons ou moléculas é uma característica comum aos sólidos cristalinos, que podem ser classificados, de acordo com as ligações predominantes entre seus componentes, em molecular, reticular, metálico e iônico (Atkins; Jones; Laverman, 2018). O Quadro 1 relaciona características típicas dos sólidos cristalinos.

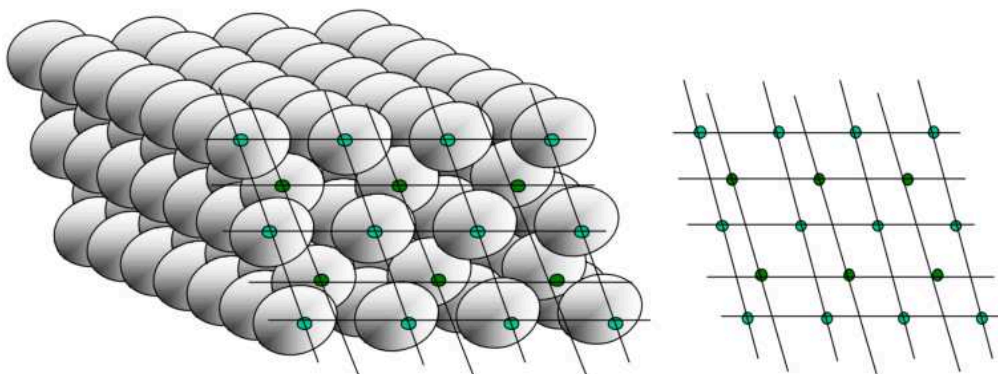
Quadro 1 - Classes e características de sólidos cristalinos

Classe	Exemplos	Características
metálico	Elementos dos blocos <i>s</i> e <i>d</i>	maleável, dúctil, lustroso, condutores térmicos e elétricos
iônico	NaCl, KNO ₃ , CuSO ₄ .5H ₂ O	duro, rígido, quebradiço; ponto de fusão e de ebulição altos; solúveis em água e dão soluções condutoras
reticular	B, C, P _{preto} , BN, SiO ₂	duro, rígido, quebradiço; ponto de fusão e de ebulição muito altos; insolúveis em água
molecular	BeCl ₂ , S ₈ , P ₄ , I ₂ , gelo, glicose, naftaleno	ponto de fusão e de ebulição relativamente baixos; quebradiços, quando puros

Fonte: Adaptado de Atkins; Jones; Laverman (2018, p. 203).

O estudo de sólidos cristalinos costuma utilizar representações a fim de facilitar aproximações teóricas. A Figura 5 apresenta um exemplo de estrutura de um sólido cristalino.

Figura 5 - Exemplo de estrutura de um sólido cristalino



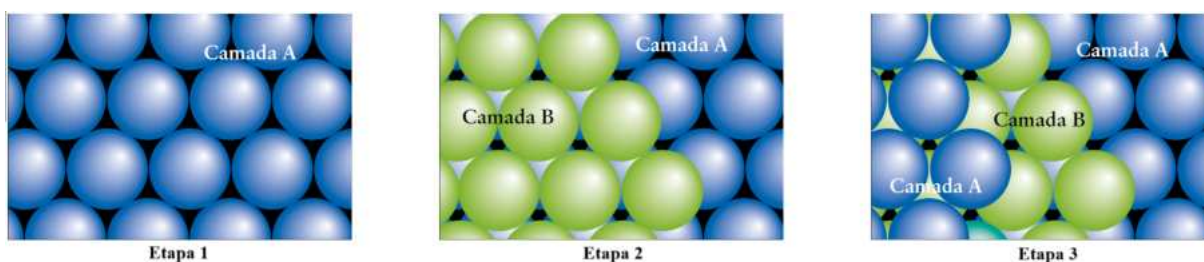
Fonte: Estrutura (2005, p. 6).

A representação em esferas rígidas de diâmetro definido no retículo cristalino (Scheid, 2012), como demonstra a Figura 5, é comum durante o estudo de estrutura de sólidos.

Em sólidos metálicos, a intensidade de “interação entre os íons e os elétrons é a mesma em todas as direções. Um bom modelo para o arranjo dos cátions é considerá-los esferas rígidas empilhadas” (Atkins; Jones; Laverman, 2018, p. 207). O modelo de ligação descrito anteriormente é conhecido como estrutura de empacotamento compacto, e torna possível descrever e investigar teoricamente as estruturas e as propriedades de parte considerável de sólidos metálicos.

A estrutura do empacotamento pode variar de acordo com a quantidade de átomos vizinhos mais próximos. Realizado em camadas, um empacotamento eficiente requer que todos os átomos apresentem “o mesmo número de vizinhos mais próximos, ou número de coordenação” (Scheid, 2012, p. 7). A Figura 6 relaciona etapas de uma estrutura de empacotamento.

Figura 6 - Estrutura empacotamento

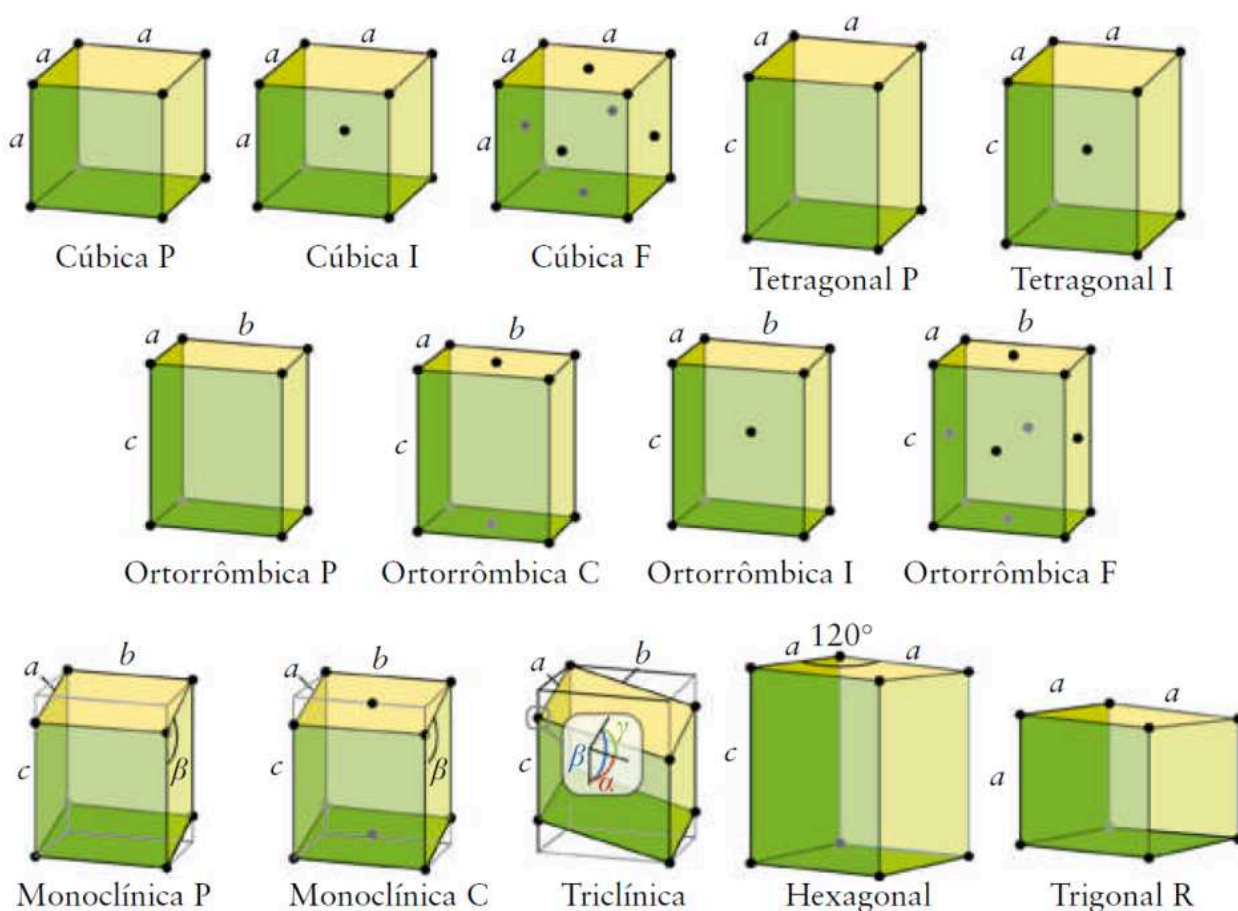


Fonte: Adaptado de Atkins; Jones; Laverman (2018, p. 207).

A Etapa 1 apresenta somente a Camada A. É possível observar que a organização dos átomos, que constituem a Camada A, determina o máximo aproveitamento do espaço entre átomos. A Camada B é posicionada acima da Camada A na Etapa 2. Os átomos constituintes da Camada B são orientados nas depressões formadas na Camada A. Por fim, a nova Camada A é posicionada acima da Camada B na Etapa 3. Os átomos constituintes da nova Camada A são orientados nas depressões formadas na Camada B. O padrão $ABAB_n$ vezes é comum em uma estrutura hexagonal de empacotamento compacto (Atkins; Jones; Laverman, 2018).

As células unitárias são representações de “uma pequena região do cristal que se repete” (Atkins; Jones; Laverman, 2018, p. 209), por essa razão representam a simetria da estrutura cristalina (Estrutura, 2005). A Figura 7 apresenta os padrões básicos de células unitárias.

Figura 7 - Padrões básicos de células unitárias



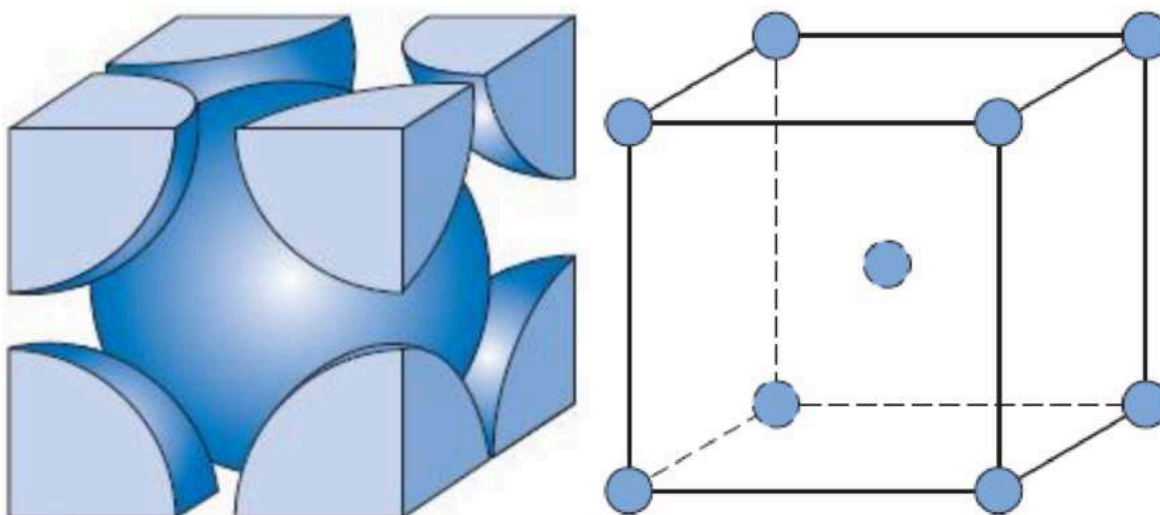
Fonte: Atkins; Jones; Laverman (2018, p. 210).

Os quatorze padrões básicos de células unitárias, também conhecidos como retículos de Bravais, apresentados na Figura 7 serão o ponto de partida para uma breve exemplificação utilizando o empacotamento de átomos de cobre.

Considerando que a massa atômica (m) do cobre como $63,55 \text{ g.mol}^{-1}$, constante de Avogadro (N) como $6,022 \times 10^{23}$ e o raio atômico (R) do cobre como 128 pm ($1,28 \times 10^{-8} \text{ cm}$), é possível investigar o tipo de célula unitária mais eficiente para a estrutura do cobre metálico puro a partir do cálculo da densidade teórica. Serão considerados como possibilidades somente as células unitárias do tipo Cúbica I (Cúbica de Corpo Centrado) e Cúbica F (Cúbica de Face Centrada), ambas apresentadas na Figura 7.

A Figura 8 apresenta a célula Cúbica de Corpo Centrado (CCC) em duas representações, esferas rígidas e simplificada.

Figura 8 - Célula Cúbica de Corpo Centrado

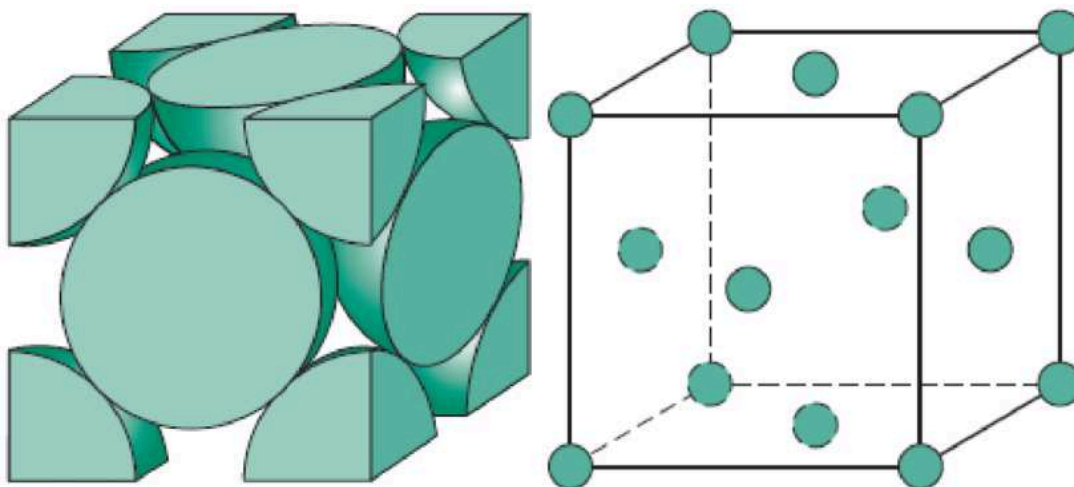


Fonte: Adaptado de Scheid (2012, p. 9).

A célula CCC apresenta $\frac{1}{8}$ do volume de um átomo de cobre em cada vértice e um átomo de cobre no centro da região, totalizando dois átomos, então $m_{\text{cobre}} = (2 \times m)/N$. Como o volume de um cubo é aresta ao cubo ($V_{\text{cubo}} = a^3$), é necessário fazer uma comparação entre a aresta e o raio atômico do cobre. Atkins, Jones e Laverman (2018) disponibilizam que o volume da célula CCC é representado pela expressão $V_{\text{CCC}} = (4R/3^{1/2})^3$ e a densidade da célula CCC é representada pela expressão $d = (3^{3/2}m)/(32NR^3)$. Ao substituir os valores, tem-se que a densidade teórica do cobre metálico puro, na célula unitária CCC, é de aproximadamente $8,17 \text{ g.cm}^{-3}$.

A Figura 9 apresenta a célula Cúbica de Face Centrada (CFC) em duas representações, esferas rígidas e simplificada.

Figura 9 - Célula Cúbica de Face Centrada



Fonte: Adaptado de Scheid (2012, p. 6).

A célula CFC apresenta $\frac{1}{8}$ do volume de um átomo de cobre em cada vértice e $\frac{1}{2}$ do volume de um átomo de cobre em cada face, totalizando quatro átomos, então $m_{\text{cobre}} = (4 \times m)/N$. Atkins, Jones e Laverman (2018) disponibilizam que o volume da célula CFC é representado pela expressão $V_{\text{CFC}} = (8^{1/2}R)^3$ e a densidade da célula CFC é representada pela expressão $d = (4m)/(8^{3/2}NR^3)$. Ao substituir os valores, tem-se que a densidade teórica do cobre metálico puro, na célula unitária CFC, é de aproximadamente $8,90 \text{ g.cm}^{-3}$.

Considerando a densidade experimental do cobre como $8,93 \text{ g.cm}^{-3}$ e as duas hipóteses de células unitárias previstas, como a densidade teórica do empacotamento CFC se aproxima mais do dado experimental, é possível prever que os átomos de cobre, no cobre metálico puro, se organizam em uma estrutura com na célula unitárias do tipo CFC.

4 METODOLOGIA

A estrutura metodológica do presente trabalho divide-se em dois processos, sendo o primeiro, um mapeamento teórico, qualitativo e epistemológico que percorreu materiais inter-transdisciplinares, e o segundo, a proposição de uma Sequência Didática capaz de compreender a multiplicidade do tema gerador.

4.1 MAPEAMENTO TEÓRICO

Este trabalho compartilha um levantamento de entrelaços descritivos, fruto de um mapeamento qualitativo e epistemológico. O Quadro 2 apresenta os critérios durante a seleção, inclusão e exclusão, de materiais.

Quadro 2 - Critérios de análise dos materiais teóricos

Critérios de inclusão de materiais	Critérios para exclusão de materiais
Ao menos dois materiais que abordem a história de bijuterias, com ênfase em contribuições sociais e culturais	Materiais sem evidências inter-transdisciplinares
Ao menos dois materiais que abordem narrativas políticas e econômicas no comércio de bijuterias	Materiais sem evidências fatuais dos dados apresentados
Ao menos um material que aborde perspectiva ambiental com a tema de bijuteria	Materiais que não apresentam relação entre consumo, descarte indevido e meio ambiente
Trabalhos publicados em congressos científicos, simpósios, jornadas acadêmicas, revistas e capítulos de livro	Trabalhos que não abordam a tema de bijuteria

Fonte: Autoria própria (2023).

A construção descritiva-argumentativa presente neste trabalho considerou a pluralidade de materiais investigados durante a reflexão e a organização do repertório teórico.

4.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Este trabalho compartilha a proposta de uma SD voltada à conscientização sobre riscos associados ao descarte indevido de bijuterias, baseada nas habilidades EM13CNT104 e EM13CNT307 da Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018):

- a) (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis;

- b) (EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

A proposta de SD foi pensada de forma que entrelaçasse estruturas de ensino tradicionais e não-tradicionais, coerentemente com a temática “bijuteria”. Por este motivo, a SD engloba atividades como exibição de filme, Rodas de Conversa, jogos didáticos, visita ao Museu Histórico Nacional e confecção dos pôsteres. A SD pressupõe o ensino de química como um facilitador de diálogos plurais sobre sistema micro-macro, afetividade com objetos, e a reflexão crítica sobre dinâmicas de consumo.

representativos) têm subnível mais energético s ou p , da Família B (elementos de transição), têm subnível mais energético d ou f .

As distribuições eletrônicas do cobre (Cu_{29} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$) e do zinco (Zn_{30} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$) indicam que o subnível mais energético de ambos é o d , classificados então um metal de transição externa, que possuem quatro níveis de energia, localizados então no quarto período da tabela periódica.

O estudo de atomística, utilizando o cobre como objeto provocador, por exemplo, pode ser contextualizado em abordagens inter-transdisciplinares, e nesse ponto é possível aproximar tanto a pedagogia freireana, quanto a pedagogia sanadora, durante a construção de diálogos plurais, como é o caso da contextualização com o metabolismo humano. Ferreira (2019) destaca que:

A participação do cobre no metabolismo do oxigênio também é essencial, através das chamadas oxidases e oxigenases, responsáveis por reações de oxidação de diversos substratos no organismo vivo. Finalmente, a formação de melanina responsável pela cor de nossa pele, olhos e cabelos, tem como responsáveis a tirosinase e proteínas relacionadas à melanogênese. Assim, pode-se dizer que sem o cobre não sobreviveríamos. Essas proteínas apresentam uma química muito rica, tanto do ponto de vista estrutural como de reatividade, podendo conter em seu sítio ativo, responsável por sua atividade, um único íon de cobre (como na superóxido dismutase), dois (como na tirosinase) ou mesmo vários, como na ceruloplasmina (6 sítios de cobre) (Ferreira, 2019, s. p.).

Em relação à contextualização com o metabolismo humano na pedagogia sanadora, é possível que o indivíduo $D \sim D \sim A$ seja um multiplicador de conhecimentos em sua comunidade social. Podendo então promover Rodas de Conversas sobre a presença de metais no organismo humano e suas principais fontes de obtenção via alimentação.

A contextualização com demandas sociais de consumo pode ser feita a partir de uma investigação sobre a influência do consumidor nas indústrias e nos produtos. Em setores de indústrias, como automobilística e de construção civil, por exemplo, utilizam o cobre metálico como matéria prima. O vasto emprego industrial do cobre metálico está relacionado, principalmente, devido a características como maleabilidade, condutividade elétrica e térmica, e ductilidade. O cobre metálico é utilizado na “produção de tubos, conexões, perfis, placas, arames, fios, vergalhões, além de compor a liga usada na fabricação de moedas” (Ferreira, 2019, s. p.).

5.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A presente SD propõe uma integração entre os mundos micro e macro da química, baseada na contextualização sobre o consumo e descarte de bijuterias. O objetivo geral desta

SD é a conscientização sobre os riscos ocasionados pelo descarte indevido de bijuterias em lixos comuns, e como objetivos colaterais, o resgate da afetividade com objetos e o repensar sobre dinâmicas de consumo, baseada nas habilidades EM13CNT104 e EM13CNT307 da BNCC (Brasil, 2018).

Além das habilidades gerais retiradas da BNCC, é necessário destacar as habilidades específicas a serem desenvolvidas, como:

- a) Compreender a evolução dos modelos atômicos e relacionar os constituintes do átomo para cada modelo;
- b) diferenciar distribuição eletrônica por níveis e subníveis;
- c) identificar famílias e períodos na tabela periódica;
- d) compreender como a dinâmica capitalista influencia nas relações individuais com o consumo.

O resgate da relação afetiva com bijuterias é a força motora desta SD, seja com o simbolismo relativo a um determinado momento especial, ou como objeto firmador de um posicionamento cultural ou político. À este último, é possível destacar, por exemplo, que o uso de materiais de origem orgânica na ornamentação física de quilombolas e indígenas ainda é recorrente na atualidade, demonstrando certa resiliência decolonial desses povos frente às demandas do liberalismo, estabelecendo que adornos são objetos de demarcações culturais e sociais.

5.2.1 Organização da Sequência Didática

Disciplina: Química

Série: 1ª série do ensino médio (2º bimestre)

Tema: Bijuterias em redes inter-transdisciplinares

Conteúdos a serem trabalhados

- a) Estrutura atômica e principais constituintes dos átomos;
- b) modelos atômicos, construção do pensamento científico e cores;
- c) organização da tabela periódica;
- d) distribuição eletrônica;
- e) semelhanças atômicas.

Duração da SD: Cinco encontros com duração de 2 horas e 30 minutos (Primeiro Encontro) e 1 hora e 40 minutos (demais), totalizando 9 horas e 10 minutos

Metodologia de aplicação: Aulas expositivas e Rodas de Conversa.

Materiais e recursos didáticos a serem utilizados:

- a) Quadro branco;
- b) canetas para quadro;
- c) computador;
- d) retroprojeto;
- e) questionários inicial e final;
- f) cola;
- g) caneta hidrocor;
- h) tesoura sem ponta;
- i) folhas de papel A3;
- j) textos de leitura complementar.

Esquema geral dos encontros

O Quadro 3 apresenta o esquema geral dos encontros propostos nesta SD.

Quadro 3 - Organização dos encontros

	Encontro 1	Encontro 2	Encontro 3	Encontro 4	Encontro 5
Atividades	- Aplicação do Questionário I; - Exibição do filme “Erin Brockovich - Uma Mulher de Talento” (2000); - Roda de Conversa.	- Aula expositiva sobre modelos atômicos, construção do pensamento científico e constituintes principais do átomo; - Roda de Conversa.	- Aula expositiva sobre distribuição eletrônica por níveis e subníveis, e tabela periódica; - Caça palavras.	- Visitação ao Museu Histórico Nacional; - Aplicação do Questionário II.	- Aplicação do Questionário III; - Quebra-cabeça; - Confecção dos pôsteres.

Fonte: Autoria própria (2023).

É necessário destacar que a SD foi pensada para ser aplicada ao ensino básico, público e privado, do estado do Rio de Janeiro, por esse motivo, a estrutura do Encontro 4 pode sofrer alterações mediante ao local de aplicação da SD.

5.2.2 Primeiro Encontro

Título: Luz, cores e ação!

Tempo de duração: 2 horas e 30 minutos

Conteúdos abordados

- a) Contextualização sobre ciência e saber científico;

- b) bijuterias e sociedade;
- c) cor de gemas e pedras utilizadas em joias.

Objetivo geral

Despertar a curiosidade sobre como é possível relacionar bijuterias e ciência, dificuldades e contribuições na promoção de mudanças para a sociedade, e investigar o pensamento dos alunos sobre cores.

Objetivos específicos

- a) repensar de rótulos socialmente construídos sobre a ciência;
- b) aproximar alunos do pensamento científico;
- c) estimular a investigação de cores em pedras e gemas.

Estratégias metodológicas

No Primeiro Encontro será realizada a aplicação do Questionário I (ANEXO A), a exibição do filme “Erin Brockovich - Uma Mulher de Talento” (2000) de 2h10min e a Roda de Conversa sobre cores e fenômenos luminosos. O Quadro 4 apresenta a organização do Primeiro Encontro.

Quadro 4 - Organização do Primeiro Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Recepção dos estudantes	5 min	-
Exibição do filme	2h10min	Computador Retroprojektor
Roda de Conversa	10 min	-
Aplicação da atividade avaliativa	5 min	Questionário I impresso

Fonte: Autoria própria (2023).

Abordagem do encontro

O encontro será focado na aplicação do Questionário I, na Roda de Conversa e na exibição do filme “Erin Brockovich - Uma Mulher de Talento” (2000), visando construir novos diálogos entre linguagem audiovisual, cores, sociedade e ensino de química. O Questionário I é composto por seis perguntas discursivas que estimulam a associação da atividade fílmica com o ensino de química. Em um primeiro momento, o aluno poderá compreender a construção de argumentos e a linguagem cinematográfica, mas em planos intrínsecos, o aluno pode se identificar com a temática do filme e despertar de identidade enquanto indivíduo dentro de uma sociedade, socializando o sujeito, crítico e político, de tal modo a se inserir mais ativamente em camadas sociais. A Roda de Conversa é voltada às

cores de pedras e gemas, e fenômenos luminosos, a partir deste momento, será possível introduzir o tema gerador “bijuteria” em sala de aula.

Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:

- a) Identificar alguns elementos químicos e suas respectivas cores no teste de chamas;
- b) relatar a importância da ciência para a sociedade.

Proposta de avaliação

Propõe-se uma avaliação qualitativa tendo como base a receptividade dos alunos durante a aula e as respostas do Questionário I.

5.2.3 Segundo Encontro

Título: Átomo: modelos e seus constituintes

Tempo de duração: 1 hora e 40 minutos

Conteúdos abordados

- a) Contextualização sobre a história dos modelos atômicos;
- b) evolução das descobertas dos principais constituintes do átomo.

Objetivo geral

Introduzir o conteúdo específico sobre a atomística de forma a estimular a curiosidade e a investigação de fenômenos relacionados à matéria no cotidiano.

Objetivos específicos

- a) Detalhar modelos atômicos;
- b) citar experimentos que contribuíram para a descoberta dos principais constituintes do átomo;
- c) estimular o instinto de investigação.

Estratégias metodológicas

No Segundo Encontro será utilizado o quadro branco, caneta para quadro e cadeiras formando um grande círculo. Nessa etapa, será promovido uma discussão horizontal, onde valoriza-se os saberes que os alunos carregam consigo durante seus anos de formação acadêmica e social. Quando o professor se posiciona no papel de mediador de conhecimentos recém-adquiridos pelos alunos, é onde a aproximação com a pedagogia freireana transborda, e centraliza a atuação do aluno no próprio processo de aprendizagem. O uso do quadro e da caneta para quadro surge como forma de articular os argumentos expostos, a fim de traçar uma narrativa para a aula. O Quadro 5 apresenta a organização do Segundo Encontro.

Quadro 5 - Organização do Segundo Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Recepção dos estudantes	5 min	-
Organização das cadeiras	5 min	-
Exposição da temática	15 min	Quadro Canetas para quadro
Roda de Conversa	70 min	-
Organização das cadeiras	5 min	-

Fonte: Autoria própria (2023).

Abordagem do encontro

A aula começará de forma expositiva, onde o professor apresentará os modelos atômicos e algumas características da atomística. Em segundo momento, o mesmo deverá organizar uma Roda de Conversas sobre atomística e conteúdos associados a fenômenos do cotidiano.

Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:

- a) Identificar os principais constituintes do átomo;
- b) diferenciar modelos atômicos;
- c) relacionar a atomística e fenômenos do cotidiano.

Proposta de avaliação

Propõe uma avaliação qualitativa tendo como base a receptividade dos alunos durante a Roda de Conversa. Como sugestão, o professor poderá avaliar os itens:

- a) Participação com as atividades propostas;
- b) interação em grupo;
- c) questionamentos;
- d) levantamento de hipóteses.

5.2.4 Terceiro Encontro

Título: Distribuição eletrônica e tabela periódica

Tempo de duração: 1 hora e 40 minutos

Conteúdos abordados

- a) Níveis e subníveis de energia;
- b) distribuição eletrônica em níveis e subníveis de energia.

Objetivo geral

Introduzir conteúdo específico sobre a distribuição eletrônica e explicar semelhanças atômicas.

Objetivos específicos

- a) Detalhar subníveis de energia;
- b) citar camada de valência e nível mais energético;
- c) explicar o Diagrama de Pauling.

Estratégias metodológicas

No Terceiro Encontro usa-se quadro e caneta para quadro, com intuito de organizar e expor conceitos que envolvem o tema da aula. Nessa etapa, o professor assume papel de transmissor de conhecimento específico e os alunos, de aprendentes. O Quadro 6 apresenta a organização do Terceiro Encontro.

Quadro 6 - Organização do Terceiro Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Recepção dos estudantes	5 min	-
Exposição da temática	60 min	Quadro Caneta para quadro
Abertura para dúvidas	30 min	-
Aplicação da atividade avaliativa	15 min	Caça palavras

Fonte: Autoria própria (2023).

Abordagem do encontro

A aula começará de forma expositiva, onde o professor introduz os temas de distribuição eletrônica e semelhanças atômicas. Em segundo momento, o professor deverá utilizar o tempo restante da aula para tirar dúvidas dos alunos e aplicar a atividade avaliativa.

Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:

- a) Identificar os níveis e subníveis do átomo;
- b) diferenciar distribuição eletrônica por nível e por subnível;
- c) relacionar semelhanças atômicas.

Proposta de avaliação

Propõe-se uma avaliação qualitativa tendo como base a receptividade dos alunos durante a aplicação do caça palavras (ANEXO B). Vale destacar que o gabarito do caça palavras encontra-se no ANEXO C.

O emprego de ferramenta didática, como é o caso do jogo didático, pode auxiliar na fixação do conteúdo, estimular o raciocínio lógico, melhorar a atenção, solucionar problemas e proporcionar momentos de cooperação entre alunos (Cunha, 2012; Focetola *et al.*, 2012). A aprendizagem pode se expressar de maneira mais significativa quando o aluno é o centro do processo de ensino-aprendizagem, este pressuposto compreende a pedagogia freireana e a pedagogia sanadora, e a aplicação do caça palavras pode auxiliar o professor durante o processo de avaliação continuada desta SD.

Como sugestão, o professor poderá ainda avaliar os itens:

- a) Domínio de conceitos;
- b) interação durante a aula;
- c) questionamentos;
- d) levantamento de hipóteses.

5.2.5 Quarto Encontro

Título: Museu Histórico Nacional

Tempo de duração: 1 hora e 40 minutos

Conteúdos abordados

- a) Ligas metálicas;
- b) presença de química no cotidiano.

Objetivo geral

Apresentar aos alunos novas formas de investigar o cotidiano e aplicar os conhecimentos em química na problematização de situações a partir da visita ao Museu Histórico Nacional.

Objetivos específicos

- a) Detalhar composição de ligas metálicas mais comuns;
- b) citar camada de valência e nível mais energético;
- c) explicar o Diagrama de Pauling.

Estratégias metodológicas

Segundo Foucault (2013), pode-se entender que um museu ou um espaço de ciências se apresentam como uma heterotopia, uma vez que as relações hegemônicas são estabelecidas entre o espaço físico e o homem. Esses locais reais possuem diversas camadas que permitem experiências de (re)significação e reflexão de forma cumulativa, tornando possível que o público mergulhe em novos fragmentos de tempo, desconectando-se do tempo tradicional. Em

alinho ao pensamento de Foucault, este Terceiro Encontro propõe uma visita ao Museu Histórico Nacional como forma de integrar as disciplinas de artes, química e história (Foucault, 2013).

A sede do Museu Histórico Nacional foi construída pelos portugueses em 1603, sendo inicialmente chamada de Fortaleza de Santiago, cuja localização era privilegiada, uma vez que se localizava, de forma estratégica, com intuito de proteger a Baía de Guanabara e a cidade. O Museu Histórico Nacional possui arquitetura neocolonial, e ocupa a posição de museu de história com a maior importância no Brasil, contendo rico acervo distribuído em galerias com exposições fixas e temporárias liberadas para visita que, portanto, tem como objetivo produzir e propagar conhecimento. O museu conta com uma biblioteca, acervo arquivístico e museológico, e uma exposição fixa com itens religiosos, joias, coleções de moedas, obras de arte, entre outros. O Museu Histórico Nacional pode ser visto como um marco na história, e no presente, do Brasil e do estado do Rio de Janeiro, além de ser um museu tradicional em estado de conservação e possuir valor de ingresso acessível à população. A visita ao museu serve como base para que seja possível traçar paralelos entre artes, química e história em locais fora do espaço escolar, além de tornar a visita ao museu mais atrativa para os alunos.

A atividade tem como objetivo ampliar a percepção da aplicação de conceitos específicos de química em alguns itens expostos no museu, como na coleção fixa de joias e moedas, na tinta usada nas pinturas, nas ligas metálicas que formam os canhões, por exemplo. Destaca-se que este encontro pode sofrer alterações mediante ao local de aplicação desta SD, é possível, no entanto, que a visita ocorra em qualquer museu tradicional. O Quadro 7 apresenta a organização do Quarto Encontro.

Quadro 7 - Organização do Quarto Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Deslocamento	(variável)	Ônibus
Visitação	1h	-
Aplicação da atividade avaliativa	10 min	Questionário II impresso
Deslocamento	(variável)	Ônibus

Fonte: Autoria própria (2023).

Abordagem do encontro

A visita começará de forma dialogada, onde o professor pode problematizar a existência de aspectos próprios da química em museus tradicionais. Em segundo momento, o

professor pode auxiliar os alunos a encontrar exemplos de aplicação de conhecimentos em química na exposição.

Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:

- a) Relacionar química em múltiplos espaços;
- b) diferenciar composição de algumas ligas metálicas;
- c) relacionar artes, química e história.

Proposta de avaliação

Propõe-se a aplicação de um questionário com o objetivo de medir a qualidade da aprendizagem dos alunos durante a visita ao espaço não-formal de ensino. O Questionário II (ANEXO D) é composto por seis perguntas discursivas que estimulam a associação da atividade com o ensino de química.

5.2.6 Quinto Encontro

Título: Mãos à obra

Tempo de duração: 1 hora e 40 minutos

Conteúdos abordados

- a) Fontes de contaminação do solo e de águas;
- b) diferença entre rejeito e resíduo;
- c) riscos associados ao uso de bijuterias com excesso de cádmio.

Objetivo geral

Estimular a problematização de descarte de bijuterias e os riscos associados aos altos índices de cádmio em bijuterias, e problematizar a insuficiência de fiscalização nos portos brasileiros e as novas dinâmicas de consumo.

Objetivos específicos

- a) Problematizar descarte de bijuterias;
- b) citar problemas ambientais urbanos;
- c) introduzir educação ambiental crítica;
- d) apresentar sobre a Agenda 2030 da ONU e os ODS.

Estratégias metodológicas

Neste último encontro será aberto o espaço para que os alunos possam externar o que foi vivenciado e aprendido nos primeiros encontros. Recomenda-se que o professor assuma postura de mediador de conhecimentos enquanto os alunos realizam a confecção dos pôsteres e jogam o quebra-cabeça.

Em um segundo momento, o professor aplicará o Questionário III (ANEXO E) e quebra-cabeça (ANEXO F). Nessa etapa, o sistema de co-criação e investigação de problemas do cotidiano, durante a confecção dos pôsteres, se aproxima com a pedagogia sanaradora, onde os alunos poderão exercitar a performance D~D~A. O Quadro 8 apresenta a organização do Quinto Encontro.

Quadro 8 - Organização do Quinto Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Recepção dos estudantes	5 min	-
Confecção dos pôsteres	80 min	Folhas de papel A3 Cola Hidrocor Tesoura sem ponta
Aplicação da atividade avaliativa	20 min	Questionário III impresso Quebra-cabeça
Considerações finais	15 min	-

Fonte: Autoria própria (2023).

Abordagem do encontro

A aula será baseada no exercício de criatividade dos alunos durante a confecção dos pôsteres. Durante essa etapa, o professor pode dialogar sobre educação ambiental crítica e problematizar o descarte indevido de bijuterias. É recomendável também que o professor questione os alunos sobre dinâmicas de consumo de bijuteria e compras *online*, e a Agenda 2030 da ONU.

Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:

- a) Relacionar química em múltiplos espaços;
- b) problematizar o consumo excessivo de bijuterias;
- c) relacionar educação ambiental crítica e bijuterias.

Proposta de avaliação

A avaliação pode assumir um papel multifuncional, seja sociológica ou pedagógica, dependendo da tomada de decisões em relação ao juízo escolhido (Sanmartí; Alimenti, 2004). O caráter inter-transdisciplinar desta SD dialoga com uma avaliação qualitativa continuada, principalmente porque o professor poderá, no decorrer dos cinco encontros, avaliar as etapas do processo de ensino aprendizagem, e ao final do planejamento, o professor poderá corrigir falhas, na tentativa de promover melhorias.

Propõe-se a aplicação do Questionário III (ANEXO E), com peso 5 nesta avaliação,

objetivando medir a qualidade da aprendizagem dos alunos após a conclusão da SD. Como sugestão, o professor poderá avaliar os itens:

- a) Participação com as atividades propostas;
- b) interação em grupo;
- c) questionamentos;
- d) conhecimento aplicado pelo aluno na confecção dos pôsteres.

Com peso 5, nesta etapa, propõe a aplicação de um quebra-cabeça (ANEXO F) com o objetivo de apresentar os 17 ODS da Agenda 2030 da ONU. Vale destacar que o gabarito do quebra-cabeça pode ser encontrado no ANEXO G.

5.3 PRODUÇÕES ACADÊMICAS: PORTFÓLIO

Entre o período de graduação, 2020.1 a 2023.2, a autora participou de eventos de divulgação como congressos, festivais, simpósios e jornadas, com submissões nas categorias de resumo simples, resumo expandido e trabalho completo. O objetivo geral destas participações é a construção de um legado Discente~Docente~Aprendente. As experiências vividas nestes eventos contribuíram como motivação para a escolha do tema gerador do presente trabalho. O Quadro 9 relaciona a relação de trabalhos submetidos com autoria principal em eventos de divulgação científica.

Quadro 9 - Trabalhos submetidos com autoria principal em eventos de divulgação científica

Evento	Ano	Modalidade	Título	Certificado de apresentação
Festival do Conhecimento UFRJ - Do Ancestral ao Digital	2022	Atividade gravada	Meninas em Rede STEM	ANEXO H
III Colóquio de Formação e Prática Docente	2022	Resumo expandido	Construção de identidade docente no Brasil e práxis: Inclusão de cultura africana em diálogo com a perspectiva discente~docente~aprendente	ANEXO I
XVIII Encontro Regional da SBQ-Rio	2022	Resumo simples	Prática como componente curricular em diálogo com o processo de aprendizagem discente~docente~aprendente	ANEXO J
Congresso Scientiarum Historia 15	2022	Trabalho completo	Multiplicidade no ensino de Química: Diálogos entre triângulo de Johnstone e concepções alternativas	ANEXO K
VI Encontro de História da Educação do Centro-Oeste	2022	Trabalho completo	A construção de espaços democráticos de pesquisa científica	ANEXO L

IV Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	2023	Trabalho completo	Potencialidade de recurso fílmico no ensino: Breves reflexões sobre a formação e práxis docente	ANEXO M
Congresso Scientiarum Historia 16	2023	Trabalho completo	A cultura da adornação corporal: recortes históricos, culturais e sociais de joias e bijuterias	ANEXO N
Congresso Scientiarum Historia 16	2023	Trabalho completo	Entropia: perspectivas epistemológicas e filosóficas	ANEXO O
12ª Semana de Integração Acadêmica	2023	Resumo simples	Multiplicação em foco: Oficinas de físico-química na formação de elos no EaD	ANEXO P
VI Semana de Inclusão Bambuí	2023	Resumo simples	Ensino e aprendizagem de química: Breves reflexões sobre a inclusão de aprendentes com TDAH	Aguardando o certificado

Fonte: Autoria própria (2023).

As participações nos eventos listados acima renderam convites para publicações em revistas e em capítulos de livros. Ainda com autoria principal, a autora publicou um capítulo em dois livros, como é relacionado no Quadro 10.

Quadro 10 - Capítulos de livros publicados com autoria principal

Nome do livro	Editora	ISBN	Ano de publicação	Título do capítulo
A formação de professores e a crise político-educacional: Paradigmas e debates sobre ensino	Editora da Universidad e Federal do Maranhão	978-65-5363-284-4	2023	Construção de identidade docente no Brasil e práxis: Inclusão de cultura africana em diálogo com a perspectiva discente~docente~aprendente
Educação, linguagem e sociedade em pesquisa	Editora Científica Digital	978-65-5360-256-4	2023	Democratização de espaços de pesquisa científica: Reflexões sobre a relevância de interface entre questões de gêneros e ciência

Fonte: Autoria própria (2023).

Em dezembro de 2022, após participar do Congresso Scientiarum Historia 15, a autora, ainda concluindo seu 6º período na graduação, recebeu o convite da equipe editorial da Revista Scientiarum Historia para publicar o manuscrito submetido no evento. O Quadro 11 relaciona as publicações com autoria principal em periódicos científicos.

Quadro 11 - Publicações em periódicos com autoria principal

Nome do periódico	Volume	Número	ISSN	Ano de publicação	Título da publicação
Revista Scientiarum Historia	1	sem número	2675-6404	2023	Multiplicidade no ensino de Química: Diálogos entre triângulo de Johnstone e concepções alternativas
Brazilian Journal of Development	9	12	978-65-536 0-256-4	2023	Democratização de espaços de pesquisa científica: Reflexões sobre a relevância de interface entre questões de gêneros e ciência

Fonte: Autoria própria (2023).

Além das produções com autoria principal, a autora participou como co-autora em cinco e dezesseis trabalhos, respectivamente, nos anos de 2022 e 2023, além de coautoria em um capítulo de livro em 2022.

6 PRODUTOS

A autora participou do Congresso Scientiarum Historia 16 em novembro de 2023 ofertado pelo Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPG-HCTE/UFRJ) com a submissão e apresentação de um trabalho completo, na modalidade Botequim Filosófico, intitulado “A cultura da adoração corporal: recortes históricos, culturais e sociais de joias e bijuterias”. Além de ser um produto textual de divulgação científica, o trabalho submetido no Congresso Scientiarum Historia 16 dialoga diretamente com o tema gerador do presente trabalho, encontrando-se disponível na íntegra no APÊNDICE A, e seu certificado de apresentação no ANEXO N.

A participação no congresso ofertado pelo PPG-HCTE/UFRJ foi considerada pela autora principal e suas orientadoras para que, em um sistema de co-criação à luz de pressupostos da pedagogia sanadora na construção de legados Discente~Docente~Aprendente, novos elementos fossem incorporados ao repertório teórico. Pontua-se então que o trabalho submetido foi realizado em uma rede colaborativa, além dos créditos a autora principal e suas orientadoras, receberam contribuições substanciais e merecidamente creditadas, de um mestrando pelo PPG-HCTE/UFRJ, duas graduandas do curso de Licenciatura em Química EaD (UFRJ) e uma professora do PPG-HCTE/UFRJ.

O produto imagético foi pensado como forma criativa de multiplicar a divulgação científica em redes sociais, com rápida disseminação. A Figura 11 apresenta o código QR do vídeo produzido e postado no youtube (https://www.youtube.com/shorts/YMGE_9XZZ4o).

Figura 11 - Código QR do produto imagético



Fonte: Autoria própria (2023).

A construção de um legado D~D~A foi o alicerce teórico que amparou a produção de uma divulgação científica plural capaz de aglutinar níveis distintos de atravessamento e dialogar com a academia, produto textual, e com a sociedade, produto imagético.

7 PERSPECTIVAS

O presente trabalho foi pensado como uma solução criativa de integrar sociedade e ciência a partir do tema gerador “bijuteria”. A vivência D~D~A se mostrou potente na construção de um pensamento científico capaz de entender as dinâmicas sociais contemporâneas e demandas de consumo impulsionadas pelo sistema liberal. Por este motivo, é possível esperar que a perspectiva D~D~A seja aplicada em novos campos de construção do conhecimento.

A aplicação da SD compartilhada neste trabalho pode ser então a porta de entrada para debates mais profundos sobre conscientização e educação ambiental. Lança-se a perspectiva de que novas formas de consumo sejam pensadas a partir de reflexões sobre a relação afetiva, sensorial e social entre objeto e indivíduo, e que o reaproveitamento de bijuterias seja também trabalhado nas escolas.

Espera-se também a proposição e a aplicação de outras SD capazes de integrar formatos tradicionais e não-tradicionais de ensino, e que formas criativas de sejam pensadas e aplicadas no ensino de química.

Para além, a esperança lançada é de que este trabalho sirva como material bibliográfico sobre a pedagogia sanadora e sua potencial aplicabilidade na aprendizagem inter-transdisciplinar.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em consonância com os referenciais dialogados ao longo do presente trabalho, foi possível notar a potencialidade em abordagens inter-transdisciplinares na construção cidadã. O uso criativo de perspectivas transversais podem auxiliar o educador no desenvolvimento de um planejamento didático que compreenda pluralidades sociais, econômicas, políticas e culturais. No entanto, é importante destacar que propostas de aplicações didáticas inter-transdisciplinares precisam estar alicerçadas teoricamente em pressupostos pedagógicos e metodológicos que compreendam a multiplicidade nas frentes de ação. Por esta razão, fundamentações teóricas tradicionais, pautadas na divisão clássica de disciplinas, não serão suficientes para revisitar atravessamentos e trabalhar nas interseções.

Além da abordagem que dialoga diretamente com o ensino de química, a bijuteria foi objeto de estudo provocador de reflexões em planos mais intrínsecos, como consumo de adornos e sustentabilidade. É essencial destacar que durante a produção deste trabalho ficou evidente que as dinâmicas de consumo se intensificaram durante e pós-pandemia, principalmente devido às facilidades de realizar compras *online*. Esse fenômeno social foi impulsionado pelo próprio sistema liberal, transvestido de cultura de tendências nas redes sociais, que propagandeiam o desapego afetivo de objetivos, para gerar cada vez mais consumo. Como consequência, é possível destacar a escassez de recursos naturais, o descarte excessivo e indevido, e a contaminação de solos, de águas e do ar.

Ao caso das bijuterias enquanto adornos físicos, é possível encontrar soluções criativas que alinhem moda e vida sustentável, como por exemplo as biojoias. Entretanto, é necessário sublinhar que as matérias primas que compõem os adornos não podem virar moeda de troca com a demanda de qualquer outro mercado, como por exemplo, a competição pela oferta de grãos e sementes entre a indústria da moda e a indústria de alimentos. A esperança lançada está em ampliar o conjunto de ações, para que o impacto causado no estado de transição seja o menor possível.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P; JONES, L; LAVERMAN, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BENNETT, D.; MASCETTI, D. **Understanding jewellery**. Inglaterra: Antique Collectors Club Dist, 1989.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Governo Federal: 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/desenvolvimento-sustentavel/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>. Acesso em: 18 fev. 2022.
- BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Portaria n.º 43, de 22 de janeiro de 2016. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002383.pdf>. Acesso em 20 dez. 2023.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Governo Federal: Brasília, versão final, p. 1-598, 2018.
- CARDOSO, A. C. D. **A Jóia como complemento da moda**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design de Moda) – Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2784>. Acesso em: 31 out. 2023.
- COSTA, M. L. da; RODRIGUES, S. F. S. Jarina: o marfim das biojóias da Amazônia. **Revista Escola de Minas**, [S. l.], Ouro Preto, v. 59, n. 4, p. 367-371, dez. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0370-44672006000400003>. Acessado em: 27 dez. 2023.
- CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Revista Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 30 nov. 2023.
- ESTRUTURA dos sólidos**. São Paulo, 2º semestre de 2005. Apresentação em Slide Share. 28 slides. color, Aula de Introdução à Ciência dos Materiais para Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais). Disponível em: http://sites.poli.usp.br/d/pmt2100/Aula02_2005%201p.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.
- FAGUNDES, R. da C.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SILVA, C. R. S. da. Diálogo e autonomia: construção discente~docente~aprendente. *In: Scientiarum História*, XVI, 2023. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, p. 663-674, 2023. Disponível em: http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh16/anais_SH_16.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.
- FERREIRA, A. M. da C. **Você sabia que o ser humano possui mais de 300 proteínas de cobre?** Conselho Regional de Química, 4ª Região, [S. l.]. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://crqsp.org.br/elementos-quimicos-cobre/>. Acesso em: 30 dez. 2023.
- FERREIRA, A. P. S. da S. **Famílias inseridas no arranjo produtivo informal da produção de joias e bijuterias de Limeira, SP: a exposição ocupacional a contaminantes químicos em ambiente domiciliar**. 2018. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de

Saúde Pública, University of São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6143/tde-30082018-150006/publico/AnaPaulaSaconedaSilvaFerreira_MTR_ORIGINAL.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2023.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 9 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

FOCETOLA, P. B. M. et al. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Revista Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 34, n. 4, p. 248-255, nov. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/11-PIBID-44-12.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

FOUCAULT, M. De espaços outros. **O Espaço na Vida Social**, [S. l.], v. 27, n. 79, p. 113-122, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/68705/71285>. Acesso em: 25 nov. 2023.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Revista Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 31, n. 3, ago. 2009. Disponível em: https://cabecadepapel.com/sites/colecaoaiq2011/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

G1. Estudantes desenvolvem projeto para reaproveitar cobre de resíduo tóxico da indústria de joias. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/estudantes-desenvolvem-projeto-para-reaproveitar-cobre-de-residuo-toxico-da-industria-de-joias.ghtml>. Acesso em: 26 out. 2023.

ISLANDS, G. R. **Fondos De Escritorio - Tableau Periodique Fond D Écran, HD Png Download**, s. d. Disponível em: https://www.pngitem.com/middle/iiiiboRo_fondos-de-escritorio-tableau-periodique-fond-d-cran/. Acesso em: 20 out. 2023.

JORCELINO, T. M.; STRIET, J. A. C.; FREITAS, C. R. C. Relevância da pesquisa científica, educação, ciência, tecnologia e inovação florestal à cadeia produtiva do artesanato biojóias. **Humanidades & Tecnologia Em Revista (FINOM)**, [S. l.], ano XIV, v. 21, jan./jul. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1128783/relevancia-da-pesquisa-cientifica-educacao-ciencia-tecnologia-e-inovacao-florestal-a-cadeia-produtiva-do-artesanato-biojoias>. Acesso em: 22 dez. 2023.

LOPES, J. R.; SCHIERHOLT, A. F. P. Produção de biojoias no Norte do Brasil: análise dos impactos institucionais, ambientais e de mercado em redes de sustentabilidade locais. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 4, n. 12, p. 155-173, mar. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.v4n12p155-173>. Acesso em: 21 dez. 2023.

MANFRON, M.; GOBBI, D. L. G.; MISTURA, C. M.; ISRAEL, C. L. da. Análise química de ligas metálicas utilizadas em joias e bijuterias na região de Passo Fundo. *In*: Congresso Brasileiro de Química, 56º, 2016. **Anais [...]**. Pará, 2016. Disponível em:

<https://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/12/9521-14831.html>. Acesso em: 28 dez. 2023.

PONCE, B. J.; ARAÚJO, W. B. A justiça curricular em tempos de implementação da BNCC e o desprezo pelo PNE (201-2024). **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 1045-1074. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2019v17i3p1045-1074>. Acesso em: 26 out. 2023.

MIRANDA, R. F. Um Estudo Sobre a Prática Pedagógica Libertadora de Paulo Freire. **Boletim GEPEP**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 14-28, 2014. Disponível em: <https://www2.fct.unesp.br/grupos/gepep/2d.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2023.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. P. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Outras palavras**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 93-114, 2016. Disponível em: https://neipc.ufes.br/sites/neipc.ufes.br/files/field/anexo/moreira_ribeiro_2016_metodologias_ativas.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>. Acesso em: 25 out. 2023.

NASCIMENTO, H. F. do; BRITO, T. A.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SILVA, C. R. S. da; SIMÕES, G. Desadjetivando a docência no ensino superior: Ampliando reflexões sobre o binarismo de gênero nas unidades que compõem o CCMN/UFRJ. **Revista Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 12, p. 32082-32099, 2023a. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/66000>. Acesso em: 29 dez. 2023.

NASCIMENTO, H. F. do; SILVA, I. D.; GOMES, K. A.; BASTOS, R. M. TAMIASSO-MARTINHON, P.; SILVA, C. R. S. da.; SIMÕES, G. A cultura da adoração corporal: recortes históricos, culturais e sociais de joias e bijuterias. *In: SCIENTIARUM HISTÓRIA*, XVI, 2023. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, p. 550-557, 2023b. Disponível em: http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh16/anais_SH_16.pdf. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROCHA, S. C. S.; BENUTTI, M. A.; MENEZES, M. dos S. Adornos Contemporâneos: seus significados no âmbito da joia, bijuteria e ornamento corporal. **ModaPalavra e-periódico**, Santa Catarina, n. 9, ed. Edição Especial, p. 139-157, out. 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514051509009>. Acesso em: 1 nov. 2023.

ROSA, M. S. C.; BESSA, O.; ALMEIDA, J. D. Breve história das joias: uma análise social. *In: 3º Congresso Ergotrip Design*, 2014. **Anais [...]**. Rio Grande do Norte: ERGOTRIP DESIGN, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341131524_Breve_historia_das_joias_uma_analise_social. Acesso em 2 nov. 2023.

SCHEID, A. **A Estrutura em Sólidos Cristalinos**. Metais. Paraná, mar. 2012. Apresentação em Slide Share. 51 slides. color, Aula de A Estrutura em Sólidos Cristalinos da Universidade Universidade Federal do Paraná. Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EME774/Aula%2002_Scheid.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

THE METROPOLITAN MUSEUM OF ART. **Near Eastern Jewelry: A picture book**. New York: The Museum Press, 1940. Disponível em:

https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8h02CgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=arte+sumERICA+joias&ots=XkHSZVo3d8&sig=suKkAi00eOVq_Vtwq89j8cHTxRU#v=onepage&q&f=false. Acessado em: 27 dez. 2023.

SANMARTÍ, N.; ALIMENTI, G. La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. **Revista Educación Química**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 120-128, 2004. Disponível em: https://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Evaluacion_IEV/IEV_002.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

SILVA, I. D. **Produção de sabão e o ensino de química: Propostas Socioambientais para o Novo Ensino Médio**. Rio de Janeiro, 2023. 106 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2023.

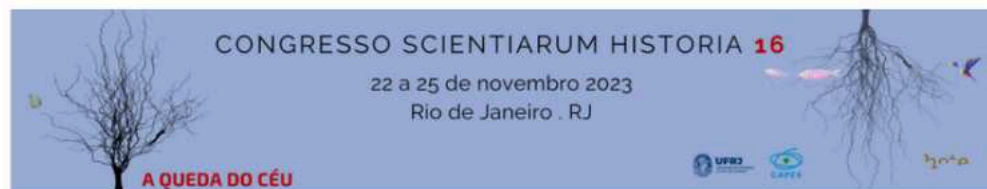
SIQUEIRA, R. M.; MORADILLO, E. F. de. Breve análise histórico-crítica do currículo de Química para o Ensino Médio no Brasil. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. **Anais [...]**. XI ENPEC: Santa Catarina, 2017.

SORATTO, A. O perigo oculto nas bijuterias. Instituto de Metrologia de Santa Catarina. **Instituto de Metrologia de Santa Catarina - IMETRO-SC**, 2023. Disponível em: <https://imetro.sc.gov.br/o-perigo-oculto-nas-bijuterias>. Acesso em: 27 out. 2023.

TAMIASSO-MARTINHON, P. (In)disciplinaridade no Ensino de Química. Seminários e Atividades em Ensino de Química. *In: Seminários Programa de Pós Graduação em Ensino de Química*, 2019. **Anais [...]**. PEQui: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.0pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

APÊNDICE A - TRABALHO SUBMETIDO E APRESENTADO NO
CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16



**A cultura da adornação corporal:
recortes históricos, culturais e sociais de
joias e bijuterias**

***The culture of body adornment:
historical, cultural and social highlights
of jewelry and costume jewelry***

Hysdras Ferreira do NASCIMENTO

Licenciatura em Química (CEDERJ polo São Gonçalo), Instituto de Química (IQ),
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
hvsdrasnascimento@gmail.com

Igor Dessupoio SILVA

Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas
e Epistemologia, UFRJ
hvsdrasnascimento@gmail.com

Keytiane Alves GOMES

Licenciatura em Química (CEDERJ polo Nova Iguaçu), Instituto de Química (IQ),
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
keytiane.ufrj@gmail.com

Rejane Martins BASTOS

Licenciatura em Química (CEDERJ polo São Gonçalo), Instituto de Química (IQ),
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
rejanebastos07@gmail.com

Priscila TAMIASSO-MARTINHON

Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia, UFRJ
pris-martinhon@hotmail.com



**Célia Regina Sousa da SILVA**

Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia, UFRJ
sousa@iq.ufrj.br

Grazielli SIMÕES

Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia, UFRJ
graziellisimoess@iq.ufrj.br

Abstract. *This work shares a brief historical, social and cultural mapping of costume jewelry. Costume jewelry is body ornaments that use non-noble materials, with low added value, in their production and commercialization stages. Despite being used in an attempt to replace jewelry, costume jewelry has been conquering the international market, and with this movement, companies needed to think of sustainable solutions to meet international market standards. Biojewels are handcrafted artifacts produced from organic matter, such as seeds and feathers, and are therefore an ecologically viable option in the ornament sector.*

Keywords: *Cádmio. Meio ambiente. Jewelry. Body ornaments.*

Resumo. O presente trabalho compartilha um breve mapeamento histórico, social e cultural sobre bijuterias e joias. Bijuterias são ornamentos corporais que utilizam materiais não nobres, de baixo valor agregado, em suas etapas de produção e comercialização. Apesar de serem utilizadas na tentativa de substituir joias, as bijuterias vêm conquistando o mercado internacional, e com essa movimentação, empresas precisaram pensar em soluções sustentáveis para atender aos padrões internacionais de mercado. As biojoias são artefatos artesanais produzidos a partir de matéria orgânica, como sementes e plumas, e assim, são uma opção ecologicamente viável no ramo de ornamentos.

Palavras-chave: Cádmio. Meio ambiente. Joia. Ornamentos corporais.

1. Introdução

Joias e bijuterias são objetos que se tornaram comuns no cotidiano e vêm conquistando um espaço notório no comércio global (MELO et al., 2016). Palma e colaboradores (2014) ressaltam que o meio empresarial brasileiro enfrentou barreiras na adaptação de joias e gemas para atender padrões internacionais relativos às questões ambientais. Novas esquematizações foram então pensadas para que políticas socioambientais fossem instituídas nos meios de produção relacionados às joias e bijuterias.

As bijuterias surgem como uma alternativa às joias, sendo fabricadas de materiais semi ou não-preciosos, passando a ser uma opção financeiramente mais viável, tendo em vista que o



custo para sua produção também é mais baixo, bem como a qualidade (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014). Em um contexto histórico e social no qual as joias deixam de ser sinônimo de *status* e riqueza, e passam a integrar a categoria de acessórios (BENNET; MASCETTI, 1989), o surgimento de bijuterias está relacionado a uma demanda social que adornos de menor custo, réplicas de joias (ROCHA et al., 2015), onde a criatividade e os efeitos da forma eram ressaltados em detrimento do uso de pedras preciosas e materiais nobres (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014). O objetivo da comercialização de bijuterias era então “atingir maior número de pessoas, mas disponibilizando um artigo de qualidade, com a atmosfera de sofisticação, luxo e versatilidade, podendo ser usado durante ocasiões variadas” (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014, p. 10).

Nacif (2006 apud ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014) destaca que:

A produção de joias fantasias nasceu na França, mas se desenvolveu enormemente no mercado norte-americano. Cada modelo é produzido em um número de cópias que varia de acordo com o país: na Europa são algumas centenas, mas nos Estados Unidos da América vários milhões de cópias são produzidas para satisfazer ao vasto mercado norte-americano. Até os anos 1950, apenas as grandes fabricantes assinavam suas bijuterias (NACIF, 2006, p. 26, apud ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014).

Outro marco histórico de grande importância a consolidação de bijuterias como complemento de vestimenta, segundo Rosa, Bessa e Almeida (2014), é a iniciativa de Gabriele Chanel em desenvolver e implementar um ateliê de bijuterias, com objetivo de integrar o planejamento e execução de seus desfiles (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014).

O presente trabalho é um recorte de um desdobramento histórico, social e cultural sobre bijuterias. A metodologia aplicada foi separada em três momentos: Rodas de Conversa, mapeamento teórico e contribuições textuais plurais. Vale destacar que esta produção é fruto do trabalho de uma rede colaborativa que opera a hierarquia horizontal de saberes e valoriza a construção de um legado discente~docente~aprendente.

2. Contextualização histórica

As diferenças etimológicas entre os termos joia, bijuteria e adorno, são o ponto de partir deste estudo, para que eventuais ambiguidades sejam subtraídas. É válido ressaltar que existem autores que utilizam os termos joia, bijuteria e adorno como sinônimos. No entanto, Rocha et al. (2015) diferenciam-nas, onde:

Joia vem do francês joie, joiel ou do latim jocalis. Pode ser compreendida como objeto de adorno pessoal, feito com material precioso (ouro, prata, pedras preciosas); estar ligada a brincadeiras; representar artefato de valor artístico; e também a quantia que se paga para admissão em associações ou grêmios. Pode ainda significar pessoa ou coisa de grande estima.

Bijuteria também vem do francês bijouterie. Está relacionada a quinquilharia ou ao uso de algo para enfeitar o corpo ou a roupa. Porém, num primeiro momento, foi definida como ornamento de certo valor. É própria para adereços como broches, brincos e anéis de imitação feitos de ligas de metais não nobres que imitam ouro ou prata, com ou sem



pedras naturais e artificiais, entre outros materiais. É ainda considerada ramo da ourivesaria.

Adorno corporal pode ser percebido como tudo que embeleza o corpo. Nesse caso incluem-se peças fabricadas com materiais diversos, artefatos luminosos, tatuagens, pinturas corporais e outros objetos peculiares como penas, ossos, conchas, escamas, insetos e animais. Há alguns arranjos que são tão surpreendentes que melhor seria nomeá-los instalações (ROCHA et al., 2015, p. 143).

A identificação das origens de um determinado objeto, como o caso das joias e bijuterias, é um trabalho complexo. Diversos registros, como imagéticos e textuais, são analisados durante a catalogação de joias e bijuterias, e por este estudo é possível lançar previsões sobre as origens, o local e a época de surgimento (CARMO, 2022).

Rosa, Bessa e Almeida (2014) relatam que em 4000 anos antes da era comum (EAC), o povo sumério já apresentava manuscritos que descreviam o comércio de joias. Este manifestava sua arte e cultura em traduções baseadas no uso de “diversos objectos decorativos e na produção de adornos pessoais feitos em madeira, pedra, marfim, gemas e as mais sofisticadas, em ouro” (PHILLIPS, 1996 apud CARDOSO, 2010, p. 26). Após a popularização das joias nessas civilizações e com o apoio de trocas comerciais, outros povos começaram a incorporar os processos de fabricação e a utilizar estes itens. Em locais como Turquia, Grécia, Itália e Egito, o uso de joias se deu a partir de diversas situações, como a demonstração de posição de poder e *status*. Cardoso (2010) indica que no Antigo Egito, os adornos joalheiros foram empregados no sepultamento dos faraós, baseados na crença de uma passagem para a morte de forma segura.

Por diversos anos as joias foram símbolo de poder e *status*, onde ter se apresentava em maior importância do que ser. Entretanto, durante os anos 60 e 70, do século 19, as experimentações de produção de joias com diferentes materiais, forneceram bases para o aprimoramento das técnicas e o desenvolvimento de outras mais modernas (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014). De mesmo modo, permitiram a fabricação com materiais de médio e baixo custo que, posteriormente, seriam chamadas de bijuterias. Autores como Bennet e Mascetti (1989) difundiam a ideia de que:

Uma característica das jóias dos anos 1860 e 1870 é o jeito novo, imaginativo e variado de abordar pedras preciosas e metais, onde ambos os materiais, preciosos e semipreciosos, começaram a ser tratados como materiais que tinham que se adaptar, em forma e corte (BENNET; MASCETTI, 1989, p. 140).

Além disso, outro aspecto importante que caracterizava as joias dessa época era a maquinização parcial da produção, onde os homens as operavam. Com o deflagrar da revolução industrial, as máquinas começam a ser automatizadas (BENNET; MASCETTI, 1989; VALÉRO; SANTIAGO; FRANÇA, 2019), conseqüentemente, ocasionando um aumento na velocidade de fabricação, mas uma perda na qualidade das joias obtidas.

As bijuterias, em si, aparecem na França sob o nome de joias de fantasia, na qual tinha a função de simular as joias originais (NACIF, 2006 apud ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014), porém com materiais de baixo custo. Segundo a Associação Joalheira Americana de Fabricantes e Fornecedores e o Sindicato dos Trabalhadores da Indústria Joalheira de São Paulo (2014), os



materiais de baixo custo, com intuito de produzir-se bijuterias, aumentaram consideravelmente, sendo usadas pastas reflexivas e ligas cobre-zinco. Vale dizer que, na mesma época, a joia de fantasia conquistou um novo nicho definitivo (ROCHA et al., 2015), afastando-se do caráter de imitação em direção à uma linguagem estética própria e autêntica, baseada no design e na forma.

Rocha e colaboradores (2015) apontam que os anos de 1930 a 1950, conhecidos como era de ouro das bijuterias, são frutos “do trabalho de talentosos designers que ousaram com materiais inesperados e técnicas inovadoras” (ROCHA et al, 2015, p. 146). Entretanto, Rosa, Bessa e Almeida (2014) atribuem especificamente à Gabriele Chanel um dos momentos históricos-chave para os acessórios de moda, quando em 1924, criou “um ateliê de bijuterias para acompanhar a produção de seus desfiles. Algumas peças eram jóias finas, outras imitações” (ROSA; BESSA; ALMEIDA, 2014, p. 11).

3. Meio ambiente e biojóias

Com um preço acessível e facilmente obtido comercialmente, muitas mulheres utilizam bijuterias como adornos e complementos às suas vestimentas. Até janeiro de 2016 não existia legislação que estabelecesse a toxicidade limite, com teor máximo, de alguns elementos em bijuterias. Nesse mesmo ano, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), mediante à Portaria n.º 43 (BRASIL, 2016), regulamentou o teor máximo de cádmio e chumbo em bijuterias e joias, sendo 0,01% e 0,03%, respectivamente (PAIS et al., 2018).

Erupções vulcânicas são a principal fonte de ocorrência do cádmio, um elemento encontrado em baixas concentrações, comumente agregado a outros elementos químicos como zinco, cobre e chumbo. Estudos realizados em 2014, anteriormente à legislação brasileira acerca dos limites de cádmio permitidos nas bijuterias entrarem em vigor, foram encontradas peças oriundas da China, com alta contaminação por cádmio. Hipóteses foram lançadas sobre esse caso, sendo uma das mais recorrentes de que os chineses teriam tentando se livrar do cádmio residual de lixos eletroeletrônicos, e o material descartado tenha sido reutilizado na fabricação de bijuterias vendidas para o Brasil. Vale destacar que as peças apresentavam valores comerciais muito baixos e por esse motivo, eram extremamente atrativas ao consumidor, no entanto, a concentração de cádmio presente em sua composição poderiam afetar a saúde humana e o meio ambiente, como danos em vários órgãos e o desenvolvimento das plantas (PAIS et al., 2018; ZAGATO FILHO; GUEKEZIAN, 2019).

Grupos étnicos de origens ancestrais faziam uso de ornamentos fabricados artesanalmente com matéria orgânica para demonstrar diferentes posições hierárquicas, usos cerimoniais ou cotidianos conforme as crenças e tradições de suas comunidades, e a matéria prima para a fabricação desse utensílios, era originária do ecossistema no qual habitavam. Esses ornamentos ganharam novos contextos culturais à medida que ocidente estreitou relações com essas culturas. Atualmente, esses adornos eram muito difundidos na sociedade contemporânea, situação que resultou em uma ampla variedade de categorias como “bens identitários,



patrimoniais, de souvenirs turísticos e, mais recentemente, de produtos para os mercados culturais” (LOPES; SCHIERHOLT, 2018, p. 156).

Os artefatos produzidos artesanalmente a partir de materiais provenientes da biodiversidade recebem o nome de biojoias (LOPES; SCHIERHOLT, 2018), e vêm apresentando um crescimento em níveis exponenciais no setor de acessórios. Estes são produzidos com a utilização de recursos retirados da natureza, contribuindo para uma categoria de artigos bio sustentáveis e para a construção de uma consciência ecológica. Para proteger a agricultura familiar e a competitividade do agronegócio, é de extrema importância que as sementes ornamentais, utilizadas para a fabricação das biojóias exportadas, passem por um processo de esterilização, buscando o impedimento da germinação dessas gemas orgânicas, possibilitando distingui-las das verdadeiras (JORCELINO; STRIET; FREITAS, 2020).

A fabricação de biojoias segue um ciclo sustentável em todas as etapas do processo, que vai desde a produção até a confecção do produto final. Esse ciclo sustentável é fundamentado no uso de matérias-primas de fontes naturais renováveis e reaproveitamento de produtos não vendidos, adotando a reciclagem dos materiais e garantindo um ciclo produtivo limpo e livre de descarte de resíduos em todas as etapas (FIGUEIREDO, 2019).

4. Considerações finais

De acordo com os referenciais dialogados neste trabalho, foi possível notar que a sociedade ressignificou a utilização de bijuterias no decorrer dos anos. Atualmente, as bijuterias foram revisitadas pela indústria da moda, ganhando um “ar mais moderno” e distante da tradicionalidade comumente associada às joias. No entanto, é necessário destacar que a regulamentação do teor de cádmio no Brasil é tardia, e que a importação de bijuterias em grandes escalas podem dificultar o trabalho da fiscalização, o que pode afetar diretamente a vida humana, fauna e flora. Apesar disso, a esperança surge no repensar de bijuterias e nas possibilidades de reaproveitamento, considerando todo um ciclo sustentável desde a produção até a sua comercialização.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC).



Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas de Extensão da Pró-reitoria de Extensão (PIBEX/PR-5/UFRJ), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFRJ) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, além de estar vinculado ao projeto de pesquisa “Rede Colaborativa de Ensino-Pesquisa-Extensão em Ciências entre Meninas e Mulheres de Instituições Públicas de Educação Básica e Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro” (FAPERJ 09/2021).

Referências

BENNETT, D.; MASCETTI, D. **Understanding jewellery**. Inglaterra: Antique Collectors Club Dist, 1989.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Portaria n.º 43, de 22 de janeiro de 2016**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002383.pdf>

CARDOSO, A. C. D. **A Jóia como complemento da moda**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design de Moda) – Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2784>. Acesso em: 31 out. 2023.

CARMO, S. S. **Penca de balangandãs: de joia de crioula a símbolo de baianidade**. 2022. Tese (Doutorado em Museologia e Patrimônio) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://www.unirio.br/prae/ppg-pmus/sura_souza_carmo.pdf. Acesso em: 2 nov. 2023.

MELO, D. F. de et al. Perfil, Hábitos de Consumo e Motivações de Compra: uma Pesquisa de Mercado Aplicada ao Setor de Bijuterias. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, [S. l.], v. 10, n. 4, dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11285>. Acesso em: 1 nov. 2023.

FIGUEIREDO, M. V. **Economia circular e desenvolvimento sustentável: um estudo de caso sobre a importância do design na produção de biojóias**. Monografia (Bacharelado em Administração) – Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/27604/1/2019_MauricioVieiraFigueiredo_tcc.pdf. Acesso em: 02 nov. 2023.

JORCELINO, T. M.; STRIET, J. A. C.; FREITAS, C. R. C. Relevância da pesquisa científica, educação, ciência, tecnologia e inovação florestal à cadeia produtiva do artesanato biojóias. **Humanidades & Tecnologia Em Revista (FINOM)**, [S. l.], ano XIV, v. 21, jan./jul. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1128783/relevancia-da-pesquisa-cientifica-educacao-ciencia-tecnologia-e-inovacao-florestal-a-cadeia-produtiva-do-artesanato-biojoias>. Acesso em: 31 out. 2023.



LOPES, J. R.; SCHIERHOLT, A. F. P. Produção de biojoias no Norte do Brasil: análise dos impactos institucionais, ambientais e de mercado em redes de sustentabilidade locais. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 4, n. 12, p. 155-173, mar. 2018. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.v4n12p155-173>. Acesso em: 1 nov. 2023.

PAIS, A. R. et al. Determinação de cádmio em bijuterias oriundas da China. **Química Nova**, [S. l.], v. 41, n. 10, p. 1218-1225, 2018. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170276>. Acesso em: 1 nov. 2023.

PALMA, E. P. et al. Estratégias de negócios sustentáveis e desempenho exportador: uma análise em empresas do setor de gemas e joias. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, [S. l.], v. 16, n. 50, p. 25-42, mar. 2014. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/30872/estrategias-de-negocios-sustentaveis-e-desempenho-exportador-uma-analise-em-empresas-do-setor-de-gemas-e-joias/i/pt-br>. Acesso em: 1 nov. 2023.

ROCHA, S. C. S. et al. Adornos Contemporâneos: seus significados no âmbito da joia, bijuteria e ornamento corporal. **ModaPalavra e-periódico**, Santa Catarina, n. 9, ed. Edição Especial, p. 139-157, out. 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514051509009>. Acesso em: 1 nov. 2023.

ROSA, M. S. C.; BESSA, O.; ALMEIDA, J. D. Breve história das joias: uma análise social. In: ERGOTRIP DESIGN, 3., 2014, Rio Grande do Norte. **Anais do 3º Congresso Ergotrip Design**, Rio Grande do Norte: ERGOTRIP DESIGN, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341131524_Breve_historia_das_joias_uma_analise_social. Acesso em 2 nov. 2023.

VALÉRO, G. A.; SANTIAGO, K. de L. A.; FRANÇA, R. de L. V. Aspectos da revolução industrial na economia geo-histórica mundial. **Vox Faifae**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2019.

ZAGATO FILHO, C. E.; GUEKEZIAN, M. **Determinação de metais potencialmente tóxicos – cádmio, chumbo, níquel e crômio em bijuterias por espectrometria atômica**. XV Jornada de Iniciação Científica e IX Mostra de Iniciação Tecnológica, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2019. Disponível em: <http://eventoscopq.mackenzie.br/index.php/jornada/xvjornada/paper/view/1769/1195>. Acesso em: 02 nov. 2023.



ANEXO A - QUESTIONÁRIO I

Nome: _____

Idade: _____

Responda as perguntas abaixo pintando os quadrinhos de acordo com a sua satisfação.

1- Você considera que a disciplina de química pode te auxiliar na resolução de problemas do seu cotidiano?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2- Você tem interesse pela disciplina de química?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3- Você acha que a química influencia quando você compra algum objeto?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Responda com suas palavras.

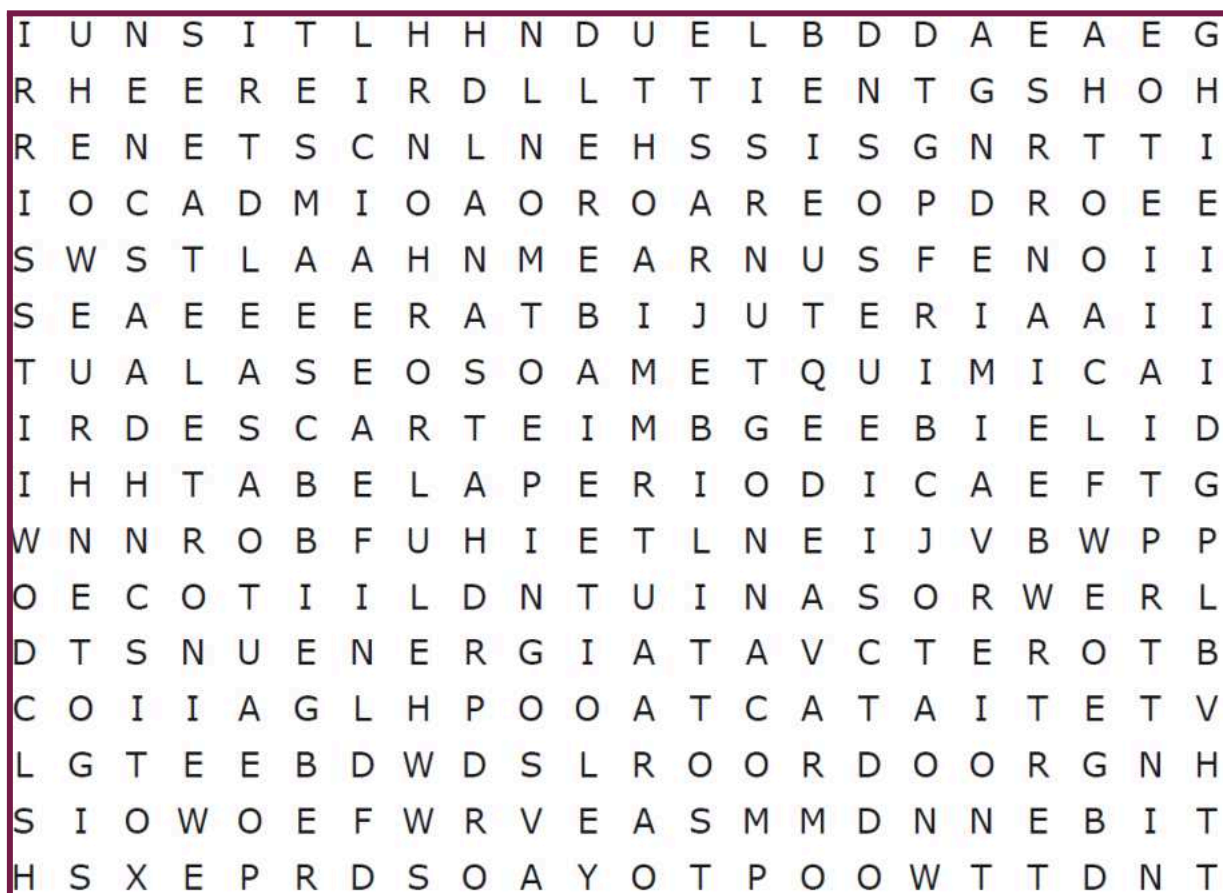
4- Existe relação entre a química e bijuterias? Se sim, por que?

5- Você prefere fazer compras *online* ou em lojas físicas?

6- O que você costuma comprar? E com que frequência?

ANEXO B - CAÇA PALAVRAS

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, com palavras ao contrário.



AMBIENTAL
ATOMO
BIJUTERIA
CADMIO

CONTAMINACAO
DESCARTE
ELETRON
ENERGIA

PERIODO
PROTON
QUIMICA
TABELA PERIODICA

ANEXO D - QUESTIONÁRIO II

Nome: _____

1. Qual é a primeira disciplina escolar que te vem à cabeça quando você pensa em museu? E por quê?

2. Você considera que a visita ao Museu Histórico Nacional contribuiu para aprender conteúdos de química? Por que?

3. Qual item em exposição no museu mais despertou seu interesse? Como você relacionaria esse item à disciplina de química?

4. Cite um item dentro da sua residência que você pode relacionar com a química. Explique por que escolheu esse item.

5. Quais disciplinas escolares você poderia relacionar com os itens expostos no Museu Histórico Nacional?

ANEXO E - QUESTIONÁRIO III

Nome: _____

Idade: _____

Responda as perguntas abaixo pintando os quadrinhos de acordo com a sua satisfação.

1- Você considera que a disciplina de química pode te auxiliar na resolução de problemas do seu cotidiano?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2- Você acha que o que você aprendeu vai influenciar nas suas futuras compras?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Responda com suas palavras.

3- Você acha que a química pode ser relacionada em mais situações do seu cotidiano? Se sim, quais?

4- Sobre a visita ao Museu Histórico Nacional, como você pode relacionar química com a exposição?

ANEXO F - QUEBRA-CABEÇA

Caro professor, o quebra-cabeça deve ser impresso e colado em folha de papelão. Após, deve ser cortado seguindo o molde apresentado abaixo.



ANEXO G - QUEBRA-CABEÇA (GABARITO)



ANEXO H - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO FESTIVAL DO CONHECIMENTO UFRJ - DO ANCESTRAL AO DIGITAL 2022



CERTIFICADO

Certificamos que a atividade Meninas em Rede STEM, modalidade GRAVADA - Apresentação em vídeo de sua atividade integrada de ensino, pesquisa e/ou extensão - De 3min a 5min, de autoria de Hysdras Ferreira Do Nascimento, Júlia Marinho Trindade, Taynara Assis Brito, Priscila Tamiasso Martinhon e Célia Regina Sousa da Silva, foi apresentada no evento virtual **Festival do Conhecimento UFRJ - Do Ancestral ao Digital**, realizado no período de 29 de agosto a 02 de setembro de 2022, contabilizando carga horária total de 15 horas.

Rio de Janeiro, 08 de setembro de 2022.


Prof. Ivana Bentes
Pró-Reitora de Extensão - UFRJ

ANEXO I - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO III COLÓQUIO DE FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE 2022

Verifique o código de autenticação 6393167.0977766.806577.9.67592017000284128007 em <https://www.evsn3.com.br/idiocuments>

CERTIFICADO

III COLÓQUIO DE FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE

Certificamos que **Hysdras Ferreira do Nascimento, Igor Dessupoio Silva e Priscila Tamiasso Martinhon**, participaram na qualidade de **APRESENTADORES**, do evento **III Colóquio de Formação e Prática Docente**, apresentando nas Modalidade(s) **Resumo Expandido** e Área(s) Temática(s) **EIXO 3: Educação para as relações étnico-raciais**.

São Luis, 27 de outubro de 2022.



Prof. Dra. Karla Cristina Silva Sousa
Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Gestão e
Formação de Professores da Educação Básica


UFMA



ANEXO K - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO CONGRESSO
SCIENTIARUM HISTORIA 15



ANEXO L - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO VI ENCONTRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CENTRO-OESTE



**ANEXO N - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO CONGRESSO
SCIENTIARUM HISTORIA 16 (PRIMEIRA SUBMISSÃO)**

CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16
22 a 25 de novembro 2023



A QUEDA DO CÉU

CERTIFICADO →

CERTIFICAMOS QUE

Hysdras Ferreira do Nascimento

integrou na qualidade de APRESENTADORA a sessão BOTEQUIM FILOSÓFICO com o trabalho A CULTURA DA ADORNAÇÃO CORPORAL: RECORTES HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIAIS DE JOIAS E BIJUTERIAS como parte das atividades do CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16, realizado no período de 22 a 25 de novembro de 2023, no salão Nobre da Decania do CCMN/UFRJ, perfazendo um total de 3h.



MAÍRA FRÓES -
COORDENADORA HCTE UFRJ

25 / 11 / 2023

DATA



**ANEXO O - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO CONGRESSO
SCIENTIARUM HISTORIA 16 (SEGUNDA SUBMISSÃO)**

CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16
22 a 25 de novembro 2023



A QUEDA DO CÉU

CERTIFICADO →

CERTIFICAMOS QUE

Hysdras Ferreira do Nascimento

integrou na qualidade de APRESENTADORA a sessão BOTEQUIM FILOSÓFICO com o trabalho ENTROPIA: PERSPECTIVAS EPISTEMOLÓGICAS E FILOSÓFICAS como parte das atividades do CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16, realizado no período de 22 a 25 de novembro de 2023, no salão Nobre da Decania do CCMN/UFRJ, perfazendo um total de 3h.



MAÍRA FRÕES -
COORDENADORA HCTE UFRJ

25 / 11 / 2023

DATA



ANEXO P - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NA 12ª SEMANA DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho MULTIPLICAÇÃO EM FOCO: OFICINAS DE FÍSICO-QUÍMICA NA FORMAÇÃO DE ELLOS NO ENSINO EAD, orientado por PRISCILA TAMIASSO MARTINHON e CÉLIA REGINA SOUSA DA SILVA e de autoria de HYSDRAS FERREIRA DO NASCIMENTO e IGOR DESSUPOIO SILVA foi apresentado no formato ORAL durante a 12ª Semana de Integração Acadêmica da UFRJ, realizada no período de 29 de maio a 02 de junho de 2023.

Rio de Janeiro, 14 de Julho de 2023


Prof. Ivana Bentes
Pró-reitora de Extensão


Prof. Marcelo de Pádula
Pró-reitor de Graduação


Prof. Denise Maria Guimarães Freire
Pró-reitora de Pós-Graduação

A autenticidade deste certificado pode ser confirmada através do seguinte endereço: <https://certificados.sistemasiac.ufrj.br/verificar/>, digitando-se o seguinte código: 50Q3AB.