

CONSTRUÇÃO DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE EM UM BAIRRO DE BELÉM (PA) NA PERSPECTIVA CTS

Maria Domingas Melo Bandeira¹, Sandra Lúcia Costa Souza², Ellen Simey Oliveira Fonseca Alburquerque³, Jorge Raimundo da Trindade Souza⁴

¹Univerisidade federal do Pará, Belém, Brasil (mariabandeira755@gmail.com)

²Univerisidade federal do Pará, Belém, Brasil (sandra.souza@icen.ufpa.br)

³Univerisidade federal do Pará, Belém, Brasil (ellensimey16@gmail.com)

⁴Univerisidade federal do Pará, Belém, Brasil (jrts@ufpa.br)

Resumo: A pesquisa foi realizada no percurso de nossa casa até a feira do bairro da Pedreira, onde utilizamos a estratégia de Fourez sobre a construção de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), com o intuito de identificar temas relacionados ao ensino de Ciências e trabalhá-los por meio da educação CTS, a fim de estimular o senso crítico dos cidadãos através das caixas-pretas.

Palavras-chave Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade; Ensino de ciências; senso crítico; educação CTS

INTRODUÇÃO

A cidade de Belém, no estado do Pará, faz parte de um espaço metropolitano que já vivenciou diversas transformações sociais e de expansão urbana, sendo considerada uma das mais importantes zonas urbanas da cidade. Esse espaço metropolitano possui diversos bairros de extrema importância para o desenvolvimento econômico. Entre eles, destaca-se o bairro da Pedreira, que, em sua principal avenida, a Pedro Miranda, possui um comércio predominante, desde sua área de abastecimento, localizada no Complexo da Pedreira, até outros serviços, atendendo também a outros bairros da cidade. (Farias; Ribeiro, 2023).

Confome Souza et al, (2016, p.86) “a constituição brasileira de 1988 determina que a educação visa ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania, para a continuidade dos estudos e para a qualificação profissional.”

O Ensino de Ciências Naturais faz parte do nosso dia a dia e está presente em quase tudo o que observamos ao nosso redor. Muitas vezes não percebemos por estamos com pressa ou simplesmente distraído mexendo no celular, mas ações simples, como caminhar pelas ruas, nos permite identificar diversos conteúdos relacionados à Biologia, à Física e à Química. Isso mostra que a ciência faz parte da nossa rotina e nos ajuda a compreender melhor o mundo em que vivemos. De acordo com Melo et al (2020, p. 1). “A educação busca acompanhar as mudanças

científicas e tecnológicas, de forma a proporcionar uma formação crítica dos sujeitos. O Ensino de Ciências da Natureza é fundamental para os educandos interpretarem mundo e serem cidadãos ativos na sociedade.”

Para Confome Souza et al, (2016, p.87) “é nessa perspectiva que se entende a necessidade de estratégias de ensino contextualizado e que ousem a redução racional do conteúdo em que a aprendizagem de parte deles, que não são estruturantes na Educação Básica, possa ser adiada em favor do fortalecimento da cidadania.”

“A interdisciplinaridade procura uma prática específica, voltada para problemas do cotidiano. Não é um novo discurso, mas a representação de um problema real no confronto entre conceitos de diversos especialistas de áreas diferentes, é “[...]” aceitar confrontos de diferentes pontos de vista e tomar uma decisão que, em última instância, não decorrerá de conhecimentos, mas de um risco assumido, de uma escolha finalmente ética e política” (Fourez, 1995, p. 135).

Confome Melo et al (2020, p.1) “dentro dessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem deve acompanhar essas transformações, sendo o conhecimento das Ciências da Natureza fundamental para se interpretar o mundo científico e tecnológico atual. Diante disso, o Ensino de Ciências não seria útil apenas para dar ao aluno o conhecimento do mundo ou melhorar sua forma de



compreendê-lo, mas também para acrescentar uma outra forma de interpretá-lo, de modo que o aluno possa, ao dominar o conhecimento científico, construir uma consciência crítica e participativa.”

Com o intuito de compreender as transformações ocorridas no espaço urbano e relacioná-las com a educação, realizamos uma caminhada do local onde moramos até a Feira da Pedreira, em Belém. Durante esse percurso, foi possível observar diversos elementos que podem ser estudados pelas Ciências Naturais, como o clima, a vegetação, os meios de transporte e os alimentos comercializados na feira.

Além disso, também identificamos problemas ambientais e de saúde pública, como o descarte inadequado de lixo, a poluição dos canais e a falta de saneamento básico, fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da população. Essas observações evidenciam como o ensino de Ciências está presente no nosso cotidiano e pode ser compreendido a partir da realidade em que vivemos.

Para Fourez, que desenvolveu a estratégia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), o aluno com uma formação científica sólida torna-se um cidadão mais autônomo, capaz de analisar, resolver e debater diferentes problemas do cotidiano. Esse estudante desenvolve habilidades de comunicação e amplia sua compreensão sobre os processos que ocorrem em sua comunidade. Por meio das IIR, o conhecimento é construído de forma interdisciplinar, articulando diferentes áreas do saber. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento do senso crítico do aluno, permitindo que ele estabeleça conexões entre os conteúdos escolares e a realidade em que está inserido. (Fourez, 1997, apud Siqueira; Gaertner, 2022).

Vale ressaltar que questões ambientais e seus impactos sociais também contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a formação cidadã, pois, por meio desse passeio, é possível compreender e refletir sobre diversos problemas que afetam a comunidade.

De acordo com Souza et al (2016, p.87)

“Essas perguntas são necessárias para questionar o modelo de ensino de Ciências que privilegia aspectos científicos em detrimento de questões humanísticas que possam proporcionar o exercício da cidadania.”

Para Moura et al, (2026, p. 137) “a educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) contextualiza o ensino por meio de questões sociotecnológicas para promover uma educação cidadã. Nesse contexto, o desenvolvimento do pensamento crítico criativo tem ganhado destaque com capacidades essenciais para a formação de estudantes capazes de analisar, questionar e resolver problemas complexos da realidade.”

Ao longo do percurso, também foi possível perceber como a ciência está presente em diferentes espaços da cidade. As academias, clínicas, farmácias, postos de combustíveis, Pet Stops e estabelecimentos comerciais utilizam conhecimentos científicos para oferecer produtos e serviços à população. Segundo Chassot, (2018) compreender a ciência é uma forma de interpretar melhor a realidade e desenvolver uma visão mais crítica sobre os acontecimentos que enfrentamos no dia a dia. Durante a realização deste trabalho, foi possível perceber exatamente isso, pois cada observação realizada ao longo do percurso nos permitiu fazer uma ligação entre a teoria estudada e a realidade encontrada no nosso cotidiano.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar quais conceitos de Ciências Naturais podem ser observados durante um percurso de casa até o Complexo da Pedreira. A partir desse levantamento, busca-se proporcionar aos alunos um maior aprofundamento sobre esses conceitos, com base nos itens listados na caixa preta.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa. Onde foi realizado por meio de um passeio realizado do local onde moramos até a feira do bairro, com intuito de identificar questões referente ao ensino de ciências por meio de observações.

Conforme Mineiro et al, (2022, p.207) a pesquisa qualitativa consiste em uma abordagem de investigação que considera a conexão do sujeito com o mundo e suas relações, não desconsiderando a subjetividade dos participantes do estudo nem do pesquisador, entendendo que não é possível o desenvolvimento de um trabalho asséptico.

De acordo com Gonsalves (2001, apud Piana, 2009), a pesquisa de campo consiste em uma importante ferramenta para a obtenção de informações junto à população. Por meio dela, o pesquisador tem a responsabilidade de estar presente no local onde os fatos ocorrem, a fim de observar, analisar e registrar os acontecimentos de forma direta.

De acordo com Fourez (1997 apud Souza et al, 2016) para a construção de uma IIR são necessárias 8 etapas:

Primeira Etapa – Realizar um clichê da situação: Corresponde à etapa inicial caracterizando-se como uma problematização ou questionamentos iniciais do grupo quase sempre partindo das experiências cotidianas deles. Esses questionamentos poderão refletir suas ideias intuitivas exprimindo suas concepções e dúvidas acerca de um contexto.



Convém ressaltar que, nessa etapa, poderão ocorrer pensamentos corretos ou incorretos sobre o contexto estudado muito próprio do início de um estudo. Pode-se, ainda, optar pela palestra de um técnico ou pela desmontagem de um equipamento a ser estudado como o iniciador desse processo. O produto dessa primeira etapa poderá ser a esquematização desses pensamentos iniciais ou a listagem dos questionamentos sobre o contexto a ser estudado.

Segunda Etapa – Elaborar o panorama espontâneo: A intenção aqui é a ampliação do clichê, ainda em processo espontâneo, sem ajuda de especialistas sobre a temática, no qual professores e estudantes levantam outras questões ou revitalizam questões abandonadas no clichê. Nesta etapa, como enfatizam Pinheiro e Pinho-Alves (2005), ocorre: (a) refinamento e/ou melhor delineamento das questões; (b) definição dos participantes; (c) levantamento de normas e restrições de interesses e tensões; (d) listagem dos diversos aspectos da situação que serão abordados no projeto; (e) escolha dos caminhos a seguir; (f) lista dos especialistas e/ou especialidades relacionados com a temática. Esses aspectos são importantes na orientação das escolhas e dos objetivos metodológicos do projeto.

Terceira Etapa – Consultar os especialistas e as especialidades: Essa etapa ocorre no momento em que determinado assunto envolvido com o projeto não puder ser esclarecido ou dirimido por algum dos membros do grupo. Neste caso, pode se fazer necessária a consulta de um ou mais especialistas, sendo o critério da escolha a situação, o projeto selecionado na etapa inicial e os objetivos escolares, ficando encarregados dessa definição os próprios componentes da equipe do projeto (no caso os professores e alunos). Esta etapa pode ser considerada importante no sentido da definição das possíveis aberturas de caixas-pretas.

Quarta Etapa – Indo à prática: É o momento de “descer ao terreno”, como denomina Fourez (1997, p.117). Esta etapa se caracteriza pelo aprofundamento no sentido de buscar informações concretas da situação e do projeto. Segundo Siqueira e Gaertner (2014, p.5), “é a fase mais aproximada do cotidiano, no qual pode haver: entrevistas, saídas de estudo, pesquisas, leituras, desmontar uma ferramenta tecnológica, entre outras práticas. Este é o momento em que saímos do abstrato e trabalhamos com o concreto”.

Quinta Etapa – Abertura aprofundada de algumas caixas-pretas (CP), a fim de estabelecer descobertas de princípios disciplinares que fundamentam uma tecnologia: É o momento disciplinar da interdisciplinaridade, pois é possível nesta etapa que

se possa trabalhar uma disciplina específica com certa profundidade ou, ainda, ter certos tópicos estudados brevemente. A abertura de CP pode ser realizada com ou sem a ajuda de especialista, sem que se esgote o conhecimento científico e “deve estar em última análise, condicionada ao contexto, ao projeto, aos produtores e destinatários da Ilha de racionalidade”, como destaca Nehring et al (2002, p. 12).

Sexta Etapa – Esquematização da situação problematizada: É o momento da construção de uma síntese ainda parcial da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, relatando o que foi estudado e apontando as CP que poderão ser abertas. Siqueira e Gaertner (2014, p.5) destacam que a síntese “pode ser apresentada através de um desenho, mapa conceitual, vídeo, maquete, texto, resumo, enfim, algo que representa o que já foi conquistado”.

Sétima Etapa – Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas: Este é um momento de construção autônoma em que os estudantes podem ser estimulados para a abertura de caixas-pretas já listadas anteriormente sem a ajuda de peritos ou especialistas. Esta etapa é importante, pois é possível que os estudantes possam estabelecer modelos e construções, ainda que provisórios e aproximados, que tratam de temáticas do dia a dia, o que é interessante no âmbito educacional (Nehring et al., 2002). Melhor ainda se considerarmos que os recursos tecnológicos (como: internet, revistas, livros, entre outros) atualmente disponíveis podem ajudar nessas aberturas e podem aguçar a curiosidade dos estudantes.

Oitava Etapa – Produto final ou síntese da IIR produzida: Esta é a última etapa da Ilha interdisciplinar de racionalidade produzida. Com isso se faz necessária a sintetização dos variados elementos idealizados durante sua construção. A forma deste produto final pode ser um relatório, uma cartilha, um manual, um CD, um texto síntese etc. Nehring et al. (2002) observam que Fourez considera que o processo de síntese da Ilha se torna importante por inter-relacionar variados elementos. Destacam, ainda, a importância das respostas para as quatro questões: (a) O que é estudado contribui no sentido da negociação com o mundo tecnológico analisado? (b) Produziu certa autonomia no mundo científico-técnico na sociedade em geral? (c) Em que termos os saberes adquiridos podem ajudar a discutir com maior precisão as decisões a serem tomadas? (d) Como isto proporciona uma representação de nosso mundo e história que seja capaz de permitir situar-nos melhor e facilitar uma maior comunicação com os outros?



RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a etapa 8 da construção de uma IIR o produto final pode ser apresentado na forma de síntese quais conceitos de ciências naturais podem ser observados durante um passeio de casa até o complexo de feira da pedreira?

Ao sairmos de casa, especificamente no bairro da Pedreira, percebemos que estava um dia ensolarado, o que nos permite estudar conceitos relacionados ao clima (CP) e à energia solar (CP). Durante o percurso, caminhamos por ruas asfaltadas (CP) e observamos postes de iluminação pública (CP), elementos que envolvem conceitos da Física (CP), como eletricidade (CP) e energia (CP).

No entanto, também foi possível percebermos problemas relacionados ao saneamento básico (CP), como o despejo inadequado de lixo (CP) nas ruas e calçadas irregulares (CP). Essas situações podem ser estudadas pela Química (CP), Biologia (CP) e Física (CP), pois envolvem poluição (CP), decomposição de resíduos (CP) e impactos no ambiente (CP).

Mais adiante, observamos uma praça com muitas árvores (CP) e diversas frutas (CP), onde as pessoas procuram abrigo para fugir do sol (CP). Nesse espaço, muitas pessoas realizavam caminhadas e corridas com o objetivo de prevenir doenças (CP) como sedentarismo (CP) e problemas cardiovasculares (CP), buscando uma melhor qualidade de vida. Aqui podemos relacionar conceitos de Biologia, como saúde (CP), funcionamento do corpo (CP) e prevenção de doenças (CP).

Seguindo pela Avenida Pedro Miranda, na esquina com a rua Pirajá, vimos um canal (CP) a céu aberto cercado por lixo (CP) e muitos ratos (CP), que são transmissores de doenças como a leptospirose (CP).

Algo que também chamou nossa atenção foi perceber que algumas pessoas realizavam pesca (CP) nesse local e se alimentavam desses peixes (CP), que podem estar contaminados por metais pesados (CP), bactérias (CP) e parasitas (CP) provenientes de lixo doméstico (CP) e eletrônico (CP). Isso demonstra a falta de separação correta do lixo (CP) e o descaso público enfrentado diariamente pela população.

Continuando pela avenida, observamos muitos ônibus (CP), carros (CP) e motos (CP), movidos tanto a energia elétrica (CP) quanto a combustíveis como gasolina (CP). Também vimos uma academia com diversos equipamentos, como esteiras (CP), utilizadas para a queima de calorias (CP), pesos de ferro (CP) que exigem força (CP) física e ajudam no

fortalecimento muscular (CP), além de balanças (CP) para controle do peso (CP) corporal e redução do risco de doenças vasculares (CP).

Na mesma avenida, existem várias lojas de materiais de construção que trabalham com conexões hidráulicas (CP) feitas de polipropileno (CP), forros de PVC (CP), pisos de porcelanato (CP), tintas (CP), telhas de fibrocimento (CP) e materiais elétricos (CP), todos fundamentais para a construção de casas e prédios no bairro. Esses materiais podem ser estudados pela Química (CP), devido à composição e transformação dos materiais (CP).

Mais à frente, encontramos um posto de combustível que vende gasolina (CP), etanol (CP) e gás (CP), abastecendo diversos veículos (CP) que circulam na avenida. Também há árvores frutíferas (CP), como mangueiras (CP), mostrando a presença da natureza (CP) no espaço urbano.

Durante o percurso, encontramos também uma clínica médica e um posto de saúde que realizam diversos serviços à população, como exames de sangue (CP), ultrassom (CP), eletrocardiograma (CP), tomografia (CP), exames bacteriológicos (CP), parasitológicos (CP) e aplicação de vacinas (CP) para prevenção de doenças como gripe (CP), tétano (CP) e covid-19 (CP). Esses procedimentos envolvem conhecimentos de Física (CP) e Biologia (CP).

No caminho, observamos ainda um pet shop (CP) que vende alimentos para animais (CP), como gatos (CP), cachorros (CP) e cavalos (CP), além de vacinas (CP), medicamentos (CP) e pintinhos (CP) para quem deseja criar animais em sítios. Isso está relacionado ao estudo da Biologia animal (CP) e da saúde veterinária (CP).

Também vimos óticas (CP) que realizam exames de visão (CP) e produzem óculos com lentes (CP) específicas, envolvendo conceitos da Física (CP), especialmente óptica (CP). Além disso, notamos várias farmácias (CP) que trabalham com medicamentos sintéticos (CP), naturais (CP), produtos de higiene (CP) e protetores solares (CP), importantes para a proteção contra os raios solares (CP).

Ao chegarmos a feira do bairro Pedreira, uma importante feira do bairro, observamos a peixaria, onde são vendidos peixes (CP), camarões (CP), mexilhões (CP), caranguejos (CP) e siris (CP), espécies (CP) provenientes da região amazônica (CP). Também encontramos açougues (CP) que vendem carnes (CP), fígado (CP) e vísceras (CP) de gado (CP), búfalo (CP) e frango (CP), criados em fazendas da região paraense.



No entanto, percebemos que alguns desses alimentos não possuíam a higiene necessária, estando expostos a moscas (CP) e mosquitos (CP), que podem transmitir diversas doenças. Isso nos permite refletir sobre saúde pública (CP) e contaminação alimentar (CP).

Andando mais um pouco pela feira, encontramos vendas de ervas (CP) medicinais, remédios naturais (CP), óleo de andiroba (CP) e mel de abelha (CP), produtos muito utilizados em tratamentos caseiros para problemas de saúde como gastrite (CP) e inflamações (CP).

Além disso, havia bancas de frutas (CP), vegetais (CP), farinha de tapioca (CP), farinha de mandioca (CP), coco ralado (CP), tucupi (CP) e maniva (CP), produtos típicos da região e importantes para a alimentação local.

Por fim, a feira também possui vendas de comidas, roupas e boxes de consertos de panelas (CP), celulares (CP) e relógios (CP), mostrando ser um espaço bastante diversificado e essencial para a economia e a cultura do bairro.

Dessa forma, esse passeio permitiu observar diversos conceitos de Ciências Naturais no cotidiano, mostrando como a Química, a Física e a Biologia estão presentes em diferentes situações do dia a dia.

CONCLUSÃO

A utilização da estratégia de construção das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) mostrou-se adequada para o ensino de Ciências, uma vez que diversos conceitos estudados nessa disciplina podem ser observados no cotidiano dos alunos. Além disso, essa abordagem apresenta grande relevância para a construção do senso crítico e para o desenvolvimento do conhecimento científico dos estudantes.

Conclui-se que essa estratégia foi adequada para a formação, pois contribui para o levantamento de informações sobre conteúdos de Ciências e possibilita que os alunos pesquisem, analisem e interajam com diferentes problemáticas para além da sala de aula, por meio das caixas-pretas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, às nossas amigas de curso, pelo apoio, companheirismo e incentivo ao longo de toda esta trajetória acadêmica, fundamentais para a realização deste trabalho e para o nosso crescimento pessoal e profissional.

Agradecemos ao professor Jorge pela orientação atenta, dedicação e contribuições valiosas ao longo do desenvolvimento deste estudo, que foram

essenciais para a nossa formação acadêmica e para a construção deste trabalho.

Agradecemos ao COBICET pela oportunidade de participação neste evento, que será de grande importância para a construção do conhecimento dos discentes da graduação.

Agradecemos à Faculdade de Ciências Naturais pelas oportunidades oferecidas, pelo suporte institucional e por nos proporcionar acesso a conhecimentos e eventos que contribuíram significativamente para o nosso aprendizado e atualização acadêmica.

Agradecemos, ainda, aos feirantes da Pedreira, pela disponibilidade, cordialidade e colaboração ao compartilhar informações importantes sobre a feira, enriquecendo de forma significativa a realização desta pesquisa

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 8. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.

FARIAS, Wanessa Viviane Paixão; RIBEIRO, Willame de Oliveira. Diferenciações socioespaciais e desigualdades sob a ótica da justiça espacial: uma análise do bairro da pedreira, em belém-pa. **Revista de Geografia** V. 41, No. 2, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/260014/47387>.

FOUREZ, Gerard. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Fourez.pdf>.

MELO, R. J. de, ADAMS, F. W., & NUNES, S. M. T. (2020). Concepções da importância do Ensino de Ciências na educação básica por licenciandos de um curso de Educação do Campo. **Revista Brasileira De Educação Do Campo**, 5. Disponível em: e7240. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e7240>.

MINEIRO, Márcia; SILVA, Mara A. Alves da; FERREIRA, Lúcia Gracia. PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. **Revista Momentos de diálogo em educação**, n.201-2018, 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/14538/9891>.

MOURA, Sebastião Rodrigues; ALMEIDA, Ana Cristina P. C. de; LORENZETTI, Leonir. Educação CTS e Pensamento Crítico e Criativo no Brasil: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Estudos CTS**, vol.1 • N°2 • 2026. Disponível em:



<https://revistabrasileiradeestudoscts.com/revista/articloe/view/29/43>.

PIANA, Maria Cristina. **A pesquisa de campo**, 2009, pág. 169. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/vwc8g/pdf/piana-9788579830%20389-06.pdf>.

SIQUEIRA, Josiane Bernz; GAERTNER, Rosinéte. Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: conceito de proporcionalidade na compreensão de informações contidas em rótulos alimentícios. **R. Bras. de Ensino de C&T**. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/2985/2068>.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade; VALENTE, José Alexandre da Silva; ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro de; BRITO, Licurgo Peixoto de. Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil Interdisciplinary islands of rationality in science teaching: a teaching experience in PARFOR Marajó Island, Pará, Brazil. **Revista de Educação em Ciências e Matemática** v.12, 2016. p.85-98.