

Ilha Interdisciplinar de Racionalidade envolvendo o Descarte e a Decomposição de Resíduos

Andresa Maria Menegaz¹, Deise Guder¹, Derlise Fiametti Xavier¹ e Guilherme Brambatti Guzzo¹

Resumo

Não obstante o tema sustentabilidade esteja atualmente se tornando um clichê, na prática ele é pouco aplicado. Nas escolas de Educação Básica, por exemplo, quase que anualmente são realizados projetos sobre a importância da separação do lixo. Contudo, ainda assim continua-se observando as lixeiras com os resíduos orgânicos misturados aos inorgânicos. Revela-se essencial, portanto, abordar e refletir sobre esse assunto. Neste contexto, este trabalho apresenta-se como uma proposta interdisciplinar elaborada para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, justamente com o objetivo de estimular a reflexão dos alunos sobre o descarte e o tempo de decomposição de resíduos orgânicos e não orgânicos no meio ambiente, levando-os a compreender e praticar o consumo consciente, bem como propondo-lhes alternativas sustentáveis para a reutilização ou reciclagem de materiais em seu cotidiano. O desenvolvimento da proposta apoia-se na metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), preceituadas por Fourez na intenção de promover a Alfabetização Científica e Técnica (ACT) dos estudantes, as quais representam uma forma de promover um ensino capaz de propiciar a autonomia, o domínio e a comunicação das tecnologias intelectuais elaboradas pela humanidade, contribuindo, assim, para a formação de sujeitos alfabetizados cientificamente.

Palavras-chave

Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, Consumo consciente, Sustentabilidade, Alfabetização científica e tecnológica.

Interdisciplinary Island of Rationality involving Waste Disposal and Decomposition

Abstract

Despite the fact that sustainability is currently becoming a cliché, in practice it is little applied. In Basic Education schools, for example, projects are carried out almost annually on the importance of separating waste. However, we still continue to observe the dumps with organic waste mixed with inorganic. It is essential, therefore, to approach and reflect on this subject. In this context, this work presents itself as an interdisciplinary proposal designed for students of the 5th year of Elementary School, precisely with the objective of stimulating students' reflection on the disposal and decomposition time of organic and non-organic waste in the environment, leading them to understand and practice conscious consumption, as well as proposing sustainable alternatives for the reuse or recycling of materials in their daily lives. The development of the proposal is based on the methodology of the Interdisciplinary Islands of Rationality (IIR), prescribed by Fourez [1] with the intention of promoting the Scientific and Technical Literacy (ACT) of the students, which represent a way of promoting a teaching capable of to provide autonomy, mastery and communication of intellectual technologies developed by humanity, thus contributing to the formation of scientifically literate subjects.

Keywords

Interdisciplinary Islands of Rationality, Conscious Consumption, Sustainability, Scientific and Technological Literacy.

I. INTRODUÇÃO

A proposta de trabalho interdisciplinar aqui apresentada foi elaborada nas disciplinas de Experimentação em Ensino de Ciências e Matemática e de Projetos Interdisciplinares do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa), da Universidade de Caxias do Sul (UCS), e discorre sobre uma possibilidade de sensibilizar os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental sobre o Descarte e a Decomposição de Resíduos, utilizando, para tanto, a metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) preceituadas por Fourez [1] e englobando vários componentes curriculares como Ciências, Geografia, Matemática, Língua Portuguesa e Artes.

O tema sustentabilidade está se tornando um estereótipo atualmente, porém no cotidiano se trata de um conceito pouco aplicado. Embora as escolas de Educação Básica realizem frequentemente projetos sobre a importância da reciclagem e da separação adequada de resíduos, continua-se observando a mistura dos resíduos orgânicos e inorgânicos nas lixeiras do próprio espaço escolar. Dessa maneira, percebe-se a necessidade de levar o estudante a conhecer, explorar e promover uma conscientização maior sobre a questão.

Por essas razões, a proposta interdisciplinar aqui trazida tem como objetivo estimular a reflexão dos estudantes sobre o descarte e o tempo de decomposição de resíduos orgânicos e não orgânicos no meio ambiente, levando-os a compreender e

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
E-mail: ammenegaz@ucs.br, dguder@ucs.br, dfoxavier1@ucs.br, gbguzzo@ucs.br

praticar o consumo consciente, bem como propondo-lhes alternativas sustentáveis para a reutilização ou reciclagem de materiais presentes em seu cotidiano.

A preocupação com um currículo voltado para a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes está presente em diversas produções acadêmicas em que pesquisadores colocaram em prática as IIR desenvolvidas por Gerard Fourez, obtendo resultados satisfatórios quanto à aceitação e o envolvimento dos estudantes nas atividades, bem como quanto à coleta de evidências do desenvolvimento de habilidades como a autonomia, o domínio e a comunicação, atributos que são pilares para a ACT [2] e [3].

De acordo com a pesquisa realizada por Tramontin *et al.* [4] com a utilização da estratégia das IIR, os estudantes se sentiram parte do processo, uma vez que eram provocados a todo instante por suas “caixas-pretas”, além de se sentirem valorizados, visto que participaram ativamente das conversas com os especialistas e autoridades municipais, vivenciando a contextualização entre a teoria e a prática e, assim, comprovando a postura dialógica de Paulo Freire que nos leva a sermos sujeitos agentes e protagonistas da nossa própria história.

Esse artigo está organizado em cinco seções, a saber: introdução, fundamentação teórica, metodologia, desenvolvimento da proposta e considerações finais.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma escola que pretenda contribuir para a formação de sujeitos mais ativos e comprometidos com os problemas reais evidenciados na sociedade precisa ter um currículo que contribua para a alfabetização científica e tecnológica, incentivando os estudantes à reflexão e à busca por soluções.

No mundo no qual estamos inseridos, os problemas que surgem nas mais diversas áreas do conhecimento humano estão cada vez mais complexos, exigindo mais do que uma disciplina ou área do conhecimento para resolvê-los.

Assim, na interdisciplinaridade que ocorre na escola, “as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração” [5].

Nesse sentido,

A pesquisa interdisciplinar somente torna-se possível onde várias disciplinas se reúnem a partir de um mesmo objeto, porém é necessário criar-se uma situação-problema no sentido de Freire (1974), onde a ideia de projeto nasce da consciência comum, da fé dos investigadores no reconhecimento da complexidade do mesmo e na disponibilidade destes em redefinir o projeto a cada dúvida ou a cada resposta encontrada [5].

Dentre os diversos procedimentos metodológicos interdisciplinares existentes, neste trabalho optou-se por aquele desenvolvido por Fourez [1], conhecido como as IIR que, através da utilização dos conhecimentos provenientes de várias disciplinas e agregando saberes do cotidiano e de especialistas, buscam respostas ou soluções para um determinado problema concreto ou questionamento.

As IIR foram propostas por Fourez [1] na intenção de promover a Alfabetização Científica e Técnica (ACT) dos estudantes e representam uma forma de promover um ensino capaz de propiciar a autonomia, o domínio e a comunicação das tecnologias intelectuais elaboradas pela

humanidade, contribuindo para a formação de sujeitos alfabetizados cientificamente.

Nesse sentido, Fourez [1] considera que a autonomia é importante para que os estudantes consigam buscar informações a fim de tomar decisões razoáveis diante de uma situação problema, sem a necessidade de receitas prontas ou de especialistas. Quanto ao domínio, o autor entende que para que os estudantes possam tomar decisões, é necessário que tenham domínio do assunto, relacionando os conhecimentos científicos com a situação problema e, por fim, no que se refere à comunicação, acredita que os estudantes devem ser capazes de dialogar com os demais e com os especialistas a respeito do assunto, argumentando e expressando suas opiniões.

O principal objetivo das IIR “é permitir a comunicação e debates racionais (especialmente sobre a tomada de decisões)” [1].

A palavra “ilha” é utilizada para indicar uma quantidade de conhecimento no meio de um oceano de ignorância, ou seja, dentre um grande número de informações existentes, as ilhas apontam para a necessidade da seleção de alguns elementos de informações que tenham condições de definir uma situação de forma adequada. Já o vocábulo “racionalidade” se refere ao fato de que a criação da representação permite a discussão produtiva, que só ocorre mediante a definição dos termos usados e dos modelos planejados [1].

De acordo com os preceitos de Fourez [1],

Uma ilha de racionalidade é, portanto, o conhecimento relacionado a uma situação. Sua principal característica é ser explicitamente (6) ligada a um contexto (7) e a um projeto - ao contrário do conhecimento disciplinar, incluindo contextos e projetos originais geralmente esquecidos.

Em outras palavras, uma IIR designa uma representação teórica apropriada a uma situação específica, que sempre implica um contexto e um projeto, que lhe dão sentido, permitindo comunicar e agir sobre a situação. É importante destacar que “dentre os elementos significativos do contexto, é necessário considerar os “destinatários” da representação a ser construída” [1].

Nesse sentido, o conceito de interdisciplinaridade está intimamente relacionado ao método, pois, de acordo com Fourez [1],

[...] o trabalho disciplinar e o trabalho interdisciplinar diferem nos critérios implementados para estruturar o conhecimento a ser produzido. No trabalho disciplinar, os padrões vêm da tradição da disciplina que usa abordagens padronizadas e estabilizadas na história para construir e abordar seu assunto. No trabalho interdisciplinar, por outro lado, padrões para estruturar o conhecimento vêm do contexto e do projeto que levam à estruturação de uma representação da situação. O bloco interdisciplinar construído deve ser relevante para o projeto e seu contexto.

Assim, o conhecimento é produzido de forma interdisciplinar, desenvolvendo-se a partir de uma situação específica relacionada com o contexto e com o projeto.

As IIR representam uma forma de contribuir para a formação de estudantes alfabetizados cientificamente. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz o conceito de letramento científico, destacando que o estudante, além de compreender e interpretar o mundo natural, social e

tecnológico, precisa saber transformá-lo baseado em aportes teóricos.

Segundo a BNCC [6], “[...] aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania”.

Uma IIR é constituída por etapas que podem ser adaptadas para cada situação imaginada, envolvendo a formulação da situação-problema, a definição das caixas-pretas e a exposição da solução ao problema apresentado. O desenvolvimento de cada etapa pode ocorrer de forma não linear e os resultados de uma etapa podem complementar as etapas precedentes [7]. O detalhamento de cada etapa será descrito na próxima seção.

III. METODOLOGIA

A metodologia adotada nessa proposta, com base em Gil [8], é, quanto à sua natureza, do tipo aplicada, pois visa resolver um problema da sociedade. Quanto à sua abordagem, é qualitativa participante, uma vez que os sujeitos envolvidos realizam a observação participativa, buscando compreender e interpretar a realidade. Já quanto aos procedimentos, trata-se de uma intervenção pedagógica.

A intervenção pedagógica proposta utiliza como metodologia de ensino as IIR. Para a organização da mesma, optou-se pelas orientações das etapas concebidas por Fourez [7] e também descritas por Filho e Souza [9].

- Etapa 1 - Elaboração do Clichê:

Ocorre a apresentação e definição do tema da pesquisa, por meio de uma realização de sondagem, buscando o levantamento de questões e reflexões sobre o problema. Com isso, os estudantes irão perceber a necessidade da interdisciplinaridade, pois as disciplinas isoladas não conseguirão responder aos questionamentos.

- Etapa 2 - Elaboração do panorama espontâneo:

Nessa etapa se dá o aprofundamento do clichê, com a revisão das questões propostas na etapa 1. A partir disso, realiza-se várias ações como:

- listagem dos atores envolvidos;
- pesquisa de normas e condições impostas para a situação (aspectos técnicos, comerciais, legais, éticos, culturais ou populares);
- levantamento de normas de interesse e tensões (vantagens e desvantagens, pontos que podem gerar controvérsias);
- lista das caixas pretas possíveis para o problema proposto;
- lista de bifurcações (o rumo ou o caminho a ser seguido);
- lista dos especialistas e especialidades (quem deverá ser consultado a partir das caixas pretas).

- Etapa 3 - Consulta aos especialistas e abertura das caixas pretas:

Nesse momento a equipe define quais especialistas da lista serão consultados. Podem ser professores ou especialistas de diferentes áreas do conhecimento externas à instituição escolar. Essa consulta aos especialistas pode ocorrer através de palestras, entrevistas ou qualquer outro meio que auxilie na busca de novos conhecimentos, visando a solução da situação-problema.

- Etapa 4 - Execução prática:

É o momento da prática, em que acontecem as investigações sobre os questionamentos. Podem ser realizadas entrevistas, visitas orientadas, pesquisas de campo e bibliográficas.

- Etapa 5 - Abertura aprofundada de alguma caixa preta para buscar princípios disciplinares:

É a etapa dos conteúdos, de consultar disciplinas específicas dentro de uma proposta interdisciplinar. É possível recorrer a especialistas ou não.

- Etapa 6 - Esquematização da situação problema:

Consiste na organização dos conhecimentos obtidos através de uma síntese escrita ou esquema geral apresentando a representação teórica da situação-problema contendo os principais pontos discutidos até o momento.

- Etapa 7 - Abertura de caixas pretas sem a ajuda de especialistas:

Os estudantes devem buscar conhecimentos específicos sem o auxílio de especialistas, exercitando sua autonomia. Podem realizar estudos e consultas à internet, livros, revistas, etc.

- Etapa 8 - Produto final:

Elaboração da síntese da IIR, contemplando os elementos analisados ao longo do trabalho. O produto final pode ser um relatório, uma cartilha, um cartaz, a produção de um vídeo, um blog, um pôster, uma peça teatral, dentre outros.

IV. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

A IIR elaborada, tendo como tema o Descarte e a Decomposição de Resíduos, favorece o trabalho interdisciplinar, pois contempla diferentes áreas do conhecimento, como: as Ciências da Natureza (Ciências), Ciências Humanas (Geografia), Matemática e Linguagens (Língua Portuguesa e Artes). No Quadro 1 são apresentadas as habilidades a serem desenvolvidas a partir da proposta, conforme a BNCC [6], a princípio destinada a estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, mas que pode ser adaptada para os diferentes níveis de ensino.

Quadro 1: Objetos de conhecimento e habilidades envolvidas na proposta pedagógica.

Objetos de Conhecimento	Habilidades conforme a BNCC
- Qualidade ambiental; - Consumo consciente; - Reciclagem.	(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana. (EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência, propondo soluções para esses problemas.
Leitura, coleta, interpretação e representação de dados.	(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.
Produção de textos (escrita compartilhada e autônoma).	(EF15LP05) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o

	texto vai circular); o suporte (qual o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.
- Materialidades; - Processos de criação.	(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

O desenvolvimento das atividades segue as etapas das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, com uma duração estimada de 2 meses. A seguir, apresentamos as principais etapas de execução da IIR:

Etapa 1: Elaboração de um clichê

- * Visualização de vídeos da Turma da Mônica [10] e [11];
- * Levantamento de conhecimentos prévios e questionamentos sobre o descarte e a decomposição de resíduos;
- * Problematização: Diariamente descartamos uma grande quantidade de lixo, seja em nossa residência, em estabelecimentos comerciais, em empresas ou em instituições. É possível amenizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado dos resíduos que produzimos?
- * Tempestade de ideias, listando temas para pesquisa.

Etapa 2: Panorama ampliado

- * Escolha dos tópicos a serem investigados;
- * Organização das equipes em grupos;
- * Listagem de atores e especialistas envolvidos.

Etapa 3: Consulta aos especialistas

- * Abertura das caixas pretas;
- * Palestras e conversas com especialistas.

Etapa 4: Execução prática

- * Visita ao aterro sanitário local e/ou à usina de reciclagem local, se existir;
- * Investigação no ambiente familiar sobre o descarte de resíduos;
- * Desafio proposto em dois momentos:
 - 1) Contabilizar a quantidade de sacolas plásticas levadas para casa do mercado durante uma semana na família;
 - 2) Ir às compras durante uma semana utilizando sacolas retornáveis levadas de casa, evitando o uso de sacolas descartáveis.

* Oficina envolvendo a reutilização de sacolas plásticas, conforme produtos de artesanato apresentados na Figura 1.

Etapa 5: Abertura aprofundada das caixas pretas

- * Consulta às diferentes disciplinas;
- * Estudo sobre os questionamentos levantados em relação ao descarte, à decomposição e à reutilização de resíduos.

Etapa 6: Esquematização da situação problema

- * Momento em que cada grupo irá compartilhar com a turma os conhecimentos construídos sobre o assunto da sua caixa preta, por meio da elaboração de cartazes;
- * Elaboração de um resumo, que pode ser em forma de texto ou mapa conceitual.

Etapa 7: Aprofundamento das caixas pretas sem ajuda dos especialistas

- * Discussão, no grande grupo, sobre o que se estudou até o momento e busca de informações aprofundadas sobre novos questionamentos e dúvidas que surgirem, sem a ajuda de especialistas, exercitando sua autonomia. Podem realizar estudos e consultas na internet, em livros, revistas, etc.

Etapa 8: Síntese da IIR

- * Organização de uma exposição na escola para a divulgação de todo o trabalho desenvolvido, incluindo as peças de artesanato confeccionadas com sacolas plásticas reutilizadas e distribuição de folders contendo informações sobre o tema pesquisado.



Fig. 1: Exemplos de materiais a serem confeccionados na oficina de artesanato. Fonte: Disponível em: <www.fazfacil.com.br>. Acesso em 03 de nov. 2022.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No percurso investigativo sobre a temática “Descarte e a Decomposição de Resíduos”, utilizando-se como método de aprendizagem ativa a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, ocorre a construção de conhecimentos de potencialmente significativa, pois os estudantes escolhem os assuntos a serem estudados conforme seu interesse e associados à sua realidade. Com esse método, é possível realizar a articulação integrada entre os diferentes componentes curriculares na busca por respostas para os questionamentos com ou sem a ajuda de especialistas, favorecendo a construção de conhecimentos de forma mais prazerosa e duradoura.

A pesquisas como um princípio pedagógico possibilita que os estudantes tornem-se cidadãos mais críticos e conscientes quanto ao consumo, à reutilização e ao descarte de resíduos, contribuindo, assim, para o desenvolvimento de atitudes voltas à manutenção da qualidade ambiental

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos organizadores do X SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão e aos professores do PPGECiMa pelas sugestões na redação do artigo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. Fourez. Qu'entend par "îlot de rationalité"? Et par "îlot interdisciplinaire de rationalité"? *Aster*, 25, 1997, p. 217–225.
- [2] A. M. Gobbi. *Ilha Interdisciplinar de Racionalidade com o tema "Churrasco Saudável": Promovendo Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino Fundamental II*. (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). UCS. Caxias do Sul, 2020. 150p.
- [3] D. Demarco. *Ilha interdisciplinar de racionalidade: uma discussão sobre o funcionamento dos condicionadores de ar na escola*. (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências). UPF. Passo Fundo, 2018, 99 p.
- [4] A. C. Tramontin; S. C. Duarte; A. F. Miquelin and D. Bertoni. *Ilha interdisciplinar de racionalidade: um olhar para o lixo na noosfera*

- campeira. *Experiências em Ensino de Ciências*, Ponta Grossa, v.14, n.1, p.102-118, 2019.
- [5] I. C. A. Fazenda. *O que é Interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.
- [6] Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Curricular Comum: Educação é a Base*. Brasília, 2018.
- [7] G. Fourez, Ph. Mathy and V. Englebert-Lecomte. *Un modèle pour un travail interdisciplinaire*. Aster, 17, 1993, p. 119-142.
- [8] A. C. Gil. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- [9] J. P. A. Filho and F. N. Souza. *Analisando os padrões de questionamento presentes na ilha interdisciplinar de racionalidade de Fourez*. VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.
- [10] Saiba Mais Turma Da Mônica, Lixo e Reciclagem. Gibis Infalíveis. [S. I.] 1 vídeo (13 min e 27 seg). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6HF3DNWuojQ>. Acesso em 03 de nov. de 2022. FL
- [11] Turma Da Mônica Em: Um Plano Para Salvar o Planeta. Turma da Mônica. [S. I.] 1 vídeo (7 min e 13 seg). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dCOOWSbe6Ig>. Acesso em 03 de nov. de 2022.