

**MILENE FERREIRA MILETTO**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**CONSTRUÇÃO DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE  
RACIONALIDADE SOBRE MEIO AMBIENTE PARA ESTUDAR QUÍMICA  
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Caçapava do Sul,  
Abril, 2017**

**MILENE FERREIRA MILETTO**

**CONSTRUÇÃO DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE  
RACIONALIDADE SOBREMEIO AMBIENTE PARA ESTUDAR QUÍMICA  
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Produção educacional apresentada ao curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof. Dra. Ângela Maria Hartmann

Coorientador: Prof. Dr. Márcio Marques Martins

**Caçapava do Sul  
Abril, 2017**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	3
2 A ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE.....	4
2.1 Clichê .....	6
2.2 Panorama Espontâneo .....	8
2.3 Ida à Prática.....	9
2.4 Abertura das caixas-pretas com o auxílio de especialista .....	11
2.5 Abertura de caixas-pretas sem o auxílio de especialista .....	12
2.6 Síntese da IIR .....	12
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	15
REFERÊNCIAS .....	16

## 1 INTRODUÇÃO

O presente guia apresenta sugestões destinadas a professores da Educação Básica que desejem utilizar a metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) (FOUREZ, MAINGAIN e DUFOUR, 2002) em suas aulas de Ciências, no Ensino Fundamental, ou mesmo de Química, no Ensino Médio. Este material foi produzido a partir de uma intervenção pedagógica, relatada e analisada em Miletto (2017), com o título: *Química no Ensino Fundamental: Investigando questões ambientais em uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade*. A pesquisa foi realizada durante o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa e a dissertação pode ser consultada, em caso de interesse, no *site* <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/>.

A IIR é uma metodologia empregada quando se pretende introduzir uma abordagem interdisciplinar para o estudo de alguma situação. A aplicação da IIR no caso de Miletto (2017) teve por objetivo contribuir com a alfabetização científica de estudantes de uma turma de nono ano do Ensino Fundamental. A IIR articulou um trabalho em Educação Ambiental com pressupostos da abordagem Ciência Tecnologia Sociedade (CTS). A partir das atividades desenvolvidas, os alunos tiveram oportunidade de apropriar-se das noções iniciais de Química, normalmente propostas no currículo dessa etapa da escolarização.

A intervenção, na qual se baseiam as sugestões de aplicação aqui apresentadas, foi realizada em vinte e sete horas-aula de 50 minutos no componente curricular de Ciências, em uma escola de Ensino Fundamental da rede pública estadual do Rio Grande do Sul, no município de Caçapava do Sul. A intervenção contou com a contribuição de três outros professores: uma professora de Química, uma de Língua Portuguesa e um professor de Geografia, que participaram como especialistas convidados para esclarecer dúvidas dos alunos sobre determinadas tarefas a serem realizadas por eles.

Uma IIR é desenvolvida através de etapas conforme a sequência: (1) Negociar e problematizar o processo; (2) Fazer emergir o clichê; (3) Estabelecer o panorama; (4) Concluir o processo e proceder às investigações; (5) Elaborar uma representação complexa ou síntese final (FOUREZ, MAINGAIN e DUFOUR, 2002). Tendo em vista os objetivos, o contexto e o tema escolhido, optou-se por adaptar as etapas originalmente propostas pelo autor da seguinte forma: (1) o clichê (apresentação de uma situação problema); (2) o panorama espontâneo (com listagem dos atores envolvidos, possíveis jogos de interesse, especialistas e especialidades e caixas-pretas envolvidas); (3) a ida à prática (busca de dados); (4) a abertura de caixas-pretas e (5) a produção de uma síntese. As caixas-pretas são

mecanismos utilizados sem que se conheça forçosamente seu funcionamento interno (FOUREZ, 2002). Correspondem a conceitos ou ideias utilizadas sem que se tenha consciência integral de suas representações e das teorias que as explicam.

Na sequência será exemplificado o processo de desenvolvimento da IIR, que tem potencial para ser aplicada em outros contextos e escolas por educadores interessados em proporcionar esse tipo de abordagem interdisciplinar em suas aulas. Inicialmente, será feita uma breve explicação sobre o que é uma IIR e, a partir dela, serão relatadas as atividades desenvolvidas com e pelos alunos.

## **2 A ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE**

A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) é uma metodologia proposta por Fourez, Mangain e Dufour (2002), empregada para possibilitar a construção de uma representação teórica sobre determinada situação, tecnologia ou conceito sobre os quais se pretende discutir e atuar de forma interdisciplinar. Essa metodologia vem sendo utilizada no Brasil, especialmente na área de ensino de ciências, com registros em publicações principalmente no sul do país.

O trabalho com uma IIR se dá por etapas desenvolvidas a partir da problematização de uma situação, tecnologia ou conceito. A IIR que originou este material compreendeu as etapas listadas a seguir, sendo desenvolvida a partir de uma situação problema apresentada à turma através de uma carta supostamente escrita por moradores do bairro onde se localiza a escola. Como produto final, além de uma tabela periódica elaborada pelos alunos no decorrer das intervenções, os estudantes produziram um texto em resposta à carta inicial recebida, utilizando-se dos argumentos científicos construídos no decorrer da intervenção.

**Primeira etapa - Fazer um clichê:** é o ponto de partida da pesquisa, momento no qual, a partir de uma questão inicial delimitada, são levantadas diversas questões sobre o problema a ser resolvido. Nessa etapa podem ser exploradas as dúvidas e as concepções iniciais dos alunos sobre o problema apresentado. O Clichê consiste em estabelecer um inventário de representações, dos saberes disponíveis ou dos saberes prévios dos estudantes (FOUREZ, MANGAIN e DUFOUR, 2002), podendo-se, a partir da análise desses saberes, compreender quais são as suas representações e ideias sobre as relações contidas na questão inicial.

**Segunda Etapa - Panorama espontâneo:** nessa etapa, para ultrapassar a representação primeira e espontânea dos alunos, utiliza-se uma grelha de investigação do tipo

sistêmico. Concretamente, essa “grelha” é elaborada através uma listagem de parâmetros presentes na situação problema. Dependendo da questão envolvida, poderão ser listados: atores humanos (grupos sociais, instituições, empresas); condicionamentos, normas, valores éticos; implicações relativas à situação; tensões e controvérsias; escolhas, alternativas ligadas à situação; cenários considerados para uma ação (FOUREZ, MANGAIN e DUFOUR, 2002).

A partir da identificação dos parâmetros são listadas as caixas-pretas (CP) a serem abertas pelos alunos por meio de investigações ou consulta aos especialistas. Nesse momento, emergem outras relações envolvidas na questão inicial e quais as formas de melhor conhecê-las, visando construir uma representação final mais completa e fundamentada sobre a questão que originou a IIR.

**Terceira etapa - Indo à prática:** compreende a delimitação das prioridades da pesquisa, o estabelecimento de uma hierarquia dos parâmetros e a consulta aos especialistas e especialidades. Efetivam-se nessa etapa as investigações e estudos surgidos a partir da questão inicial, conforme as alternativas listadas no Panorama Espontâneo. Dependendo da natureza do conhecimento envolvido e das possibilidades levantadas, os alunos poderão consultar especialistas ou não.

**Quarta Etapa - Abertura aprofundada de algumas caixas-pretas e descoberta de princípios:** é o momento no qual os alunos investigam e adquirem conhecimento sobre as questões que surgiram ao tentar responder a questão proposta inicialmente e que se constituíram em CP. Essas, quando abertas, contribuem para compor uma representação final fundamentada cientificamente sobre a situação problema, de modo a responder a questão inicial. Dependendo da complexidade de cada CP e dos conhecimentos anteriores dos alunos, poderão ser consultados (ou não) alguns especialistas que contribuirão para a elucidação de cada questão envolvida.

**Quinta etapa - Síntese da ilha de racionalidade produzida:** nessa última etapa, mobilizando os conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores, os alunos devem ser capazes de produzir uma representação adequada sobre a situação problema apresentada preliminarmente, de forma a responder a questão inicial. A construção dessa representação interdisciplinar pressupõe um trabalho de seleção, síntese e negociação (consigo mesmo e com os outros).

Apropriando-se das etapas que compreendem uma IIR, o professor que desejar utilizar essa metodologia e queira desenvolvê-la a respeito de uma questão ambiental, poderá estruturar seu trabalho conforme as orientações a seguir:

O primeiro passo a ser definido na construção de uma IIR é a **escolha do tema** a ser

estudado, sendo importante que o professor tenha em mente a natureza interdisciplinar que envolve o desenvolvimento dessa metodologia. No caso de optar-se por trabalhar com temáticas ambientais, as questões em geral têm esse caráter interdisciplinar, pois geralmente envolvem questões sociais, culturais que compõe a relação homem e natureza.

A temática poderá ser definida previamente conforme as experiências relatadas por Bettanin (2003) e Souza (2007), analisadas por Miletto (2017) na seção de estudos relacionados, ou escolhida em conjunto com os alunos. No estudo que deu origem ao presente guia, a professora definiu previamente o tema que seria estudado.

É importante que o professor tenha em mente os possíveis “subtemas” em que a temática poderá desdobrar-se, a fim de que haja questões suficientes para envolver todos os alunos na construção da IIR.

Num segundo momento, é hora de **identificar a questão inicial**, pois uma IIR surge a partir de uma questão preliminar que dará origem às etapas seguintes. Assim, é necessário que haja uma delimitação clara de qual será o problema a ser respondido, ou seja, aonde se quer chegar com o desenvolvimento da IIR.

No caso exemplificado, a questão inicial era: *Quais são os problemas relevantes no bairro em que se situa a escola e quais são os conhecimentos necessários, especialmente da área da Química, para compreensão e solução das questões sociais, econômicas, culturais e ambientais associadas aos problemas identificados?*

Após a delimitação do tema e a identificação da questão inicial, o professor, em conjunto com os alunos, pode então delinear o desenvolvimento da IIR conforme a sequência abaixo:

## 2.1 Clichê

Para composição da primeira etapa, ou seja, o **clichê**, o professor pode partir de uma motivação inicial. Na intervenção relatada em Miletto (2017), os alunos receberam a carta fictícia (Quadro 1), em nome da comunidade solicitando auxílio para resolver questões ambientais relevantes no bairro onde está situada a escola.

Quadro 1- Carta recebida pelos alunos

**Caçapava do Sul, março de 2016.**

**Queridos alunos do nono ano**

**Como está sendo o início do ano letivo? Ficamos emocionados ao pensar que este ano será o último ano de vocês na escola de nosso bairro e que ficarão marcados os seus nomes na história do Eliana.**

**Somos um grupo de moradores que está se articulando para reorganizar as lideranças e buscar soluções para os problemas ambientais e sociais do Bairro Floresta.**

**Sabemos que temos muitos desafios pela frente, pois há muito por que lutar e para melhorar nosso dia a dia: ruas esburacadas, deficiências no saneamento básico, alagamentos na escola, descaso das autoridades e mesmo a desunião entre nós.**

**Vimos, através desta, solicitar o auxílio de vocês aí da escola, especialmente desta turma, que é da série mais adiantada, pois já estão completando o Ensino Fundamental para a obtenção de dados a respeito da situação do meio ambiente em nosso bairro. Gostaríamos de saber as causas dos problemas ambientais, como podemos resolvê-los, quem poderia contribuir e quais conhecimentos precisamos obter para isso. Sonhamos com o dia em que todos nós teremos um bairro harmonioso em relação ao meio ambiente, com ruas limpas, sem lixo espalhado, com o esgoto sendo destinado a um local apropriado e nosso solo livre de contaminação.**

**Podemos contar com a ajuda de vocês? Sabemos que os professores da escola também toparão ser nossos parceiros.**

**Por favor, pensem de que forma podem contribuir e o que podem pesquisar para juntos compreendermos as questões ambientais que afetam o bairro e o que fazer para melhorar nossa qualidade de vida.**

**Certos da compreensão de vocês, aguardamos ansiosos por sua resposta.**

**Abraços!**

**Ass: Grupo de moradores preocupados com o Bairro Floresta.**

Fonte: autora

Contudo, o professor, através de diálogo e questionamentos, pode dar início ao desenvolvimento da metodologia com uma problematização inicial sobre alguma situação específica que abarque o conteúdo a ser estudado, fazendo emergir questões a serem



respondidas pelos alunos por meio de investigações.

No trabalho desenvolvido por Souza (2007), o pesquisador desenvolveu a etapa do clichê usando um questionário respondido pelos alunos sobre o que representava “pesquisar” para eles e para saber se tinham por hábito desenvolver trabalhos de investigação. A partir daí, os alunos foram à biblioteca da escola e com base em leituras realizadas sugeriram várias temáticas, das quais, após diálogo, optaram por uma delas: reciclagem.

Bettanin (2003) também analisou uma IIR em sua dissertação, desenvolvida na componente curricular de Física em turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola técnica da rede federal. A IIR partiu da situação: “Como devemos proceder para manter uma residência de um pavimento, de 60 m<sup>2</sup>, situada na região sul do Brasil, com temperatura ambiente de 20 °C?” A etapa do clichê, neste caso, foi desenvolvida através de uma tempestade de ideias, após a apresentação da situação inicial. Foi, então, realizado um levantamento de dúvidas sobre o assunto, que seriam respondidas no decorrer do trabalho.

A partir dos exemplos acima, conhecendo a turma de alunos e a realidade do contexto escolar e quais os componentes curriculares serão envolvidos no desenvolvimento da IIR, cabe à sensibilidade do professor motivar os alunos para participarem do desenvolvimento das atividades descritas a seguir.

## 2.2 Panorama Espontâneo

A partir da etapa denominada **panorama espontâneo** é possível definir quais as questões envolvidas no questionamento inicial, ou seja, quais são as caixas-pretas que poderão ser abertas e quais os especialistas poderão ser consultados pelos alunos.

O panorama espontâneo pode ser produzido através de uma listagem criada em conjunto com os alunos, sendo a forma de registro escolhida pela turma: cartaz, anotação ou simples listagem no quadro. No exemplo da pesquisa utilizou-se o quadro negro, no qual a professora/pesquisadora foi realizando anotações, apagando e reescrevendo, à medida que avançava o debate e surgiam ideias sobre quais relações estariam envolvidas nas questões ambientais do bairro.

Sugere-se que no quadro, conforme exemplo do (Quadro 2), constem as possibilidades de parâmetros a serem debatidos e pensados pelos alunos. Os parâmetros na intervenção descrita em Miletto (2017) previram os seguintes parâmetros: atores envolvidos, interesses envolvidos e assuntos a pesquisar.

Quadro 2- Listagem do panorama espontâneo

Atores envolvidos:	Interesses envolvidos	Assuntos a pesquisar
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Fonte: a autora

Os alunos citaram como “assuntos a pesquisar”: contaminação do solo, lixo, contaminação da água, saneamento básico, contaminação do ar e efeitos da contaminação no corpo humano e elementos químicos envolvidos. Essas temáticas constituíram-se em caixas-pretas que poderiam ser abertas ou não no decorrer da IIR.

Bettanin (2003) nessa etapa definiu com os alunos os caminhos a seguir e quais das questões levantadas na etapa anterior seriam respondidas. Também definiu a forma de apresentação do trabalho final. Uma questão levantada pelo autor que pode ser importante para o professor ao implementar uma IIR é que nem todas as questões suscitadas precisam ser respondidas, podendo-se selecionar as mais viáveis ou pertinentes aos objetivos do trabalho.

Já na IIR desenvolvida por Souza (2007), nesta etapa foi proposto aos alunos que escrevessem perguntas que revelassem suas dúvidas e curiosidades sobre o tema escolhido por eles.

Assim, o importante é que o panorama espontâneo represente um momento de organização das questões envolvidas na resposta à questão inicial. Essa etapa pode ser encaminhada de diferentes formas, importando realmente a reflexão que ela demanda dos alunos participantes.

### 2.3 Ida à Prática

Depois de delimitados os parâmetros e as possibilidades de investigação, inicia-se a próxima etapa da IIR: **ida à prática**, na qual as investigações podem ser desenvolvidas pelos alunos de forma efetiva. É o momento da prática, da busca por informações e conhecimentos.

As etapas originais propostas por Fourez são mais elaboradas e delimitadas, contudo, na IIR desenvolvida por Miletto (2017), convencionou-se chamar de **Ida à prática** três diferentes etapas: a etapa originalmente com esse nome, a abertura aprofundada de algumas caixas-pretas com auxílio de especialistas e a abertura de caixas-pretas sem o auxílio de especialistas.

Souza (2007) chamou essa etapa de “Descendo para o terreno” e Bettanin (2003) denominou-a “Trabalho de campo”, ambos fizeram adaptações à metodologia proposta por Fourez, Maingain e Dufour (2002), assim como em outros trabalhos publicados que se utilizaram dessa metodologia. Portanto, o professor terá essa liberdade de organização da metodologia, observando, no entanto, que não se distancie dos objetivos dela (BRANDT, 2016; LUCCHESI, 2009, DUARTE *et al.*, 2009; IMHOF e SCHOROEDER, 2013).

Na intervenção descrita em Miletto (2017), a turma organizou-se em grupos de trabalho, tantos quantos foram os assuntos listados na etapa anterior: saneamento básico (esgoto), correta destinação do lixo, composição do lixo, efeitos químicos e biológicos no corpo humano, contaminação do solo e da água, consumismo e elementos químicos envolvidos.

Cada grupo ficou responsável por pesquisar sobre o assunto escolhido, buscando informações a respeito do tema, podendo realizar entrevistas com a comunidade ou especialistas. A professora/pesquisadora orientou os alunos de que as informações, ainda que buscadas na *internet*, deveriam estabelecer relação com as questões do bairro, e de que cada grupo, durante suas investigações, ficaria responsável por apontar alguns elementos químicos que tivessem relação direta com a temática pesquisada por eles.

Dependendo do grupo de alunos no qual a metodologia for aplicada será importante que o professor acompanhe as pesquisas da turma, pois eles poderão ter dificuldades. Essas dependerão da autonomia dos alunos, do hábito de investigação e até mesmo da motivação e curiosidade deles. Cabe nesta etapa, novamente, a sensibilidade do professor na condução da metodologia proposta.

Sugere-se que, concomitante às investigações dos alunos, sejam desenvolvidas outras atividades. Em Miletto (2017), a primeira delas foi uma saída de campo (Figura 1), na qual os alunos percorreram as ruas do bairro analisando os problemas, principalmente quanto ao precário saneamento básico, conversando com os moradores e fazendo registros fotográficos e anotações.

Durante as primeiras atividades, a turma contou com o auxílio de uma especialista, professora de Língua Portuguesa, colaboradora do projeto, que nesses momentos ajudou os grupos a elaborarem as questões para as entrevistas que poderiam ser realizadas com os moradores.

**Figura 1-** Saída de campo



**Fonte:** acervo da autora

Seja qual for o assunto da IIR, este pode ser o momento da organização em grupos e da realização de pesquisas pelos alunos sobre as temáticas listadas na etapa anterior. Assim, estruturaram-se os trabalhos de Souza (2007) e Bettanin (2003), os quais, porém, utilizaram curtos períodos, sendo a IIR desenvolvida em poucas horas-aula.

#### **2.4 Abertura das caixas-pretas com o auxílio de especialista**

O momento de **abertura de caixas-pretas com auxílio de especialista** poderá ser uma etapa significativa no desenvolvimento da IIR. Conforme a listagem criada na etapa do **panorama espontâneo**, poderão ser consultados especialistas ou não, o que dependerá dos assuntos que os alunos elencarem.

Conforme relatado em Miletto (2017), nesta etapa foi realizada uma atividade com a colaboração da professora especialista em Química, que trabalhou com os alunos a respeito da tabela periódica. Foi um momento significativo quando os alunos fizeram muitos questionamentos e sanaram dúvidas, pois os grupos estavam com dificuldade de estabelecer relação entre os assuntos pesquisados e os elementos químicos presentes no ambiente natural devido ao lixo depositado indevidamente. Surgiu nesse momento o questionamento sobre o que seria um elemento químico e qual a diferença deste para uma molécula, pois os alunos em geral ainda não tinham o domínio desses conceitos.

Num outro momento, o especialista em Geografia também participou da abertura de caixa-preta sobre consumismo, auxiliando e colaborando com o grupo que apresentou seminário a respeito dessa temática. Igualmente constituiu-se de momento significativo da

intervenção pedagógica, pois houve muitos questionamentos e reflexões por parte dos alunos e professores participantes, numa roda de conversa sobre o assunto.

Nem sempre o desenvolvimento de uma IIR necessitará do auxílio de especialistas. Essa opção dependerá do assunto escolhido e do contexto no qual a IIR for desenvolvida, contudo é relevante a participação de tais profissionais/pessoas, a fim de melhor contemplar o caráter interdisciplinar da metodologia. Portanto, é importante que o professor que queira trabalhar com uma IIR estabeleça contatos com parceiros e colaboradores que o auxiliem a proporcionar um estudo mais amplo e diversificado sobre a situação em estudo.

## **2.5 Abertura de caixas-pretas sem o auxílio de especialista**

Esta etapa denominada **abertura de caixas-pretas sem o auxílio de especialista** é o momento no qual os alunos organizarão os conhecimentos adquiridos. Eles poderão apresentá-los em forma de seminário ou em outra forma previamente combinada (vídeos, textos, etc.).

Sugere-se que o professor negocie com os alunos para que saibam com antecedência a forma de apresentação. Outro ponto para o qual se deve dar atenção é que, dependendo do assunto, cada grupo poderá demandar mais ou menos tempo para efetivar suas investigações.

No caso de Miletto (2017), esta etapa deu-se através de seminários sobre as temáticas citadas anteriormente, constituindo momento de compartilhamento com os demais colegas acerca das informações e dos conhecimentos adquiridos. Em Bettanin (2003) e Souza (2007), esta etapa deu-se da mesma forma: apresentação de seminários.

## **2.6 Síntese da IIR**

Depois de realizar as atividades anteriores, chega-se finalmente à etapa de **síntese** da IIR, em que se organizam as conclusões e os conhecimentos adquiridos na busca por respostas à questão inicial. Novamente cabe ao professor definir qual será a melhor forma de organizar esse momento, sempre de acordo com a questão que foi trabalhada em cada IIR e com o contexto em que cada turma se situa.

Na IIR desenvolvida por Miletto (2017), a primeira atividade foi realizada, mais uma vez, com o auxílio da especialista, a professora de Língua Portuguesa, que em aula conjunta com a professora/pesquisadora, acompanhou os alunos na elaboração de um requerimento

endereçado à Câmara Municipal de Vereadores. No requerimento, os alunos apontavam as necessidades do bairro, especialmente a respeito da questão sobre o saneamento básico. No Quadro 3 pode-se visualizar o requerimento produzido pelos alunos, com auxílio da especialista em Letras.

Quadro 3 – Requerimento dirigido ao Presidente da Câmara de Vereadores do Município

Caçapava do Sul, 06 de junho de 2016.
<p>Excelentíssimo Senhor  <b>João da Silva</b>  Digníssimo Presidente da Câmara de Vereadores de Caçapava do Sul</p> <p>NOME DA ALUNA e demais alunos do 9º ano da E.E.E.F. Professora Eliana Bassi de Melo vêm por meio deste, solicitar a Vossa Excelência e aos demais vereadores, uma atenção especial ao Bairro Floresta no que tange ao saneamento básico, tendo em vista a sua precariedade, constatada através de investigação ambiental realizada na disciplina de Ciências, sob orientação da professora Milene Miletto, especialmente em saída de campo no dia 31 de março de 2016, constatando os seguintes problemas de saneamento no bairro:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Esgoto a céu aberto em diversas ruas;</li> <li>2- Rede de esgoto inexistente em diversos pontos;</li> <li>3- Ligações irregulares, sem fiscalização do órgão competente.</li> </ol> <p>Em estudo realizado em sala de aula, pudemos conhecer o quanto esses problemas afetam o ambiente e a qualidade de vida dos moradores. Colocamo-nos à disposição para uma apresentação do nosso trabalho escolar e das nossas reivindicações em relação às melhorias no bairro.</p> <p style="text-align: center;">Nestes Termos  P. Deferimento</p> <p style="text-align: right;">_____  NOME DA ALUNA</p>

O requerimento foi protocolado e os alunos participaram de uma sessão da Câmara Municipal na qual ele foi lido e comentado pelos vereadores. Os alunos que participaram dessa atividade relataram-na como uma das mais importantes e significativas da IIR. A segunda atividade desenvolvida foi a montagem de uma tabela periódica em escala, na parede da sala de aula, na qual os alunos foram elencando os elementos químicos escolhidos por seus

grupos, de acordo com as suas investigações. Cada grupo teve a tarefa de apresentar os elementos químicos selecionados por seus integrantes e explicar a relação com o assunto pesquisado. Os alunos preenchem os respectivos lugares de cada elemento na tabela com fotos, gravuras e anotações, conforme a Figura 2.

**Figura 2:** Construção da tabela periódica



**Fonte:** Acervo da autora

A última atividade da **síntese** foi a elaboração de uma resposta à carta recebida pelos alunos no início da IIR. Os estudantes organizaram-se em grupos e escreveram suas cartas resposta, que ao final foram lidas e debatidas coletivamente na turma. Esperava-se que nessas produções os alunos utilizassem argumentos e conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento da metodologia, o que realmente ocorreu.

Salienta-se que na IIR desenvolvida por Miletto (2017) planejaram-se várias atividades a serem realizadas na etapa de síntese devido à complexidade da temática e aos objetivos esperados. Contudo, a síntese poderá ser elaborada através de atividade única, a exemplo do que fez Souza (2007), cujo produto final foi cartilhas elaboradas pelos alunos, confeccionadas com material reciclado, com dicas para a comunidade sobre reciclagem de lixo. O produto final relatado por Bettanin (2003) foi a elaboração de uma página na internet, na qual os alunos registraram os resumos das pesquisas e suas consultas durante o desenvolvimento da IIR.

A etapa da **síntese** corresponde também à avaliação do trabalho realizado. A partir das produções dos alunos nessa etapa é possível para o professor verificar a aprendizagem dos alunos com a IIR. Em Miletto (2017) foram analisadas as anotações dos diários de bordo dos

alunos e especialmente as produções escritas (carta resposta, requerimento), também as gravações dos áudios das atividades realizadas em sala de aula e das entrevistas com grupos de alunos, ao final da intervenção pedagógica.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir das orientações e sugestões apresentadas neste guia, o professor poderá adotar a construção das IIR em suas práticas pedagógicas, contemplando o caráter interdisciplinar do conhecimento e proporcionando uma metodologia diferenciada e eficiente na aprendizagem dos alunos, em qualquer nível de ensino.

Ao optar por fazê-lo a partir de temáticas ambientais, conforme a intervenção pedagógica aqui exemplificada, poderá também contemplar objetivos quanto à vivência de valores e reflexões a respeito da relação homem e meio ambiente.

Betannin (2003) considerou em seu trabalho que as IIR conseguem promover nos indivíduos os atributos básicos propostos por Fourez (2005) para uma alfabetização científica: autonomia, domínio e comunicação e que se mostram, portanto, eficazes no que se propõe.

Por outro lado, Souza (2007) sinaliza quanto aos desafios que encontrou ao adotar a metodologia das IIR, sendo as dificuldades citadas por ele: ensino centrado na ação do professor, organização do tempo, adoção de uma prática interdisciplinar em um contexto interdisciplinar e cumprimento das tarefas em equipe. O autor salienta igualmente os aspectos potencializados para a formação para a cidadania, a partir do trabalho analisado em sua dissertação quanto a visão humanista, argumentação crítica e ecocidadania.

Considera-se que o trabalho pedagógico com uma IIR pode ser eficaz na aprendizagem das noções de química, conforme resultados de pesquisa realizado por Miletto (2017). Salienta-se também a relevância do trabalho interdisciplinar e da participação dos colegas especialistas nas atividades desenvolvidas. Por fim, destaca-se que o desenvolvimento da intervenção pedagógica através da IIR analisada teve relevância para a alfabetização científica dos alunos envolvidos.

Dessa forma, apropriando-se dessa metodologia e dos exemplos de tantos professores e pesquisadores, acredita-se no potencial e na necessidade de se adotar práticas educativas que superem as práticas consolidadas e repetidas nas salas de aula.

Desafios de toda ordem estão na rotina de qualquer educador brasileiro, especialmente de escola pública. Portanto, sintam-se mais uma vez desafiado.



## REFERÊNCIAS

BETTANIN, E. **As Ilhas de Racionalidade na promoção dos objetivos da alfabetização científica e Técnica**. 2003. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BRANDT, A. M. **A área de Ciências da Natureza e o desafio da interdisciplinaridade**. 2016. 142f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016.

DUARTE, A.M. S; SILVA, M.A, OLIVEIRA, R. S; RODRIGES, M.I.R; SANTOS, M. B.M. Descrevendo e refletindo sobre a prática em Ilhas de Racionalidade. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009. **Anais...** Vitória, 2009.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências: Porto Alegre, RS**, v.8, p 109-123, 2005.

FOUREZ, G.; MAINGAIN, A; DUFOUR, B. **Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

IMHOF, A. M. Q; SCHOEDER, E. Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: uma proposta para falar sobre sexualidade humana. Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino na Pesquisa e na Extensão. 2013. **Anais...** Florianópolis, 2013.

LUCCHESI, I.L; LIMA, V. M. R A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade e a construção da autonomia na matemática. IV Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação PUCRS, 2009. **Anais...** Porto Alegre, 2009.

SOUZA, R. G. **Desafios, potencialidades e compromissos com uma experiência pedagógica para a formação cidadã: Prática CTS construída a partir de uma IRR sobre reciclagem de lixo urbano**. 2007. 198 f. (Dissertação em Ensino de Ciências e Matemática) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.