



X Encontro Nacional das Licenciaturas  
IX Seminário Nacional do PIBID

## ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES POR MEIO DAS ILHAS INTERDISCIPLINARES DA RACIONALIDADE

Ulisses Eduardo Timm Nunes <sup>1</sup>  
Amanda Marques de Oliveira Kowalski <sup>2</sup>  
Lucas Saueressig <sup>3</sup>  
Gabriel Jeronymo Curti <sup>4</sup>  
Marcelo Lambach <sup>5</sup>

### RESUMO

Este trabalho apresenta um projeto em andamento, desenvolvido por alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Química da UTFPR - Curitiba, utilizando a abordagem de Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade (IIR), proposta por Gérard Fourez, realizado no Colégio Estadual Paulo Leminski, com uma turma de 2º ano do Ensino Médio Técnico em Edificações. A importância desta abordagem está no papel de protagonismo e de pesquisador que o estudante assume, tornando-o mais independente da figura do professor, promovendo um desenvolvimento da prática da pesquisa científica. A particularidade do foco em edificações desta turma foi essencial na decisão do projeto a ser desenvolvido, propondo à turma, um estudo das questões que envolvem o conforto térmico e acústico dentro de uma escola, pensando também no papel das mudanças climáticas influenciando essa questão e ao fim do projeto a realização de maquetes sintetizando todo o conhecimento construído no decorrer do desenvolvimento das etapas do projeto (8 etapas que caracterizam a abordagem IIR). As etapas que serão descritas neste trabalho começam pela análise da própria escola dos estudantes sob esta ótica da busca por um maior conforto térmico e acústico ambientalmente sustentável durante o período de permanência na escola, depois, realizando pesquisas interdisciplinares sobre os diferentes fatores que envolvem este conforto dentro das ciências. Após este desenvolvimento, a etapa final será então o desenvolvimento de maquetes de sua escola repensada descrevendo materiais e técnicas que poderiam ser utilizadas em sua construção real, considerando também as mudanças climáticas e a utilização de materiais ambientalmente sustentáveis. Ao fim do projeto espera-se que os estudantes levem este conhecimento não só para sua formação cidadã, mas também para sua atuação profissional, corroborando com a importância do PIBID para uma formação de professores capacitados a trabalhar com metodologias ativas.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, ulisestimm@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, amandamarques@alunos.utfpr.edu.br;

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, saueressig@alunos.utfpr.edu.br;

<sup>4</sup> Professor da escola receptora do PIBID - Colégio Estadual Paulo Leminski – Curitiba/PR, gabriel.curti@escola.pr.gov.br;

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, marcelolambach@utfpr.edu.br.



**Palavras-chave:** Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade, Ensino de Ciências, Mudanças Climáticas, Ensino de Química, PIBID.

## INTRODUÇÃO

A aplicação de metodologias de ensino em sala de aula que tornem os estudantes mais protagonistas e independentes não é uma novidade dentro da área de educação, porém deve ser constantemente relembrada e praticada. As gerações mais novas se interessam mais pela prática do que pelo teórico, portanto atividades e projetos que utilizem interatividade devem ser ferramentas recorrentes no repertório do professor (Andrade, 2011).

Diante dessa perspectiva apresentada, Gerard Fourez (2005), dentro da área de educação científica e tecnológica, apresenta uma metodologia batizada de Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade (IIR). Essa metodologia propõe que os estudantes assumam um papel mais ativo na realização de um projeto dividido em etapas menores que ao fim terá como resultado um produto final desenvolvido. Além de um papel de apropriação e construção do conhecimento mais independente, assumindo um papel de pesquisador e investigador, não sendo agentes passivos que apenas recebem o que o professor transmite.

Este trabalho tem o objetivo de descrever um projeto de IIR desenvolvido por bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de licenciatura em química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) com uma turma de 2º ano de ensino médio técnico em edificações do Colégio Estadual Paulo Leminski, localizado em Curitiba, bem como comentar sobre suas dificuldades, pontos positivos e particularidades.

A tabela 1, a seguir, mostra as etapas que foram propostas para a realização do presente trabalho e uma breve descrição que será melhor aprofundada posteriormente:

Tabela 1 – etapas da IIR e breve descrição.

<b>Etapa</b>	<b>Descrição breve</b>
Etapa 1	Clichê da situação-problema
Etapa 2	Elaborar um panorama espontâneo
Etapa 3	Consulta às especialidades
Etapa 4	Ir à prática
Etapa 5	Abrir caixas-pretas
Etapa 6	Esquematização da situação problematizada
Etapa 7	Abertura de caixas-pretas sem ajuda de especialistas
Etapa 8	Produto final

Fonte: autoria própria (2025).



O projeto, sucintamente, consiste na discussão com os estudantes das questões que envolvem o conforto térmico e acústico no período de permanência dentro da escola, focando mais em conceitos das ciências da natureza. Utilizando a metodologia IIR, é possível dar a possibilidade dos estudantes se desenvolverem enquanto pesquisadores, pois o andamento do projeto é totalmente dependente dos resultados, ideias e análises concebidas por eles. Portanto, o objetivo final do projeto é o desenvolvimento de uma maquete do colégio em que estudam que engloba todo o conhecimento construído durante o decorrer das etapas que serão descritas neste trabalho.

A utilização desta metodologia permite uma aproximação ao cotidiano do estudante, trabalhando uma construção do conhecimento contrária ao usual, ou seja, indo da visualização do macro para a compreensão do micro

Apesar de Fourez estabelecer oito etapas para o desenvolvimento da IIR, estas etapas não precisam necessariamente ser imutáveis, e estão abertas à flexibilização conforme a situação em que o projeto se encontra (Nehring et al, 2000). Essa flexibilização pode ocorrer no sentido de avanço ou retorno entre as etapas, proporcionar um tempo maior em determinada etapa, e até uma pequena alteração na execução da etapa, porém, sempre sem perder a essência de delimitar o objetivo a ser alcançado a partir da primeira problematização realizada. Uma metodologia que retira tanta responsabilidade do professor e a transfere para os estudantes, traz algumas dificuldades para o seu desenvolvimento. Em um sistema educacional que coloca os estudantes em uma posição passiva de absorção do conteúdo transmitido pelo professor, desenvolver um projeto em que a continuidade depende muito da proatividade dos estudantes tem seus desafios atrelados à falta de comprometimento por parte dos estudantes. A escolha de realizar o projeto envolvendo o tema construção civil justamente em uma turma de ensino médio técnico em edificações se justificativa na tentativa de fazer com que os estudantes se empenhem nas atividades, já que tal decisão tem como objetivo não apenas contribuir com a formação dos futuros professores bolsistas do PIBID, como também contribuir com a formação profissional e acadêmica dos estudantes da educação básica.

Os desafios enfrentados na realização do projeto aqui descrito estão ligados exatamente ao esperado, como a dificuldade dos estudantes em assumirem papéis de maior autonomia, em que acabam se mostrando bastante desorientados em relação ao desenvolver do projeto. Cabe então ao professor adaptar um pouco a metodologia e as etapas (sem se distanciar do que a IIR propõe), além de nunca deixar de incentivar seus estudantes a ocuparem esses papéis de independência.



A atividade foi proposta e desenvolvida com uma turma de 2º ano de Ensino Médio - Técnico em Edificações, com o objetivo de identificar e analisar o conforto térmico e acústico dentro do Colégio Estadual Paulo Leminski, localizado no bairro Tarumã, na cidade de Curitiba.

Aqui estão descritas as propostas das etapas e mais à frente os resultados obtidos e [os](#) comentários.

Seguindo as etapas IIR, o primeiro passo foi criar um clichê da situação (etapa 1), que é recomendado ser feito através de uma frase, então uma pergunta foi realizada aos estudantes: “o que te incomoda na estrutura física da escola?”

As respostas foram principalmente voltadas aos extremos de frio e calor que fazem na escola durante o inverno e o verão, respectivamente. Também alguns comentários sobre o formato das salas, muito profundas e pouco largas tornando difícil ouvir alguns professores, goteiras que chegam a ocorrer até no centro das salas em dias de muita chuva.

Feito o clichê da situação, propomos uma forma de elaborar um panorama espontâneo (etapa 2), na forma de um passeio na escola, observando as áreas comuns, analisando e comparando as sensações sentidas e experienciadas durante outros dias letivos, no sentido térmico e acústico, pensando também em aulas de outras disciplinas que ocorreram na biblioteca, no pátio, laboratório, etc. Os estudantes então fizeram anotações de como é a sensação em cada lugar em dias frios, dias quentes, como se ouve o professor, se o barulho externo atrapalha muito o seguimento da aula.

Ainda dentro do panorama espontâneo, foi solicitado aos estudantes, em grupos, a realização de um mapa da escola apresentando também as questões observadas em cada área visitada da escola.

Etapa 3 - Consulta às especialidades: nessa etapa, os estudantes elaboraram uma pesquisa e síntese a respeito dos conceitos científicos que estão relacionados à questão térmica e acústica do conforto dentro de uma construção, sob a ótica de diferentes abordagens, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Conceitos abordados em pesquisa pelos estudantes

Área do Conhecimento	Conceitos Abordados na Pesquisa
Física	Radiação solar, transferência de calor

Química		Propriedades dos materiais, fabricação de concreto e tijolos ecológicos, tintas
Biologia		Impacto ambiental das construções, telhados verdes, uso de vegetação próxima a construções
Geografia		Ilhas de calor, mudanças climáticas

Fonte: autoria própria (2025).

**Etapa 4 - Ir à prática:** aqui os estudantes têm maior contato com as ações experimentais.

Um novo passeio pela escola foi proposto, mas agora, diferente da etapa 2 (panorama espontâneo), uma análise mais objetiva foi realizada, visando as seguintes observações em forma das perguntas:

- 1) Em que lugares a luz do sol apresenta maior incidência durante a manhã?
- 2) A posição das janelas favorece o uso dessa luz?
- 3) A vegetação em volta da escola é próxima dos blocos? Se sim, em que áreas?

**Etapa 5 - Abrir caixas-pretas:** essa etapa é o ato de sistematizar o que foi observado anteriormente, portanto os estudantes deverão pesquisar com relação ao que foi analisado na prática.

Portanto, houve a pesquisa e a comparação com o observado experimentalmente na etapa anterior na forma do seguinte questionamento: como a utilização da vegetação pode influenciar no conforto térmico e acústico dentro de uma construção?

Os próximos passos do projeto serão ainda executados e deverão seguir as seguintes etapas:

**Etapa 6 - Esquematização da situação problematizada:** nessa etapa, os estudantes irão esquematizar, através de um mapa conceitual, uma relação entre os problemas identificados ao longo do projeto e quais as soluções encontradas.

**Etapa 7 e 8 – Abertura de caixas-pretas sem ajuda de especialistas e produto final:** últimas etapas da metodologia, propondo aos estudantes a realização de uma maquete da escola em que estudam aplicando os conhecimentos adquiridos sobre conforto térmico e acústico dentro da escola, materiais sustentáveis para sua construção, aproveitamento de luz solar e vegetação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

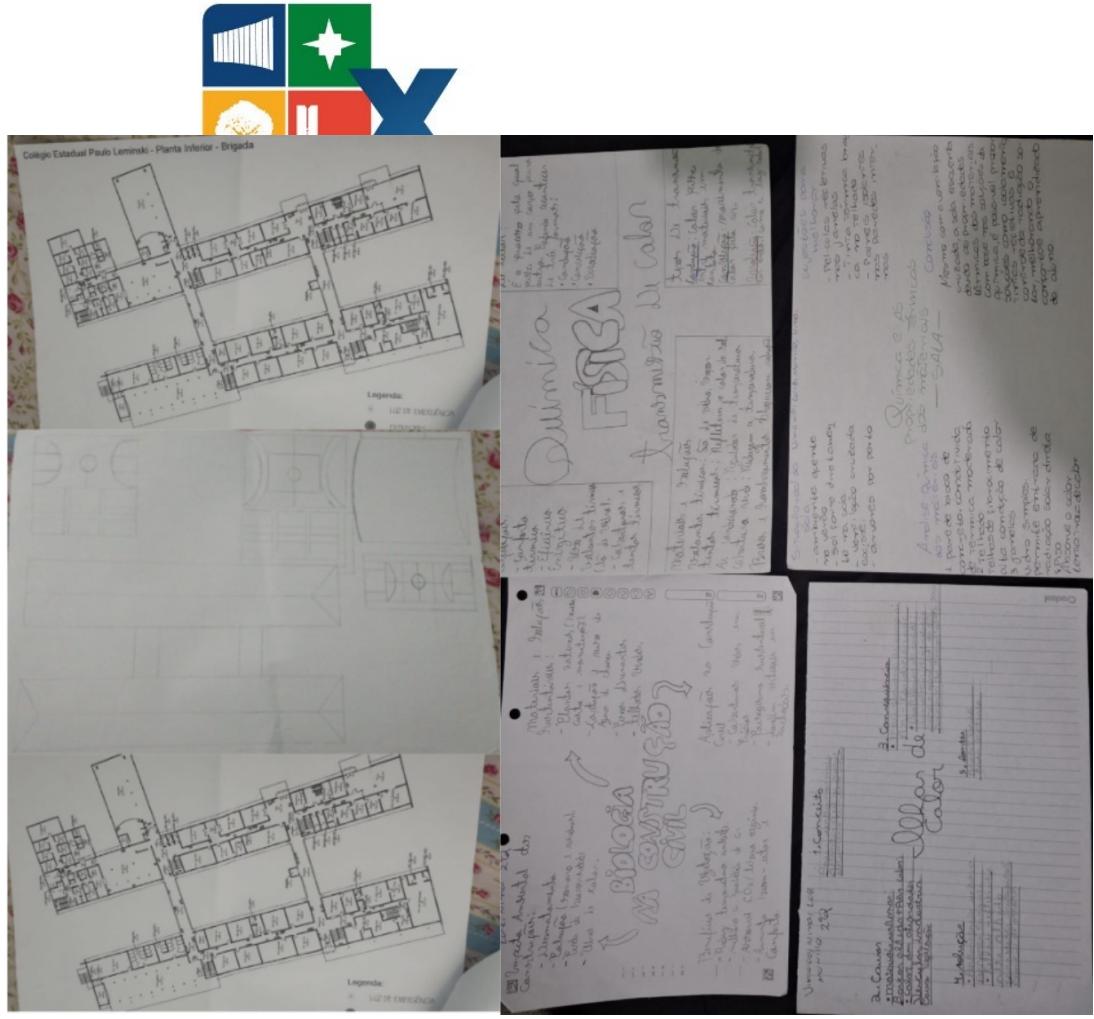


O desenvolvimento da IIR depende mais da proatividade dos estudantes do que de encaminhamentos do professor, portanto certas dificuldades podem ser encontradas no caminhar da prática. Assim, o seu andamento pode ser difícil caso os estudantes não estejam acostumados com o hábito do estudo.

O andamento do projeto transcorreu de forma mais lenta do que o esperado, devido a alguns fatores: muitos feriados no começo do ano coincidindo com o dia de aulas do professor supervisor com a turma em que o projeto ocorria, o que acabou gerando uma dificuldade em estabelecer um vínculo entre bolsistas do PIBID e a turma; também, como antes mencionado, a dificuldade dos estudantes em assumirem um papel de protagonismo investigador mais proativo também contribuiu para um atraso no desenvolvimento das etapas de forma contínua.

Apesar dessas intercorrências, alguns estudantes se mostraram bastante interessados na proposta diferenciada e conseguiram desenvolver as atividades de melhor forma, porém, para que não houvesse um desnível entre os diferentes grupos da turma, optamos por não avançar nas atividades com apenas um grupo.

Figura 1 - à esquerda mapas da escola realizado pelos estudantes na etapa 2; à direita, sínteses elaboradas pelos estudantes na etapa 3.



Fonte: autoria própria (2025).

Aqui na etapa 2 observa-se que alguns estudantes já fazem uso de ferramentas voltadas à área de construção civil para realização de seus trabalhos, portanto na atuação dos bolsistas do PIBID com os estudantes houve a relação com os conhecimentos e práticas específicos de sua formação como técnicos em edificações.

Há também uma pesquisa bem esquematizada na etapa 3, analisando cada ponto proposto de diferentes áreas de ciências, demonstrando como as diferentes disciplinas interagem dentro da metodologia na busca do objetivo final.

Figura 2 – respostas da análise da escola na etapa 4 e pesquisa da etapa 5.

**X Enc IX**  
**Etapa 04** **D S T A Q S S** **09/SET/25** **2ºQ**

a) Corredor de vidro (referência)  
 corredor 2º andar (P2Q) Jardim  
 Bloco azul + incidência ao lado  
 direito

b) Sim

c) Sim! Envie os blocos laranja e  
 azul e arredores. Área das prorro-  
 ges. Corredor envidraçado (referência)  
 e salas próximas desses cômodos

**Etapa 5**  
 A vegetação na construção civil melhora o confor-  
 to acústico e térmico ao atuar como uma  
 barreira natural.  
**Conforto acústico**  
 • Absorção sonora: folhas e caules absorvem e  
 difundem o ruído, especialmente as frequên-  
 cias altas.  
 • Barreira natural: Árvores e paredes verdes  
 bloqueiam o som externo, como o tráfego.  
 • Redução da reverberação: Em ambientes  
 internos, a vegetação diminui a reverbera-  
 ção, melhorando a clareza dos sons.  
**Conforto térmico**  
 • Sombreamento: Árvores e paredes verdes  
 bloqueiam a radiação solar direta, reduzindo  
 o calor nas superfícies.  
**Evapotranspiração:** As plantas liberam vapor de  
 água resfriando o ar ao redor.

Jardim

●

Fonte: autoria própria (2025).

Conforme as etapas foram avançando, notou-se uma melhora na qualidade das pesquisas realizadas pelos estudantes, evidenciando que esta metodologia tem grande potencial de incentivar o papel de pesquisador.

Espera-se que os estudantes sintetizem todas as pesquisas e práticas para o desenvolvimento das maquetes reimaginando sua escola aplicando todos os conceitos trabalhados durante a execução do projeto e, principalmente, que o trabalhado contribua para sua formação como técnicos em edificações, assim como o andamento do projeto contribuiu para a formação de futuros professores através do PIBID.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia de Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade requer bastante maturidade e comprometimento por parte dos estudantes, assim como também pode ser uma excelente forma do professor avaliar tais pontos em sua sala de aula para futuramente trabalhá-los e melhorá-los.



Graças ao caráter interdisciplinar da metodologia, os conhecimentos de diferentes áreas de ensino a serem trabalhados na escola se entrelaçam, trazendo a ideia aos estudantes de que as disciplinas ~~estudadas~~ estudadas ~~não~~ nao ~~são~~ sao desconexas. Há uma grande contribuição para o desenvolvimento da forma como os estudantes aprendem, fazendo conexões anteriormente não observadas entre conhecimentos de diferentes áreas e aplicando essa análise com estudos futuros. Então, mesmo que a metodologia foi aplicada por futuros professores de química, o resultado observado é benéfico à todas as áreas de ensino presentes na escola.

Considerando que a participação no PIBID é oportunizar aos futuros professores a possibilidade de conhecer e experienciar distintas metodologias como a IIR, bem como desenvolvê-las com os estudantes, analisando pontos positivos e negativos de cada e percebendo a melhor forma de desenvolvê-las em sua futura vida profissional, contribuindo com uma formação de qualidade, com isso entendemos que o objetivo central foi cumprido tal como apresentado.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradecimentos também ao Colégio Estadual Paulo Leminski por abrir as portas ao PIBID.

## REFERÊNCIAS

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica:** acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciências. Buenos Aires: Colihue, 2005.

NEHRING, C. M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte. V. 2, n. 1, p. 88–105, 1 jun. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mpwCZX3frDmbMGnSfgvTqLc/?format=html&lang=pt>. Acesso em 24 set. 2025.

ANDRADE, M. L. F. de. Et al. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v.17, n.4, p.835-854, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/?lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2025.