EXEMPLOS DE PROJETOS DIDÁTICOS 10

Elio Carlos Ricardo

10.1 Introdução
10.2 Exemplo de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)
10.3 Exemplos de Projetos Didáticos
10.3.1 Projeto Poluição Sonora
10.3.2 Projeto Pacote de Viagem para a Europa
10.3.3 Projeto Casa Conforto
10.4 Considerações finais
Referências

10.1 Introdução

Nesta última aula, iremos apresentar alguns exemplos de Projetos Didáticos, com finalidade ilustrativa, pois todas as discussões anteriores acerca da Educação Tecnológica, da interdisciplinaridade, da problematização, da contextualização e das competências estarão, em alguns casos, implícitas, mas certamente nortearam todo o planejamento e a execução dos projetos que serão apresentados.

10.2 Exemplo de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)

A IIR apresentada a seguir serve apenas para ilustrar as discussões feitas na aula anterior, especialmente, em relação às etapas sugeridas por Fourez. O professor não irá elaborar toda a IIR antes de propor aos alunos. Conforme tratamos anteriormente, ao professor cabe definir a etapa inicial (situação-problema, sensibilização) e o produto final. Os alunos farão as escolhas no desenvolvimento do projeto com a mediação do professor. Vejamos o exemplo a seguir[1]:

- **Etapa Inicial:** apresentação do problema:

Foi utilizada uma reportagem de jornal diário impresso, que tratava dos altos índices de incidência de câncer de pele nos habitantes da cidade de Joinville, Santa Catarina. Essa foi a sensibilização:

  - **Tema:** Interação da Radiação com a Matéria;
  - **Título:** A Radiação Solar e o Câncer de Pele;
  - **Problema:** Como se expor ao Sol de maneira saudável?
  - **Produto:** Elaborar um *folder* para cidadãos com o propósito de ajudá-los a se situar melhor diante do risco de câncer de pele devido à exposição à radiação solar.

- **Etapa 01:** construir uma matriz das representações. Pode ser chamada também de estudo exploratório ou sondagem inicial. É preciso tomar Sol? Todas as pessoas se expõem ao Sol? Qual a causa do câncer de pele? Radiações causam câncer de pele? O que é UV? O que é IV? O que é radiação? A radiação solar afeta o material genético humano? O que é melanina? A camada de ozônio tem influência na incidência de câncer de pele? Para que serve um filtro solar?

[1] Este exemplo de IIR foi desenvolvido por Elio Carlos Ricardo, José Francisco Custódio e Mikael Frank Rezende Junior, para ser usado em uma Oficina oferecida a professores da rede pública de ensino do Paraná, durante o Simpósio Nacional de Ensino de Física, realizado em Curitiba em 2003.

- **Etapa 02:** elaborar um panorama espontâneo do projeto:
  i. **listagem dos atores envolvidos:** os cidadãos, os fabricantes de filtros solares e bronzeadores, os sindicatos, os publicitários, os ambientalistas, os biólogos, os físicos, os químicos;
  ii. **pesquisa de normas e condições impostas pela técnica:** regulamentação frente aos fabricantes de filtros e bronzeadores, legislação trabalhista, legislação ambiental, direitos do consumidor;
  iii. **listagem de tensões e conflitos de interesse:** entre o tempo de exposição ao Sol e os benefícios/malefícios à saúde, entre a estética e a saúde, entre os interesses dos consumidores e a indústria dos cosméticos;
  iv. **listagem de caixas pretas possíveis para o problema proposto:** radiação solar, IV, UV, frequência, bósons, férmions, interação com a matéria, quantização, estrutura atômica, DNA, proteínas, células, gene, replicação, mutação, recomendações médicas, influência da cultura sobre o hábito de exposição ao Sol, a imagem do corpo em nossa sociedade, influência da publicidade sobre nosso comportamento, bronzeamento artificial, filtros solares;
  v. **listagem de bifurcações:** abordagem social ou técnica, escolha em matéria de educação para a saúde e a informação da população, a estética e as consequências para a saúde;
  vi. **listagem dos especialistas e/ou especialidades envolvidas:** médico, psicólogo, esteticista, biólogo, químico, físico, antropólogo, farmacêutico, sindicalista, bioquímico, publicitário.
- **Etapa 03:** consultar especialistas e/ou especialidades. A equipe do projeto é que define quais especialistas listados serão consultados. Essa consulta permitirá a definição de abertura das caixas pretas. Dois tipos de critérios para a escolha dos especialistas são preponderantes: a situação-problema, o produto final e os objetivos escolares de formação;
- **Etapa 04:** descer sobre o terreno (ir à prática). Consultar as pessoas sobre o tempo e ocasiões em que elas se expõem ao Sol e se usam algum tipo de proteção.Verificar o preço de alguns protetores, decodificar as mensagens publicitárias de algum canal de TV. Fazer um levantamento dos tipos mais comuns de câncer de pele, analisar laudos médicos;

- **Etapa 05:** abertura aprofundada de algumas caixas-pretas – investigação disciplinar. Consultar um biólogo para estudar os benefícios e malefícios da exposição ao Sol, em termos de células e tecidos da pele. Um esteticista para consultar a respeito de beleza. Um sociólogo para discutir a evolução histórica em diferentes culturas do ato de "banhar-se" ao Sol. Um físico para discutir a interação da radiação com a matéria;
- **Etapa 06:** esquematizando o andamento do projeto. A esquematização pode ser feita por meio de um resumo, um esquema ou uma figura, a partir da qual é possível dar uma representação teórica da situação. Por exemplo, pode ser construído um organograma em torno da situação proposta;
- **Etapa 07:** abertura de caixas-pretas sem a ajuda de especialistas. Quais atitudes devem ser tomadas por pessoas sensíveis à radiação solar? Crianças e adultos sofrem as mesmas reações quando expostas ao Sol?
- **Etapa 08:** síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade produzida. Neste caso, foi um folder (folheto) alertando a população em geral a respeito dos riscos e cuidados durante a exposição ao Sol. A linguagem não pode ser excessivamente técnica para ser compreendida pelo público-alvo;

Esta IIR poderia resultar em outros produtos finais, por exemplo, a partir da sensibilização apresentada pelo professor. Há muitos caminhos possíveis, mas, para orientar em qual direção seguirá o projeto, as Etapas 02 e 03 são particularmente importantes. Além disso, conforme Fourez (1997), algumas questões devem ser respondidas ao final de uma IIR. São elas:

> Em que medida o que temos estudado nos ajuda a negociar com o mundo tecnológico? Em que medida isso nos dá certa autonomia no mundo científico e tecnológico e na sociedade em geral? De que maneira os saberes obtidos nos ajudam a discutir com maior precisão as decisões a tomar? De que maneira isso nos oferece uma representação de nosso mundo e de nossa história que nos permite nos situarmos e nos comunicarmos melhor com os outros? (Fourez, 1997, p. 121)

! É válido lembrar que uma atividade de Projetos Didáticos pode se centrar em conteúdos disciplinares e/ou interdisciplinares, mas pode, também, concentrar-se em situações-problema que levem os alunos a buscarem conhecimentos já disponíveis para oferecer uma solução ao problema dado. Ou seja, eventualmente, a principal competência a ser desenvolvida pode ser a gestão dos recursos e informações que estão ao alcance dos alunos.

10.3 Exemplos de Projetos Didáticos

10.3.1 Projeto Poluição Sonora

Esse projeto foi desenvolvido em escolas públicas do Distrito Federal e tinha como pano de fundo as concepções de ensino de ciências defendidas pelo enfoque CTS. O tema referente à poluição sonora foi escolhido porque, na época de sua aplicação, havia sido aprovada no Distrito Federal uma lei que disciplinava o uso de aparelhos de som em geral, incluindo-se as Igrejas Evangélicas. Tendo criado certa polêmica, algumas reportagens de jornais locais foram utilizadas para a sensibilização inicial. As aulas foram estruturadas da seguinte forma:

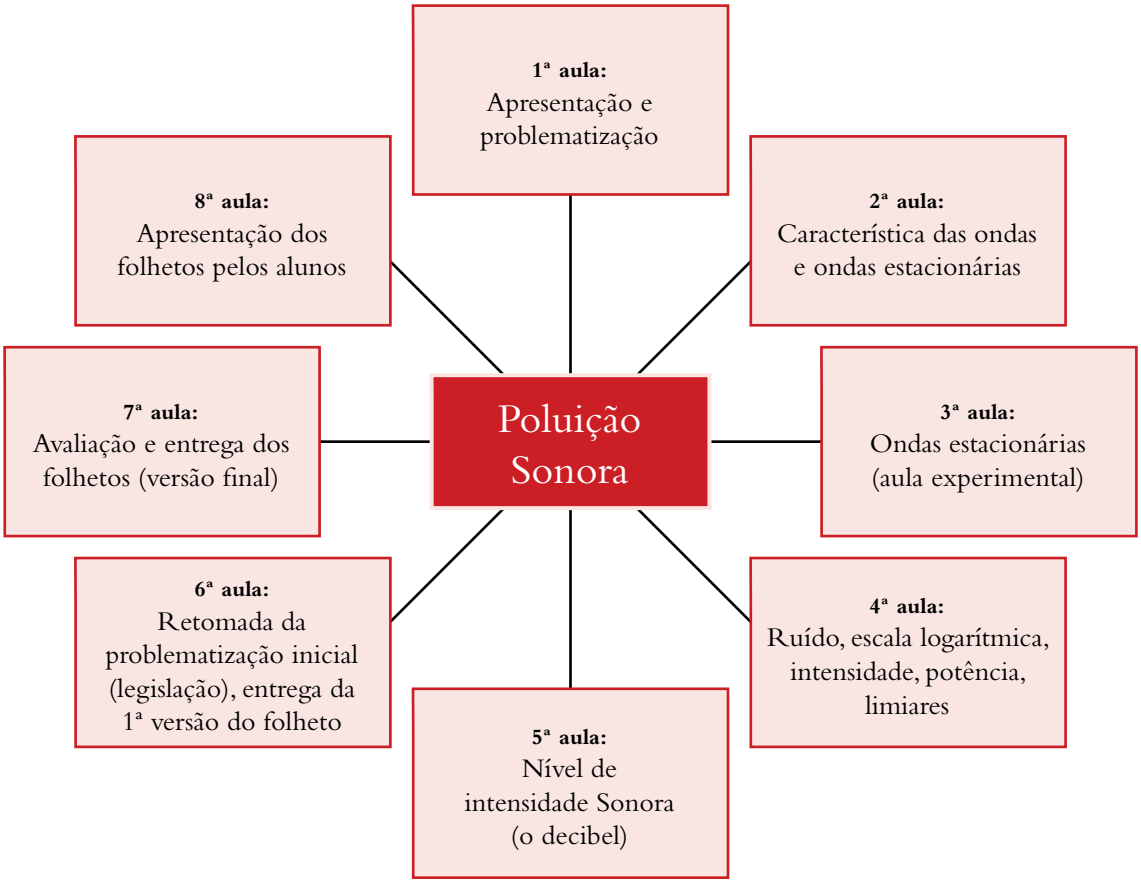

Figura 10.1: Sequência das aulas – Projeto Poluição Sonora. / Fonte: Extraído de Sousa, D. R., et al.

O projeto era de curta duração e tinha como principais objetivos trabalhar com alguns conceitos físicos envolvidos no tema e levar os alunos a compreender a diferença entre ruído e barulho. Essa diferenciação era necessária tendo em vista os resultados de um questionário aplicado aos alunos antes do projeto. Segundo os autores, foi percebido que:

> (...) alguns alunos acreditam que sons maléficos à saúde são apenas os sons desagradáveis, o que está relacionado a um dos possíveis sentidos comuns da palavra ruído/barulho, quando na verdade sons agradáveis (como os musicais) também podem ser prejudiciais dependendo da intensidade e do tempo de exposição (Sousa et al., 2005, p. 9).

O produto final proposto foi a confecção de um folheto explicativo a respeito dos problemas de saúde provocados pela poluição sonora. A turma foi dividida em grupos e cada um elaborou um folheto com distintas ênfases, a saber, conceitos físicos envolvidos na poluição sonora, legislações referentes à poluição sonora, equipamentos de proteção e equipamentos de medida, efeitos da poluição sonora no corpo humano. O público-alvo eram os alunos da própria escola. Observa-se também que na aula 06 há um retorno ao problema inicial desencadeado pela legislação. Outro fato que merece destaque foi a presença de erros conceituais nas reportagens de jornais utilizadas para a problematização inicial.

10.3.2 Projeto Pacote de Viagem para a Europa

A situação-problema aqui era preparar uma viagem para a Europa, com o menor custo possível, cumprindo as seguintes condições:

- Grupo: 10 jovens recém-formados (média de idade: 22 anos);
- Duração da viagem: 12 a 15 dias no verão europeu;
- Destinos obrigatórios: Paris, Bruxelas, Amsterdam;
- Visitas a pontos turísticos importantes;
- Quatro integrantes do grupo são físicos e gostariam de visitar a casa do Einstein em Berna;
- Cinco integrantes do grupo gostariam de visitar mais um país, além de França, Bélgica e Holanda;
- Ao menos um trajeto deve ser feito de trem;

- Todos estariam viajando para a Europa pela primeira vez;
- Produto final: apresentação do pacote de viagem para os clientes.

Nesse caso, o principal objetivo do projeto era a busca por uma solução para um problema que não pertence a nenhuma disciplina escolar. Assim, os alunos teriam de trabalhar na busca por informações disponíveis, ou seja, desenvolver a competência de gerenciar recursos disponíveis e encontrar uma solução viável. A turma foi dividida em grupos e cada um se comportou como uma empresa de turismo. As "empresas" poderiam contatar os clientes para obter outras informações, além daquelas especificadas nas condições acima. A fim de equilibrar o acesso a dados importantes, o professor simulou um documento em que uma das "empresas" decidiu compartilhar informações (**Anexo I**).

10.3.3 Projeto Casa Conforto

Este projeto tinha como sensibilização inicial algumas reportagens que foram publicadas em jornais e outras mídias a respeito de pessoas que se haviam mudado para a região sul do Brasil no ano de 2013. Naquele ano, o inverno foi particularmente rigoroso, provocando temperaturas muito baixas, neve e geadas. As reportagens relatavam, em geral, as dificuldades de adaptação daquelas pessoas ao clima da região. A situação-problema era a seguinte: construir uma casa que minimizasse a sensação de frio no inverno. As condições mínimas eram as seguintes:

- Casa com três quartos, pelo menos;
- Com garagem para dois carros;
- Com um escritório de trabalho;
- Com uma churrasqueira;
- Com um orquidário anexo à casa;
- Terreno para a construção: amplo e em zona urbana;
- Produto final: projeto de uma casa com essas características e com custos compatíveis para a classe média.

A turma foi dividida em grupos e cada um atuou como uma empresa de construção. As "empresas" poderiam consultar os clientes para obter mais informações. Assim como no caso anterior, os conhecimentos envolvidos neste projeto não pertencem a nenhuma disciplina em particular. Além disso, os alunos eram, em sua maioria, pedagogos, ou seja, o projeto colocava-os fora de suas áreas de formação, a fim de levá-los a buscar informações, técnicas,

produtos, conhecimentos e especificações já disponíveis. Tendo em vista que, no andamento do projeto, o professor constatou muitas diferenças em relação às informações obtidas pelos grupos, resolveu simular um documento que teria sido enviado por um dos grupos (**Anexo II**). Na ocasião, o projeto "ganhador" cumpriu todas as exigências a um custo de mercado e com um diferencial em relação aos demais projetos: a casa era ecologicamente viável. O grupo inovou.

10.4 Considerações finais

Os projetos apresentados aqui são ilustrativos, ou seja, não se trata de modelos para serem seguidos com a certeza de sucesso. Nos contextos em que foram aplicados, os resultados foram excelentes, mas isso não significa que se apliquem com êxito em qualquer lugar. A etapa inicial de elaboração da situação-problema e da sensibilização é fundamental para o sucesso do projeto didático. Todos esses exemplos aqui apresentados tinham como concepções básicas as nossas discussões anteriores. Em alguns casos, pequenas variações poderiam mudar consideravelmente o produto final. Se um dos integrantes do grupo da viagem à Europa quisesse levar um animal de estimação, por exemplo, mudaria muita coisa. Essas ações podem ser tomadas pelo professor. O mesmo ocorreu com os "documentos" com informações a serem compartilhadas; o professor pode orientar o andamento do projeto de modo que todos os alunos participem e tenham o melhor aproveitamento. No Projeto Casa Conforto, quando os grupos receberam o ofício da **Sigma Inovações Tecnológicas S.A.**, deram-se conta de que poderiam dividir tarefas dentro do grupo, definir funções e até mesmo dar um nome para a "empresa".

Nossas reflexões indicam ao menos dois caminhos para implementar uma Educação Tecnológica na escola:

i. uma delas é trazer para a sala de aula as discussões referentes à própria tecnologia, sua relação com a ciência e as influências políticas, sociais, econômicas e técnicas nos processos tecnológicos;

ii. a outra é buscar, no interior da tecnologia e de seus processos de produção de conhecimento e de artefatos, os métodos e as estratégias que possam compor atividades com projetos didáticos. Essas duas possibilidades podem ocorrer ao mesmo tempo. Além disso, espera-se que as concepções simplistas da ciência e da tecnologia sejam superadas, bem como as posições assumidas a partir do senso comum, as quais assumem status de "verdade" e acabam transformando-se em verdadeiros obstáculos para inovações na sala de aula.

Referências

FOUREZ, G. **Saber sobre Nuestros Saberes: un léxico epistemológico para la enseñanza.** Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.[2]

LEONEL, A. A. **Nanociência e Nanotecnologia: uma proposta de ilha interdisciplinar de racionalidade para o ensino de física moderna e contemporânea no ensino médio.** Dissertação. Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94571/276442.pdf?sequence=1>. Acesso em 01/2015.

PFUETZENREITER, M. R. O ensino de temas relacionados à saúde utilizando a aprendizagem centrada em eventos. Atas. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**, Bauru – São Paulo: ABRAPEC, 2005. Disponível em:<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p79.pdf>. Acesso em: 01/2015.

SAMAGAIA, R.; PEDUZZI, L. O. Q. Uma experiência com o Projeto Manhattan no ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n.2, p. 259-276, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/08.pdf>. Acesso em: 01/2015.

SCHMITZ, C.; PINHO-ALVES, J. DE. Ilha de Racionalidade e a situação-problema: o desafio inicial. Atas. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF**. Jaboticatubas – Minas Gerais, 2004. Disponível em:<http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_ilha-deracionalidadeeasit.trabalho.pdf>. Acesso em: 01/2015.

SCHMITZ, C. **Desafio docente: as ilhas de racionalidade e seus elementos interdisciplinares**. Dissertação. Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86642/209412.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01/2015.

SOUSA, D. R. et al. Poluição Sonora na Física do Ensino Médio: construindo uma proposta. Atas. **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru – SP, 2005. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p815.pdf>. Acesso em: 01/2015.

[2] Disponível na internet.

Anexo I: Informações compartilhadas no Projeto Pacote de Viagem para a Euopa.

Albatroz Turismo
Av. da Universidade, 308. Butantã. São Paulo
CEP 05040-800. Fone: (11)9966-0011

Clique na imagem e volte para a pagina anterior.

São Paulo, 18 de novembro de 2013.

Aos demais grupos:

Resolvemos compartilhar algumas informações com os demais grupos, ainda que estejamos cientes da grande concorrência que existe em nossa atividade comercial. As informações são as seguintes:

1. Alguns museus oferecem descontos para estudantes, desde que tenham carteira (ou equivalente) para comprovar. Isso ocorre também em passeios turísticos pelas principais cidades europeias;
2. Há um trem (TGV) que parte de Paris direto para Berna;
3. Alguns museus têm entrada gratuita ou reduzida em determinados dias da semana;
4. Por outro lado, alguns museus fecham nas terças-feiras (ou outros dias da semana).

Espero que as informações lhes sejam úteis.

Cordialmente,

Gerente de Logística

Anexo II: Informações compartilhadas no Projeto Casa Conforto.

ΣiT Sigma Inovações Tecnológicas S. A.

Ofício n.34/2013 – São Paulo, 10 de agosto de 2013.

Ao Ilmo. Sr.
Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo

Caro professor, tendo em vista que nosso grupo possui algumas informações privilegiadas em relação ao projeto "Casa Conforto", embora estejamos cientes do mercado competitivo em que nosso ramo de negócios atua, sabemos também que competição não significa deslealdade, ao contrário. Assim, resolvemos compartilhar com os demais colegas nossas informações, conforme segue:

1. O terreno mede aproximadamente 600m^2 de área e se localiza no bairro de Oficinas, na cidade de Ponta Grossa, Paraná;
2. A largura do terreno é de 14m;
3. O imóvel se localiza em uma rua arborizada, na frente há dois Ipês Roxos;
4. Não há preferência por sobrado ou casa térrea;
5. Não há preferência por materiais na construção da casa;
6. Não há preferência por cores;
7. Tem que ter uma churrasqueira;
8. Tem que ter, ao menos, três quartos e dois banheiros;
9. Garagem para, ao menos, dois carros;
10. Será ocupada por duas pessoas adultas e duas crianças pequenas;
11. O interessado passa boa parte do tempo trabalhando em casa, durante a semana;
12. O interessado tem renite alérgica, não sendo aconselhada, portanto, a instalação de ar condicionado;
13. O terreno é plano;
14. Ao lado do terreno há apenas casas;
15. Não há prédios nas proximidades do terreno;
16. O Sol ilumina as duas laterais do terreno;
17. A frente do terreno está voltada para o norte.

Sem mais para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Gerente de Projetos e Marketing