



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



Preparando para a interdisciplinaridade em cursos de formação para a docência

Ana Paula Dameão
Paulo Ricardo da Silva Rosa
Nádia Cristina Guimarães Errobidart

Campo Grande, 2018.



Apresentação

Apresentamos neste trabalho uma sequência de ensino para trabalhar a interdisciplinaridade em um contexto de formação de professores. A abordagem proposta foi aplicada a um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), mas pode ser usada tanto em cursos de formação inicial de professores (em disciplinas tipo Prática de Ensino, em disciplina específica que trate da questão da interdisciplinaridade, em cursos livres, etc.) bem como em cursos de formação continuada de professores, com adaptações caso necessário, principalmente em decorrência de limitações de tempo.

A sequência de ensino trata do desenvolvimento da proposta de criar um material sobre Queimadas, construído a partir de uma abordagem interdisciplinar, e de um Guia para professores da Educação Básica de como utilizar esse material e de como produzir atividades interdisciplinares. Todavia, pode ser adaptado a qualquer temática desejada.

A partir da perspectiva teórica adotada, uma atividade interdisciplinar é caracterizada por um projeto a ser desenvolvido por um grupo de pessoas (os produtores), em determinado contexto, destinado a um grupo de pessoas (que podem ser os produtores ou não). Para que o projeto seja desenvolvido, é necessário que se crie uma visão geral, uma representação, sobre a temática do projeto, a Ilha de Racionalidade Interdisciplinar. Para que isso seja feito, uma série de etapas devem ser cumpridas, o método descrito.

Além disso, a sequência de ensino proposta parte da premissa de que para aprender sobre a interdisciplinaridade é preciso primeiro vivê-la. A partir dessa vivência (o desenvolvimento do projeto Queimadas), os(as) participantes da atividade podem refletir e se apropriar dos aspectos teóricos do desenvolvimento do projeto.

Outro ponto que embasa a proposta é a ideia de trabalho colaborativo. Em todos os encontros há momentos de construção coletiva e colaborativa. Essa ideia, cuja raiz remonta à Teoria Sócio-Histórica, parte da ideia de que o avanço na



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



compreensão conceitual dos participantes não se dá por igual, mas é possível que participantes cujo desenvolvimento seja menor que outros podem evoluir e desenvolver tarefas se forem orientados por alguém mais capaz naquela tarefa.



Sumário

Preparando para a interdisciplinaridade em cursos de formação para a docência	1
Apresentação	2
Contexto didático	6
Para saber mais.....	6
Encontro I – 2 horas	8
Encontro II – 2 horas	12
Encontro III – 2 horas	15
Encontro IV – 2 horas	17
Encontro V – 2 horas	18
Encontro VI – 2 horas	19
Encontro VII – 2 horas	21
Encontro VIII – 2 horas	22
Encontro IX – 2 horas	23
Encontro X – 2 horas	24
Encontro XI – 2 horas	25
Encontro XII – 2 horas	26
Apêndice	28
A INTERDISCIPLINARIDADE.....	28
Uma primeira definição	28
A origem das disciplinas.....	28
As disciplinas têm a ver com questões sociais?	28
Interdisciplinaridade e escola.	29
Algumas condições para favorecer a interdisciplinaridade.....	29
A interdisciplinaridade na prática	30
Perspectivas sócio-históricas.....	31
Perspectivas epistemológicas.....	33
Abordagens disciplinares e interdisciplinares: síntese e definições.....	36
Multi? Pluri? Inter? Transdisciplinaridades?.....	38



O que é uma ilha de racionalidade Interdisciplinar?	40
Construindo a ilha de racionalidade.....	41
Um modelo para um trabalho interdisciplinar	46
O trabalho interdisciplinar: problemática geral	47
Observações metodológicas para uma ação concreta	48
O PANORAMA – a investigação sistêmica	50
As caixas pretas	51
A conclusão do processo e a abertura das caixas pretas.....	52
Por que se interessar pela interdisciplinaridade no ensino e na formação dos professores?	55
Por que a interdisciplinaridade no ensino?	55
Por que a interdisciplinaridade na formação de professores?	56
Ilha de racionalidade Interdisciplinar- Modelização do processo	57
Construindo a ilha de racionalidade.....	61



Contexto didático

Objetivo: introduzir os conceitos relacionados à interdisciplinaridade e o método para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.

Público alvo: A sequência de ensino pode ser desenvolvida com futuros(as) professores(as) em cursos de formação inicial, em disciplinas como Prática de Ensino ou em disciplina específica, ou em cursos de formação continuada.

Tempo: A sequência de ensino pode ser desenvolvida em onze encontros de duas horas, mais o tempo necessário ao desenvolvimento de atividades complementares pelos estudantes.

Temática: A sequência de ensino apresentada é sobre a temática *Queimadas*, mas pode ser adaptada a qualquer outra temática.

Para saber mais

AZEVEDO, M. A. R.; ANDRADE, M. D. F. R. D. O papel da interdisciplinaridade e a formação do professor: aspectos histórico-filosóficos, setembro/dezembro 2011. 15(3):206-213.

DAMEÃO, A. P. **Interdisciplinaridade e formação inicial de professores: uma proposta metodológica.** PPEC/UFMS. Campo Grande. 2018. Dissertação de Mestrado.

DAMEÃO, A. P.; ROSA, P. R. D. S.; ERROBIDART, N. C. G. Um método para o trabalho interdisciplinar na escola. **Revista Fórum Identidades**, Itabaiana, 25, 2017. 37-54.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa.** Campinas: Papirus, 2º edição., 1995.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



MAINGAIN, A.; DUFOUR, B.; FOUREZ, G. **Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade**. Tradução de Joana Chaves. Lisboa: De Boeck e Larcier, 2008. 321 p.

ROSA, P. R. S. **Instrumentação para o Ensino de Ciências**. Campo Grande: Editora da UFMS, 2011.



Encontro I – 2 horas

1º momento - (30 minutos) – Apresentação do(da) ministrante

Apresentação dos objetivos – Mostrar o que se espera que os(as) participantes aprendam: produzir atividades didáticas interdisciplinares.

Neste primeiro momento, o(a) ministrante deverá apresentar a proposta da formação que será realizada. O(a) ministrante deverá apresentar o projeto de forma que os(as) participantes tenham um panorama geral da atividade.

2º momento – (40 minutos) – Iniciando a fase *clichê*

Apresentação multimídia

1. Vídeo sobre queimadas (30s a determinar): vídeo apenas mostrando uma queimada¹.

- Tempestade cerebral “Brainstorming” – (10 minutos)

Para dar início ao segundo momento, sugere-se que o(a) ministrante faça uso da técnica de tempestade cerebral (brainstorming²) e com isso identifique os questionamentos/pontos de vista dos(das) participantes sobre o tema queimadas (MAINGAIN, DUFOUR e FOUREZ, 2008). Esses questionamentos/pontos de vista, devem ser anotados a fim de construir as caixas pretas que posteriormente podem ou não ser abertas³.

2. Questão problematizadora

Neste momento, o(a) ministrante deve apresentar uma questão problematizadora. Na atividade *Queimadas*, foi apresentada a seguinte questão:

¹ Os links para os vídeos estão ao final desta seção.

² Sobre a técnica de Brainstorming, ver (ROSA, 2011).

³ Sugerimos que as anotações sejam feitas de modo a serem visíveis a todos(as) participantes (no quadro, se disponível, por exemplo).



*É possível trabalhar no ensino médio a temática
Queimadas somente a partir do ponto de vista de uma única
disciplina?*

- Se a resposta dos(das) participantes for NÃO – perguntar quais disciplinas poderiam contribuir para a compreensão da temática.
- Se a resposta dos(das) participantes for SIM, estimular os(as) participantes problematizando com perguntas sobre os efeitos das queimadas nas pessoas e na produtividade do solo.

Um(a) participante deverá anotar as respostas.

Vídeo de sensibilização:

Ainda neste segundo momento, sugere-se exibir o vídeo: “*Série mostra o trabalho dos brigadistas no combate ao incêndio florestal.*”

O vídeo será utilizado como ferramenta para dar início à fase clichê (primeira etapa da ação interdisciplinar).

Completar as respostas anteriores dos(as) participantes com novas sugestões de disciplinas que aparecerem por conta do vídeo mostrado.

3. Apresentação da proposta de projeto que vai ser desenvolvido, explicando aos(as) participantes qual será a síntese que se pretende que seja produzida por eles ao final da ação interdisciplinar:

- Produção de um material sobre queimadas, que poderá ser um banner, ou painel, ou documentário ... (a escolha da síntese será realizada por eles);
- Produção de um *Guia para o professor*, direcionado aos professores(as) da rede básica de educação, de como trabalhar o tema no ambiente escolar utilizando o material produzido (este guia



deverá apresentar uma proposta de ação interdisciplinar no ambiente escolar).;

3° momento – (50 minutos) – Produção dos(das) participantes

Levantamento da fase *Clichê* sobre a temática queimadas:

Atividade em pequeno grupo – (25 minutos)

Os(as) participantes, em grupos de 3 ou 4, discutem sobre a temática *Queimadas*. Desse modo outros questionamentos/pontos de vista devem naturalmente emergir.

Como forma de dar prosseguimento ao levantado no *brainstorming*, o(a) ministrante deve fazer algumas perguntas aos(as) participantes, tais como:

1. Quais fatores podem dar início aos focos de queimada?
2. Qual(is) a(s) razão (ões) pelas quais as queimadas são provocadas pelo homem?
3. Qual a necessidade das queimadas provocadas pelo homem, de forma controlada?
4. Em quais ambientes acontecem as queimadas?
5. Quais as consequências das queimadas no ambiente nos quais as pessoas vivem?
6. Quais os efeitos das queimadas (considere as condições sociais, econômicas, ecológicas, físicas, biológicas, química e ambientais)?
7. Considerando todos os questionamentos acima, como o tema *Queimadas* pode ser trabalhado no ambiente escolar?

As perguntas acima servem para estimular a construção do clichê. Essas questões devem ser entregues impressas aos(as) participantes, com espaços para suas respostas.

Atividade em grande grupo – (15 minutos)

Para finalizar este momento os(as) participantes, agora coletivamente, devem discutir o que foi levantado na atividade em grupo.



Um(a) participante deve anotar as informações que os(as) demais participantes levantam para que todos tenham uma visão geral do que foi discutido nos outros grupos.

O(a) ministrante deve recolher os textos produzidos nos grupos na fase anterior.

4º momento – Distribuição de um texto falando de forma geral sobre interdisciplinaridade - atividade complementar.

Para finalizar o primeiro encontro, o(a) ministrante deve entregar aos(as) participantes um texto que contenha uma abordagem geral sobre a interdisciplinaridade. Sugere-se o texto do Apêndice.

Materiais necessários para o primeiro encontro:

- Apresentação multimídia para o 1º e o 2º momento;
- O vídeo de sensibilização: série mostra o trabalho dos brigadistas no combate ao incêndio florestal. (Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=atAU67rRdyk>>).
- Vídeo sobre queimadas de 30s foi retirado do vídeo: Reportagem Globo Rural sobre queimadas Centro-Oeste – Parte 02. (Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Gl-85QTWCn4>>).
- Texto que explore de forma geral a interdisciplinaridade e sua necessidade. Para a elaboração deste texto foi escolhido o artigo: “Alguns elementos de reflexão sobre a interdisciplinaridade.” (Disponível em: http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html).

A partir de agora os(as) participantes podem começar a pensar em como construir um material sobre queimadas e deste material produzir um guia para professores da rede básica de como trabalhar uma ação interdisciplinar no ambiente escolar.



Encontro II – 2 horas

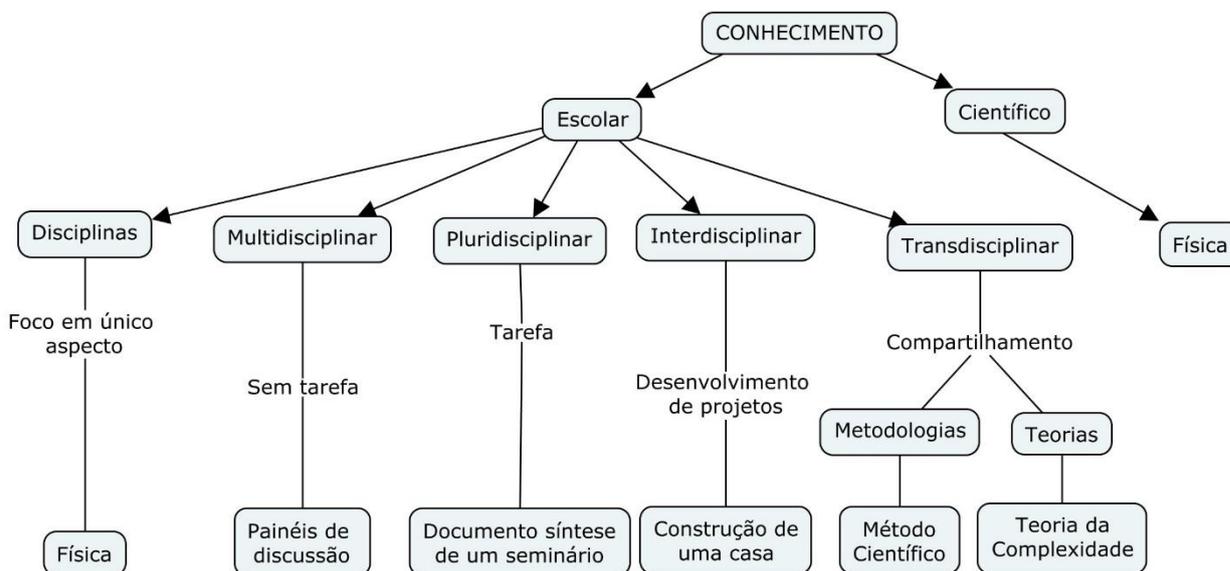
1º momento - (30 minutos)

Discussão do texto distribuído no Encontro I: O que é interdisciplinaridade a partir do proposto pelo texto?

Neste primeiro momento o(a) ministrante deve discutir o texto lido pelos(as) participantes destacando o que for mais relevante para o momento. As caixas em destaque no texto devem chamar a atenção dos(das) participantes para que eles(elas) tenham uma primeira percepção sobre a interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

O(a) ministrante deve fazer a apresentação do mapa conceitual mostrado na Figura 1, aos(as) participantes, com os conceitos sobre interdisciplinaridade.

Figura 1 – Mapa Conceitual sobre o conhecimento escolar.



2º momento – (60 minutos) – Produção dos(das) participantes

Discussão do que feito no encontro anterior;

Neste momento, a retomada do que foi realizado no encontro anterior (Encontro I) é importante para que os(as) participantes comecem a relacionar o que



foi realizado com a primeira etapa da construção da ilha de racionalidade interdisciplinar – a etapa *Clichê*.

Apresentação do conceito de *Clichê* (Ver Apêndice) e a retomada da discussão do que foi feito na aula anterior a partir da leitura do texto.

Para conceituar a fase *clichê*, os(as) participantes receberão cartões que possuem o conceito da fase *clichê*, um exemplo da mesma e um espaço em branco no qual devem fazer a relação do que foi realizado no encontro anterior que se caracteriza como fase clichê dentro da ilha de racionalidade interdisciplinar que está sendo construída.

3º momento – (30 minutos) – Produção dos(das) participantes

Apresentação e discussão da grade de análise.

O(a) ministrante deve definir com os(as) participantes o que trabalhar dentro da temática queimadas. Quais as disciplinas e/ou pessoas devem consultar para construir a ilha de racionalidade interdisciplinar.

4º momento – Atividade complementar: listar individualmente as respostas para a grade de análise

Entregar para cada acadêmico o roteiro da grade de análise:

Lista dos sujeitos envolvidos – Quais os sujeitos (individuais ou coletivos) que possuem alguma ligação com o tema queimadas? Quem seriam os interessados nesse tema?

Lista de normas e condições – Quais as legislações existentes sobre a temática? Quais as condições econômicas e sociais que podem emergir do tema?

Lista dos interesses, de tensões e de controvérsias – Quais os pontos conflitantes sobre o tema devemos salientar? Quais grupos de interesse?

Lista de caixas negras – Que conhecimentos devemos aprofundar sobre o tema queimadas que no momento são conhecimentos globais?



Lista de bifurcações – Qual o suporte do guia a ser produzido? A partir de qual perspectiva o fenômeno das queimadas será analisado? O guia para o professor será construído a partir de qual referencial?

Lista de cenários possíveis – Qual o ambiente para aplicação do guia que será produzido e do material sobre queimadas?

Lista de especialistas e especialidades – Quais saberes disciplinares precisamos para clarificar o tema queimadas? Quais saberes disciplinares serão necessários para abrir as caixas negras listadas?

Materiais necessários para o segundo encontro:

- Texto sobre o *Clichê* e sobre as grandes etapas de um projeto interdisciplinar. Para a elaboração deste texto foi escolhido o artigo: “Criar uma representação e desenvolver a interdisciplinaridade na escola – Fourez” (Disponível em: http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html).
- Grelha de análise a ser aplicada sobre a temática queimadas.



Encontro III – 2 horas

1º momento - (60 minutos) - A construção da fase do Panorama Espontâneo
Discussão da grade e das respostas dadas pelos(as) participantes e a construção do panorama espontâneo coletivo.

Neste primeiro momento o(a) ministrante deverá discutir com os(as) participantes as respostas desenvolvidas por eles(elas) no roteiro distribuído no encontro anterior. Dessa discussão, deverá resultar um panorama espontâneo coletivo que será trabalho no segundo momento deste encontro.

Um(a) participante deverá anotar no quadro o panorama espontâneo produzido coletivamente.

2º momento – (60 minutos) – Trabalho Coletivo a partir da grade e do panorama construído anteriormente

- Apresentação do conceito do Panorama espontâneo (ver Apêndice);
- Retomada da discussão do que foi feito na aula anterior a partir da leitura do texto.
- Refinamento das respostas dadas à grade: a discussão de quais caixas pretas serão abertas e listagem de possíveis especialistas.

Neste segundo momento os(as) participantes devem refinar a construção da ilha de racionalidade interdisciplinar escolhendo quais caixas pretas serão abertas e quais especialistas deverão ser consultados. Devem decidir como será a consulta aos especialistas. Por exemplo: existe a necessidade da presença física de um especialista falando sobre a caixa preta que se deseja abrir, a consulta poderá ser feita em artigos, livros [...], os especialistas poderão ser pessoas que fazem uso de determinada técnica que se deseja conhecer mais a fundo [...]

Da mesma maneira que a anterior, deve-se anotar no quadro as respostas do grupo para que todos consigam ter a dimensão do que está sendo discutido.



Materiais necessários para o terceiro encontro:

- Texto sobre a interdisciplinaridade e o panorama espontâneo. Para a elaboração deste texto foi escolhido o artigo: “Criar uma representação e desenvolver a interdisciplinaridade na escola – Fourez” (Disponível em: http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html).



Encontro IV – 2 horas

Construção de um texto descrevendo o que foi discutido (panorama espontâneo). Ao final do encontro o que foi discutido deverá estar descrito em um relatório (este relatório refere-se à fase do panorama espontâneo do qual os(as) participantes já têm definido).

1º momento – Construindo a fase do panorama espontâneo

- Discussão do texto individual sobre o panorama espontâneo e construção coletiva de um texto com o panorama espontâneo coletivo;
- O que o grupo sabe?;
- Quais são as caixas pretas que precisam ser abertas?;
- Quais são os possíveis especialistas que poderiam ser consultados (pessoas, textos, materiais diversos)?

2º momento

No segundo momento deste encontro, o(a) ministrante deverá discutir juntamente com os(as) participantes o texto sobre a interdisciplinaridade e posteriormente discutir o texto sobre o panorama espontâneo.

Neste momento é importante verificar o que os(as) participantes sabem sobre a ilha de racionalidade interdisciplinar que estão construindo, ou seja, se conseguem identificar a fase clichê e que no momento estão imersos na fase do panorama espontâneo.

É neste encontro que a construção da ilha de racionalidade interdisciplinar começa a ter mais definição. É necessário definir especificamente quais as caixas pretas que devem ser abertas e como essas caixas pretas serão abertas.

Os(as) participantes devem fazer a distribuição das tarefas entre eles, ou seja, escolhidas as caixas pretas que serão abertas e os especialistas que serão consultados, quem ficará responsável por qual caixa preta e especialista.

Essa divisão será necessária pois no próximo encontro, os(as) participantes devem trazer suas tarefas realizadas para discussão coletiva.



Encontro V – 2 horas

1º momento – construindo a ilha de racionalidade interdisciplinar

Discussão do que foi obtido com a consulta aos especialistas e refinamento da pesquisa se necessário.

Neste encontro os(as) participantes devem discutir coletivamente aquilo que foi pesquisado por cada um individualmente. Caso necessário os(as) participantes podem refinar as caixas pretas que escolheram para ser abertas e os especialistas escolhidos.

2º momento – Atividade complementar – Reorganização das tarefas: consulta aos especialistas e produção de resumos executivos do obtido nas consultas.

No segundo momento os(as) participantes devem fazer a distribuição das tarefas entre eles, ou seja, escolhidas as caixas pretas que serão abertas e os especialistas que serão consultados, quem ficará responsável por qual caixa preta e especialista.

Essa divisão será necessária pois no próximo encontro, os(as) participantes devem trazer suas tarefas realizadas para discussão coletiva.



Encontro VI – 2 horas

1º momento – (1 hora) – Início da síntese

Discussão do que foi obtido no refinamento da pesquisa.

Para este momento, o(a) ministrante deverá partir do que os(as) participantes definiram no encontro anterior. Neste sexto encontro, a ilha de racionalidade interdisciplinar que está sendo construída sobre o tema queimadas já deve ter todos os elementos que foram colocadas no Encontro III na grelha de investigação sistêmica.

Neste momento os(as) participantes têm a fase do panorama espontâneo ultrapassada e devem dar início a próxima etapa que é a síntese da ilha de racionalidade interdisciplinar.

2º momento – Atividade Complementar – Construção por parte de cada participante de uma proposta de síntese para o próximo encontro.

Como tarefa, os(as) participantes devem propor, para o próximo encontro, uma forma para a síntese da ilha de racionalidade interdisciplinar. Os(as) participantes devem realizar suas pesquisas individualmente e trazê-las no próximo encontro para discussão coletiva.

O(a) ministrante deve lembrar aos(às) participantes a proposta inicial do projeto:

Um guia sobre queimadas (que poderá ser um banner, ou painel, ou documentário ... [a escolha da síntese será realizada por eles]).

Um guia direcionado aos(às) professores(as) da rede básica de educação de como trabalhar o tema no ambiente escolar utilizando o material produzido (este guia deverá apresentar uma proposta de ação interdisciplinar no ambiente escolar).



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



Material produzido para o sexto encontro:

Texto sobre a interdisciplinaridade e o panorama espontâneo. Para a elaboração deste texto foi escolhido o artigo: “Um modelo para um trabalho interdisciplinar.” (Disponível em:

http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html).



Encontro VII – 2 horas⁴

Este encontro partiu do interesse dos(as) participantes na busca para refinar a fase do panorama espontâneo. Foi realizada uma “conversa” com um especialista relacionado com o tema queimadas. Este especialista faz estudos da atmosfera terrestre.

Neste encontro os(as) participantes tiveram a oportunidade de realizar questionamento sobre a temática e interagir com o especialista de maneira significativa para o desenvolvimento do projeto.

Como atividade complementar os(as) participantes ficaram encarregados de pesquisar qual seria a síntese a ser produzida por eles, pois nesse momento a fase do panorama espontâneo já foi superada e refinada de acordo com as necessidades do projeto.

⁴ Este encontro não entra na conta do número de encontros propostos na sequência de ensino, uma vez que surgiu da necessidade do grupo específico com o qual a sequência de ensino foi testada. Deste modo, este encontro pode ou não acontecer. Optamos por numerá-lo na sequência mas não contabilizá-lo.



Encontro VIII – 2 horas

1º momento – (1 hora) – Discussões

Discussão do que foi feito nos encontros IV, V, VI e VII;

Discussão do texto sobre a interdisciplinaridade e o panorama espontâneo (aberturas das caixas pretas);

Retomada da discussão sobre o que foi feito nos encontros IV, V, VI e VII.

Para clarificar a fase do panorama espontâneo, a retomada do que foi tratado nos encontros anteriores (encontro IV, V, VI e VII) é importante, visto que oferece aos(às) participantes a percepção de como foi trabalhada essa fase e como a ilha de racionalidade foi sendo construída de maneira contínua e espontânea.

Para este momento, o(a) ministrante pode trabalhar um texto sobre interdisciplinaridade e o panorama espontâneo. Este texto tem por objetivo trazer esclarecimento, metodológico e epistemológico, às questões interdisciplinares em uma sociedade com a nossa. O texto foi produzido com base no artigo: “Um modelo para um trabalho interdisciplinar.”

2º momento – (1 hora) – As sínteses

Discussão das sínteses construídas.

Neste primeiro momento o(a) ministrante deve discutir com os(as) participantes as sínteses que foram produzidas por eles. É nesse momento que cada indivíduo expõe sua pesquisa em relação à síntese coletiva que deverá ser construída.

Essa pesquisa deverá contemplar os dois guias que serão produzidos:

- Um guia sobre queimadas (que poderá ser um banner, ou painel, ou documentário ... [a escolha da síntese será realizada por eles]).
- Um guia direcionado aos(às) professores(as) da rede básica de educação de como trabalhar o tema no ambiente escolar utilizando o material produzido (este guia deverá apresentar uma proposta de ação interdisciplinar no ambiente escolar).

Como atividade complementar, os(as) participantes devem ao menos esboçar a síntese que vão produzir.



Encontro IX – 2 horas

1º momento – (30 minutos) – A síntese

Discussão da síntese construída.

No 1º momento deste encontro a discussão da síntese construída pelos(as) participantes deve ser realizada. É nesse momento que ajustes devem ser realizados caso necessário.

2º momento – (90 minutos) – A construção

Construção coletiva da síntese do grupo (material sobre queimadas).

Esse segundo momento deverá ser utilizado para a construção da síntese coletiva pelo grupo.

A partir da síntese coletiva (ilha de racionalidade interdisciplinar sobre queimadas) a construção do projeto deve ser realizada pelo grupo (guia sobre queimadas).

Da ilha de racionalidade interdisciplinar sobre interdisciplinaridade deve emergir o guia didático de como trabalhar a interdisciplinaridade no ambiente escolar para professores da educação básica.

Como atividade complementar os(as) participantes devem finalizar a construção do material sobre queimadas.

3º momento – A aplicação da síntese

Como a ilha de racionalidade interdisciplinar produzida poderia ser usada na escola pelo professor para promover a aprendizagem a partir de uma abordagem interdisciplinar?

Ao final do encontro a questão acima deverá ser lançada para que os(as) participantes façam a construção do guia didático de como trabalhar a interdisciplinaridade para os professores.



Encontro X – 2 horas

1º momento – O material sobre queimadas

Neste momento o(a) ministrante deve discutir com os(as) participantes a síntese produzida sobre o tema queimadas e se necessário realizar ajustes.

Se ainda existirem ajustes a serem feitos no guia do professor, os(as) participantes devem realizar como atividade complementar e marcar a data de entrega para o(a) ministrante.

2º momento – O guia para o(a) professor(a)

Discussão das propostas de guia para os(as) professores(as).

Nesse encontro, deve ser retomada a questão lançada no final do encontro anterior:

Como a ilha de racionalidade interdisciplinar produzida
poderia ser usada na escola pelo professor para promover a
aprendizagem a partir de uma abordagem interdisciplinar?

É neste encontro que os(as) participantes devem discutir e construir em grupo (nos pequenos grupos e posteriormente coletivamente) como o professor pode utilizar o método de construção da ilha de racionalidade interdisciplinar.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



Encontro XI – 2 horas

Momento único – O guia para professor

Discussão e elaboração da proposta coletiva de guia para os professores.

Neste encontro os(as) participantes devem discutir e finalizar a elaboração do guia para os professores.

Como atividade complementar os(as) participantes devem finalizar a construção do guia do professor.



Encontro XII – 2 horas

Momento único – Discussões de fechamento

Retomada da discussão sobre o que foi feito nos encontros VIII, IX e X e XI.

Neste encontro o(a) ministrante deve fazer o fechamento dos encontros, ajustando o que for necessário em relação a síntese construída. De início deve discutir com os(as) participantes o que foi realizado nos encontros VIII, IX, X e XI e após fazer a discussão do texto sobre a interdisciplinaridade e a Síntese;

O texto foi produzido com base no artigo: “Os seminários de aproximação interdisciplinar Por que se interessar pela interdisciplinaridade no ensino e na formação dos professores?”

Discussão do texto sobre Ilha de racionalidade interdisciplinar; O texto foi produzido com base no capítulo VI do livro Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade”.

A partir das discussões, o(a) ministrante deve propor um texto sobre interdisciplinaridade e uma atividade que clarifica a etapa da síntese.

Posteriormente os(as) participantes devem receber um texto falando sobre a construção da ilha de racionalidade interdisciplinar com todas as etapas detalhadas.

Se necessário neste último encontro os(as) participantes devem discutir a elaboração do guia para os professores e receber orientações do(a) ministrante para ajustar o que for necessário.

Se ainda existir ajustes no guia do professor, os(as) participantes devem realizar como atividade complementar e marcar a data de entrega para o(a) ministrante.

Para este encontro foi produzido o seguinte material:

Texto sobre a interdisciplinaridade e a Síntese. Para a elaboração deste texto foi escolhido o artigo: “Os seminários de aproximação interdisciplinar Por que se interessar pela interdisciplinaridade no ensino e na formação dos professores?” (Disponível em: http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html).



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



Texto sobre a interdisciplinaridade e a Ilha de racionalidade. Para a elaboração deste texto foi escolhido o capítulo VI do livro Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade”.

Registro do encontro:

- O 1° registro deste encontro será em vídeo para a análise de toda atividade.
- O 2° registro deste encontro será as sínteses individuais
- O 3° registro deste encontro será a síntese coletiva.



Apêndice

A INTERDISCIPLINARIDADE⁵⁶

Uma primeira definição

Etimologicamente entre as ciências, a interdisciplinaridade designa, de acordo com a Academia Francesa, o que **concerne e coloca em relação muitas disciplinas de ensino**, de pesquisa, que lhes é comum.

A origem das disciplinas

É somente no século XIX que aparece a estruturação disciplinar dos saberes com a criação das universidades modernas.

O decreto de 17 de março de 1808, recriando as agregações para o ensino secundário, apresenta somente três especialidades para o concurso: letras, gramática e ciências. Elas passarão a 7 em 1841 para serem 28 hoje.

Esta segmentação do saber realizada, bem entendida, após o aumento considerável dos conhecimentos que impõem uma especialização por domínios científicos. É interessante de observar que ao longo do século XX novas disciplinas apareceram, ao menos no nível da pesquisa científica e do ensino universitário, por exemplo a genética molecular.

As disciplinas têm a ver com questões sociais?

Como lembra Marie-Anne Hugon as disciplinas são construções sociais. Elas têm uma história, nascem, passam por evoluções, e até mesmo desaparecem.

⁵ O texto que segue foi produzido pela autora a partir da tradução dos artigos Quelques éléments de réflexion concernant l'interdisciplinarité disponível em https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_1193856/quelques-elements-de-reflexion-concernant-l-interdisciplinarite e FOUREZ, G. Se représenter et mettre en œuvre l'interdisciplinarité à l'école. *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. XXIV, n°1, 1998.

⁶ Tradução disponível em http://paulorosa.docente.ufms.br/index_traducoes.html.



Elas permitem, entretanto, a redação de programas escolares que garantem as aprendizagens homogêneas para todos os alunos de nosso território.

Interdisciplinaridade e escola.

A reconexão dos saberes é indispensável quando se trata de apreender a complexidade real do mundo e de fazer frente a problemas relacionados à essa realidade complexa. A interdisciplinaridade não tem, então, por finalidade a diluição dos saberes disciplinares, mas, sim, de lhes dar a coerência intelectual e o sentido indispensável para permitir sua remobilização posterior em contextos variados da vida cotidiana ou profissional.

Se as disciplinas desempenham um papel maior na construção e na estruturação dos conceitos do qual a coerência escapa àqueles que penam em estabelecer, sozinhos, as ligações indispensáveis entre seus diferentes elementos. É o que Jack Lang chama de “mosaico de saberes”

Ela não exclui a formalização dos saberes próprios das disciplinas. Yves Lenoir aponta que **não há interdisciplinaridade sem disciplinaridade**, quer dizer, sem conteúdos formalizados e sem procedimentos de aprendizagem ligados ao menos duas disciplinas colocadas em relação. A abordagem interdisciplinar aparece, assim, como complementar da abordagem disciplinar clássica.

Algumas condições para favorecer a interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade não se decreta, mas se constrói a partir de um projeto comum. Não pode haver interdisciplinaridade sem uma colaboração estreita entre os sujeitos.

Segundo Nicole Rege-Colet, um projeto interdisciplinar deve se ligar a dois aspectos:

- A organização dos saberes (e então sua integração);
- A organização do trabalho (e então as modalidades de colaboração).



Por organização dos saberes entendemos principalmente:

- A escolha e a definição dos conteúdos ensinados no escopo do projeto;
- A escolha dos conteúdos de aprendizagem e das atividades propostas aos alunos;
- A formulação de objetivos pedagógicos;
- As modalidades de avaliação no seio do projeto...

A organização do trabalho compreende:

- As modalidades de colaboração entre os sujeitos, quer dizer, a maneira pela qual a equipe de sujeitos responsáveis pelo projeto vai se organizar para preparar a progressão, a condução do ensino e a avaliação das aprendizagens;
- As modalidades de colaboração entre os alunos, isto é, a maneira pela qual os alunos serão colocados em atividades uns em relação aos outros: trabalho em grupo, trabalho cooperativo, ...

•

É preciso permanecer vigilante sobre o equilíbrio destes dois aspectos, pois prestar atenção somente nos aspectos organizacionais conduz a se limitar a pluridisciplinaridade e prestar atenção somente a questão da organização dos saberes leva a uma nova forma de disciplinaridade. Assim, uma abordagem temática bem definida por objetivos precisos e formalizados não garante uma interdisciplinaridade verdadeira se uma colaboração real entre sujeitos não estiver na origem da concepção integral do projeto.

A interdisciplinaridade na prática

Antes de ensinar ou de utilizar a interdisciplinaridade no ensino é preciso, em primeiro lugar, nos concentrarmos sobre ela para a compreendermos e a praticarmos.

Há cinquenta anos, o termo interdisciplinaridade nem mesmo aparecia nos dicionários Larousse.



Hoje em dia, fala-se em interdisciplinaridade em toda parte, mesmo se não possuímos a seu respeito uma definição unívoca. A maior parte dos especialistas em ciências da educação estima que o ensino deve dar um lugar à interdisciplinaridade (mesmo se os debates são ásperos quando se trata de dizer qual lugar).

A seguir vamos permear a conjuntura histórica que conduziu à introdução da interdisciplinaridade no ensino e posteriormente vamos propor uma visão epistemológica socioconstrutivista das disciplinas científicas, da interdisciplinaridade e de algumas práticas conexas.

Perspectivas sócio-históricas

A noção de disciplina teve sua introdução em nossa cultura ao fim do século XVIII. Nesse momento, começamos a redigir tratados que apresentam e organizam os saberes em disciplinas que, presumidamente são construídos a partir de seus princípios fundamentais. Em paralelo, o trabalho científico se profissionaliza em torno das ciências dos professores.

Assim, são reunidos os critérios atualmente reconhecidos para falar de uma disciplina: uma institucionalização das práticas de pesquisa e do ensino em torno de uma comunidade profissional, de instituições e de um paradigma definidor dos pressupostos e dos objetivos dos saberes construídos.

Aos poucos, os cientistas acabam por esquecer a origem de suas disciplinas. Estas, uma vez, estabelecidas e bem padronizadas, parecerão muito naturais, ou seja, desconectadas das particularidades sociohistóricas que as fizeram nascer. Desta forma uma prática parecerá tanto mais científica quanto mais tenha esquecido as origens dos saberes que ela produz.

Assim as pesquisas que não seguem a perspectiva de uma disciplina arriscam perder uma boa parte de seus suportes institucionais (econômicos). O



conjunto produzirá uma série de disciplinas bem distintas que chamamos de ciências fundamentais ou ciências básicas.

As disciplinas apresentam-se como respostas a uma demanda social de uma época. São consideradas como estratégias de conhecimento muito bem estabelecidas, eficazes e padronizadas; dessa forma podem ser facilmente ensinadas no ambiente escolar. A representação dos modelos de mundo que produzem as disciplinas científicas trazem a marca dessa padronização. Elas são como resultado a produção de massa extremamente eficaz.

As disciplinas são, entretanto, sempre um pouco inadaptadas às necessidades específicas de uma situação. Elas são mais organizadas em torno de princípios (produtos de sua história) que em torno de problemas concretos reais. O laboratório vai servir para produzir os fenômenos se articulando bem às separações e aos limites das disciplinas. Este ambiente proporciona controlar as condições para que os experimentos ocorram da melhor maneira possível. É neste ambiente que os corpos caem segundo as leis de Galileu ou que as culturas biológicas se comportam segundo as teorias paradigmáticas.

Assim os laboratórios são bem mais que lugares onde praticamos as ciências: eles são os lugares onde criamos um mundo que se comporta dentro das exigências das representações que utilizamos.

Os modelos científicos produzidos pelas disciplinas fundamentais correspondem a normas padronizadas, mas não são produzidos em função de uma situação particular.

Os saberes disciplinares gozam, mais que os saberes interdisciplinares e as tecnologias, de uma certa independência em relação aos interesses que permeiam as comunidades e as práticas científicas. De fato, eles não são organizados em torno



de problemas concretos que precisam ser resolvidos e então de interesses diretos, mas em torno de questões estruturadas por pressupostos teóricos.

É, sem dúvida, o laboratório que simboliza melhor o trabalho disciplinar: ele constitui um lugar privilegiado, no qual nos confrontamos com um problema simplificado, despido de dificuldades secundárias (por exemplo, econômicas, sociais, mas também ligadas aos aspectos materiais). O laboratório, como os saberes disciplinares, participa de estratégias de definição de problemas simplificados como etapa preliminar ao estudo da complexidade da realidade.

A disciplinarização das ciências levou à ordenação e à organização no ensino: mas ela também provocou uma perda de sentido.

Os alunos percebem pouco porque construímos os modelos científicos e as abordagens disciplinares. Eles têm, frequentemente, a impressão de que os cursos que eles recebem são mais destinados a os fazer entrar na cultura científica que a lhes permitir organizar seu mundo para eles mesmos. E, como na segunda metade desse século, o ensino se tornou mais e mais disciplinar nos países industrializados, a doença não cessa de crescer, sobretudo a partir do momento no qual os professores mesmos receberam uma formação mais centrada sobre disciplinas científicas que sobre as humanidades.

Perspectivas epistemológicas

Vista sociohistoricamente, a tensão entre os saberes disciplinares e interdisciplinares pode ser lida em função das estratégias e dos interesses das comunidades promotoras dessas abordagens. Podemos, também, propor uma distinção mais epistemológica examinando as normas que regem os saberes.

Epistemologicamente, a ciência disciplinar é, segundo Kuhn (1972), uma ciência normal, quer dizer, uma ciência submetida às normas do paradigma padronizado. Assim, **para praticar a física, é preciso ver o mundo como um físico e não como um sociólogo ou um químico.** O paradigma de uma disciplina é um



conjunto de pressupostos e normas a partir das quais é possível construir representações do mundo real tal como o vê essa disciplina.

Os saberes assim produzidos são padronizados. O paradigma de uma disciplina e, portanto, seu olhar sobre o mundo, são o resultado de uma invenção histórica, de uma estabilização e de uma institucionalização de certas abordagens.

A padronização dos saberes disciplinares é o que os tornou universais. Os procedimentos experimentais e as abordagens intelectuais executadas por uma disciplina são transferíveis para toda parte no mundo. Assim, os artigos científicos dão descrições muito padronizadas para que possamos verificar em qualquer lugar do mundo o que eles afirmam. Uma experiência não reproduzível, quer dizer, não padronizada, não é considerada com científica.

Em oposição a esses saberes padronizados, existem abordagens de campo que visam situações particulares. Para elas, não buscamos uma visão completamente padronizada. Assim, um bom médico não constrói jamais representações de duas diabetes exatamente do mesmo modo (mesmo se os diagnósticos e as terapêuticas padrão lhe sejam úteis). Não construímos duas pontes exatamente do mesmo modo (e se as empresas produzem fábricas idênticas a porta fechada, é sob a condição de ter manejado o meio físico e cultural para que a mesma solução pudesse ser implementada).

Quando os cientistas, frequentemente do tipo médico, engenheiro, arquiteto, abordam situações únicas, as representações ou ilhas de racionalidade que eles constroem não são normatizadas por um paradigma, mas sim em função do problema a ser resolvido. Mesmo se essas representações utilizam os resultados disciplinares, elas são pertinentes somente na medida em que elas são organizadas em função daquilo que queremos fazer delas.



Dito de outra forma, ao lado dos saberes organizados em torno de escolhas paradigmáticas das disciplinas, existem outras estruturas organizadas mais diretamente em função das situações vividas e da maneira pela qual queremos agir. Esses saberes, entretanto, não são puramente pragmáticos e utilitários, eles podem igualmente ter uma dimensão cultural e teórica também e, às vezes, mais importante que as representações disciplinares.

Assim, uma ilha interdisciplinar de racionalidade construída para descrever a origem do mundo ou para nos situarmos frente a escolhas éticas radicais ou a atitudes como a alimentação. O valor dessas representações vem da maneira pela qual elas dão um sentido a nossa história e como elas nos ajudam a comunicar e a decidir.

Podemos considerar que, quando de tais construções de ilhas de racionalidade interdisciplinares, os critérios de fechamento, devidos ao paradigma nas abordagens disciplinares, retorna aqui ao contexto da situação, ao projeto de pesquisa, aos destinatários das representações e ao produto final desejado.

O papel do contexto é quase evidente: por exemplo, se se **trata de colocar uma pessoa idosa em uma casa de repouso**, o contexto dessa situação é primordial para decidir, entre as informações coletadas, aquelas que selecionaremos como pertinentes.

- ✓ **O projeto e os interesses são essenciais** também: assim, a ilha de racionalidade relativa à internação de uma pessoa idosa é bem diferente se julgamos prioritário evitar custos muito elevados ou preferir o bem-estar dessa pessoa, ou ainda de economizar tempo.
- ✓ **A representação varia também segundo os destinatários.** Por exemplo, uma equipe de médicos, de assistentes sociais, a família da pessoa interessada, os alunos tendo visto um avô ou avó colocado recentemente em uma casa de repouso, a própria pessoa, o administrador de seus bens, os grupos de pessoas idosas, etc.



- ✓ Enfim, o produto final exprimindo os saberes construídos (quer seja um relatório escrito ou oral, um esquema, uma gravação, um folheto, etc.) influenciarão ainda a ilha de racionalidade elaborada (porque o meio é também parte da mensagem).

Importa finalmente, **distinguir a elaboração de uma ilha de racionalidade relativa a uma situação** (momento teórico de construção de conhecimento e resposta à questão: **do que se trata?**) do projeto em desenvolvimento (momento de ação e prática). É um dos traços de nossas culturas científico-tecnológicas de preceder a ação por uma reflexão que elabora uma representação das possibilidades existentes.

Mesmo se ele leva em conta a singularidade das situações, o trabalho científico em campo tende também a ser padronizado. Assim, após construir algumas vezes a representação da situação de colocar uma pessoa idosa em uma casa de repouso, teremos a tendência a adotar uma representação típica (normalizada). Uma vez que ela seja estabilizada, poderíamos dizer que uma nova subdisciplina e um novo subparadigma são nascidos. Porque uma disciplina nasce quando as abordagens ligadas de início a situações singulares se padronizam e se institucionalizam.

Abordagens disciplinares e interdisciplinares: síntese e definições

Definir é, na prática, resumir os desenvolvimentos teóricos explícitos ou implícitos (FOUREZ).

- ✓ **O trabalho intelectual** produz representações de nossa história humana, do mundo no qual nos situamos, nos comunicamos e agimos. Essas representações são os discursos estruturados ou outros símbolos. Construídos em função de que esperamos deles, eles tomam, em nossos debates, o lugar da realidade concreta.
- ✓ **As ciências disciplinares** são uma maneira padronizada de construir essas representações em função de perspectivas historicamente estabilizadas e



padronizadas. Essa padronização permite a comunicação entre os parceiros que aceitam esses padrões. Os paradigmas das disciplinas fornecem os critérios de fechamento da representação, isto é, para selecionar os elementos que aí entrarão ou não, e para estruturar o todo.

*Nas **ciências por projeto** (como a engenharia e a medicina), é a **situação concreta**, que fornece os critérios que, para as ciências disciplinares, provêm do paradigma. Mais precisamente, **estruturamos a representação, que podemos chamar de ilha de racionalidade, em função do contexto, do projeto que temos, dos destinatários e do produto final desejado.***

Falaremos da construção de saberes interdisciplinares quando, para construir uma representação de uma situação, fazemos apelo aos saberes especializados de diversas disciplinas. Esse apelo às disciplinas instituídas marca a diferença entre a interdisciplinaridade e a construção de ilhas de racionalidade que não fazem apelo algum aos saberes instituídos das disciplinas.

O trabalho interdisciplinar não se limita, evidentemente, à construção de saberes interdisciplinares.

Podemos falar de contatos interdisciplinares quando os especialistas de diversas disciplinas se encontram e se estimulam comunicando suas abordagens (por exemplo, quando um engenheiro e um sociólogo se encontram).

Os contatos interdisciplinares permitem melhor perceber os limites de um único ponto de vista.

Uma colaboração interdisciplinar supõe que dois ou mais especialistas colaborem para resolver um problema (por exemplo, um arqueólogo e um físico para datar uma ruína; ou um psicólogo e um médico para tratar de um paciente).

Falaremos de abordagens multidisciplinares (APOSTEL et al, 1972) quando reunimos as contribuições de diversos especialistas em torno de um tema, sem que



tenhamos finalizado um projeto preciso (por exemplo, quando os professores de diversas disciplinas falam cada um do que é a água para sua especialidade).

Além desse, o termo pluridisciplinaridade foi, frequentemente, reservado às situações nas quais diversas especialidades contribuem a um seminário de encerramento, mas sem que esse tenha por objetivo construir um ponto de vista compartilhado (esse será, por exemplo, o caso se um médico, um psicólogo, um sociólogo, um jurista, etc., intervêm em um seminário sobre a droga, destinado aos professores de uma escola, mas sem que o objetivo seja a redação de um relatório comum).

A noção de transdisciplinaridade designa às vezes a utilização de noções que são aplicadas, *mutatis mutantis*, a muitas disciplinas, como aquelas de rigor, de código, de sistema, de força (STENGERS, 1987). Em outros momentos, utilizamos esse termo para designar um esforço de construção de saberes gerais (um tipo de superciência) que não seria fechada nas abordagens disciplinares, mas as englobaria e ultrapassaria.

Multi? Pluri? Inter? Transdisciplinaridades?

Terminologia	Significado
Multidisciplinaridade	Justaposição de disciplinas diversas sem razão aparente
Pluridisciplinaridade	Justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas entre os domínios do conhecimento.
Interdisciplinaridade	Interação entre duas ou mais disciplinas podendo ir da comunicação das ideias até a integração de conceitos, terminologias e métodos.

A interdisciplinaridade aparece como a passagem de uma simples justaposição de disciplinas para a interação entre elas. O grau mais alto da interdisciplinaridade corresponde, então, à integração de conceitos e de procedimentos de aprendizagem.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



A **transdisciplinaridade**, igualmente invocada, pode ser compreendida como um conjunto de conceitos e métodos que ultrapassam os limites habituais das disciplinas e lhes atravessam. Podemos a associar aos domínios tais como o numérico, o domínio de uma língua ou ainda os princípios e valores da República.



O que é uma ilha de racionalidade Interdisciplinar?⁷⁸

A ilha de racionalidade sobre a prática da interdisciplinaridade é uma representação que permite elaborar abordagens que ultrapassem a separação entre as disciplinas e de debater essas abordagens.

A construção de uma ilha de racionalidade interdisciplinar é uma proposta para trabalhar a interdisciplinaridade⁹. Sua construção nos proporciona um método que mostra-se promissor e certamente eficaz em quadros de processos pedagógicos que fazem uso de uma análise sistemática de problemas complexos. Este método tem origem nas práticas de avaliação social das tecnologias, o que nos leva a compreender que para debater sobre os desenvolvimentos tecnológicos podemos fazer uma construção de representações que evidenciam as ciências exatas como contribuições das ciências humanas afim de analisar os efeitos sociais das tecnologias.

*Essa metodologia nos proporciona um referencial que aborda de modo sistêmico toda situação que nos leva a perguntar: **Do que se trata?** E nos direciona a questão: **O que faremos?***

A construção da ilha de racionalidade se dá por etapas. Por vezes uma etapa exige o retorno a outra. A execução do método deve ser rígida e levar em consideração as práticas do campo e da pesquisa. No momento inicial a construção da ilha de racionalidade se faz necessário identificar quem são os **membros produtores do projeto** que será desenvolvido, **qual a temática do projeto** e **a quem se destina a síntese construída** a partir da ilha de racionalidade.

⁷ O texto que segue foi produzido pela autora a partir da tradução do artigo FOUREZ, G. Se représenter et mettre en œuvre l'interdisciplinarité à l'école. *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. XXIV, n°1, 1998. Foi entregue de acordo com o desenvolvimento das atividades da pesquisa.

⁸ Este texto foi fragmentado a partir do item "CONSTRUINDO A ILHA DE RACIONALIDADE" e foi apresentado conforme as etapas da ilha iam sendo construídas.

⁹ Tanto no ambiente escolar quanto na formação inicial e continuada de professores.



Construindo a ilha de racionalidade

Para iniciar nossos estudos para construir uma ilha de racionalidade, se faz necessário identificar as fases do método de construção da ilha de racionalidade interdisciplinar.

A fase clichê

É o primeiro contato com a temática do projeto a ser desenvolvido na ação interdisciplinar e refere-se ao conjunto de representações, corretas ou incorretas que a equipe de pesquisa tem da técnica.

A fase do panorama espontâneo

Esta fase proporciona o esclarecimento do que emergiu na fase clichê. É nesta fase que o projeto começa a ser delineado. Por este motivo se faz necessário construir uma lista de sujeitos interessados, pesquisa de normas e condições impostas pela tecnologia, uma lista dos interesses e tensões, uma lista de “caixas pretas”, uma lista de bifurcações, uma lista de especialistas e de especialidades envolvidas e consulta aos especialistas e às especialidades.

Abertura das caixas pretas

Esta fase proporciona aprofundar conceitos e conhecimentos dos quais se conhece superficialmente. A abertura aprofundada de uma ou outra caixa preta e a descoberta de “princípios disciplinares” fazem parte dessa etapa e pode ser realizada por meio de consulta à especialistas.

A síntese

A síntese da ilha de racionalidade produzida nada mais é do que sintetizar, verbalmente ou na escrita, a ilha de racionalidade construída em função do projeto.

Para sistematizar o que acabamos de apresentar observe o esquema mostrado na Figura 2.



Figura 2 – Esquema do projeto interdisciplinar





ETAPA CLICHÊ

A etapa clichê é o primeiro momento que os produtores do projeto têm contato com o tema do problema complexo a ser desenvolvido. É nesta etapa que a equipe de produtores identifica o ponto de vista inicial de cada um do grupo, verificando os conhecimentos prévios e as questões que surgem espontaneamente, individualmente ou coletivamente. Ela permite fazer o levantamento das opiniões iniciais que os membros do grupo possuem em relação ao tema do problema complexo, o que faz emergir uma série de questionamentos que no decorrer da construção da ilha de racionalidade serão substituídos por modelos mais adequados.

Para potencializar esta etapa, a utilização de técnicas de dinâmica em grupo pode nos trazer resultados interessantes para o desenvolvimento do projeto. Uma das técnicas que nos referimos aqui é a tempestade cerebral (brainstorming). Esta é uma atividade que explora a potencialidade criativa dos membros produtores do grupo, individual ou coletivamente, colocando-a em função de temas pré-determinados e que pode mostrar-se bastante promissora neste momento.

Considerando seu caráter introdutório, não convém dispor muito tempo para esta etapa.

Para colocar em prática esta etapa você pode:

- Fazer uma tempestade cerebral (brainstorming);
- Utilizar vídeos, textos (o que for mais conveniente) como ferramenta para sensibilização sobre o tema a ser proposto,
- Uma atividade em pequenos grupos e/ou coletivamente para que todos acompanhem as respostas dos

Identifique quais atividades foram realizadas no encontro anterior que fazem parte da etapa clichê?



CONSTRUINDO A ILHA DE RACIONALIDADE

ETAPA DO PANORAMA ESPONTÂNEO

A etapa do panorama espontâneo proporciona superar a fase clichê estruturada pelos produtores do projeto fazendo uso de uma **grelha de investigação de tipo sistêmico**. Essa grelha é estruturada procurando parâmetros e as suas interações a fim de delimitar o projeto proposto aos produtores. Utilizaremos a grelha de leitura de forma a sistematizar o que foi apresentado no início da construção desta fase. Essa grelha deve apresentar-se de forma estruturada.

Para estruturar a grelha, Fourez propõe alguns parâmetros que podem auxiliar no delineamento dessa etapa:

- Lista dos sujeitos envolvidos – Quais os sujeitos (individuais ou coletivos) que possuem alguma ligação com o tema? Quem seriam os interessados?
- Lista de normas e condições – Quais as legislações existentes sobre a temática? Quais as condições econômicas e sociais que podem emergir do tema?

- Lista dos interesses, de tensões e de controvérsias – Quais os pontos conflitantes sobre o tema devemos salientar? Quais grupos de interesse?
- Lista de caixas negras – Que conhecimentos devemos aprofundar sobre o tema que no momento são conhecimentos globais?
- Lista de bifurcações – Qual a síntese a ser produzida? A partir de qual perspectiva o tema será analisado? A síntese será construída a partir de qual referencial?
- Lista de cenários possíveis – Qual o ambiente para aplicação da síntese que será produzida?
- Lista de especialistas e especialidades – Quais saberes disciplinares precisamos para clarificar o tema? Quais saberes disciplinares serão necessários para abrir as caixas negras listadas?

A partir de agora essas listas podem ser respondidas pelos produtores do projeto. Essas listagens devem ser respondidas e em consequência destas podem emergir questionamentos que permitem estruturar a lista das *caixas negras*, das disciplinas e dos especialistas que devem proporcionar o aprofundamento o tema do problema complexo proposto inicialmente.



Um modelo para um trabalho interdisciplinar¹⁰

A **necessidade da interdisciplinaridade** tornou-se uma quase evidência em nossa sociedade, na qual a especialização é a regra: não existe praticamente nenhum problema concreto que possa receber uma solução apropriada sem fazer apelo a diversas especialidades e a diversos especialistas.

Diante dessa necessidade social, podemos nos perguntar quando e onde nós educamos os jovens para o bom uso dos especialistas.

Desde há alguns anos, alguns autores sugeriram ultrapassar o ensino muito fragmentado e promover o trabalho interdisciplinar. O conjunto dessas questões coloca diversas dúvidas quanto ao sucesso das formações científicas clássicas.

A formação dos professores não comporta, senão raramente, uma iniciação ao trabalho interdisciplinar. São as disciplinas que são valorizadas na universidade e mesmo em certas escolas normais.

Das duas correntes de pensamento científico que se desenvolveram no século XIX, as ciências disciplinares e aquelas “orientadas a projetos”.

Somente a primeira, certo ou errado, é presente massivamente no ensino secundário geral, bem como nas faculdades de ciências.

O objetivo deste artigo é o de esclarecer, metodologicamente e epistemologicamente, as questões interdisciplinares em uma sociedade como a nossa. Este artigo propõe um **modelo** em vista de uma questão interdisciplinar, com objetivos sejam **pedagógicos** sejam **reais**. Ele não propõe questões pedagógicas

¹⁰ O texto que segue foi produzido pela autora a partir da tradução do artigo FOUREZ, G. Un modèle pour un travail interdisciplinaire. ASTER N° 17. 1993. Modèles pédagogiques 2, INRP, 29, rue d’Ulm, 75230 Paris Cedex 05.



detalhadas para a classe, mas estabelece um conjunto de linhas gerais utilizável quando de uma tal necessidade – com, naturalmente, adaptações necessárias em situações concretas.

A questão da interdisciplinaridade não é unicamente didática, ela é também e, talvez, inicialmente, epistemológica: falta a muitos professores uma representação operacional das práticas interdisciplinares.

Enfim, a questão pedagógica implica aqui em não colocar as situações problema a serviço de uma aprendizagem disciplinar; ela tem por objetivo, ao contrário, a **aprendizagem da resolução de problemas fazendo apelo às diversas especialidades.**

O trabalho interdisciplinar: problemática geral

As práticas interdisciplinares são indispensáveis pois as aproximações monodisciplinares não fornecem, a não ser raramente, respostas apropriadas às questões concretas.

Uma das diferenças entre os métodos disciplinares e as aproximações interdisciplinares é o papel da normatividade.

- ✓ **Em uma abordagem disciplinar** (a ciência normal de Kuhn) as normas explícitas ou implícitas produzidas pelas comunidades científicas permitem resolver conflitos entre métodos (como sabem os estudantes que devem passar por exames).

Em um trabalho interdisciplinar, ao contrário, não há normas disponíveis para saber qual ponto de vista disciplinar privilegiar: se trata de uma decisão que deve ser negociada no campo.

As armadilhas das aproximações por temas e o amálgama



Muitos professores se lembram da maneira pela qual nós podemos entediar os estudantes com temas como a água, o contágio, a energia, etc. Na maioria das vezes os professores de todas as disciplinas trazem suas contribuições e raramente formam uma totalidade organizada e terminada e sua extensão era, deste fato, muitas vezes julgada arbitrária.

Estas dificuldades se reencontram em toda pesquisa interdisciplinar se nós não chegarmos a limitar os aportes dos especialistas.

Afogados em informação, o trabalho não avança. O problema provém do fato de que nós não “**fechamos**” o problema: sobre a água, a energia ou a AIDS. Os especialistas podem falar durante meses, sem que nós possamos ver o sentido da questão. **É importante limitar a quantidade de informação do projeto.**

O **amálgama** confunde os resultados provenientes de diversas disciplinas, sem que percebamos que, ao passar de um contexto para outro, eles mudam de significado. **Consequência do amálgama**, a troca interdisciplinar perde em rigor e torna-se facilmente uma **conversação banal**, sem permitir aos especialistas colocar em prática as normas de precisão próprias de suas disciplinas.

Observações metodológicas para uma ação concreta

A construção de uma ilha de racionalidade trata-se de um procedimento geral, um modelo, para ser adaptado a cada situação imaginada. Se utilizamos o esquema em uma perspectiva de formação (e não em uma pesquisa respondendo a uma demanda real) evitaremos de deixar nesse caso um caráter muito fictício.

Com um grupo de professores em formação, podemos imaginar a produção de uma ilha de racionalidade tendo em vista a redação de uma nota para os vendedores de ferro de passar roupa, mas o faremos a partir da perspectiva de que não somos vendedores desses aparelhos.

Com estudantes, é preciso ser ainda mais cuidadoso ainda.



É preciso definir a situação dos produtores (a equipe) e verificar quem são os destinatários da ilha de racionalidade, da mesma forma que as situações implicadas.

Se a situação escolhida for **muito artificial**, o grupo, no momento de negociar, não terá critérios definidos e terá a tendência de colocar em dúvida as hipóteses da situação artificial. **O resultado será em geral frustrante.**

A construção da ilha de racionalidade é proposta por etapas, mas a equipe deverá decidir quanto tempo será dedicada a cada uma delas, segundo seus objetivos e/ou suas possibilidades. Na prática, além disso, **não trabalhamos de um modo linear**, mas operamos uma série de idas e vindas: os resultados de uma etapa podem complementar aqueles de uma precedente.

Para permitir aos professores aplicarem o modelo a casos precisos (quer seja o do ferro a passar, o da alimentação ou a origem da espécie humana), as **“receitas de bolo”** seriam **desejáveis porque cada professor não pode produzir por si mesmo um trabalho tão grande.**

Essas “receitas de bolo” mostrarão diferentes maneiras de abordar cada uma dessas etapas.

Elas cumprem três funções principais:

- ✓ **Primeiro**, ajudam o professor a levantar frente à situação questões provenientes de diversos campos disciplinares;
- ✓ **Segundo**, ajudam a conhecer os embriões de respostas às questões que os alunos levantariam;
- ✓ **Terceiro**, fornecem fichas de recursos que dão acesso a conhecimentos especializados utilizados para o problema a ser estudado.



Se queremos compreender um processo ou uma técnica é preciso ultrapassar os problemas “reduzidos” (quer dizer, simplificados) nos quais pensam os especialistas disciplinares quando refletem sobre o “princípio” da situação.

Não é porque conhecemos o princípio físico de um laser que compreendemos o que é essa tecnologia; da mesma forma, não é porque compreendemos o princípio biológico do contágio da AIDS que compreendemos seu processo global.

O “princípio” de qualquer coisa é uma abstração, geralmente produzida pela redução do fenômeno à maneira na qual ele pode ser enquadrado ao paradigma de uma disciplina: ele não explica a totalidade.

As etapas propostas não devem tornar-se uma coleira quando estivermos realizando a ação prática e /ou pedagógica. Sem dúvida é útil de se submeter a elas uma vez; em seguida, não o faremos mais com tanta minúcia, mas não veremos jamais um problema da mesma maneira que antes.

O PANORAMA – a investigação sistêmica ¹¹

A etapa panorama proporciona superar a fase clichê estruturada pelos produtores do projeto fazendo uso de uma grelha de investigação de tipo sistêmico. Essa grelha é estruturada procurando parâmetros e as suas interações a fim de delimitar a o tema do problema complexo proposto aos produtores. Utilizaremos a grelha de leitura de forma a sistematizar o que foi apresentado no início da construção desta fase. Essa grelha deve apresentar-se de forma estruturada.

Para estruturar a grelha Fourez propõe alguns parâmetros que podem auxiliar no delineamento dessa etapa:

¹¹ O texto que segue foi produzido pela autora a partir do capítulo VI do livro MAINGAIN, A., DUFOUR, B., & FOUREZ, G. (2002). *Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade*. (J. Chaves, Trad.) Lisboa: De Boeck e Larcier.



- “- lista de atores humanos ou de atuantes materiais, envolvidos por e na situação: indivíduos, grupos sociais, instituições, empresas...;
- lista dos condicionamentos, normas, valores, códigos, modelos implicados na situação;
- lista das implicações relativas à situação;
- lista das tensões e das controvérsias suscitadas pela situação;
- lista de escolhas, alternativas, evoluções ligadas à situação;
- lista dos cenários consideráveis para ação.”

A partir de agora essas listas podem ser respondidas pelos produtores do projeto. Essas listagens devem ser respondidas e em consequência destas podem emergir questionamentos que permitem estruturar a lista das caixas negras, das disciplinas e dos especialistas que devem proporcionar o aprofundamento o tema do problema complexo proposto inicialmente.

As caixas pretas

A lista de caixas pretas, não se referem as caixas de aviões como comumente conhecemos, elas fazem referência ao domínio de conhecimentos que por ventura são adquiridos globalmente sem que tenha a compreensão da sua estrutura ou pode designar-se a um conceito que se utiliza sem ter o domínio do mesmo. Existem caixas pretas que nem os especialistas conseguiram abrir, estas são questões que não foram ainda não foram resolvidas.

Nem todas as caixas pretas serão abertas na construção da ilha de racionalidade, seria muito promissor se conseguíssemos tal feito, mas há algumas caixas pretas que se revelam úteis para a investigação do tema do problema complexo e são estas caixas que devem ser abertas para que a investigação.

As disciplinas

A lista de disciplinas mobiliza os conhecimentos necessários para a abertura das caixas pretas e as contribuições de cada uma destas serão integradas para a construção da representação interdisciplinar.



Os especialistas

Os especialistas são aqueles envolvidos para fazer as contribuições para a construção da representação interdisciplinar e são capazes de abrir as caixas pretas listadas pelos produtores do projeto. Estes podem ser uma pessoa que possuem especialização em determinada área do conhecimento ou pode ser um livro, artigo, documento sobre o questionamento. Ou ainda pode ser, em se tratando da pessoa, usuários de determinada técnica ou conhecimento.

O objetivo da consulta aos especialistas é a obter uma aprendizagem específica, procurando aprofundar questões e impedir que fiquem somente pontos de vistas que interesse aos acadêmicos. Procura-los faz com que colocações que não foram pensadas sejam evidenciadas e além disso proporciona uma criticidade referente as pessoas ou as fontes de consulta que foram procuradas.

Dessa forma a etapa do panorama é constantemente modificada, quanto mais concretas as abordagens, mais delineado fica o problema complexo e melhor se pode definir quais caixas pretas se deve abrir. Mobilizar as disciplinas e fazer a consulta aos especialistas desenha a base da etapa do panorama. É nessa etapa que a etapa clichê vai sendo substituída por esta que se torna cada vez mais clara para os produtores. Esse momento é propício para uma primeira síntese, ou seja, para uma modelização intermediária que ainda não possui a dimensão que pretendemos atingir na representação interdisciplinar, mas proporciona a negociação dos conhecimentos que realmente serão aprofundados.

A conclusão do processo e a abertura das caixas pretas

Terminada a etapa do panorama, deve-se negociar uma hierarquização dos parâmetros que foram estabelecidos e definir prioridades ao nível das investigações que serão aprofundadas.

A negociação que será feita é realizada a partir de dois critérios. O primeiro está relacionado com o contexto epistemológico da representação interdisciplinar e o segundo está relacionado com o contexto da ação pedagógica onde o critério na



maioria das vezes é externo as finalidades da representação interdisciplinar e podem exercer influência significativa no processo interdisciplinar.

Identificar claramente quais caixas pretas serão abertas e definir a hierarquização é nesse momento de grande valia. É a partir desse momento que será feito o confronto do conhecimento espontâneo dos produtores com o conhecimento colocados pelas disciplinas. Aqui definimos os conhecimentos necessários para a construção da ilha de racionalidade.

As caixas pretas não serão abertas todas de uma única vez, algumas serão abertas pelos próprios produtores do projeto, outras serão abertas mediante entrevistas realizadas com especialistas, na leitura de livros, artigos, revistas e até mesmo com entrevistas a pessoas que fazem uso de determinada técnica que se deseja tem maior conhecimento. Nesta fase os produtores podem fazer intervenções como especialistas, de uma ou várias áreas do conhecimento de que dominam, mas o principalmente papel de que se tornam responsáveis é na orientação da mobilização do conhecimento e das competências disciplinares que os produtores devem buscar.

Para finalizar essa etapa é importante ressaltar que os produtores do projeto não devem ser treinados para identificar saberes que se encaixam perfeitamente e sim para aprender a dominar um saber que se tinha como desconhecido ou que fazia uso de forma superficial.



Por que se interessar pela interdisciplinaridade no ensino e na formação dos professores?¹²

Por que a interdisciplinaridade no ensino?

Observando a bagagem pouco significativa e muitas vezes artificial dos conhecimentos impostos pelas disciplinas escolares, a raridade da colaboração entre professores de diferentes disciplinas no planejamento do trabalho da equipe, a carência de ligações conceituais entre as matérias, a aparição crescente de temas ou de conteúdos disciplinares mais ou menos pertinentes e extensão das redundâncias nas e entre as matérias escolares – a um ponto tal que os territórios disciplinares se sobrepõe sem grande lógica -, torna-se necessário se interrogar sobre o grau de interação, de integração e de compreensão que as escolas primárias e secundárias adotam a respeito do currículo que elas ensinam.

“A aproximação interdisciplinar tenta tecer as ligações entre os saberes disciplinares para resolver os problemas complexos originados da realidade de hoje.”

A interdisciplinaridade teria então um papel incontornável a desempenhar para permitir uma compreensão global dos fenômenos que nos cercam. As aproximações interdisciplinares pareceriam oferecer “os meios para fazer face aos problemas e aos temas abordados e para favorecer ao pensamento integrador e a resolução de problemas em um mundo de mais em mais diversificado e complexo”.

As noções de complexidade e de integração estão no centro da interdisciplinaridade. De um lado, podemos considerar que é a complexidade das

¹²O texto que segue foi produzido pela autora a partir do artigo FAGNANT, A., JACMIN, C., SENTE, I. Les séminaires d’approche interdisciplinaire. Pourquoi s’intéresser à l’interdisciplinarité dans l’enseignement et dans la formation des enseignants ? Centre interfacultaire de formation des enseignants - Bulletin n° 31 - Avril 2012



situações, os problemas e os objetos estudados que torna necessária a colocação em cena de uma rede de disciplinas. Na escola, procuramos “prover os alunos de ferramentas de compreensão das realidades mais e mais complexas, ou mais exatamente, de realidades para as quais decidimos de não mais esconder a complexidade”.

De outro lado, é pelo seu impacto sobre a construção de representações integradas que se mede o interesse de uma aproximação interdisciplinar: “o teste crítico da interdisciplinaridade reside na profundidade e na consistência com a qual a integração será realizada no seio da experiência de aprendizagem realizada pelo aluno”.

“Uma aproximação interdisciplinar deveria se traduzir pela integração de diferentes disciplinas para representar uma situação particular”.

Por que a interdisciplinaridade na formação de professores?

Para se formar para o ensino da interdisciplinaridade ou para trabalhar em um contexto interdisciplinar, os professores devem compreender do que se trata e ter já exercido este tipo de práticas.

Segundo LENOIR & SAUVÉ (1988a), a questão da interdisciplinaridade na formação para a docência deve ser pensada segundo um triplo aspecto: uma formação “para” a interdisciplinaridade, uma formação “na” interdisciplinaridade e uma formação “pela” interdisciplinaridade, “quer dizer em vista do recurso a práticas interdisciplinares no ensino”.

Na formação para o ensino, consideraremos que a finalidade é “a aprendizagem e o desenvolvimento de competências relativas à intervenção educativa e as condições que contribuem a seu melhor exercício”.

“Se o desenvolvimento destas competências requer a conjunção de diferentes saberes disciplinares, ela requer também a inserção na formação de



outras componentes da formação disciplinar: as didáticas, a psicopedagogia, a sociologia, a psicologia, etc.”

Encontramos então um outro nível de interdisciplinaridade, “aquele da interdisciplinaridade ela mesma de certas componentes do currículo de formação. Este é o caso, por exemplo, das didáticas, para a qual a natureza é ser interdisciplinar (...), e da psicopedagogia (...)”

De uma maneira menos otimista, notaremos que a **convocação das diferentes disciplinas não é suficiente para assegurar por ela mesma uma aplicação efetiva da interdisciplinaridade na formação** e que “não é porque os currículos de formação profissional são, poderíamos dizer quase em essência, necessariamente interdisciplinares uma vez que recorrem a saberes de diversas procedências (...), que a formação o é”.

Ilha de racionalidade Interdisciplinar- Modelização do processo¹³

Etapa liminar: A negociação do processo

Uma equipe de pesquisadores decidi abordar um problema complexo na perspectiva interdisciplinar. Diante disso faz a pergunta: *Do que se trata?* Neste momento se faz necessário identificar qual o contexto que se procura para criar um projeto, quais serão os destinatários da representação que será construída e qual será o produto final para essa representação.

Distinguir os contextos e os projetos

Antes da aplicação, a equipe de pesquisadores faz o reconhecimento do contexto e dos objetivos do procedimento a ser proposto para um grupo de sujeitos. Este reconhecimento tem duplo nível, o que significa dizer que no **contexto**

¹³ O texto que segue, em suas citações, foi mantido



pedagógico¹⁴ determina-se quais as contribuições disciplinares e as competências que se pretende mobilizar, desenvolver e integrar efetivamente nos sujeitos, o que nos leva ao questionamento: *Que objetivos de aprendizagem são visados, para que sujeitos?* E no **contexto epistemológico**¹⁵ especificamos o contexto que gera a produção interdisciplinar, o que nos leva a questionar: *Que saberes se vão construir, para que situação particular?*

Na ação interdisciplinar a distinção entre o projeto teórico e o projeto prático deve ficar clara para os pesquisadores. A primeira refere-se à construção de uma representação de um problema complexo enquanto que a segunda visa e conduz a ação fazendo uso da representação que foi construída. Assim a interdisciplinaridade nem sempre tem como resultado uma ação concreta, ela pode se estabelecer em uma ordem cultural, ou seja, na construção dos saberes. Deste modo, para os sujeitos, o projeto prático estrutura e modifica sua relação com mundo ao seu redor.

Deve chamar a atenção que no momento da escolha de um problema complexo o questionamento que se faz referente a ele por vezes não está delimitado, mas esses questionamentos podem tornar-se mais específicos dando apelo a conteúdos disciplinares diferentes. Deste modo o problema complexo não determina quais saberes se devem construir e nem os que se pretende mobilizar. Neste momento o plano pedagógico nos auxilia a determinar aquilo que é relevante para a elaboração da representação interdisciplinar enquanto o plano pedagógico nos impõem condicionantes.

¹⁴ Finalidades: Adquirir conhecimentos e competências transferíveis, integrar contribuições disciplinares no tratamento de uma situação, adquirir uma metodologia. Destinatário: acadêmicos. Produção visada: Uma tarefa avaliável atestando um tratamento interdisciplinar de uma situação problemática, sob a forma de um dossier, de uma página web, de um vídeo, de uma exposição.

¹⁵ Finalidades: Construir uma representação adequada de uma situação/questão particular com um projeto específico, encontrar uma resposta racional para uma situação/ questão particular, utilizando essa representação. Destinatários: Aqueles envolvidos pela situação [...], aqueles que se pretende envolver ou implicar [...]. Produção visada: Uma representação na sua materialidade: nota de síntese, esquema, quadro [...].



Em maioria a ação interdisciplinar produzida pelos sujeitos (beneficiários) são destinadas aos próprios, ou seja, eles são os destinatários prioritários. Mas em outras situações os sujeitos são levados a produzir a ação interdisciplinar para outros destinatários, tais como pais, comunidade ao redor de uma instituição de ensino, professores [...]. Esta última exige duas representações: uma destinada aos produtores e a outra aos destinatários.

Classificar o sentido do processo

Antes da aplicação da ação interdisciplinar faz-se necessários que os pesquisadores e os beneficiários façam uma série de clarificações relativas ao duplo nível. Fourez indica algumas questões que podem nortear essa clarificação:

“[...] porquê lançar-se, individualmente ou em equipa pedagógica, numa experiência interdisciplinar? Face a que situação objectiva interpelante? Em nome de que motivos, pedagógicos ou outros (centro de interesse pessoal, preocupação comum a vários professores, oportunidade oferecida pelo contexto exterior ou escolar, perfil do grupo-classe, exigência dos alunos, títulos de programas...)? Com que finalidades? Limitar-se-á a objectivos pedagógicos (aprendizagens) ou visar-se-á uma concretização real e socializada? Procurar-se-á suscitar, por parte dos alunos, uma escolha, ou a acção visada permanecerá virtual/simulada ou inscrever-se-á na realidade interna ou externa do estabelecimento escolar? Com que condicionamentos institucionais se irá trabalhar e com que parceiros? De que tempo se dispõe? Que duração se pretende atribuir ao processo? Quais são os destinatários do processo: os alunos ou outros destinatários, reais ou virtuais?...” (MAINGAIN, DUFOUR, & FOUREZ, 2002).

Formular uma problemática

Formular bem o problema complexo que será proposta na ação interdisciplinar é fundamental para que não a equipe de pesquisadores e os sujeitos não fiquem em um tema geral. Para formular o problema complexo, propomos a reflexão do tema geral mediante a alguns questionamentos:

“O que pretende tratar exatamente? O que está em jogo na problemática escolhida? Que ponto de vista se vai privilegiar? A partir de que posição se pretende falar? Quem está envolvido? Quem se pretende sensibilizar, mobilizar, implicar? O que se vai ter em conta?” (FOUREZ, MAINGAIN, DUFOUR, 2002, p. 86 e 87).

Descrever uma tarefa



O que será produzido ao final da ação interdisciplinar? Responder a este questionamento é indicar a forma da produção que se espera por parte dos sujeitos para a representação interdisciplinar. Esta forma deve ser esperada de acordo a quem serão os destinatários da ação interdisciplinar, se aos próprios sujeitos ou se a destinatários externos¹⁶.

São várias as formas de produção que podem ser utilizadas para a representação interdisciplinar, sugerimos: página web, vídeos, folders, manual de leituras, teatros, guias [...].

Listar objetos de aprendizagem

Para listar os objetos de aprendizagem se faz necessários que o equipe de pesquisadores tenha uma visão global dos conhecimentos e competências disciplinares que pretendem mobilizar nos sujeitos. Nada de constrangimentos! Os pesquisadores devem ter consciência do contexto pedagógico e durante a ação interdisciplinar a interação com os sujeitos será construída de forma natural e a listagem das contribuições disciplinares surgiram automaticamente¹⁷.

Antecipar a imprevisibilidade da classe

A equipe de pesquisadores deve pensar antecipadamente sobre as questões e sugestões que podem emergiam dos sujeitos, com o intuito de identificar critérios relevantes para a seleção das indicações feitas pelos sujeitos em relação ao contexto proposto inicialmente.

“Quando os alunos se apropriarem eles próprios do processo interdisciplinar, será necessário que eles sejam, por sua vez, progressivamente indiciados à negociação, permitindo a conclusão de um projecto em função do seu contexto, das suas finalidades, dos seus destinatários.” (FOUREZ, MAINGAIN, DUFOUR, 2002, p. 89).

Introduzir o processo no grupo-classe

¹⁶ Esta representação pessoal que seria uma etapa prévia a representação que será produzida para os destinatários externos.

¹⁷ Mais adiante explicaremos como será a escolha dessa listagem.



É hora de propor um contrato didático, como indica Fourez. A equipe de pesquisadores deve especificar a representação interdisciplinar aos sujeitos em referência a situação envolvida. Neste momento a negociação com os sujeitos é estabelecida e as seguintes questões devem ser levantadas:

“De que se trata? Em que contexto se situa o problema? Com que finalidade (s) deve a representação interdisciplinar ser elaborada? A quem se destina? Que forma deverá assumir a representação? Qual é o projecto de acção eventual que orienta a construção da representação?” (FOUREZ, MAINGAIN, DUFOUR, 2002, p. 89).

Esses questionamentos se encontram no campo do contexto epistemológico e tem por finalidade a conclusão do processo com os sujeitos a fim de delimitar os conteúdos que serão mobilizados e quais as disciplinas envolvidas.

Avaliar o tempo

O tempo é fator importantíssimo na construção da ação interdisciplinar. De que adianta iniciar a ação interdisciplinar se está próximo do final do ano letivo e a mesma ficara inacabada? Por este motivo é essencial considerar o tempo disponível e avaliar a relevância dos conteúdos que serão mobilizados e das disciplinas que estão envolvidas em função dos prazos para a conclusão do trabalho.

Construindo a ilha de racionalidade

O CLICHÊ – a tomada em conta das representações espontâneas

A etapa clichê¹⁸ é o primeiro momento que os sujeitos têm contato com o tema do problema complexo proposto pela equipe de pesquisadores. É nesta etapa que a equipe de pesquisadores identifica o ponto de vista de cada sujeito, verificando os conhecimentos prévios e as questões que surgem espontaneamente dos sujeitos, individualmente ou coletivamente. Ela permite fazer o levantamento das opiniões que os sujeitos possuem em relação ao tema do problema complexo, o que faz

¹⁸ Não convém dispor muito tempo para esta etapa.



emergir uma série de questionamentos que no decorrer da construção da ilha de racionalidade serão substituídos por modelos mais adequados.

Para potencializar esta etapa, a utilização de técnicas de dinâmica em grupo pode nos trazer resultados interessantes para a pesquisa. A técnica que nos referimos aqui é o brainstorming (tempestade cerebral). Esta é uma atividade que explora a potencialidade criativa dos sujeitos, individual ou coletivamente, colocando-a em função de temas pré-determinados e que pode nos apresentar ser bastante promissora neste momento.

“[...] <<põe em crise>> as representações iniciais dos alunos pelo confronto com uma situação problemática (conflito cognitivo), e depois com as interpretações iniciais dos alunos e/ou professores (conflito sociocognitivo). Esta colocação das representações iniciais sob tensão produzirá novas representações, mais ricas e mais complexas.” (MAINGAIN, DUFOUR, & FOUREZ, 2002, p. 91).

O PANORAMA – a investigação sistêmica

A etapa panorama proporciona superar a fase clichê estruturada pelos sujeitos fazendo uso de uma grelha de investigação de tipo sistêmico. Essa grelha é estruturada procurando parâmetros e as suas interações a fim de delimitar a o tema do problema complexo proposto aos sujeitos. Nesta etapa podemos fazer uso do brainstorming, mas aqui o utilizaremos de forma mais sistêmica pois a grelha de leitura deve apresentar-se de forma mais estruturada.

Para estruturar a grelha Fourez propõe alguns parâmetros que podem auxiliar no delineamento dessa etapa:

- lista de atores humanos ou de atuantes materiais, envolvidos por e na situação: indivíduos, grupos sociais, instituições, empresas...;
- lista dos condicionamentos, normas, valores, códigos, modelos implicados na situação;
- lista das implicações relativas à situação;
- lista das tensões e das controvérsias suscitadas pela situação;
- lista de escolhas, alternativas, evoluções ligadas à situação;
- lista dos cenários consideráveis para ação.” (MAINGAIN, DUFOUR, & FOUREZ, 2002, p. 92).



A partir de agora essas listas podem ser respondidas pelos sujeitos. Essas listagens devem ser respondidas e em consequência destas podem emergir questionamentos que permitem estruturar a lista das caixas negras, das disciplinas e dos especialistas que devem proporcionar o aprofundamento o tema do problema complexo proposto inicialmente.

As caixas pretas

A lista de caixas pretas, não se referem as caixas de aviões como comumente conhecemos, elas fazem referência ao domínio de conhecimentos que por ventura são adquiridos globalmente sem que tenha a compreensão da sua estrutura ou pode designar-se a um conceito que se utiliza sem ter o domínio do mesmo. Existem caixas negras que nem os especialistas conseguiram abrir, estas são questões que não foram ainda não foram resolvidas.

Nem todas as caixas pretas serão abertas na construção da ilha de racionalidade, seria muito promissor se conseguíssemos tal feito, mas há algumas caixas negras que se revelam úteis para a investigação do tema do problema complexo e são estas caixas que devem ser abertas para que a investigação.

As disciplinas

A lista de disciplinas mobiliza os conhecimentos necessários para a abertura das caixas pretas e as contribuições de cada uma destas serão integradas para a construção da representação interdisciplinar.

Os especialistas

Os especialistas são aqueles envolvidas para fazer as contribuições para a construção da representação interdisciplinar e são capazes de abrir as caixas negras listadas pelos acadêmicos. Estes podem ser uma pessoa que possui especialização em determinada área do conhecimento ou pode ser um livro, artigo, documento sobre o questionamento. Ou ainda pode ser, em se tratando da pessoa, usuários de determinada técnica ou conhecimento.



O objetivo da consulta aos especialistas é a obter uma aprendizagem específica, procurando aprofundar questões e impedir que fiquem somente pontos de vistas que interesse aos acadêmicos. Procura-los faz com que colocações que não foram pensadas sejam evidenciadas e além disso proporciona uma criticidade referente as pessoas ou as fontes de consulta que foram procuradas.

Dessa forma a etapa do panorama é constantemente modificada, quanto mais concretas as abordagens, mais delineado fica o problema complexo e melhor se pode definir quais caixas negras se deve abrir. Mobilizar as disciplinas e fazer a consulta aos especialistas desenha a base da etapa do panorama. É nessa etapa que a etapa clichê vai sendo substituída por esta que se torna cada vez mais clara para os sujeitos. Esse momento é propício para uma primeira síntese, ou seja, para uma modelização intermediária que ainda não possui a dimensão que pretendemos atingir na representação interdisciplinar, mas proporciona a negociação dos conhecimentos que realmente serão aprofundados.

A conclusão do processo e a abertura das caixas pretas

Terminada a etapa do panorama, deve-se negociar uma hierarquização dos parâmetros¹⁹ que foram estabelecidos e definir prioridades ao nível das investigações que serão aprofundadas.

A negociação que será feita é realizada a partir de dois critérios. O primeiro está relacionado com o contexto epistemológico da representação interdisciplinar e o segundo está relacionado com o contexto da ação pedagógica²⁰ onde o critério na

¹⁹Deve-se ressaltar que os parâmetros ligados as disciplinas e a consulta dos especialistas têm caráter dinâmico e evolutivo, assim a hierarquização pode ser modificada de acordo com que a construção da ilha de racionalidade se torna clara.

²⁰ Este critério normalmente está ligado a condicionamentos exteriores as finalidades da representação interdisciplinar e podem ser: o tempo que se dispõe para a realização, as condições dos materiais, os conhecimentos disponíveis, interesses e competências dos acadêmicos e da equipe de pesquisadores...



maioria das vezes é externo as finalidades da representação interdisciplinar e podem exercer influência significativa no processo interdisciplinar.

Identificar claramente quais caixas pretas serão abertas e definir a hierarquização é nesse momento de grande valia. É a partir desse momento que será feito o confronto do conhecimento espontâneo dos sujeitos com o conhecimento colocados pelas disciplinas. Aqui definimos os conhecimentos necessários para a construção da ilha de racionalidade.

As caixas pretas não serão abertas todas de uma única vez, algumas serão abertas pelos próprios sujeitos, outras serão abertas mediante entrevistas realizadas com especialistas, na leitura de livros, artigos, revistas e até mesmo com entrevistas a pessoas que fazem uso de determinada técnica que se deseja tem maior conhecimento. Nesta fase a equipe de pesquisadores pode fazer intervenções como especialistas, de uma ou várias áreas do conhecimento de que dominam, mas o principal papel de que se tornam responsáveis é na orientação da mobilização do conhecimento e das competências disciplinares que os acadêmicos devem buscar.

Para finalizar essa etapa é importante ressaltar que os sujeitos não devem ser treinados para identificar saberes que se encaixam perfeitamente e sim para aprender a dominar um saber que se tinha como desconhecido ou que fazia uso de forma superficial.

A SÍNTESE - elaboração e a validação de uma representação complexa

É chegado o momento de produzir uma representação mais afinada e adequada do problema complexo proposto inicialmente. A esta representação chamamos de representação interdisciplinar ou ilha interdisciplinar de racionalidade.

Essa representação poderá ser na forma de uma página na web, relatório, guias, entre outras formas (o que se apresentar mais adequado para os sujeitos e para a equipe de pesquisadores), mas ela não surgirá do acúmulo de informações, por isso nessa etapa é importante uma negociação consigo mesmo e com os outros.



Para a construção da representação interdisciplinar é necessário decidir o que se vai colocar e o que se pretende propor, tanto do ponto de vista teórico e possivelmente prático.

Por fim, a última etapa é testar a representação interdisciplinar que foi construída. Os testes podem ser teóricos e empíricos. Este primeiro confronta a representação interdisciplinar com os saberes estabelecidos, diante disso a opinião de um especialista pode ser relevante pois ele poderá pontuar se a representação é viável ou não. O segundo compara a representação interdisciplinar com a realização prática. Se após estes testes a ilha interdisciplinar de racionalidade sai reforçada a sua avaliação global é positiva. Em negativa recomeça-se o processo de construção novamente.

