

O Diagrama V

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

Revista
*D*idática *S*istêmica

TRIMESTRAL

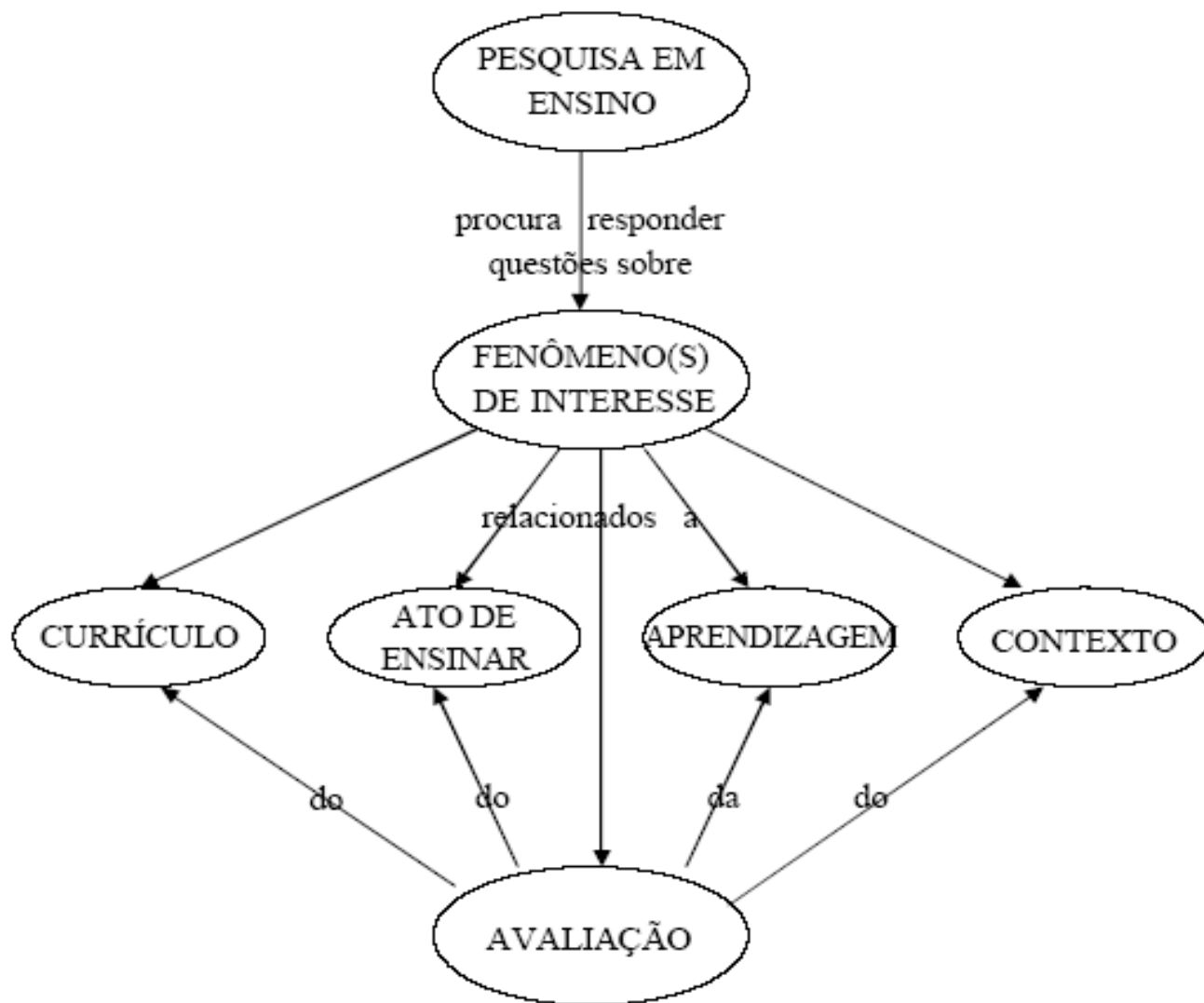
ISSN : 1678-8001

Volume 1, Outubro-dezembro de 2005.

O 'V' Epistemológico como Instrumento Metodológico
para o Processo de Investigação

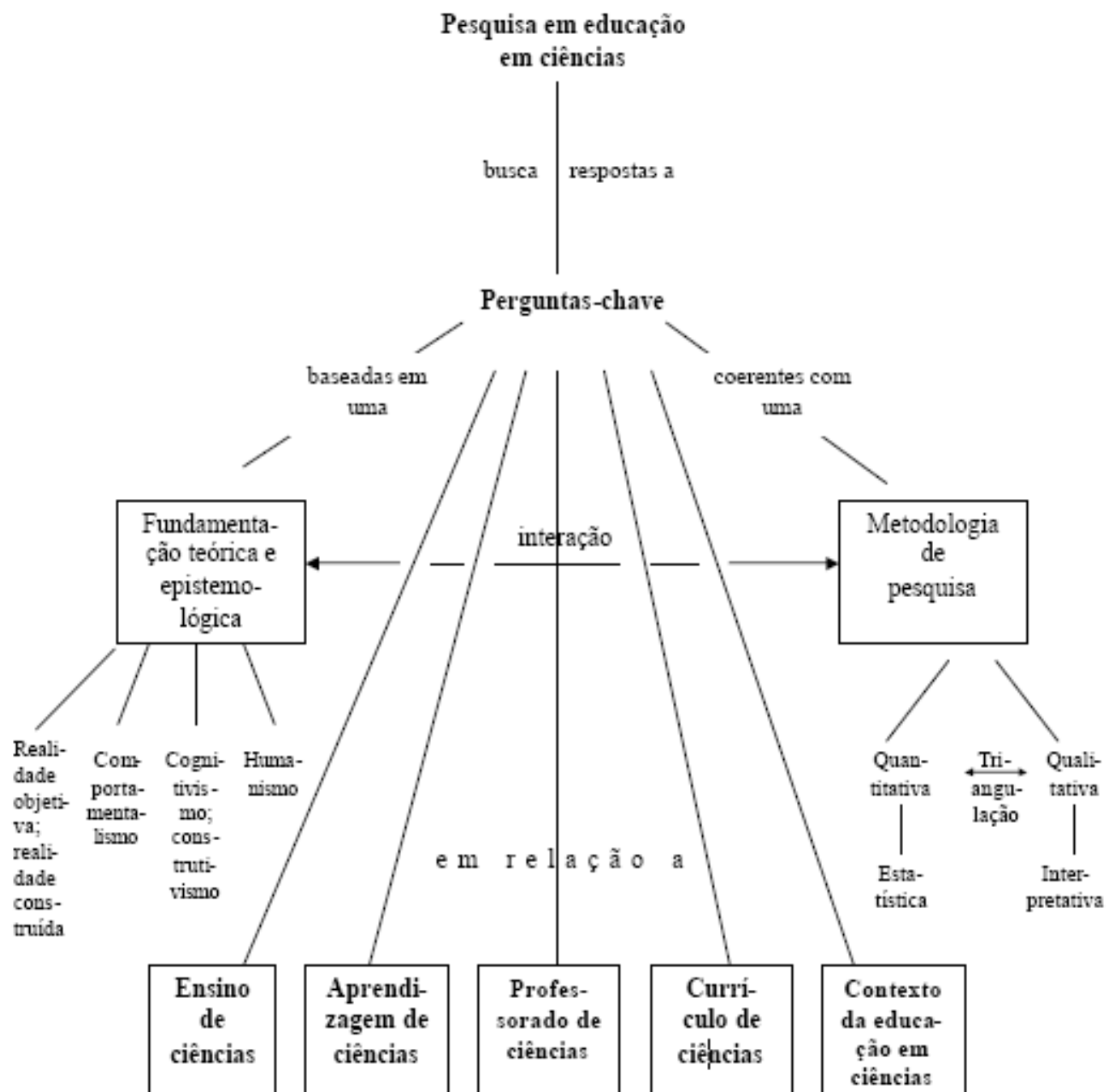
Laércio Ferracioli¹

<http://www.repositorio.furg.br:8080/xmlui/bitstream/handle/1/577/O.V.Epistemol%C3%B3gico.como.Instrumento.Metodol%C3%B3gico.pdf?sequence=1>



Moreira, M A

<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>



Baseado nessa visão Gowin (1970) detalha esse procedimento heurístico para análise do processo de evolução do conhecimento a partir de um conjunto de cinco questões:

1. *QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA.*

Qual é a questão foco do trabalho?

2. *CONCEITOS-CHAVE & ESTRUTURA CONCEITUAL.*

Quais os conceitos-chave envolvidos no estudo?

3. *MÉTODOS.*

Quais os métodos utilizados para responder às questões básicas?

4. *ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO.*

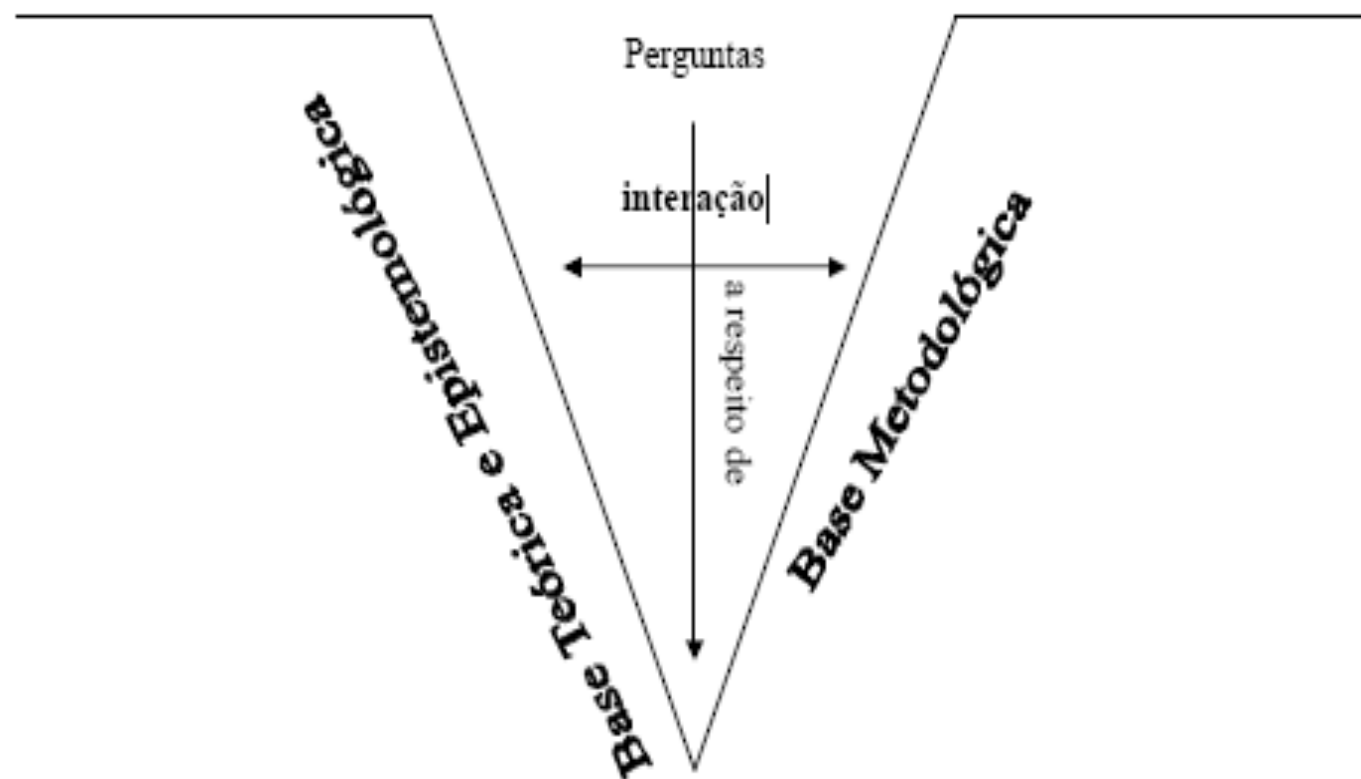
Quais os resultados mais importantes do trabalho?

5. *ASSERÇÕES DE VALOR.*

Qual a significância dos resultados encontrados?' (Gowin, 1981, p.88)

Domínio conceitual e epistemológico

Domínio metodológico



Ensino (formal e não formal)
Aprendizagem
Currículo
Contexto
Professores

de ciências

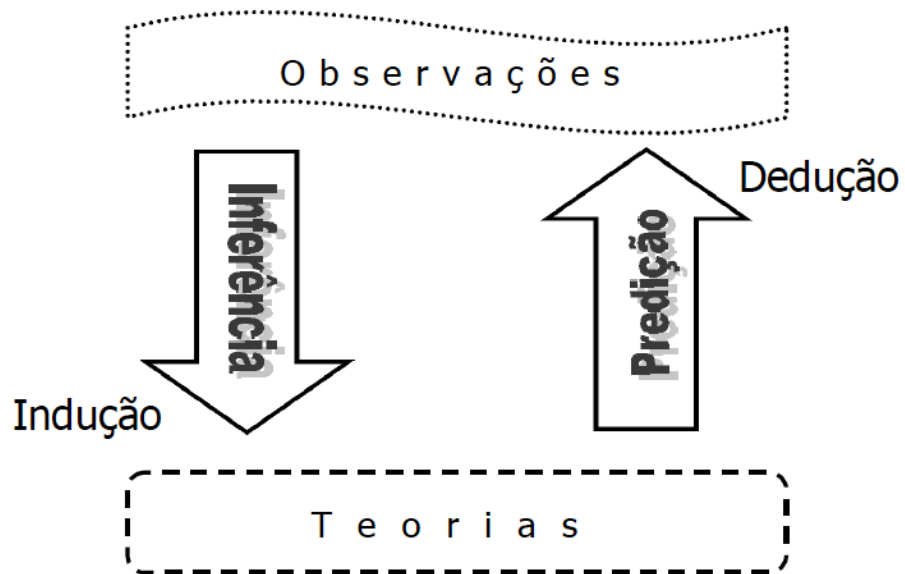


Figura 02: *A Caracterização da Lógica do Pensamento Científico*

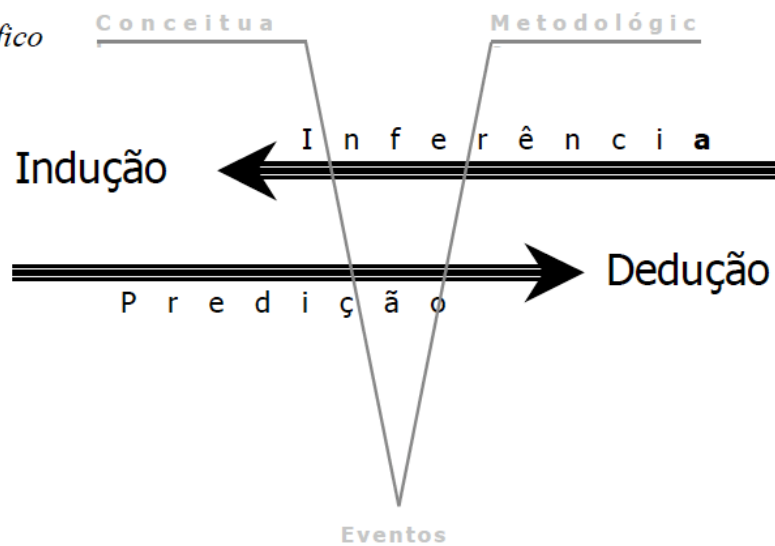


Figura 03: *Uma Visão dos Processos Indutivo e Dedutivo de Construção de Conhecimento a partir do 'V' de Gowin*

O "V" do Gowin





Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

FILOSOFIAS

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

ASSERÇÕES DE VALOR

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO

INTERPRETAÇÕES

RESULTADOS

TRANSFORMAÇÕES

FATOS

REGISTROS DE EVENTOS

Filosofia:
A pesquisa em educação (ensino) pode levar a um melhor conhecimento do desenvolvimento das estruturas cognitivas dos estudantes.

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

FILOSOFIAS

ASSERÇÕES DE VALOR

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO

TEORIAS

INTERPRETAÇÕES

RESULTADOS

PRINCÍPIOS

TRANSFORMAÇÕES

CONCEITOS

FATOS

REGISTROS DE EVENTOS

* Teoria do Desenvolvimento Intelectual de J. Piaget
* Teoria de Aprendizagem de D. Ausubel

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

Princípios:

- * Conceitos são ligados através de proposições e evidenciam aspectos da estrutura cognitiva do aluno.
- * O ensino deve implicar a aquisição e/ou reelaboração de significados.
- * A experiência diária e a linguagem do cotidiano influenciam preponderantemente a aprendizagem de conceitos científicos (vindo das asserções de conhecimento da literatura)

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

ASSERÇÕES DE VALOR

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO

INTERPRETAÇÕES

RESULTADOS

TRANSFORMAÇÕES

FATOS

REGISTROS DE EVENTOS

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

ASSERÇÕES DE VALOR

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO

INTERPRETAÇÕES

RESULTADOS

TRANSFORMAÇÕES

FATOS

REGISTROS DE EVENTOS

Conceitos-Chave:

*** De Pesquisa**

Conceito

Conceito Científico

Concepção do Senso Comum

Conhecimento Científico

Conhecimento do Senso Comum

Estrutura Cognitiva

Entrevista Clínica

*** De Termodinâmica**

Temperatura

Calor

Energia Interna

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

FILOSOFIAS

TEORIAS

PRINCÍPIOS

CONCEITOS

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

ASSERÇÕES DE VALOR

Fatos:

Blocos contendo conjunto de transcrições das entrevistas [uma vez ouvidas e avaliadas, as entrevistas como um todo e concluído que houve um bom desempenho (confiança) - as gravações tornam-se fatos].

Registros do Evento:

- * Gravações das entrevistas individuais;
- * Notas sobre acontecimentos ocorridos durante as entrevistas.

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

FILOSOFIAS

TEORIAS

PRINCÍPIOS

CONCEITOS

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

ASSERÇÕES DE VALOR

Resultados:

A partir das transformações dos fatos surgem evidências da existência de concepções do senso comum antes e depois da instrução.

Transformações: ordenação dos fatos

* Seleção das proposições mais significativas;

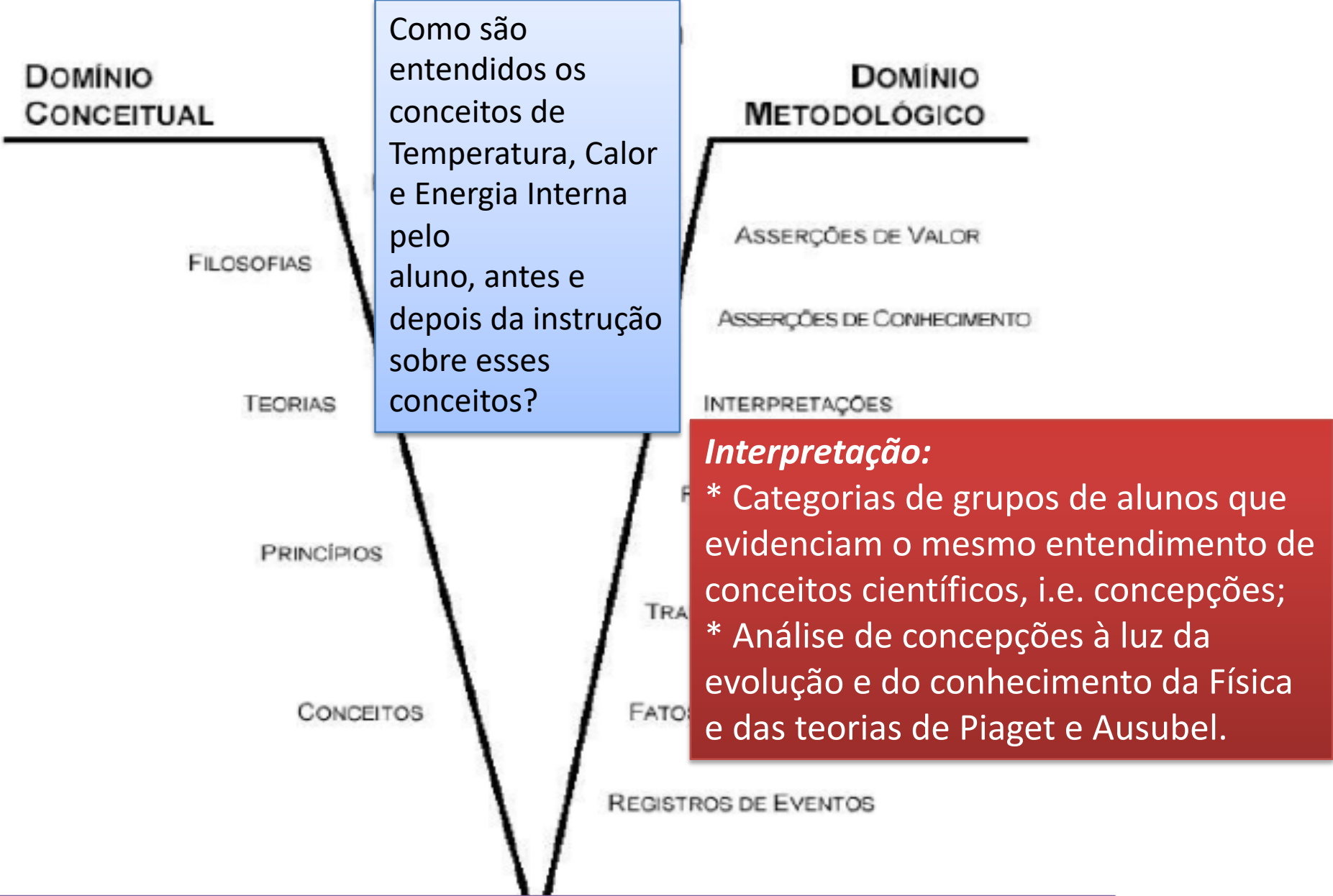
• Agrupamento de proposições por conteúdos afins.

TRAN

FATOS

REGISTROS DE EVENTOS

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas



Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

DOMÍNIO
CONCEITUAL

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

FILOSOFIAS

TEORIAS

PRINCÍPIOS

CONCEITOS

Como são entendidos os conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna pelo aluno, antes e depois da instrução sobre esses conceitos?

Asserções de Conhecimento:

I. Específicas da Investigação

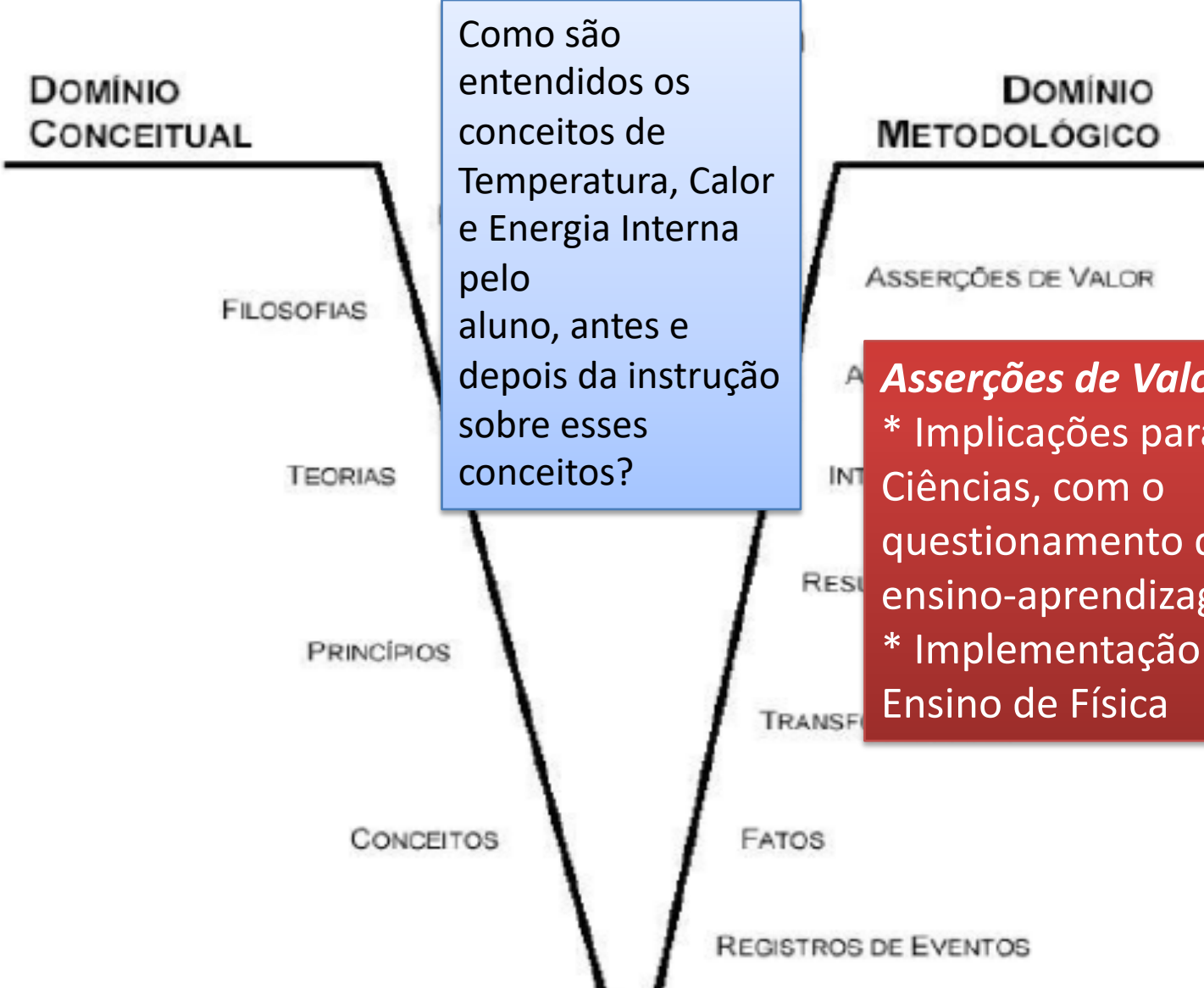
- * Categorias que traduzem concepções do senso comum sobre os conceitos de temperatura e calor;
- * Ausência de concepções sobre o conceito de energia interna;
- * As concepções do senso comum se mostraram resistentes a alterações frente à instrução formal.

II. Gerais

Comparando com outros estudos:

- * As concepções do senso comum se mostram resistentes à alterações frente à instrução formal;
- * Algumas concepções do senso comum são compartilhadas por um grande número de alunos.

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a respeito das concepções relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas



Asserções de Valor:

- * Implicações para o ensino de Ciências, com o questionamento do processo de ensino-aprendizagem.
- * Implementação na área de Ensino de Física

Alunos da disciplina FIS II-B são entrevistados a partir de situações-problema relativas aos conceitos de Temperatura, Calor e Energia Interna antes e depois da instrução. As entrevistas são gravadas

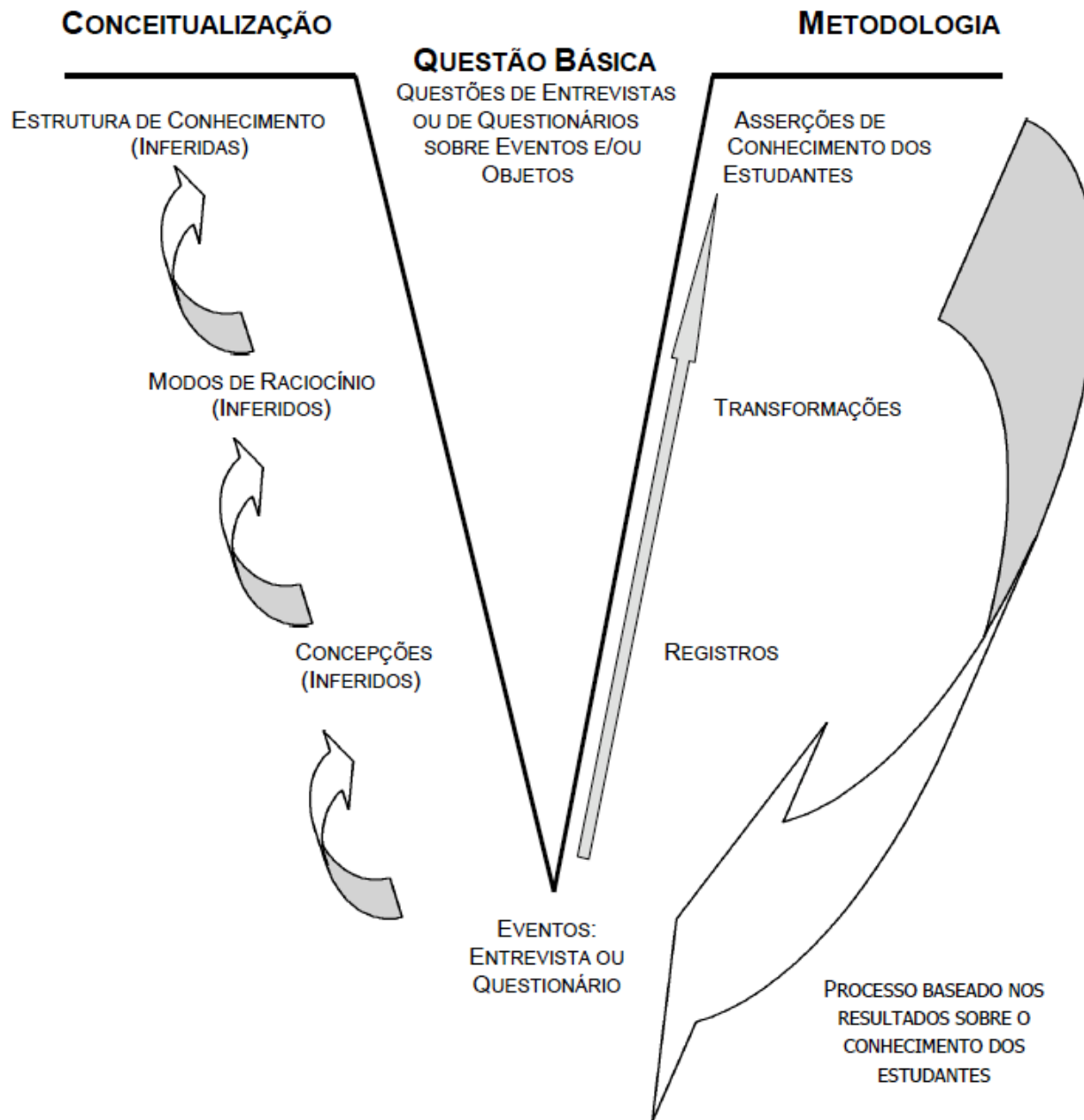
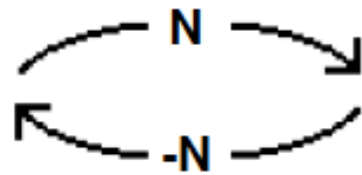
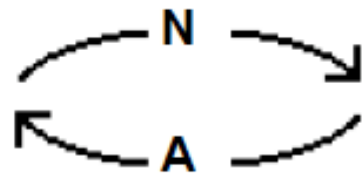


Figura 05: O 'V' de Gowin, quando usado como ferramenta de interpretação das respostas dos alunos (adaptado de Novak & Gowin, 1984)

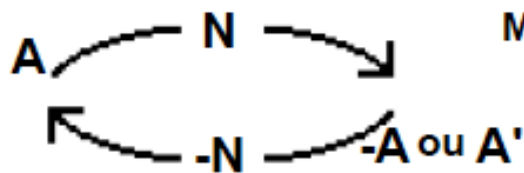
Quadro 01: Modelos de Raciocínio Baseado no Senso Comum Sobre Processos



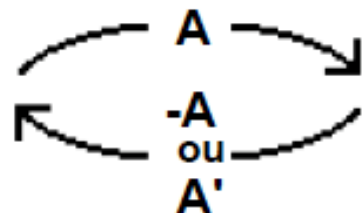
Modelo I: Processo Natural Reversível



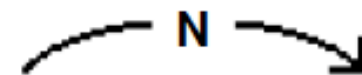
Modelo II: Processo Natural Revertido Através de uma Ação



Modelo III: Processo Natural Iniciado por uma Ação em ambas as Direções

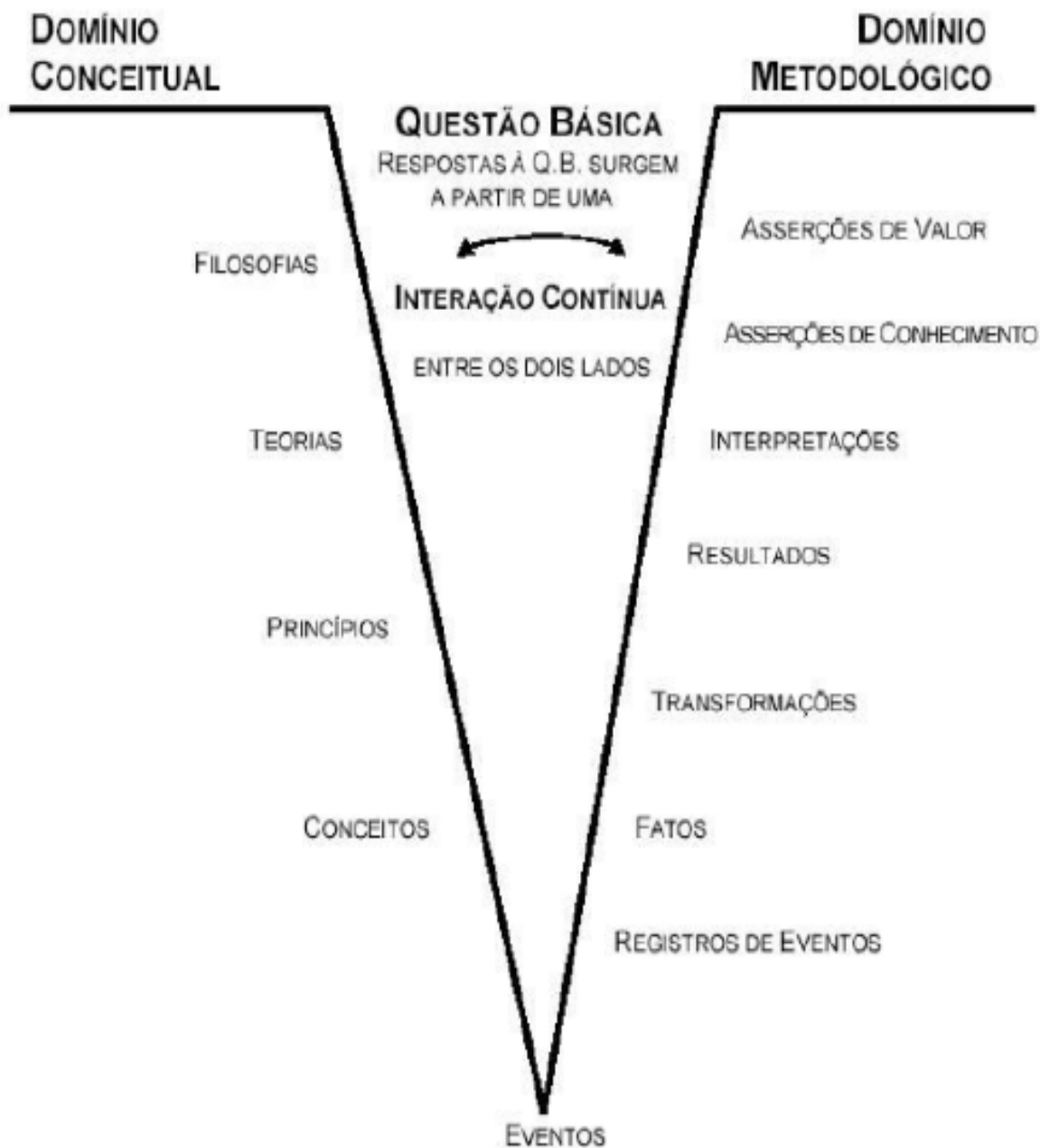


Modelo IV: Processo Não Natural Revertido Através Ação



Modelo V: Processo Natural Irreversível

O "V" do Gowin



DOMÍNIO TEÓRICO – CONCEITUAL
(Pensar)

DOMÍNIO METODOLÓGICO (Fazer)

FILOSOFIA(S): visões de mundo, crenças gerais, abrangentes, profundas, sobre a natureza do conhecimento que subjazem sua produção

QUESTÃO(ÕES)-FOCO

ASSERÇÕES DE VALOR: enunciados baseados nas asserções de conhecimento que declaram o valor, a importância, do conhecimento produzido

TEORIA(S): conjunto(s) organizado(s) de princípios e conceitos que guiam a produção de conhecimentos, explicando porque eventos ou objetos exibem o que é observado



ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO: enunciados que respondem a(s) questão(ões)-foco e que são interpretações razoáveis dos registros e das transformações metodológicas feitas

PRINCÍPIO(S): enunciados de relações entre conceitos que guiam a ação explicando como se pode esperar que eventos ou objetos se apresentem ou comportem

TRANSFORMAÇÕES: tabelas, gráficos, estatísticas, correlações, categorizações ou outras formas de organização dos registros feitos

CONCEITO(S): regularidades percebidas em eventos ou objetos indicados por um rótulo (a palavra conceito)

REGISTRO: observações feitas e registradas dos eventos ou objetos estudados (dados brutos)

EVENTOS/OBJETOS: descrição do(s) evento(s) e/ou objeto(s) a ser(em) estudado(s) a fim de responder a(s) questão(ões)-foco

DOMÍNIO CONCEITUAL

FILOSOFIA(S): o conhecimento científico sobre a natureza repousa na observação e na experimentação baseadas em teorias que organizam os fatos e o raciocínio do homem, aprofundado sua compreensão

TEORIA(S): a teoria eletromagnética

LEIS: lei da reflexão; lei da refração

CONCEITOS BÁSICOS: luz, reflexão, refração

CONCEITO(S): ângulo de incidência, ângulo de reflexão, ângulo de refração, índice de refração.

Questões básicas
Qual é a relação entre o ângulo de incidência e o ângulo de reflexão?

Qual é a relação entre o índice de refração e o ângulo de incidência?

interações

DOMÍNIO METODOLÓGICO

ASSERÇÕES DE VALOR (valores): O experimento ajuda a clarificar os conceitos, leis e fenômenos nele envolvidos.

As leis têm aplicações úteis em espelhos e lentes.

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO:

1. $\beta' = \beta$ (lei da reflexão)
2. η não depende de β , isto é $\eta(\beta) = \frac{\sin \beta}{\sin \delta} = \text{constante}$ (lei da refração).

TRANSFORMAÇÕES (dados): médias e desvios padrão de β , δ , e do índice de refração (η). Gráficos $\beta' \times \beta$ e $\eta \times \beta$.

REGISTROS (medidas): valores dos ângulos de reflexão (β') e refração (δ) para cada ângulo de incidência (β) escolhido.

EVENTO: quando a luz incide sobre uma superfície transparente lisa que separa dois meios, parte da luz incidente volta ao meio de origem e parte penetra no segundo meio.

Análise das questões de química orgânica no Enem (2009 – 2015)

Mariana R. dos Santos¹ (IC), Eduardo C. Sousa² (PQ), Elaine P. Cintra¹ *(PQ)

*elainecintra@ifsp.edu.br

1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFSP- Campus São Paulo, São Paulo.

2- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Institucionais Anísio Teixeira- INEP, Brasília- DF

Palavras-Chave: Enem, Química orgânica, Ensino.

DOMÍNIO TEÓRICO – CONCEITUAL
(Pensar)

FILOSOFIA(S): visões de mundo, crenças gerais, abrangentes, profundas, sobre a natureza do conhecimento que subjazem sua produção

TEORIA(S): conjunto(s) organizado(s) de princípios e conceitos que guiam a produção de conhecimentos, explicando porque eventos ou objetos exibem o que é observado

PRINCÍPIO(S): enunciados de relações entre conceitos que guiam a ação explicando como se pode esperar que eventos ou objetos se apresentem ou comportem

CONCEITO(S): regularidades percebidas em eventos ou objetos indicados por um rótulo (a palavra conceito)

EVENTOS/OBJETOS: descrição do(s) evento(s) e/ou objeto(s) a ser(em) estudado(s) a fim de responder a(s) questão(ões)-foco

DOMÍNIO METODOLÓGICO (Fazer)

ASSERÇÕES DE VALOR: enunciados baseados nas asserções de conhecimento que declaram o valor, a importância, do conhecimento produzido

ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO: enunciados que respondem a(s) questão(ões)-foco e que são interpretações razoáveis dos registros e das transformações metodológicas feitas

TRANSFORMAÇÕES: tabelas, gráficos, estatísticas, correlações, categorizações ou outras formas de organização dos registros feitos

REGISTRO: observações feitas e registradas dos eventos ou objetos estudados (dados brutos)

QUESTÃO(ÕES)-FOCO

Iteração

1. **QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA.**

Qual é a questão foco do trabalho?

2. **CONCEITOS-CHAVE & ESTRUTURA CONCEITUAL.**

Quais os conceitos-chave envolvidos no estudo?

3. **MÉTODOS.**

Quais os métodos utilizados para responder às questões básicas?

4. **ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO.**

Quais os resultados mais importantes do trabalho?

5. **ASSERÇÕES DE VALOR.**

Qual a significância dos resultados encontrados?' (Gowin, 1981, p.88)

Análise das questões de química orgânica no Enem (2009 – 2015)

Mariana R. dos Santos¹ (IC), Eduardo C. Sousa² (PQ), Elaine P. Cintra¹ *(PQ)

*elainecintra@ifsp.edu.br

Quais os conteúdos de Química Orgânica exigidos nos exames do ENEM?

1. QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA.

Qual é a questão foco do trabalho?

Conceitos de Ensino:

Avaliação de sistemas de ensino

Falta de conhecimento de conceitos básicos como dificuldades de aprendizado.

2. CONCEITOS-CHAVE & ESTRUTURA CONCEITUAL.

Quais os conceitos-chave envolvidos no estudo?

Conceitos de Química Orgânica:

Reações orgânicas, propriedades dos compostos orgânicos, funções orgânicas...

3. MÉTODOS.

Quais os métodos utilizados para responder às questões básicas?

Análise de exames do ENEM (2009 a 2015).

Seleção de itens relacionado à questão.

Classificação dos itens em categorias emergentes.

Quantificação das categorias encontradas

4. ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO.

Quais os resultados mais importantes do trabalho?

33 itens encontrados (expressiva ocorrências de Química Orgânica no ENEM.

Funções orgânicas e propriedades 70% das ocorrências.

5. ASSERÇÕES DE VALOR.

Qual a significância dos resultados encontrados?' (Gowin, 1981, p.88)

Os valores expressivos de itens de QO impõe a necessidade de acompanhar as abordagens que vêm sendo utilizadas para avaliar estes conhecimentos.

A ocorrência expressiva de QO no ENEM pode tornar o ingresso na Universidade Pública excludente.

Domínio conceitual

Filosofias (implícitas):

A elaboração de testes de avaliação devem estar de acordo com o praticado no ensino.

A avaliação (pesquisa) de itens testes aplicados pode trazer reflexões sobre o currículo praticado nas escolas.

Teorias: não há!

Princípios:

Testes de avaliação externa devem:

- aferir o conhecimento ou habilidade dos alunos
- atender a determinados critérios para serem elaborados.

Falta de conhecimento de conceitos básicos como dificuldades de aprendizado.

Conceitos:

Conceitos de Ensino:

Avaliação externa (ENEM), currículos.

Conceitos de Química Orgânica:

Reações orgânicas, propriedades dos compostos orgânicos, funções orgânicas...

Questão:

Quais os conteúdos de Química Orgânica exigidos nos exames do ENEM?



Domínio metodológico

Asserções de valor:

Os valores expressivos de itens de QO impõe a necessidade de acompanhar as abordagens que vêm sendo utilizadas para avaliar estes conhecimentos.

A ocorrência expressiva de QO no ENEM pode tornar o ingresso na Universidade Pública excludente.

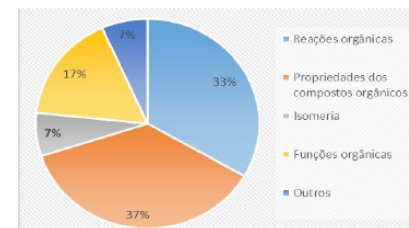
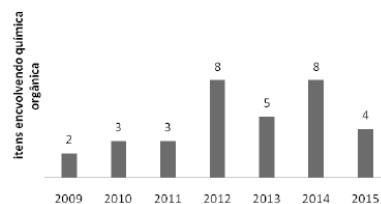
Asserções de conhecimento:

Expressiva ocorrências de QO no ENEM.

Funções orgânicas e propriedades 70% das ocorrências.

Transformação:

Categorização dos itens (reações orgânicas, propriedades dos compostos orgânicos, funções orgânicas, outras).



Registro: 33 itens contemplando temas de Química Orgânica

Eventos/Objetos: Exames do ENEM de 2009 a 2015

Atividade

- Faça um V epistemológico para o resumo que você selecionou.
 - Dica: compartilhe o resumo com o vizinho e façam em duplas.
- Faça um V epistemológico para o seu projeto de pesquisa. Ressalte no seu V as dúvidas que você tem nos itens de base teórica-epistemológica e nos de base metodológica.

DOMÍNIO CONCEITUAL E
EPISTEMOLÓGICO

Filosofias (visões de mundo, crenças profundas): e.g., o conhecimento científico como construção individual e coletiva; se pode melhorar a educação em ciências através da pesquisa nessa área.

Epistemologias e teorias: e.g., Popper, Kuhn, Lakatos, Laudan, Toulmin, ...; e.g., Piaget, Ausubel, Vygotsky, Representações mentais,...

Princípios e conceitos: e.g., o aluno como construtor de seu conhecimento; a mudança conceitual como mudança de paradigmas; a mudança conceitual como evolução conceitual; a resolução de problemas como investigação; ...; esquema de assimilação, aprendizagem significativa, mudança conceitual, construtivismo, representação mental, modelo mental, didática das ciências, formação de professores,...

DOMÍNIO
METODOLÓGICO

Fenômeno de interesse:
a educação em ciências

Perguntas sobre: concepções alternativas, mudança conceitual, aprendizagem de conceitos, resolução de problemas, laboratório didático, estratégias instrucionais, conteúdos curriculares, aprendizagem de atitudes e procedimentos científicos, papel da história e filosofia da ciência, papel da linguagem, relações CTS, representações dos professores, formação de professores, analogias, modelos mentais, modelos conceituais, microetnografia, atualização curricular, novas tecnologias.

Valores (para que servem os conhecimentos produzidos?)

Respostas (conhecimentos produzidos dentro de um arcabouço epistemológico, teórico e metodológico consistente e coerente envolvendo conteúdos científicos)

Análise quantitativa / estatística / científica

Análise qualitativa / interpretativa / etnográfica

Transformações metodológicas

Dados (construídos dos registros)

Registros dos eventos (que ocorrem naturalmente ou que se faz ocorrer)

Objeto de estudo: o ensino, a aprendizagem e o currículo de ciências; o contexto em que se dá a educação em ciências; os professores de ciências e sua formação permanente.