

8 - O Vê de Gowin

Estágio Curricular Supervisionado em Física I

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

1/63

O Vê de Gowin

- criado por D. Bob Gowin em 1977
- os alunos saíam das aulas experimentais sem entender o que haviam feito:
 - não compreendiam o porque do protocolo experimental,
 - obtinham resultados que não sabiam explicar, etc.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

2/63

Objetivo

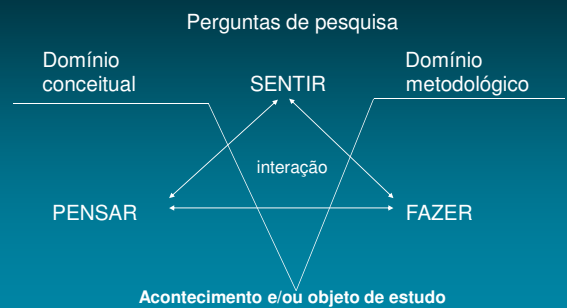
- ajudar os estudantes e professores a compreender:
 - a natureza e os objetivos do trabalho experimental em Ciências e
 - a estrutura e o processo de construção do conhecimento

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

3/63

O Vê de Gowin



24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

4/63

Estrutura

- é dividido em **quatro regiões**:
 - no vértice, vão os **eventos**, os acontecimentos ou fenômenos que estamos estudando
 - no alto da abertura, vai a **pergunta de pesquisa**, a pergunta que nos fazemos sobre os eventos

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

5/63

Estrutura

- no ramo esquerdo, fica o **marco teórico**, a visão de mundo, filosofias, teorias e modelos, princípios e conceitos que permitiram formular a pergunta e que dá sentido à experimentação que empreendemos
- no ramo direito, vai todo o **processo metodológico**: registros, transformação dos dados e juízos cognitivos, bem como juízos de valor acerca da pesquisa

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

6/63

Construção do Conhecimento

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

7/63

Construção do Conhecimento

- **Problemas de pesquisa**: determinam os objetos/acontecimentos em estudo

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

8/63

Construção do Conhecimento

- **Visões de mundo, filosofias e teorias**: definem o viés da pesquisa: não há ciência liberta de convicções prévias, a ciência não é 'neutra'!
- o pensamento de quem constrói ciência está 'contaminado', para o melhor e para o pior
- exemplos famosos:
 - o Pitagorismo de Kepler,
 - a heliolatria de Copérnico,
 - o platonismo de Galileu,
 - o empiriocriticismo de Mach,
 - o realismo de Einstein, Schrödinger e de Broglie,
 - o neopositivismo da Escola de Copenhague, etc.,

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

9/63

Construção do Conhecimento

- **Princípios** da teoria (afirmações sintéticas e a priori, afirmações convencionais, criações livres do espírito humano; etc.):
 - sempre foram questionados
 - são o produto de **juízos cognitivos e de valor** de investigações anteriores;

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

10/63

Construção do Conhecimento

- **Conceitos**: definem o que se vê no fenômeno
- os investigadores sempre 'viram' os **fenômenos** e os **objetos** com os sentidos e mentes cheias de conceitos, enredados de um modo tão complexo quanto idiossincrático, e daqueles extraem **registros** e destes, **os fatos**

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

11/63

Construção do Conhecimento

- os **registros**, convertidos mentalmente em **fatos**, são transformados de modo a formular **juízos cognitivos** em resposta aos **problemas** em estudo, mas deixando sempre a porta aberta para novos problemas e novas investigações;

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

12/63

Construção do Conhecimento

- sempre se formularam **juízos de valor** (de modo mais ou menos implícito ou explícito e algumas vezes de modo polêmico a até mesmo acalorado...) acerca dos trabalhos de investigação e idéias a eles inerentes;

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

13/63

Construção do Conhecimento

- os **juízos cognitivos** e **de valor** de umas investigações foram fundamentais para o modo como ocorreram investigações seguintes na mesma linha de pensamento.

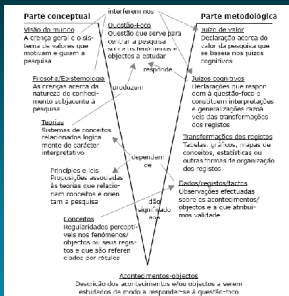
(VALADARES, 2005)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

14/63

Relações



24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

15/63

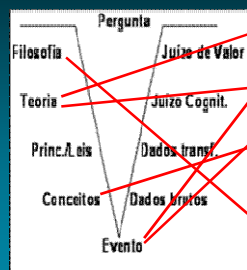
O Vê e o Projeto

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

16/63

O Vê e o Projeto



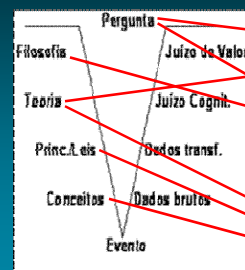
- Título (1º anzo)
- Resumo (2º anzo)
 - Palavras-chave (Google AdWords)
- Sumário
- Introdução (3º anzo)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

17/63

O Vê e o Projeto



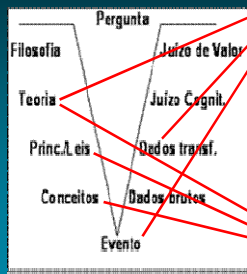
- Problematização
- Problema (porquê?)
- Hipótese (talvez porque)
- Objetivos (para quê?)
 - Geral
 - Específicos
- Fund. Teórica (quem garante?)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

18/63

O Vê e o Projeto



- Metodologia (como?)
- Cronograma (quando?)
- Orçamento (quanto?)
- Referências (quem garante?)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

19/63

Palavras-chave via GoogleAdWords

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

20/63

Palavras-chave via GoogleAdWords



24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

21/63

Palavras-chave via GoogleAdWords

Palavras-chave	Concorrência do anunciante	Volume de pesquisas locais	Volume de pesquisas globais
educação inclusiva	49.500	33.100	2.400
de educação inclusiva	Não há dados suficientes	2.400	2.400
educacao inclusiva	2.900	Não há dados suficientes	1.900

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

22/63

Palavras-chave via GoogleAdWords

programas de educação inclusiva	Não há dados suficientes	Não há dados suficientes
escola muito geral	9.140.000	7.480.000
inclusão	368.000	246.000
educação especial	90.500	74.000
curso de educação	27.100	27.100
educação monografia	18.100	14.800
inclusão escolar	27.100	14.800
portadores necessidades especiais	22.200	14.800
curso educação	Não há dados suficientes	12.100
deficientes físicos	18.100	12.100
educação social	Não há dados suficientes	12.100
escola especial	14.800	12.100

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

23/63

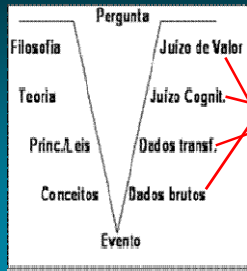
O Vê e o Trabalho Científico

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

24/63

O Vê e o Trabalho Científico



- Metodologia (como?)
- Dados
- Análise
- Conclusão
- Referências (quem garante?)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

25/63

Utilização na análise de artigos científicos

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

26/63

Utilização na análise de artigos científicos

- O 'Vê' heurístico é útil ao analisar um artigo científico ou um capítulo de um livro, formulando as questões:
 - Qual/quais foram as questões-foco?
 - Que teoria se formulou ou se considerou implicitamente, no caso de existir alguma nestas condições?
 - Os princípios relevantes foram formulados, considerados como estando implícitos ou ignorados?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

27/63

Utilização na análise de artigos científicos

- Que objetos e/ou acontecimentos estavam sendo observados?
- Que conceitos ou princípios relevantes se referiram ou estão implícitos?
- Que registros ou transformações de registros se fizeram?
- Reconhecem-se nos registros, de uma forma válida, os principais aspectos dos acontecimentos e/ou objetos que se observam?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

28/63

Utilização na análise de artigos científicos

- Foi feito um esforço consciente e deliberado para ligar os conceitos e os princípios
 - aos acontecimentos e/ou objetos observados?
 - aos registros feitos?
 - às transformações de registros?
 - aos juízos cognitivos?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

29/63

Utilização na análise de artigos científicos

- Formularam-se juízos cognitivos e, caso afirmativo, respondem à pergunta de pesquisa?
- Formularam-se juízos de valor e, caso afirmativo, são congruentes com os juízos cognitivos?
- Haveria uma questão foco melhor ou será que os resultados respondem a uma certa questão central diferente da que foi colocada (ou que se imagina implícita)?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

30/63

Exercício

- analisar o artigo científico fornecido

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

31/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

32/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Qual é a **pergunta** determinante/situação que deve ser superada ou relação entre a situação a superar e a proposta de mudança?
- Ex.: Considerando sua prática pedagógica, qual é um problema desafiante para você?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

33/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Expresse o questionamento que é parte da sua ação reflexiva que implica a construção e/ou modificação do conhecimento.
- Ex.: Se os estudantes não manifestam interesse pelas aulas, como transformar as aprendizagens repetitivas-mecânicas dos alunos em aprendizagens significativas?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

34/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Quais são os **objetos** e o **evento** em que você vai concentrar sua atenção para responder à pergunta formulada?
- Quais são a **filosofia** e a **visão** de indivíduo e de sociedade que orientam as necessidades atuais da Educação?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

35/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Qual é a **visão teórica** que aplicará?
- implica numa **decisão** relativa ao **paradigma** ou **enfoque** dominante pelo qual se abordará a resposta à pergunta.
- Ex.:
 - Teoria da aprendizagem significativa,
 - Teoria de zonas de aprendizagem de Vygotsky,
 - Teorias de pesquisa-ação, estilos cognitivos, estratégias de aprendizagem,
 - etc.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

36/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Quais são os **princípios** - ou aspectos chaves da visão teórica - que se utilizarão para responder à pergunta?
- Quais são os **conceitos chave**?
- Quais são os critérios que se aplicarão para resolver o problema?

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

37/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- Quais são os **procedimentos metodológicos** e técnicas?
- Neste caso, o método consiste nos procedimentos, técnicas curriculares, pedagógicas e de avaliação que utilizará

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

38/63

Utilização na Pesquisa em Ensino

- **Registros** em que se apoiarão as transformações descritas. Dependem do evento escolhido. Ex.: *observações diretas, textos livres, entrevistas, diários, etc.*
- **Transformações**: descrição concreta das transformações a serem realizadas nos registros

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

39/63

Exercício

- Evento: "considere um gato no telhado de uma casa" (KIELT, SOUZA & MION, 2006).
- Estabeleça perguntas de pesquisa, hipóteses, teorias, princípios, identifique os conceitos relevantes, metodologias a serem usadas, possíveis juízos cognitivos e de valor, etc.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

40/63

Utilização no Ensino

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

41/63

Utilização no Ensino

- é um instrumento para aprender a aprender (e a pensar) (**metacognição**)
- é uma técnica heurística que ilustra e facilita os elementos teóricos e metodológicos que interagem no processo de construção do conhecimento
- implica relação entre todas as partes do Vê: pergunta, evento, referencial teórico, metodologia e análises

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

42/63

Utilização no Ensino

- em situação de aula, a construção do 'Vê' deve começar pela introdução/identificação dos Conceitos e Acontecimentos relacionados com o tema, conjuntamente com os alunos.
- começa-se então, por definir cada conceito, podendo-se para tal fazer uma ilustração, usando um conjunto de acontecimentos simples e familiares.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

43/63

Utilização no Ensino

- Gowin e Novak referem que, antes de se construir um 'Vê', é importante que o professor já tenha trabalhado mapas conceituais com os alunos, de forma a facilitar a compreensão das relações que existem entre os vários conceitos inerentes a um dado tema.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

44/63

Utilização no Ensino

- depois de se ter contextualizado os alunos no tema da aula (definição de conceitos), o professor deve permitir que os alunos, por si só, formulem questões centrais, que deverão contemplar o fenómeno ou acontecimento que se pretende estudar.
- a partir da utilização dos conceitos introduzidos e da observação de determinados fenómenos, os alunos terão, indispensavelmente, de elaborar os seus próprios registos, em função das questões centrais propostas.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

45/63

Utilização no Ensino

- Os registos efetuados são posteriormente transformados/organizados, de modo a permitir a construção de respostas à(s) questão(ões) central(ais), sendo partir dessas transformações que se formulam os juízos cognitivos.
- Aqui é importante que se confrontem diferentes tipos de registos, de forma a ensinar aos alunos que parte da criatividade necessária à produção de conhecimento deve ser utilizada no modo de organizar as observações.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

46/63

Utilização no Ensino

- Os Juízos Cognitivos são afirmações que traduzem o que se pensa ser a resposta à(s) questão(ões) central(ais) e que resulta de uma investigação, retirados diretamente das transformações.
- A construção destes juízos permite verificar a interação entre o que já conhecemos e as novas observações.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

47/63

Utilização no Ensino

- Neste momento são introduzidos os princípios, leis e teorias.
- Os princípios, leis e teorias são relações significativas entre dois ou mais conceitos e permitem aos alunos compreender os acontecimentos que estão a tentar estudar.
- As teorias e os princípios são semelhantes, na medida que explicam relações entre conceitos, no entanto as teorias são normalmente mais amplas que os princípios e leis e podem abranger várias dezenas de princípios, leis e conceitos.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

48/63

Exemplo

PENSAMENTO	QUESTÃO CENTRAL	ACÇÃO																																													
<p>Teoria: A vida provém de uma vida pré-existente.</p> <p>Princípios: As larvas provêm das moscas. As larvas alimentam-se de carne. As larvas levam tempo a crescer.</p> <p>Conceitos relevantes: Moscas Larvas Carne = comida de larvas Geração espontânea</p>	<p>Podem as larvas aparecer espontaneamente na carne?</p>	<p>Juízo de valor: É bom manter os alimentos cobertos.</p> <p>Juízo cognitivo: As larvas não se formam espontaneamente na carne.</p> <p>Transformação</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tempo</th> <th>Aberto</th> <th>Fechado</th> <th>Primeiro dia</th> <th>Após vários dias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>Registos: Observações dos frascos durante um período de vários dias.</p> <p>Acontecimentos: 8 frascos preparados – 4 com carne – fechados 4 com carne – abertos todos expostos às moscas</p>	Tempo	Aberto	Fechado	Primeiro dia	Após vários dias	1	+	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	+	2	-	-	-	+	3	-	-	-	+	4	-	-	-	+
Tempo	Aberto	Fechado	Primeiro dia	Após vários dias																																											
1	+	-	-	-																																											
2	-	-	-	-																																											
3	-	-	-	-																																											
4	-	-	-	-																																											
1	-	-	-	+																																											
2	-	-	-	+																																											
3	-	-	-	+																																											
4	-	-	-	+																																											

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

49/63

Exemplo

Lado Conceitual (Pensamento)	Questão Central	Lado Metodológico (Acção)
<p>Teoria Teoria cinética da matéria</p> <p>Princípios</p> <ol style="list-style-type: none"> A energia térmica está relacionada com movimentos das moléculas numa substância A energia térmica pode-se transferir Calor é energia térmica em trânsito Um calorímetro é um instrumento utilizado para medir quantidades de calor <p>Conceitos Massa, temperatura, energia, termómetro, calor, ...</p>	<p>Qual a quantidade de energia térmica perdida por anilhas de ferro quando são colocadas num calorímetro?</p> <p>Registos m_1 = massa do calorímetro = m_2 = massa do calorí. + água = T_1 = temperatura inicial da água = T_2 = temperatura final da água = ...</p>	<p>Conclusões/Crítica ...</p> <p>Transformações dos registos tabelas, gráficos, etc.</p>

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

50/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

51/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

- Na mesma situação de aula, alunos diferentes constroem diagramas em 'Vê' distintos. Como é que o professor classifica esses diagramas?
- Na tabela abaixo encontra-se uma proposta de chave de classificação, realizada por Novak e Gowin.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

52/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

Questão Central	
Pontuação	Avaliação
0	Não está identificada nenhuma questão central
1	Está identificada uma questão, mas não se refere aos objetos e ao acontecimento principal ou ao lado conceitual do Vê
2	Está identificada uma questão central; inclui conceitos, mas não sugere objetos ou o acontecimento principal ou estão identificados acontecimentos ou objetos errados em relação ao resto do exercício experimental
3	Está claramente identificada uma questão central; inclui conceitos a serem utilizados e sugere o acontecimento principal e os objetos correspondentes

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

53/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

Objetos/Acontecimentos	
Pontuação	Avaliação
0	Não se identificam acontecimentos nem objetos
1	Estão identificados o principal acontecimento ou os objetos e são consistentes com a questão central, ou estão identificados um acontecimento e objetos, mas são inconsistentes com a questão central.
2	Está identificado o acontecimento principal e os objetos correspondentes, e há consistência com a questão central.
3	Sucedo o mesmo que anteriormente, mas também são sugeridos os dados que se vão registrar.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

54/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

Teoria, princípios e conceitos	
Pontuação	Avaliação
0	Não se identifica o lado conceitual.
1	Identificam-se alguns conceitos, mas sem quaisquer princípios ou teorias, ou um dos princípios que se apresenta inicialmente é o juízo cognitivo que se pretende estabelecer com o exercício de laboratório.
2	Identificam-se conceitos e, pelo menos, algum tipo de princípios (conceitual ou metodológico), ou identificam-se conceitos e a teoria relevante.
3	Identificam-se conceitos e dois tipos de princípios, ou identificam-se conceitos, um tipo de princípios e uma teoria relevante.
4	Identificam-se conceitos, dois tipos de princípios e uma teoria relevante.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

55/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

Registros/Transformações	
Pontuação	Avaliação
0	Não se identificam quaisquer registros ou transformações.
1	Identificam-se registros, mas são inconsistentes com a questão central ou com o acontecimento principal.
2	Identificam-se registros ou transformações, mas não ambos.
3	Identificam-se registros para o acontecimento principal; as transformações são inconsistentes com o propósito da questão central.
4	Identificam-se registros para o acontecimento principal; as transformações são consistentes com a questão central e com o nível escolar e capacidade do estudante.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

56/63

Chave de pontuação do Vê de Gowin

Juízos cognitivos	
Pontuação	Avaliação
0	Não se identifica nenhum juízo cognitivo.
1	O juízo não está relacionado com o lado esquerdo do Vê.
2	O juízo cognitivo inclui um conceito utilizado num contexto impróprio ou inclui uma generalização que é inconsistente com os registros e as transformações.
3	O juízo cognitivo inclui os conceitos da questão central e deriva dos registros e transformações.
4	Sucedo o mesmo que anteriormente, mas o juízo cognitivo conduz a uma nova questão central.

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

57/63

Referências

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

58/63

Referências

- NOVAK, Joseph D. **Uma Teoria da Educação**. São Paulo: Pioneira, 1981
- GOWIN, D. B. e NOVAK, Joseph D. **Learning How to Learn**, 2002 (Como usar o "V" no ensino)
- CRISTÓVÃO, Cidália; PASCOAL, Filomena; DIAS, Maria Armanda & TEIXEIRA Zulmira. **Vê Heurístico de Gowin** (monografia). disponível em <http://students.fct.unl.pt/~cmc12761/did2/V-Gowin/>
- SANTOS, Arion de Castro Kurtz dos. **A construção de um Vê de Gowin para o trabalho em modelagem: o caso do sistema semiquantitativo VISQ**. (disponível em http://www.fisica.furg.br/profcomp/artigos/v_gowin.pdf)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

59/63

Referências

- GRAÇA, M.; NEVES, M. S. & LOBATO, T. **O V epistemológico de Gowin na análise de um artigo de investigação**. in Moreira, M.A., Valadares, J.A., Caballero, C. & Teodoro, V.D. (web-editors). **Teoria da Aprendizagem Significativa - Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Peniche, 2000, pp. 87-120 (disponível em <http://www.univ-ab.pt/cestudos/centros/cecme/Peniche%202000,%20Teoria%20da%20Aprendizagem%20Significativa,%20Contributos%20do%20III%20Encontro%20Internacional.pdf>)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

60/63

Referências

- VALADARES, Jorge António. **A importância epistemológica e educacional do Vê do conhecimento**. in Moreira, M.A., Valadares, J.A., Caballero, C. & Teodoro, V.D. (web-editors). **Teoria da Aprendizagem Significativa** - Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, 2000, pp. 87-120 (disponível em <http://www.univ-ab.pt/cestudos/centros/cecme/Peniche%202000,%20Teoria%20da%20Aprendizagem%20Significativa,%20Contributos%20do%20III%20Encontro%20Internacional.pdf>)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

61/63

Referências

- KIELT, Everton Donizetti; SOUZA, Carlos Alberto & MION, Rejane Aurora. A investigação de Resolução de Problemas baseada em uma heurística. In: **Atas do X EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 15 a 19 de Agosto de 2006, Londrina, PR. São Paulo: SBF, 2006. (disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/ep ef/x/sys/resumos/T0141-1.pdf>)

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

62/63

Referências

- <https://adwords.google.com/select/KeywordToolExternal>

24-ago-2015

© www.fisica-interessante.com

63/63