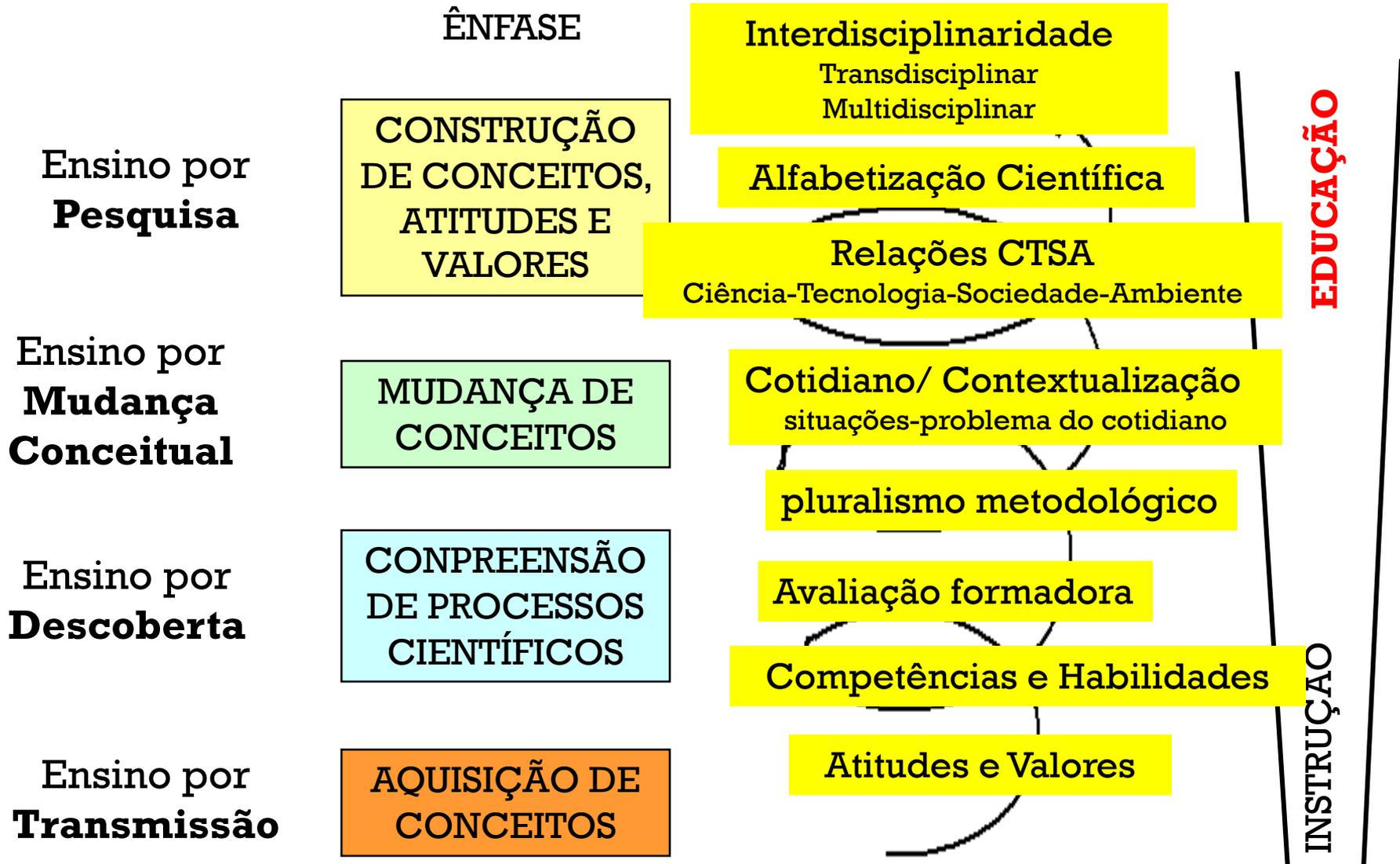


# PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO



# Abordagem CTS ou CTSA ou Abordagem por temas Sociocientíficos



Relações:

CIÊNCIA – TECNOLOGIA – SOCIEDADE  
(AMBIENTE)

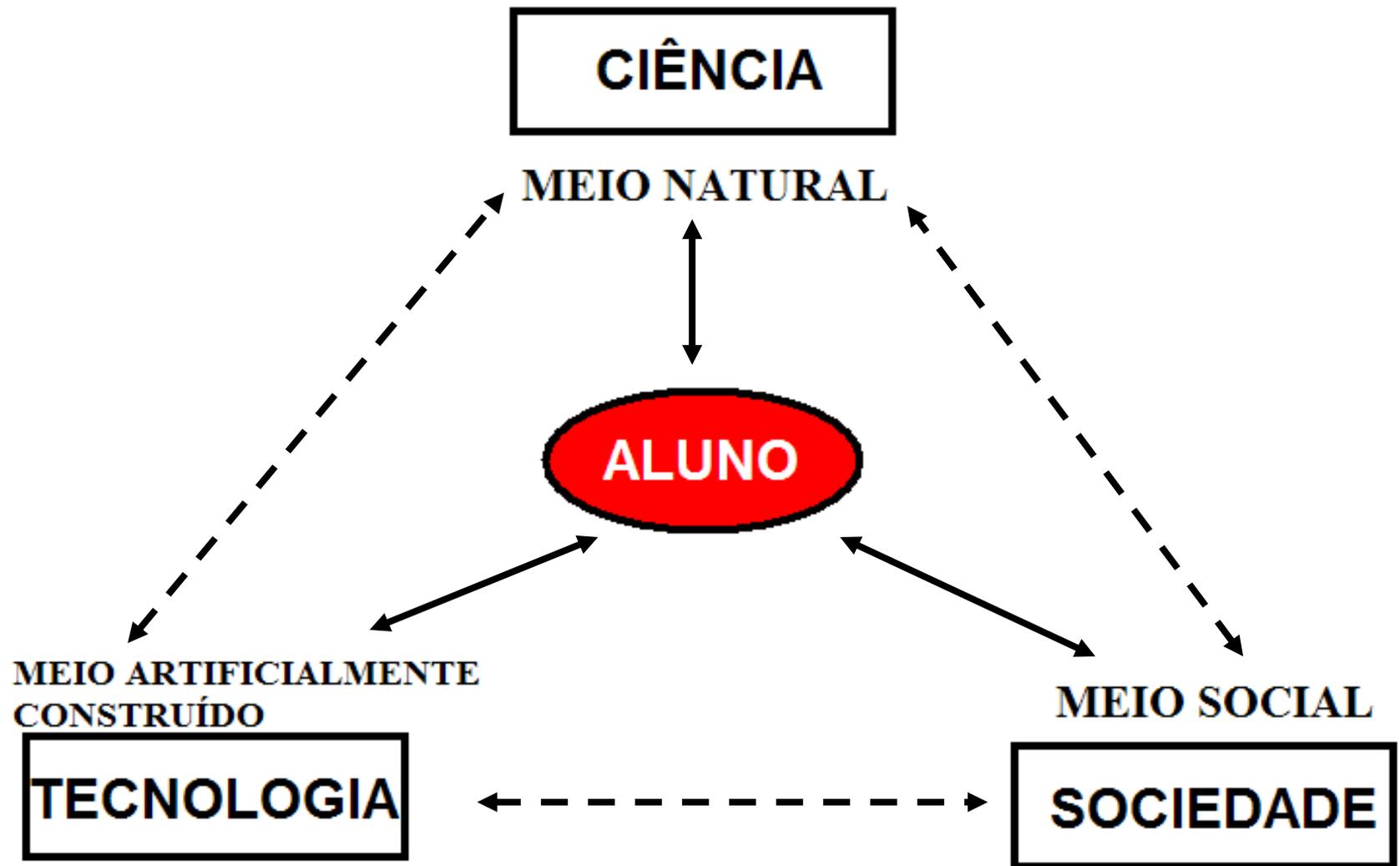
Aula baseada em:

Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli P. Schnetzler

Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 1. ed. Ijuí - RS:

Editora Unijuí, 1997. 144p

# CTS - CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE



**QUADRO 3 - Nove aspectos da abordagem de CTS<sup>4</sup>**

<b>Aspectos de CTS</b>	<b>Esclarecimentos</b>
1. Natureza da Ciência	1. Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.
2. Natureza da Tecnologia	2. Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.
3. Natureza da Sociedade	3. A sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.
4. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	4. A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
5. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	5. A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
6. Efeito da Sociedade sobre a Ciência	6. Através de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade	7. Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
8. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	8. Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução do problema e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
9. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	9. A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

<sup>4</sup> Extraído de McKavanagh e Maher, 1982, p. 72 [tradução nossa].



Bybee (1987), por sua vez, extraiu uma relação de temas sociais de quatro pesquisas que desenvolveu sobre o ensino de CTS, por meio de consulta a alunos, professores, grupos internacionais de educadores em ciência, cientistas e engenheiros. A relação é composta pelos temas:

- 1) Qualidade do Ar e Atmosfera;
- 2) Fome Mundial e Fontes de Alimentos;
- 3) Guerra Tecnológica;
- 4) Crescimento Populacional;
- 5) Recursos Hídricos;
- 6) Falta de Energia;
- 7) Substâncias Perigosas;
- 8) Saúde Humana e Doença;
- 9) Uso da Terra;
- 10) Reatores Nucleares;
- 11) Animais e Plantas em extinção;
- 12) Recursos Minerais.

**QUADRO 2 - Ensino de ciência *tradicional* e o ensino de CTS<sup>3</sup>**

<b>Uma abordagem tradicional da ciência em relação à unidade <i>metais</i></b>	<b>Uma abordagem de CTS em relação à unidade <i>metais</i></b>
1. Classificação e propriedades dos metais e não-metais.	1. Diversidade e funções de materiais metálicos de uso diário (incluindo problemas de desperdício e de desuso).
2. Desenvolvimento dos conceitos de maleabilidade, dureza, densidade, ductibilidade etc.	2. Produção de materiais referentes às propriedades e aplicações dos metais.
3. Estudo das propriedades físicas e químicas e das aplicações de metais selecionados, <i>e.g.</i> chumbo, ferro, cobre.	3. Visão histórica da descoberta dos metais e ligas metálicas, bem como dos efeitos sobre a tecnologia e a sociedade.
4. Estrutura atômica e cristalina, propriedades e uso.	4. Pesquisa sobre metais, ligas e processos, os quais têm estimulado o desenvolvimento de novas tecnologias.
5. Principais conquistas que ocorreram nas pesquisas com metais, especialmente no campo de ligas metálicas, e novos meios que estão sendo pesquisados atualmente para extração de metal.	5. Interpretações atuais sobre metais e ligas metálicas e a busca de novos conhecimentos.

## QUADRO 1 - Aspectos enfatizados no ensino *clássico* de ciência e no ensino de CTS<sup>2</sup>



Ensino <i>clássico</i> de ciência	Ensino de CTS
1. Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química, biologia)	1. Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2. Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	2. Potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3. Ciência, um conjunto de princípios, um modo de explicar o universo, com uma série de conceitos e esquemas conceituais interligados.	3. Exploração, uso e decisões são submetidas a julgamento de valor.
4. Busca da verdade científica sem perder a praticabilidade e a aplicabilidade.	4. Prevenção de conseqüências a longo prazo.
5. Ciência como um processo, uma atividade universal, um corpo de conhecimento.	5. Desenvolvimento tecnológico, embora impossível sem a ciência, depende mais das decisões humanas deliberadas.
6. Ênfase à teoria para articulá-la com a prática.	6. Ênfase à prática para chegar à teoria.
7. Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	7. Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).
8. Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	8. Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos; tecnologia para a ação social.

<sup>2</sup> Extraído de Zoller e Watson, 1974, p. 110 [tradução nossa].

**QUADRO 1 - Aspectos enfatizados no ensino *clássico* de ciência e no ensino de CTS<sup>2</sup>**

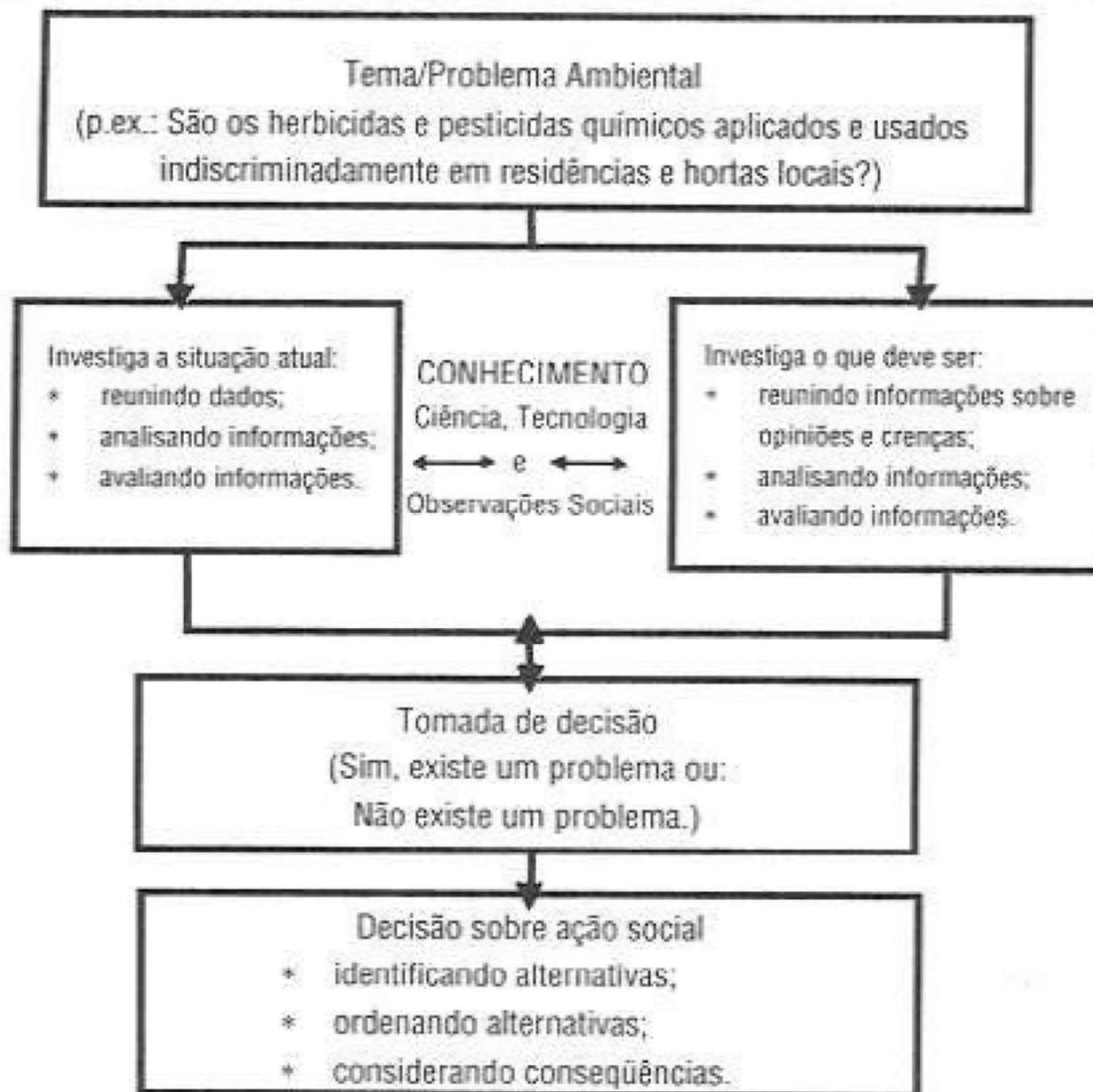
Ensino <i>clássico</i> de ciência	Ensino de CTS
1. Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química, biologia)	1. Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2. Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização curricular/conceitual centrada em temas sociais</li> <li>• Desenvolvimento de atitudes de julgamento</li> <li>• Concepção de ciência voltada para o interesse social</li> <li>• Compreender as implicações sociais do conhecimento científico</li> </ul>
3. Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	
4. Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	
5. Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	
6. Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	
7. Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	interdisciplinar).
8. Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	8. Busca principalmente implicações sociais e tecnológicas.

- Organização curricular centrada no conteúdo científico
- Concepção de ciência universal, que possui valor por si mesma e não para suas aplicações sociais.

**ENSINO DE  
ATITUDES E  
VALORES**

<sup>2</sup> Extraído de Zoller e Watson, 1974, p. 110

FIGURA 3 - Estratégias de ensino de temas de CTS<sup>8</sup>



**QUADRO 5 - Comparação entre a solução de problema escolar e a tomada de decisão frente a problemas da vida real<sup>6</sup>**

<b>Solução de problema escolar</b>	<b>Tomada de decisão de problema da vida real</b>
1. Definição completa do problema.	1. Definição imperfeita do problema.
2. Resultado esperado.	2. Alternativas múltiplas.
3. Foco disciplinar.	3. Multidisciplinar.
4. Certo/errado.	4. Custos/benefícios.
5. Julgamento imediato.	5. Julgamento posterior.
6. Conhecimento dirigido.	6. Conhecimento construído.
7. Algoritmos.	7. Descoberta.

FIGURA 2 - Sequência da estrutura dos materiais de CTS<sup>7</sup>

