

A ORGANIZAÇÃO DE CONCEITOS PARA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO*

Suman Datta

*The Polytechnic of North London
Londres, Inglaterra*

RESUMO

Os princípios requeridos para uma Classificação geral e métodos a serem aplicados em indexação pré-coordenada foram examinados e baseados na evidência psicológica da natureza do conhecimento. Um esquema compatível a ambos foi delineado. Para tanto sentiu-se a necessidade de uma divisão primária em tipos de conceitos básicos, a subdivisão destes em várias colunas paralelas, o arranjo de termos ou conceitos em cada coluna, em diferentes níveis de complexidade, a representação de classes genéricas em qualquer nível, e uma apresentação em separado de tipos mais complexos de conceitos ou termos que são heterogêneos em relação aos tipos de conceitos básicos. Estas diferentes linhas de desenvolvimento de conceitos podem ser representadas por diferentes direções em um diagrama multidimensional. As diferentes dimensões apresentam as relações fundamentais entre conceitos. Outras relações menos fundamentais, portanto não incorporadas, podem ser introduzidas em forma de símbolos entre conceitos expressando relações explícitas. Esse esquema que pode ser melhor denominado "organização de conceitos", ao invés de classificação, é particularmente valioso em recuperação da informação.

INTRODUÇÃO

Para uma eficiente recuperação da informação é necessário uma análise acurada de assunto e sua conseqüente organização em forma a tornar possível seu exame através de princípios sistemáticos e sob diferentes pontos de vista. Necessitamos recuperar unidades de informação que são caracterizadas por combinações de aspectos. Para uma análise precisa da informação é necessário entender, classificar e organizar o conhecimento representado na literatura. Idéias, ou noções, que constituem o conhecimento, precisam ser identificadas, caracterizadas e organizadas dentro de uma estrutura adequada. Inter-relações semânticas de conceitos também precisam ser caracterizadas e expressas. Os velhos esquemas não são satisfatórios, sendo necessário um novo tipo de sistema ou classificação que possa mostrar claramente, de uma forma analítica, a complexidade do conhecimento. Esse sistema deverá refletir a maneira pela qual o conhecimento é realmente adquirido e estruturado, baseando-se na evidência científica de seu desenvolvimento. O esquema deverá representar uma organização adequada de conceitos.

A organização de conceitos, ou classificação, em sentido lato, baseia-se parcialmente na psicologia do pensamento. O esquema baseia-se na evidência da

psicologia experimental do pensamento, que foi usada pelo sistema de relações semânticas desenvolvido por Farradane, e que tem contribuído para a descoberta de uma nova base para a organização de conceitos. O modelo de intelecto de Guilford foi examinado. Guilford representou a estrutura do intelecto através de, um modelo cúbico cujos planos compreendem: (1) tipos de conceitos básicos, (2) mecanismos ou operações mentais e (3) produtos do pensamento. Os mecanismos mentais são similares às operações mentais sugeridas por Farradane em seu sistema de relações semânticas. Os planos (1) e (3) estão detalhados adiante.

Os quatro tipos de conceitos básicos, denominados por Guilford, "figurativo", "simbólico", "semântico" e "comportamental", são explicados da seguinte maneira: conceitos "figurativos" são os que derivam de dados perceptivos, isto é, exteriorização de objetos e entidades; conceitos "simbólicos" são aqueles que simbolizam coisas, por exemplo, número, palavra; conceitos "semânticos" expressam significados e noções dinâmicas; conceitos "comportamentais" denotam sentimentos, emoções.

A interação de "mecanismos mentais" e "conceitos básicos" dá origem a "produtos" que são discriminados como: "unidades", "classes", "sistemas", "relações", "implicações" e "transformações". Os conceitos básicos submetidos a cognição transformam-se em "unidades". As "unidades" representam uma única noção ou

* Tradução de Maria de Lourdes Carvalho Pierotti, bolsista do CNPq e Helena Medeiros Pereira Braga, IBICT

conceito (concreto ou abstrato) em informação. A combinação de unidades, quando homogêneas em tipo de conceito básico, forma classes. Combinações de unidades de diferentes tipos de conceitos, por outro lado, formam sistemas. Os outros produtos de Guilford — "relações", "implicações" e "transformações" — parecem ter caráter dinâmico e são melhor compreendidos como "relações" do que como "produtos".

Os produtos e tipos de conceitos básicos de Guilford tem sido considerados um estímulo à construção de um novo tipo de classificação para recuperação da informação. A classificação envolve organização de conceitos que são definidos como padrões mentais representados simbolicamente por palavras simples ou compostas, e a expressão das relações entre elas. O objetivo da presente classificação é a organização de conceitos. Concorde-se que a mais útil organização de conceitos é obtida através do agrupamento destes em categorias bem definidas. A necessidade em classificação, vista sob o aspecto da classificação facetada, é procurar facetas básicas, ou categorias, nas quais os termos ou conceitos possam ser organizados.

Os conceitos básicos de Guilford (figurativo, simbólico, semântico e comportamental) parecem acolher as facetas fundamentais, ou categorias, que podem ser usadas para a organização de conceitos. É, entretanto, difícil, aplicar seu trabalho em sua forma original para a organização de conceitos em recuperação da informação. Seus tipos de conceitos básicos não podem se referir a todos os tipos de conceitos ou termos que são identificados em informação. Por exemplo, ele deixou completamente de lado a categoria de propriedades. Termos que denotam propriedade são claramente identificados e reconhecidos em informação. Eles representam conceitos distintos e conseqüentemente necessitam organização na estrutura de classificação.

Os tipos básicos que podem ser entendidos claramente e que podem ser usados mais livremente, são necessários para uma adequada organização dos conceitos. Várias tentativas, no entanto, tem sido feitas para delinear tais categorias. As categorias delineadas empiricamente por Barbara Kyle são: entidades, atividades, artefatos, propriedades, forma, espaço e tempo. Seu trabalho não foi levado a efeito devido a sua morte prematura.

Depois de consideráveis discussões o "Classification Research Group" também concordou que categorias básicas, ou facetas, são imprescindíveis para uma classificação geral. Levando em consideração esses trabalhos, quatro tipos de categorias básicas foram delineadas empiricamente. São elas: entidades, atividades, abstrações e propriedades. Entidades são objetos, ou coisas, exteriorizados; atividades são noções dinâmicas; abstrações são conceitos que representam noções mentais e emoções; propriedades são tipos de conceitos que representam dados sensoriais elementares ou uma forma controlada (medida) desses dados.

Essas categorias básicas fornecem os fundamentos para a construção do presente esquema. Depois de estabelecer as facetas básicas o próximo passo é encontrar uma base para a organização de conceitos e expressar relações entre eles. Novamente os tipos de conceitos básicos de Guilford — "produtos", "unidades", "classes" e "sistemas" — parecem oferecer uma nova linha de abordagem, sendo usados neste trabalho. Seus produtos sugerem uma divisão dos principais tipos de conceitos em: "unidades", "classes" e "sistemas". Unidades representam termos ou conceitos únicos, que são organizados dentro de cada tipo de conceito básico.

Grupos de termos dentro do mesmo tipo de conceito básico, tendo as mesmas características básicas, formam "classes", pois que "classes" são combinações ou grupos de termos com as mesmas características, sendo genéricas por natureza. Combinações de termos ou unidades de diferentes tipos de conceito constituem "sistemas". Para maior clareza, é usado o termo "conceitos heterogêneos". Eles compreendem combinações de "unidades", ou termos de diferentes tipos de conceitos. São considerados mais complexos que "classes", que são combinações homogêneas. "Unidades", "classes" e "conceitos heterogêneos" também oferecem os meios para distinguir relações fundamentais entre conceitos. "Unidades" dentro de cada tipo de conceito oferecem relações parte-todo, enquanto que "classes", que são combinações de conceitos ou "unidades", expressam relações genéricas. "Conceitos heterogêneos" expressam relações do simples ao complexo, isto é, como conceitos simples dão origem a conceitos complexos. Essas relações são fundamentais ao nosso pensamento e nós as usamos quando estruturamos conceitos unitários, isto é, onde os componentes são incorporados em uma idéia e não mais expressos separadamente.

Tendo sido estabelecidos os tipos de conceitos básicos; a organização destes em produtos, tais como "unidades", "classes" e "conceitos heterogêneos"; e determinadas as linhas fundamentais de relação entre conceitos, resta a tarefa de organizar termos únicos ou unidades dentro de cada tipo de conceito. Parece razoável organizar os termos dentro de cada tipo de conceito, utilizando uma ordem de complexidade ou estrutura crescente. Os níveis de complexidade revelam a seqüência de termos do simples ao complexo. A seqüência demonstrará como conceitos complexos estão sendo continuamente estruturados a partir de conceitos simples. Assim, a ordem de complexidade corresponde à abordagem indutiva *científica onde* noções complexas estão continuamente sendo formadas de noções simples. Também mostra a seqüência que parte do particular para o geral. Outros métodos de organização tem sido levados a efeito por várias pessoas. Barbara Kyle sugeriu que o arranjo de conceitos deveria representar uma seqüência de sua organização. Seus níveis de organização são: "unidades", "unidades combinadas" e "sistemas". Foksett sugeriu a organização de conceitos por "níveis de integração". A idéia

não é nova e foi primeiramente discutida em Biologia, ao se afirmar que o todo é maior do que a soma de suas partes.

A idéia foi levada adiante por James K. Fiebleman que sugeriu que cada sistema compreende um grupo de "todos" construídos de unidades do nível anterior, mas tendo novas propriedades e novas formas de comportamento originárias de redes de um agregado daquelas unidades, e que transformam o agregado de entidades de um nível, numa única entidade em um outro nível. Embora a idéia de níveis integrativos pareça ser lógica, sua aplicação para organização de conceitos impõe dificuldades na classificação. A teoria pode ser aplicada facilmente à "entidades" ou coisas, mas é difícil mostrar ou revelar níveis de integração entre "propriedades" e "abstrações".

Os tipos de conceitos básicos — "entidades", "atividades", "abstrações", "propriedades"; os "produtos", "unidades", "classes" e "conceitos heterogêneos" e os níveis de complexidade, constituem a estrutura básica da organização de conceitos. A incorporação destes à teoria da classificação deu ao esquema uma estrutura multidirecional que é representada por um diagrama multidimensional (fig. 2).

Na classificação, "unidades" ou termos são arranjados em níveis de complexidade; quando dispostos contra tipos de conceitos básicos, dão origem a um diagrama bidimensional. O arranjo de grupos de classes genéricas é considerado como sendo em terceira dimensão, em ângulo reto com o nível "unidades" do diagrama. Os conceitos heterogêneos necessitariam uma outra dimensão para sua inclusão na mesma estrutura. Eles estão representados em diagrama separado.

A estrutura da classificação corresponde de perto à maneira pela qual o conhecimento é realmente estruturado. As facetas fundamentais ou tipos de conceitos, parecem estar estreitamente associados ao modo pelo qual as pessoas pensam e grupam conceitos. Os "níveis de complexidade" e "conceitos heterogêneos" correspondem à maneira pela qual as idéias são estruturadas. O conhecimento não é absolutamente estático e está continuamente mudando. Noções simples freqüentemente se combinam e dão origem a noções complexas. Os níveis de complexidade mostram a formação de conceitos complexos, os quais derivam dos mesmos tipos de conceitos, isto é, conceitos que pertencem ao tipo de conceito básico, combinam-se e dão origem a conceitos complexos em nível mais alto. Os "conceitos heterogêneos", por outro lado, expressam noções complexas que derivam de diferentes tipos de conceitos. A estrutura, então, distingue as relações fundamentais entre conceitos. Essas relações são mantidas separadamente em diferentes dimensões na teoria da classificação. Os "níveis de complexidade" representam relação parte-todo, enquanto que relações genéricas ou de classe são postas separadamente em outra dimensão. As relações complexas entre "unidades"

são dispostas em um diagrama a parte. A separação de diferentes tipos de relações em diferentes dimensões, permite o exame claro e distinto dentro de cada dimensão. Pode-se partir da parte para o todo, genericamente, e dos conceitos simples para conceitos complexos. É necessário ressaltar que a estrutura de classificação representa somente as relações fundamentais entre conceitos. Existem outras relações que não são tão fundamentais ao nosso pensamento básico, mas são essenciais para análise de noções complexas, ou conceitos, em um sistema de recuperação da informação. Voltaremos a esse ponto mais adiante.

CONTROLE DA TERMINOLOGIA

A estrutura multidimensional fornece o suporte para a *organização de conceitos*, que é a *ordenação* do conhecimento através de conceitos definidos como padrões mentais, representados simbolicamente por termos. Assim, são os termos que procuramos organizar dentro da estrutura a fim de demonstrar claramente o padrão do conhecimento. Várias sugestões para o controle da terminologia tem sido estudadas. No presente trabalho, depois de um cuidadoso exame em um grande número de termos, um conjunto de regras foi estabelecido para seu controle. A análise e definição dos termos foram realizadas em bases semânticas, e não com referência a algum campo de assunto. A análise semântica fornece uma definição precisa dos termos e também evita a múltipla localização destes na classificação. Isso implica em: um termo — um lugar na classificação. Cada termo é assinalado em somente um lugar e esse lugar é sua posição de caracterização única, isto é, a posição que melhor define o conceito no todo, com toda sua evidência e aspectos latentes.

Um conceito é definido unicamente neste lugar onde tem um máximo de potencial para associação com outros termos a fim de dar-lhe aspectos especiais, mas não se restringindo a nenhum deles. Por exemplo: "coelho" pode ser usado como "animal de estimação", como "comida", ou como "animal de criação" e assim por diante". O termo "coelho" entretanto, subentende um animal no todo com todas as suas potencialidades. O seu uso como "animal de estimação" e "comida" indica apenas seus aspectos especiais ou propriedades. O termo "coelho", originalmente, representa um organismo vivo no todo e é portanto localizado com as entidades vivas na classificação. Os aspectos especiais, podem, entretanto, ser representados por combinações de termos apropriados com um símbolo de relação que será interpretado: coelho como "comida", coelho como "animal de estimação", e assim por diante.

O problema de homônimos e "*termos compostos*" foi também considerado e regras para definir e analisar foram formuladas a fim de evitar ambigüidade e tendências para algum campo de assunto. As regras ou decisões são, entretanto, puramente pragmáticas e tem sido verificada a necessidade de um controle da terminologia.

DIVISÃO DO TIPO DE CONCEITO BÁSICO

Uma grande variedade de termos de diferentes campos de assunto são coletados e organizados dentro da estrutura da classificação. Os termos ou conceitos são primeiramente assinalados em tipos de conceitos básicos (entidades, atividades, abstrações, propriedades). Exames posteriores de termos têm mostrado que dentro de cada tipo de conceito, eles não são da mesma natureza. Por exemplo, coisas ou "entidades" são de tipos diferentes, alguns representam objetos físicos enquanto que outros denotam organismos vivos e assim por diante. Analogamente, "atividades" podem também ser de diferentes tipos, algumas são relacionadas a objetos físicos ou organismos vivos, enquanto que outras são puramente mecanismos mentais. Por conveniência, cada tipo de conceito é dividido em várias colunas paralelas (fig. 3): "entidades" são divididas em físicas, químicas, vivas e artefatos; "atividades" são divididas em físicas, vivas e abstratas; "abstrações" são divididas em físicas, simbólicas, comportamentais, espaço e tempo; e "propriedades" são divididas em preconceituais e mensuráveis, que por sua vez são divididas em físicas, fisiológicas, comportamentais e abstratas. Essas divisões são simplesmente por conveniência e não classificatórias no sentido estrito da palavra.

NÍVEIS DE COMPLEXIDADE

A caracterização dos níveis de complexidade envolve também algumas dificuldades. Tencionava-se que cada tipo de conceito fosse caracterizado por uma designação uniforme de níveis, mas isso não tem sido possível, exceto na categoria "propriedades". As categorias básicas, ou "facetas", diferem quanto ao tipo. Por exemplo, a categoria "entidades" é bem distinta em seu tipo básico, das outras categorias como, "atividades" ou "abstrações". Os critérios adotados para definir cada coluna diferem; conseqüentemente, os níveis de complexidade que são elaborados com base nas características que definem as colunas, também deverão diferir em natureza, para cada coluna. Por exemplo, as entidades físicas são caracterizadas pela forma física, as entidades químicas são definidas pelas suas estruturas químicas; as entidades vivas por suas características vivas, e os artefatos como entidades feitas pelo homem, ou objetos. Os níveis de complexidade são elaborados com base nas características principais que definem cada coluna. Uma outra dificuldade na caracterização de níveis de complexidade é encontrar os que são livres de qualquer tendência a um determinado campo de assunto. Invariavelmente, ao ser tentado o estabelecimento de seu significado exato, há uma tendência de se deixar influenciar pela familiaridade com certos aspectos de aplicação do termo.

As dificuldades têm sido ultrapassadas através da coleta de um conjunto de termos de uma série de assuntos. Assim procedendo, a verdadeira natureza

dos termos é revelada (figs. 4, 5, 6, 7 e 8).

RELAÇÕES

A classificação ou organização de conceitos é delineada para uma eficiente recuperação da informação. Para uma análise acurada e detalhada da informação, a classificação precisa identificar claramente os diferentes tipos de conceitos e suas inter-relações. Na classificação, diferentes tipos de conceitos têm sido identificados, e apresentadas as relações fundamentais entre eles. São as relações fundamentais entre conceitos, que usamos quando da construção de conceitos complexos unitários, isto é, onde os componentes são incorporados em uma idéia e não mais expressos separadamente. Outros tipos de relações também existem entre conceitos que não são tão fundamentais ao nosso pensamento, mas são necessários para a análise de assuntos complexos. A frase "Determinação de traços de enxofre em compostos orgânicos através do método de fornos verticais" não representa uma única idéia. Vários conceitos como "enxofre", "compostos orgânicos", "determinação", "método" estão envolvidos. A classificação não pode incorporar essas idéias complexas como se fossem idéias isoladas. O sistema de relações semânticas de Farradane tem sido bastante útil na análise desses assuntos complexos. Suas relações, em número de nove, tem sido examinadas e consideradas inteiramente satisfatórias para expressar todas as nuances dos significados entre conceitos.

CLASSES ÚTEIS

Pode ser observado que essa classificação apresenta poucas semelhanças com um tipo comum de classificação e pode não parecer conveniente para as demandas de bibliotecas. Precisa ser enfatizado que essa classificação foi concebida para recuperação da informação e não tenciona ser uma classificação para bibliotecas. O esquema reconhece a necessidade da identificação de conceitos e suas inter-relações. No esquema, somente aqueles cabeçalhos de classe que são estritamente genéricos em essência, foram assinalados aos conceitos. Como os cabeçalhos de classe que não são genéricos em essência, são freqüentemente usados na literatura, não se pode abandoná-los completamente na classificação; esses cabeçalhos de classes foram designados "classes úteis". Eles não aparecem na classificação principal mas são listados em um índice suplementar à classificação. Os cabeçalhos de classes "úteis" são derivados da classificação principal com a ajuda da notação. Apesar da classificação não ter sido planejada, particularmente, para a classificação de livros e arranjo nas estantes, o esquema oferece meios para que seja utilizado dessa forma. Por exemplo, livros são invariavelmente classificados em uma biblioteca sob cabeçalhos de classes, tais como: "animais de criação", "animais de estimação"

etc. "Animais de criação" não é um cabeçalho de classe genérico, e não aparecerá, portanto, na classificação principal. O termo simplesmente separa um grupo de animais que são criados em fazendas. Entretanto, o termo "animais de criação" é uma classe útil. Inclui conceitos como porco, vaca, coelho, etc., que aparecem sob suas respectivas classes zoológicas na coluna de entidades "vivas". O cabeçalho de classe "animais de criação" aparece na lista de classes úteis e seus membros são listados ao lado, notacionalmente. Esse mecanismo pode não parecer simples de ser usado, mas oferece uma maior liberdade e flexibilidade na estruturação desses cabeçalhos de classes úteis. Como os cabeçalhos de classe são estruturados notacionalmente, novos membros podem ser incorporados com facilidade.

CONCLUSÃO

O esquema apresenta claramente de forma analítica a complexidade do conhecimento. A classificação reflete a maneira pela qual o conhecimento é realmente construído. O princípio de "estruturação" dá ao esquema, ampla liberdade para extrapolação e interpelação. A classificação é voltada para a recuperação da informação e incorpora a indexação no seu sentido mais amplo. Ela permite acurada e total representação de qualquer tipo de assunto complexo e permite realmente a apresentação das nuances de significados para uma eficiente recuperação da informação. O trabalho deu considerável suporte à pesquisa em recuperação de informação levada a efeito na City University. É preciso entretanto enfatizar que a presente pesquisa é apenas um começo. A finalidade da pesquisa foi encontrar uma estrutura válida para um novo tipo de classificação geral. Essa meta foi atingida. A tarefa de fornecer uma lista completa de termos extraídos da literatura, entretanto, requer um maior trabalho. Os níveis de complexidade sob algumas colunas necessitam ser re-examinados. A categoria de "conceitos heterogêneos" também requer futuros exames. Esse trabalho forneceu, entretanto, um modelo ou uma estrutura que pode ser desenvolvida em detalhes.

REFERÊNCIAS

1. *Classification Research Group Bulletin*
Nº 8 *Journal of Documentation*,
20:146-169,1964.
2. DATTA, S., FARRADANE, J. A psychological basis for general classification of knowledge. Paper presented at the First Ottawa Conference on the Conceptual basis of the classification of Knowledge, held in Ottawa, October 1971.
3. FARRADANE, J. The psychology of classification. *Journal of Documentation*, 11: 187-201, 1955.

4. FARRADANE, J., DATTA, S. and R.K. POULTON. Report on research on information retrieval by relational indexing. Part I: methodology. The City University, 1966.
5. FOSKETT, D.J. Classification and integrative levels in essays in librarianship in memory of W.C. Berwick Sayers. The Library Association, p. 136-150, 1961.
6. GUILFORD, J.P. *American Psychologist* 14: 469-479, 1959 *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 91: 6-21, 1960.

ABSTRACT

The desirable principles required for a general classification and methods to be applied in pre-coordinate indexing have been examined and are based on some psychological evidence of the nature of knowledge. A scheme compatible with both has been devised. This has been found to require a primary division into basic concept types, the subdivision of these types into several parallel columns, the arrangement of terms or concepts, within each column, at different levels of complexity, the representation of generic classes at any level, and a separate display of more complex types of concept or terms which are heterogenous with respect to the basic concept types. These different lines of development of concepts can be represented by different directions in a multidimensional diagram. The different dimensions display the fundamental relations between concepts. Other less fundamental relations not thus incorporated can be introduced in the form of symbols between concepts expressing explicit relations. Such a scheme which is now better called 'concept organization' than classification is particularly valuable for information retrieval.

OPERAÇÕES

- _____ Avaliação
- _____ Produção convergente
- _____ Produção divergente
- _____ Memória
- _____ Cognição

PRODUTOS

- _____ Unidades
- _____ Classes
- _____ Relações
- _____ Sistemas
- _____ Transformações
- _____ Implicações

CONTEÚDO

- _____ Figurativo
- _____ Simbólico
- _____ Semântico
- _____ Comportamental

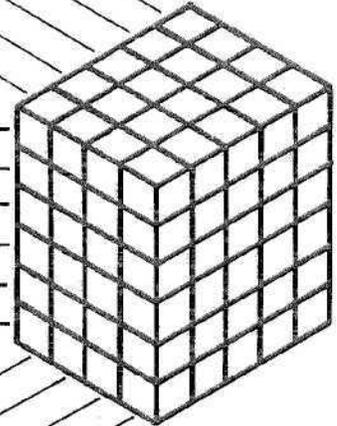


Fig. 1 **MODELO DA ESTRUTURA DO INTELCTO**

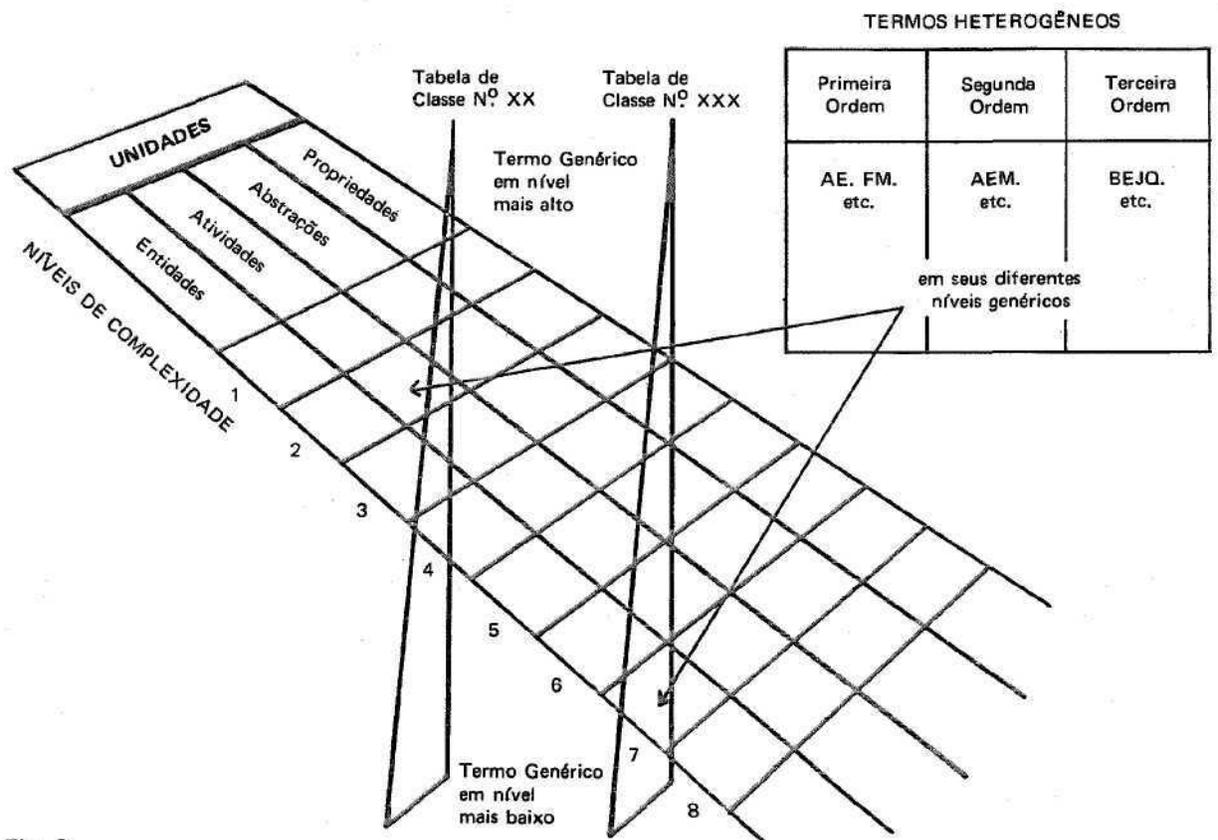


Fig. 2

TIPOS DE CONCEITOS BÁSICOS

| | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| | | Física | Entidades |
| | | Química | |
| | | Viva | |
| | | Artefato | |
| | | Física | Atividades |
| | | Viva | |
| | Física | Abstrata | |
| | Mental | | |
| | | Física | Abstrações |
| | | Simbólica | |
| | | Comportamental | |
| | | Espaço | |
| | | Tempo | |
| | Física | Propriedades Preconceituais | Propriedades |
| | Fisiológica e Comportamental | | |
| | Abstrata | | |
| | Física | Propriedades Mensuráveis | |
| | Fisiológica e Comportamental | | |
| | Abstrata | | |

Fig. 3

ENTIDADES

| A Física | B Química | C Viva | D Artefato |
|---|--|--|---|
| 1. Partículas elementares ex: elétron, meson | 1. Elementos ex: sódio, hidrogênio | 1. Compostos auto-reprodutores ex: vírus | 1. Materiais naturais isolados ex: algodão (A), tronco |
| 2. Atômico ex: átomo, isótopo | 2. Radicais, Ions ex: carbonato, cloreto | 2. Componentes celulares ex: mitocôndria, cromossomo | 2. Produtos únicos derivados ex: açúcar, tecido, cimento |
| 3. Molecular ex: molécula | 3. Compostos químicos ex: carbonato de sódio, cloreto de magnésio | 3. Células ex: célula | 3. Grupamento de produtos únicos derivados ex: máquina, muro, janela |
| 4. Grupamento molecular ex: líquido, sólido, gasoso | 4. Complexos químicos ex: celulose, proteínas | 4. Tecidos ex: fibra nervosa | 4. Complexos de produtos agregados ex: construção, ninho de passarinho |
| 5. Grupamento molecular ordenado ex: cristal | 5. Agregados químicos ex: leite, mel | 5. Órgãos ex: fígado, flor | |
| 6. Agregado físico complexo ex: pedra | 6. | 6. Sistema orgânico ex: sistema respiratório | |
| 7. Características fisiográficas ex: açude, mar, massa terrestre | | 7. Entidades vivas no todo ex: gato, homem (homo sapiens) | |

Fig. 4

ATIVIDADES

| E Física | F Viva | G Física Abstrata | H Mental Abstrata |
|--|--|--|--|
| <p>1. Simples -</p> <p>ex: movimento, vibração</p> | <p>1. Fisiológica simples</p> <p>ex: respiração</p> | <p>1. Simples</p> <p>ex: crescente, decrecente</p> | <p>1. Simples</p> <p>ex: contar, numerar</p> |
| <p>2. Complexa</p> <p>ex: mistura, colheita, descoloração</p> | <p>2. Conjunto fisiológico complexo</p> <p>ex: digestão, fecundação</p> | <p>2. Complexa</p> <p>ex: controle, economia, comparação</p> | <p>2. Atividades mentais combinadas</p> <p>ex: cálculo, estatística, análise</p> |
| <p>3. Séries de complexos</p> <p>ex: construção, ar condicionado</p> | <p>3. Atividades fisiológicas complexas</p> <p>ex: alimentação, reprodução</p> | <p>3. Altamente complexa</p> <p>ex: preferir</p> | <p>3. Complexa</p> <p>ex: planejamento, governo</p> |
| | <p>4. Fisiológica e mental</p> <p>ex: fala, patinação</p> | | |

Fig. 5

CONCEITOS ABSTRATOS

| I Físico Abstrato | J Simbólico Abstrato | K Comportamental | L Espaço | M Tempo |
|---|---|---|---|--|
| ex: raios, barulho. som. pressão | 1. Nível unidade ex: número letra. tamanho. quantidade | 1. Sensorial sentimentos ex: olfato. dor | 1. Atributos de espaço ex: acima. abaixo | 1. Atributos de tempo ex: antes. depois |
| | 2. Combinação de unidades ex: fórmula, equação, porcentagem | 2. Emoções ex: amor, ódio | 2. Local geográfico (nomes geográficos) ex: Alemanha, Inglaterra, Japão | 2. Período de tempo ex: 1962, 1968 |
| | 3. Complexo de unidades ex: método, esquema, composição | 3. Emoções complexas ex: humilhação, depressão | | |

Fig. 6

PROPRIEDADES

| Níveis | N Física | O Comportamental e Fisiológica | P Abstrata | Q Física | R Comportamental e Fisiológica | S Abstrata |
|----------------------------|--|--|---|--|--------------------------------------|---|
| 1. Simples | ex: denso, sólido. viscoso, radioativo | ex: cego, curioso | ex: vermelho, circular | ex: densidade, viscosidade | ex: cegueira | ex: vermelhidão, circularidade |
| 2. Comparativo | ex: duro, seco, quente, homogêneo | ex: fluente, inteligente, extrovertido | ex: pesado, grande, velho, belo. puro, intenso | ex: segura, dureza | ex: fluência, inteligência | ex: pureza, intensidade, beleza, clareza |
| 3. Interativo | ex: ácido, alcalino, poroso | ex: viável | ex: popular, compatível | ex: acidez, alcalinidade, porosidade | ex: viabilidade | ex: doçura |
| 4. Interativo commudaça | ex: tóxico, filtrável, estéril. solúvel | ex: doloroso | ex: nutritivo | ex: toxicidade, filtrabilidade, solubilidade | ex: indolor | ex: valor nutritivo |

Fig. 7

CONCEITOS HETEROGÊNEOS

| Primeira Ordem | Segunda Ordem | Terceira Ordem |
|-----------------------------|---|---|
| A.E Planeta Estrela | D.J.S Dieta | C.F.K.R Paciente |
| ABD.E Filtro Solvente | F. K. R Doença Câncer Diabetes | A.E.I.J.Q Física B.E.I.J.Q Química |
| C.E Planter | | |
| D.M Anuário | | |
| D.S Alimento | | |

Fig. 8