

## Periodic Table of Human Sciences:

### *a Contribution of Biology to the Theory of Interdisciplinarity*

Gerhard Medicus, Psychiatric Hospital of Tyrol, A-6060 Hall i.T. <gerhard.medicus@tilak.at> and  
Research Unit for Human Ethology in the Max Planck Society, D-82346 Andechs

#### Issues:

- Can we structure interdisciplinarity in the human sciences?
- What knowledge is the foundation for which speciality?

#### Method:

- In terms of theoretical methodology, (A) complexity or **reference levels** (e.g. molecule, cell, organ, individual, group<sup>(1)</sup>) and their “interaction” with each other play an important role in the human sciences. This aspect is partly circumscribed by the term “bio-psycho-social”. In addition, (B) the four **central questions** of biological research<sup>(2)</sup> are of particular importance: Two of them are taken into consideration in all of the human sciences, namely: (1) the question regarding the immediate cause-effect relationships in functional processes (causation), and (2) the question regarding ontogeny. In order to better understand life phenomena in all their complexity, it is also necessary to question (3) their adaptive value (adaptation), and (4) their phylogeny.
- In terms of empirical methodology, the comparison between animal and man and intercultural comparisons are emphasized when investigating the **central questions**, on all the **reference levels**, if possible – for example – for example on the biochemical level (e.g. pharmacological research), cellular and organ plane (e.g. physiology), as well as on the individual and group level (e.g. ethology).

#### Results:

The “**Periodic Table of Human Sciences**” can be prepared based on the **central questions** (Tab. 1, columns) and **reference levels** (lines), which comprises those disciplines that have a reference to the system layers of the living world<sup>(3)</sup>:

Table 1	Causation	Ontogeny	Adaptation	Phylogeny
Molecule				
Cell				
Organ				
Individual				
Group				
Society				

In this “**structural model of interdisciplinarity**”, as exemplified in Table 2, disciplines with a reference to the performance of the nervous system (Tab. 2, paragraph C), their questions (paragraph A) and results (paragraph B) can be allocated and intertwined with each other<sup>(4)</sup>:

Table 2	Questions Concerning Proximate Causes		Questions Concerning Ultimate Causes	
	(1) Causation	(2) Ontogeny	(3) Adaptation (a: ecological, b: intraspecific)	(4) Phylogeny
<b>A) Examples of ethological inquiry and associated disciplines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>How do behavior and psyche “function” on the molecular, physiological, neuroethological, cognitive and social level - and</i></li> <li>• what do the relations between the levels look like?</li> <li>• How are genetically programmed (hereditary) behavior patterns (e.g. ‘instinctive’ drives and inhibitions), learning, intellect and culture, as well as ability, volition and conscience entwined with one another and</li> <li>• are there differences dependent on the species, age, gender and behavioral realm?</li> <li>• How do perception, subjective internal mentation and behavior correspond with the environment?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Which developmental steps and which environmental factors play when / which role? I.e.:</i></li> <li>• What are the ontogenetic bases of behavior and learning? E.g.: Which effect have</li> <li>• hormones and</li> <li>• reafferences for</li> <li>• maturing processes and</li> <li>• imprinting-like steps?</li> <li>• How are instincts and learning intertwined with one another?</li> <li>• What is learned?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>How do specific faculties of perception, subjective internal mentation, learning and behavior benefit the performer? E.g.:</i></li> <li>• Which evolutionary alterations occurred in persistent phylogenetically earlier traits, caused by the selective pressure of more recent behavior patterns?</li> <li>• What are the costs, what the benefit of a behavior pattern - for example</li> <li>(a) <i>ecological -</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• concerning caloric intake and energy expended?</li> </ul> </li> <li>(b) <i>within the species -</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in relation to familial proximity and</li> <li>• social attractiveness?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Why did structural associations evolve in this manner and not otherwise? Specifically:</i></li> <li>• Which behavior was a prerequisite of which new form?</li> <li>• What consequences do older traits have for further developments - e.g. for</li> <li>• synergy and antagonism in hormones and transmitters,</li> <li>• neuro-anatomical structures and</li> <li>• behavioral traits? (space-time-struct.)</li> <li>• Which traits are homologous, which analogous?</li> </ul>
<b>B) Examples of behavior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endorphine levels rise during grooming in enactor and recipient.</li> <li>• Expression: emotion - enactor - recipient relations.</li> <li>• Friendly behavior patterns are adversaries of aggression, they can be furthered culturally. Unattractive behavior patterns such as wanton aggression can be culturally inhibited.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Children recognize themselves in a mirror at 20 months of age. This is one of the foundations of social cognition, for example of being able to take another’s perspective as a prerequisite for cognitive altruism and cognitive cooperation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social bonding is advantageous for <ul style="list-style-type: none"> <li>• protection against predators,</li> <li>• collective hunting,</li> <li>• building larger structures.</li> </ul> </li> <li>• Friendly behavior helps to develop and maintain bonds as a basis for reciprocal support, e.g. during parental care and aggressive interactions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parental care and mother-child bond were phylogenetic preconditions for social bonds. Within this development in addition to their original function, elements of brood behavior became elements of social behavior, e.g. kissing &amp; billing and grooming &amp; preening.</li> </ul>
<b>C) Level of inquiry (e.g.: atom, molecule, cell, tissue, organ, individual, group, society) with examples of scientific disciplines</b>	<p><b>atom, molecule:</b> Biochemistry,</p> <p><b>cell, tissue, organ:</b> Neurophysiology, Neurobiology,</p> <p><b>organ, individual:</b> Neuroethology, Neuropsychology, Neurology, Behavioral Physiology, B. Endocrinology, B. Genetics, B. Immunology, Chronobiology, Psychiatry, Psychosomatology,</p> <p><b>individual, group:</b> Ethology, Sociobiology, Behavioral Ecology, Psychology, Psychotherapeutic Theories, Pedagogy, Earliest History,</p> <p><b>society:</b> Sociology, Law, Political Science, Economics, History, Cultural Sciences, Arts.</p>	<p><b>organ, individual:</b> Developmental Neurology, Neurobiology,</p> <p><b>individual, group:</b> Ethology, Developmental Psychology, Psychotherapeutic Theories..</p>	<p><b>individual, group:</b> Ethology, Behavioral Ecology, Socio-Ecology.</p>	<p><b>individual, group:</b> Ethology, Sociobiology.</p>

The first three lines in *italics* of paragraph A, columns 1-4 are mutatis mutandis also applicable to biological sciences, psychology, social and cultural sciences.

#### Results (continued):

Especially when studying the proximate causes, the “basal” **reference levels** are a prerequisite for understanding the “higher” levels. However, knowledge of the laws of the basal levels (e.g. of cell physiology) is insufficient for understanding complex behavioral patterns or a personal experience. The whole is more than just the sum of its parts. Every reference level is equally important.

The areas of the four **central questions** are very closely intertwined with each other. An “either/or” through the formation of contrasting theories is much further away from reality than a “both/and”. If one studies only the proximate causes and underestimates or ignores the ultimate causes (or vice versa), many life phenomena remain inexplicable and many theories remain inadequate. For example: The question of whether “infantile sexuality” is a part of parental care (Freud) [e.g. hugging, cuddling, kissing], or behavior patterns of parental care are part of the social behavior and adult sexuality, can be decided with the help of the fourth central question: in terms of phylogeny, parental care developed before the evolution of social societies (with individuals, who recognize members individually or/and as being affiliated to their group). The elements of parental care were a phylogenetic prerequisite for social ties in some genus of animals, and in the course of evolution they became a part of the (friendly) social and sexual behavior of adults (Eibl-Eibesfeldt).

#### Summary

The “**Theory of Human Sciences**” is a framework of reference, which demonstrates the associations between disciplines. The framework has a simple basic structure: It becomes clear when, based on the matrix with the four **central questions** of biological research (*causation, ontogeny, adaptation, phylogeny*), one asks and at the same time takes the **reference levels** (e.g. cell, organ, individual, group) at which the questions are aimed into account (in table 1 the questions and planes in *italics* are also the subject of the humanities). This “**bio-psycho-social**” orientation framework is the basis for the development of an interdisciplinary consensus: It is the starting point for a systematical order for those disciplines, and also the basis for a consistent networking and structuring of their results. In terms of epistemology: Since the answers to the reference planes and to all four central questions must fit together without contradictions, misconceptions can thus be revealed by inconsistencies.

<sup>(1)</sup> HARTMANN N. 1964: Der Aufbau der realen Welt, Berlin, de Gruyter; LORENZ K. 1977: Behind the mirror. London, Methuen; RIEDL R. 1984: The Biology of Knowledge, Chichester, Wiley; <sup>(2)</sup> LORENZ K. 1937: Biologische Fragestellungen in d Tierpsychologie. Z.f. Tierpsychologie, 1: 24-32; TINBERGEN N. 1963: On Aims and Methods in Ethology. Z.f. Tierpsychologie, 20: 410-433; <sup>(3)</sup> MEDICUS G. 1995: Ethological Aspects of Aggression. Evolution and Cognition, Vol. 1, No. 1, pp 54-63; *Poster after:* MEDICUS G. 2005: Mapping Transdisciplinarity in Human Sciences. In: J.W. Lee (Ed.): Focus on Gender Identity, pp 95-114. New York: Nova Science Publishers, Inc.

# Tableau périodique des Sciences Humaines, une contribution des sciences naturelles à la théorie interdisciplinaire en sciences humaines

Gerhard Medicus, Hôpital Psychiatrique du Land Tyrol, A-6060 Hall in Tyrol <gerhard.medicus@tilak.at>  
Unité de Recherche Ethologie Humaine de la Société Max Planck D-82346 Andechs

## Questions posées:

- Est-il possible de structurer l'interdisciplinarité en Sciences Humaines?
- Quel savoir constitue le fondement pour quel domaine de recherche?

## Méthodologie:

- Sur le plan **méthodologique théorique**, (A) les **niveaux de référence** ou de complexité (par exemple *molécule, cellule, organe, individu, groupe*) et leur relation entre eux jouent un rôle important dans les Sciences Humaines? Cet aspect est en partie décrit avec le slogan "bio-psycho-social". En plus (B), les **quatre questions fondamentales de la Recherche biologique** possèdent une signification particulière: Deux d'entre elles sont prises en considération dans toutes les Sciences Humaines, (1) la question des relations de *cause à effet* immédiate (directe) lors des processus fonctionnels (*Causalités*) et (2) la question concernant l'*Ontogenèse*. Pour mieux comprendre les phénomènes de la vie dans leur complexité, il est nécessaire également (3) de s'interroger sur leur *valeur d'adaptation* et (4) leur *Phylogénèse*.
- Sur le plan **méthodologique empirique**, lors de la recherche sur les **questions fondamentales**, la comparaison animal-humain et la comparaison inter-culturelle sont considérés au premier plan, et si possible, sur tous les **niveaux de référence** – par exemple le niveau biochimique (recherché pharmaceutique), sur le niveau cellulaire et des organes (Physiologie), ainsi que le niveau individuel et du groupe (Ethologie).

## Résultats:

A partir des **questions fondamentales** (cf. Tableau 1: colonnes) et des **niveaux de référence** (lignes), il est possible d'établir un cadre d'orientation tabulaire, qui englobe les disciplines ayant des relations vis-à-vis des strates systématiques du vivant.

Tableau 1	Causalités	Ontogenèse	Valeur d'adaptation	Phylogénèse
Molécule				
Cellule				
Organe				
Individu				
Groupe				
Société				

A ce "module structural de l'interdisciplinarité" peuvent être attribués et mises en relation entre elles, comme indiqué dans le Tableau 2, les disciplines ayant des relations avec les performances du système nerveux (Paragraphe C) ainsi que les questions qu'elles se posent (Paragraphe A) et leurs résultats (Paragraphe B).

Tableau 2	Questions concernant les causalités immédiates [Questions concernant les causes proximates]		Questions concernant les relations fondamentales [Questions concernant les causes ultimes ou concernant les causes indirectes]	
	(1) causalités (relations cause à effet durant le déroulement fonctionnel)	(2) relations ontogénétiques	(3) valeur adaptative (a) écologique   (b) intra-spécifique	(4) relations phylogénétiques
(A) Exemples pour les questions de l'Ethologie et leurs disciplines associées	<i>Comment «fonctionnent» l'expérience et le comportement aux niveaux chimique, physiologique, neuro-éthologique, psychique et social?</i>  • De quel type sont les relations entre les différents niveaux? • Comment les programmations biologiques (par exemple les propensions et inhibitions «instinctives»), apprentissage, intellect et culture, ainsi que l'habilité, le vouloir et le devoir, sont-ils interpénétrés entre eux? • Existe-t-il dans ce contexte des différences dépendant de l'espèce, de l'âge, du sexe ou du domaine comportemental? • Quelles relations ont les perceptions, la vie intérieure subjective et le comportement par rapport à l'environnement?	<i>Quels effets ont quand/quels (a) des étapes programmées internes et (b) les influences environnementales?</i> - En d'autres termes:  Quels sont les fondements ontogénétiques du comportement et de l'apprentissage? Par exemple, quels effets ont: • les hormones et • les réafférences pour • les processus de maturation et • les étapes ressemblant à l'empreinte? • Quelles influences possèdent ces processus sur les performances d'apprentissage? • Qu'est-ce qui est appris?	<i>A quoi servent les différentes performances de la perception, de la vie intérieure subjective, de l'apprentissage et du comportement?</i> Exemples:  Quels sont les coûts et les bénéfices d'un comportement? • Concernant l'absorption d'énergie et sa consommation? • Sous la dépendance du degré de la parentéle? • De l'attractivité sociale? • Quelles modifications se sont produites parmi les caractéristiques comportementales phylogénétiquement anciennes sous les conditions sélectives des caractéristiques comportementales plus récentes?	<i>Pourquoi les connexions structurales se sont phylogénétiquement développées «ainsi» et «pas autrement»?</i> Concrètement:  • Quelles caractéristiques étaient des conditions phylogénétiques préalables pour quelles nouvelles caractéristiques et • quelles conséquences ont des caractéristiques plus anciennes pour des développements futures? Par exemple: pour • des fonctions hormonales et de transmission, • des structures neuro-anatomiques et • pour des caractéristiques comportementales? • Quelles caractéristiques sont homologues et les quelles sont analogues?
(B) Exemples pour le comportement	• Le seuil d'endorphine augmente durant les soins corporels aussi bien chez l'émetteur que chez le receveur. • Des comportements amicaux sont des antagonistes de l'agression et peuvent être culturellement encouragés. Des comportements non-attractifs, comme par exemple des formes destructives de l'agression, peuvent être culturellement inhibés ou réprimés.	• Les enfants se reconnaissent à environ 20 mois dans un miroir. C'est un des fondements pour la cognition sociale: par exemple pour les premières adoptions des perspectives simples comme conditions préalables pour un altruisme cognitif et pour la coopération.	• Les associations sociales sont utiles par exemple • pour la protection contre les prédateurs (épistites) • pour la chasse collective • lors des activités de construction	• Un comportement amical aide à créer des cohésions comme base d'un soutien réciproque, par exemple lors des soins parentaux et durant des conflits et des altercations  • Les soins parentaux et la cohésion parent-enfant ont été des conditions préalables pour des cohésions sociales. Des éléments de soins parentaux ont été utilisés dans le cadre de ce développement comme comportement social-amical, par exemple le baiser et le becquetage ainsi que les soins sociaux du pelage et du plumage.
(C) Exemples pour les domaines scientifiques avec les indications de leurs niveaux de référence: atome, molécule, cellule, tissu, organe, individu, groupe, société	<b>Atome, molécule:</b> Biochimie, <b>Cellule, tissu, organe:</b> Neuro-Physiologie, Neuro-Biologie <b>Organe, individu:</b> Neuro-Ethologie, Neuro-Psychologie, Neurologie, Physiologie comportementale, Génétique comportementale, Endocrinologie comportementale, Immunologie comportementale, Chronobiologie, Psychosomatique, Psychiatrie <b>Individu, groupe:</b> Ethologie, Sociobiologie, Ecologie comportementale, Psychologie, Pédagogie, théories de la Psychothérapie, Préhistoire <b>Société:</b> Sociologie, Politologie, Droit, Economie, Lettres, Histoire, Culture	<b>Organe, individu:</b> Neurologie du développement, Neurobiologie  <b>Individu, groupe:</b> Ethologie, Psychologie du développement, Théories de la Psychothérapie	<b>Individu, groupe:</b> Ethologie, Ecologie comportementale (Etho-Ecologie), Socio-Ecologie	<b>Cellule, tissu, organe:</b> Neurobiologie  <b>Organe, individu:</b> Neuro-Ethologie  <b>Individu, groupe:</b> Ethologie.

Tableau 2: Les trois premières lignes en italique des exemples pour les problématiques sont valables mutatis mutandis pour les Sciences biologiques, Psychologie, Sciences sociales et culturelles.

## Résultats (suite):

En particulier pour les investigations des connexions proximales, les **niveaux de référence** «fondamentaux» sont une condition préalable pour la compréhension des niveaux «supérieurs». La connaissance des lois des niveaux de base (par exemple de la Physiologie cellulaire) n'est pas suffisante pour comprendre des patrons comportementaux complexes ou une expérience personnelle. L'ensemble constitue plus que la somme de ses parties.

- Chaque niveau de référence est d'une importance égale.

Les domaines des quatre **questions fondamentales** sont étroitement liées. Une «alternative» pour les élaborations de théories contrastées est moins proche de la réalité que «vice-versa». Quand seules les connexions proximales sont étudiées et les causes ultimes sont ignorées (ou vice-versa), de nombreux phénomènes de la vie restent alors inexplicables et de nombreuses théories insuffisantes. Un exemple: La question de savoir si la «sexualité infantile» influence le comportement des soins parentaux (par exemple câliner, peloter, le baiser), ou si les soins parentaux influencent le comportement social et la sexualité adulte, peut être résolue à l'aide de la 4<sup>e</sup> question fondamentale: Les soins parentaux se sont phylogénétiquement développés avant le comportement social. Les éléments des soins parentaux étaient, chez quelques groupes d'êtres organisés (organismes vivants), une conditions phylogénétique préalable des cohésions sociales et sont devenues au cours de l'Évolution une partie du comportement social et sexuel des adultes (Eibl-Eibesfeldt)

## Résumé:

La «**Théorie des Sciences Humaines**» est une science d'orientation, qui démontre les liens entre les disciplines. Le cadre d'orientation (de référence) est simple dans sa structure fondamentale: Il se complète, quand est posée la question à l'aide des patrons des quatre questions fondamentales de la recherche biologique (*causalités, Orthogenèse, valeur d'adaptation, Phylogénèse*). Les niveaux de référence (par exemple: cellule, organe, individu, groupe) sont simultanément pris en considérations, c'est vers eux que les questions sont posées. (Les questions et niveaux en italique dans le Tableau 1 font également l'objet des études en Sciences de Lettres).

Ce cadre d'orientation «bio-psycho-social» constitue le fondement pour le développement d'un consensus inter-disciplinaire: Il est le point de départ pour une systématique de chaque discipline, ainsi que la base pour une structuration consistante des résultats. D'un point de vue de la théorie cognitive: Etant donné que les réponses aux niveaux de référence et à l'ensemble des quatre questions fondamentales doivent s'accorder ensemble sans contradictions, il est alors possible de découvrir des fausses conceptions dues à des inconsistance.

<sup>(1)</sup> HARTMANN N. 1964: Der Aufbau der realen Welt, Berlin, de Gruyter; LORENZ K. 1977: Behind the mirror. London, Methuen; RIEDL R. 1984: The Biology of Knowledge, Chichester, Wiley; <sup>(2)</sup> LORENZ K. 1937: Biologische Fragestellungen in d Tierpsychologie. Z.f. Tierpsychologie, 1: 24-32; TINBERGEN N. 1963: On Aims and Methods in Ethology. Z.f. Tierpsychologie, 20: 410-433; <sup>(3)</sup> MEDICUS G. 1995: Ethological Aspects of Aggression. Evolution and Cognition, Vol. 1, No. 1, pp 54-63; **Poster after:** MEDICUS G. 2005: Mapping Transdisciplinarity in Human Sciences. In: J.W. Lee (Ed.): Focus on Gender Identity, pp 95-114. New York: Nova Science Publishers, Inc.

# Tavola periodica delle scienze umane

un contributo naturalistico sulla teoria scientifica dell'interdisciplinarietà nelle scienze umane

Gerhard Medicus, Ospedale psichiatrico, A-6060 Hall i. T., Austria <gerhard.medicus@tilak.at> e

Gruppo etologia umana della Max-Planck-Gesellschaft, D-82346 Andechs, Germania

## Domande:

- Come si può strutturare l'interdisciplinarietà nelle scienze umane?
- Quali cognizioni sono basilari per quale materia?

## Metodo:

• Dal punto di vista della teoria metodologica, nelle scienze umane (A) i livelli di complessità o **livelli di riferimento** (ad es. molecole, cellule, organi, individuo, gruppo<sup>(1)</sup>) e le loro relazioni reciproche giocano un ruolo importante. Questo aspetto viene parzialmente descritto con la formula "biologico-psicologico-sociale". Particolare importanza hanno inoltre (B) le **quattro questioni di base della ricerca biologica**<sup>(2)</sup>; due di esse - e cioè (1.) la questione delle relazioni immediate di causa-effetto durante il decorso di funzioni (*causalità*) e (2.) la questione della *ontogenesi* - sono prese in considerazione da tutte le scienze umane. Per capire meglio i fenomeni della vita nella loro complessità bisogna poi prendere in esame anche (3.) il loro *valore di adattamento* e (4.) la loro *filogenesi*.

• Dal punto di vista dell'applicazione empirica del metodo, l'indagine sulle **questioni di base** pone in primo piano il confronto tra l'animale e l'uomo ed il confronto tra culture diverse. Ciò deve avvenire su quanti più **livelli di riferimento** possibile - da quello biochimico (ad es. nella ricerca farmaceutica), a quello cellulare ed organico (ad es. in fisiologia) a quello dell'individuo e del gruppo (ad es. in etologia).

## Risultato:

Intersecando **questioni di base** (vedi tabella 1: colonne) e **livelli di riferimento** (righe) si riesce a formare una griglia di orientamento che comprende le discipline che si occupano dei diversi livelli del sistema della vita<sup>(3)</sup>:

Tabella 1	Causalità	Ontogenesi	Valore di adattamento	Filogenesi
molecola				
cellula				
organo				
individuo				
gruppo				
società				

Come esemplificato nella tabella 2, a questo "modello strutturale di interdisciplinarietà" si possono ricondurre le discipline che fanno riferimento a prestazioni del sistema nervoso (paragrafo C), così come le questioni centrali in tali discipline (paragrafo A) e i risultati ottenuti (paragrafo B)<sup>(4)</sup>:

Tabella 2	Questioni riguardanti le connessioni immediate [Questioni riguardanti le cause prossime o vicine]		Questioni riguardanti le connessioni fondamentali [Questioni riguardanti le cause ultime o le cause intermedie]	
	(1) Causalità <sup>1</sup> (relazioni di causa-effetto durante il decorso di funzioni)	(2) connessioni ontogenetiche	(3) Valore di adattamento (a) ecologico   (b) interno alla specie	(4) connessioni filogenetiche
(A) Esempi di questioni tratte dall'etologia e da discipline affini	<p><b>Come "funzionano" esperienza e comportamento ai livelli chimici, fisiologici, neuroetologici, psichici e sociali</b> - e</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• che tipo di relazioni intercorrono tra i livelli?</li> <li>• come sono connessi tra loro determinazioni biologiche [ad es. gli impulsi e le inibizioni "istintive"], apprendimento, intelletto e cultura, così come "potere", "volere" e "dovere"?</li> <li>• ci sono differenze in funzione dell'età, della specie, del sesso e dell'ambito di comportamento?</li> <li>• in che rapporto stanno con l'ambiente la percezione, la vita interiore soggettiva e il comportamento?</li> </ul>	<p><b>Che effetti hanno e quando agiscono (a) dotazioni innate e (b) effetti ambientali?</b> In altre parole:</p> <p>Quali sono le basi ontogenetiche del comportamento e dell'apprendimento? Ad es.: Quali conseguenze hanno • ormoni e • riafferenze sui processi di • maturazione e • su processi analoghi all'imprinting? • che influenza hanno questi processi sulle prestazioni derivanti da apprendimento? • che cosa è appreso?</p>	<p><b>A che cosa servono le singole prestazioni della percezione, della vita interiore soggettiva, dell'apprendimento e del comportamento?</b> Esempi:</p> <p>Quali sono i costi e quale è la resa di una modalità comportamentale - a) dal punto di vista dell'assorbimento e del consumo di energia?   b) in relazione ai rapporti di parentela e alla coesione sociale? • Quali modificazioni dei tratti comportamentali più antichi, retaggio della storia evolutiva di una specie, sono emersi sotto la pressione selettiva di caratteristiche comportamentali più recenti?</p>	<p><b>Perché, nella storia evolutiva di una specie, le connessioni strutturali hanno raggiunto questa conformazione e non un'altra?</b> Concretamente:</p> <p>Quali caratteristiche hanno costituito le precondizioni filogenetiche di quali nuovi tratti della specie? che effetti hanno le caratteristiche più antiche per gli ulteriori sviluppi - ad es. per: funzioni ormonali e <i>transmitter</i>; strutture neuronali e anatomiche; caratteristiche comportamentali? quali caratteristiche sono omologhe e quali analoghe?</p>
(B) Esempi di comportamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la cura sociale di pelo e pelle, il livello di endorfine sale sia nel mittente sia nel destinatario della cura.</li> <li>• I comportamenti amichevoli si oppongono all'aggressione e possono essere promossi in modo culturale. Comportamenti non desiderabili - ad es. forme distruttive di aggressione - possono essere culturalmente inibiti e repressi.</li> </ul>	<p>I bambini si riconoscono allo specchio all'età di 20 mesi ca.. Questa è una delle basi del riconoscimento sociale - ad es. delle prime semplici assunzioni della prospettiva altrui, che sono condizione dell'altruismo cognitivo e della cooperazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le unioni sociali sono utili ad es. nella protezione da predatore,</li> <li>• nella caccia collettiva,</li> <li>• nell'attività edilizia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I comportamenti amichevoli aiutano ad istaurare e mantenere legami come base per il reciproco aiuto, ad es. nella cura per la nidata o durante conflitti.</li> </ul>
(C) Esempi di materie scientifiche, con indicazioni sui livelli di riferimento: livello atomico (at), molecolare(mol), cellulare(Ze), organico(Org), individuale(Ind), di gruppo (Gr), sociale (Soc).	<p><b>At, Mol:</b> biochimica, <b>Ze, Org:</b> neurofisiologia, neurobiologia, <b>Org, Ind:</b> neuroetologia, neuropsicologia, neurologia, fisiologia del comportamento, genetica d.c., endocrinologia d.c., immunologia d.c., cronobiologia, psicosomatica, psichiatria, <b>Ind, Gr:</b> etologia, sociobiologia, ecologia del comportamento, psicologia, pedagogia, teorie della psicoterapia, storia della preistoria, <b>Soc:</b> socio- e politologia, giurisprudenza, economia, scienze umanistiche, storiche e culturali.</p>	<p><b>Org, Ind:</b> neurologia dello sviluppo, neurobiologia, <b>Ind, Gr:</b> etologia, psicologia dello sviluppo, teorie della psicoterapia.</p>	<p><b>Ind, Gr:</b> etologia, ecologia del comportamento, socioecologia.</p>	<p><b>Ze, Org:</b> neurobiologia, <b>Org, Ind:</b> neuroetologia, <b>Ind, Gr:</b> Etologia.</p>

Le prime 3 righe stampate in corsivo da "Esempi di questioni" (Par.A, col. 1-4) valgono, *mutatis mutandis*, per le scienze biologiche, la psicologia, le scienze sociali e culturali.

## Risultato (segue):

Soprattutto per quanto riguarda l'analisi delle connessioni immediate, i **livelli di riferimento** „di base“ sono fondamentali per la comprensione dei livelli „superiori“. Non è però sufficiente conoscere le leggi dei livelli di base (ad es. la fisiologia cellulare) per capire i modelli di comportamento complessi, oppure un'esperienza personale. La totalità è ben più che la somma delle sue componenti.

- Ogni livello di riferimento è egualmente importante.

Gli ambiti delle quattro questioni di base sono strettamente connessi tra loro. Un "aut-aut" tra teorie si avvicina meno alla realtà di un "tanto questa - quanto quella". Analizzando solamente le connessioni immediate e sottovalutando o ignorando quelle fondamentali, (o viceversa), molti fenomeni della vita rimangono inspiegati e molte teorie insufficienti. Un esempio: la questione se la "sessualità infantile" interagisca col comportamento di cura per la nidata dei genitori (Freud) [ad es. abbracci, coccole, bacio] oppure sbocchi nel comportamento sociale e nella sessualità adulta si può decidere con l'aiuto della quarta questione di base: dal punto di vista dell'evoluzione della specie, la cura per la nidata si è formata prima del comportamento sociale. Componenti del comportamento di cura per la nidata sono state in alcuni gruppi di animali una precondizione filogenetica dei legami sociali e, nel corso dell'evoluzione, sono divenuti parte del comportamento sociale e sessuale degli adulti (Eibl-Eibesfeldt).

## Ricapitolazione

La "teoria delle scienze umane" è una conoscenza che illustra il rapporto tra le diverse discipline antropologiche. Questo rapporto è nella sua struttura semplice: Esso diventa comprensibile applicando alla ricerca biologica il modello delle quattro questioni di base (*causalità*, *ontogenesi*, valore di adattamento, *filogenesi*) e contemporaneamente rispettando i livelli di riferimento (ad es. cellula, organo, *individuo*, *gruppo*) ai quali si indirizzano le questioni (le questioni stampate in corsivo e i livelli in tabella 1 sono oggetto anche di discipline umanistiche).

Questo quadro di orientamento „biologico-psicologico-sociale“ è la base per lo sviluppo di un consenso che unifichi le discipline; esso è inoltre il punto di partenza per una sistematica delle discipline stesse e fondamento di una significativa interconnessione e strutturazione dei loro risultati. Dal punto di vista teorico-conoscitivo si può affermare che, poiché le risposte debbono adattarsi bene e senza obiezioni ai livelli di riferimento ed a tutte e quattro le questioni di base, analizzando eventuali incongruenze si possono scoprire concezioni sbagliate.

<sup>(1)</sup> HARTMANN N. 1964: Der Aufbau der realen Welt, Berlin, de Gruyter; LORENZ K. 1977: Behind the mirror. London, Methuen; RIEDL R. 1984: The Biology of Knowledge, Chichester, Wiley;

<sup>(2)</sup> LORENZ K. 1937: Biologische Fragestellungen in d Tierpsychologie. Z.f. Tierpsychologie, 1: 24-32; TINBERGEN N. 1963: On Aims and Methods in Ethology. Z.f. Tierpsychologie, 20: 410-433;

<sup>(3)</sup> MEDICUS G. 1995: Ethological Aspects of Aggression. Evolution and Cognition, Vol. 1, No. 1, pp 54-63; *vedi Poster*: MEDICUS G. 2005: Mapping Transdisciplinarity in Human Sciences. In: J.W. Lee (Ed.): Focus on Gender Identity, pp 95-114. New York: Nova Science Publishers, Inc.

# Tabla periódica de las ciencias humanas, una contribución de la investigación científica para la teoría de la interdisciplinariedad

Gerhard Medicus, Hospital Psiquiátrico del Land de Tirol, A-6060 Hall i. T. y  
Grupo de etología humana de la Sociedad Max Planck, D-82346 Andechs

## Interrogantes:

- ¿Se puede estructurar la interdisciplinariedad en las ciencias humanas?
- ¿Qué saber es el fundamental en cada área?

## Método:

• Desde el punto de vista metodológico teórico desempeñan un importante cometido en las ciencias humanas (A) los **niveles de referencia** o complejidad (p. ej. *molécula, célula, órgano, individuo, grupo*<sup>(1)</sup>) y sus relaciones recíprocas. Para mencionar este aspecto se emplea en ocasiones el término "bio-psico-social". Junto a ello también revisten especial importancia (B) las **cuatro cuestiones fundamentales de la investigación biológica**<sup>(2)</sup>: dos de ellas reciben atención en todas las ciencias humanas: (1) la cuestión de las relaciones directas causa-efecto en los procesos funcionales (*causaciones*) y (2) la cuestión de la *ontogénesis*. A fin de comprender mejor los fenómenos vitales en toda su complejidad es necesario estudiar también (3) su *valor adaptativo* y (4) su *filogénesis*.

• Desde el punto de vista metodológico empírico, en el estudio de las **cuestiones fundamentales** están en primer plano la comparación hombre-animal y la comparación de las culturas, y lo están en todos los **niveles de referencia**, es decir, en el nivel bioquímico (p. ej. investigación farmacéutica), en el celular y orgánico (p. ej. fisiología), en el individual y en el grupal (p. ej. etología).

## Resultado:

Con base en las **cuestiones fundamentales** (ver Tabla 1: columnas) y en los **niveles de referencia** (filas) se puede elaborar, en forma de una tabla, un marco de orientación que abarque aquellas disciplinas que guardan relación con los *estratos sistémicos de lo vivo*<sup>(3)</sup>:

Tabla 1	Causaciones	Ontogénesis	Valor adaptativo	Filogénesis
Molécula				
Célula				
Órgano				
Individuo				
Grupo				
Sociedad				

A este modelo estructural de la **transdisciplinariedad** se le puede asignar, como se expone mediante ejemplos en la **Tabla 2, disciplinas que guardan relación con actividades del sistema nervioso** (apartado C), **interrogantes que se plantean en dichas disciplinas** (apartado A) y **resultados de las mismas** (apartado B), **siendo posible asimismo poner en relación recíproca esas disciplinas**<sup>(4)</sup>:

Tabla 2	Cuestiones relativas a las relaciones directas [Cuestiones concernientes a las causas cercanas o próximas]		Cuestiones relativas a las relaciones fundamentales [Cuestiones concernientes a las causas indirectas, remotas o últimas]	
	(1) Causaciones (relaciones causa-efecto en los procesos funcionales)	(2) Relaciones ontogénicas	(3) Valor adaptativo (a) ecológico   (b) interno a las especies	(4) Relaciones filogénicas
(A) Ejemplos de interrogantes que se plantean en la etología y en las disciplinas afines	<p>¿Cómo "funcionan" la experiencia y la conducta en los niveles químico, fisiológico, neuroetológico, psíquico y social, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• qué relaciones existen entre dichos niveles?</li> <li>• ¿Cómo están imbricadas entre sí las programaciones biológicas [p. ej. impulsos e inhibiciones "instintivos"], el aprendizaje, el intelecto y la cultura, así como el poder, el querer y el deber, y</li> <li>• existen a ese respecto diferencias dependientes de la especie, la edad, el sexo y el área de conducta?</li> <li>• ¿Qué relaciones guardan con el entorno la percepción, la vida interior subjetiva y la conducta?</li> </ul>	<p>¿Qué efectos producen y cuándo los producen (a) las fases de programa internas y (b) las influencias del entorno, y cuáles son concretamente las fases e influencias que los producen? Con otras palabras:</p> <p>¿Cuáles son los fundamentos ontogénicos de la conducta y del aprendizaje? P. ej.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué repercusiones tienen</li> <li>• las hormonas y • las reafirmaciones para</li> <li>• los procesos de maduración y</li> <li>• las fases semejantes al aprendizaje por impronta?</li> <li>• ¿Qué influencia tienen esos procesos sobre los logros en el campo del aprendizaje?</li> <li>• ¿Qué se aprende?</li> </ul>	<p>¿Para qué sirven las distintas actividades de la percepción, de la vida interior subjetiva, del aprendizaje y de la conducta? Por ejemplo:</p> <p>¿Qué costes tiene y qué utilidad produce una forma de conducta, por ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en lo relativo al grado de afinidad y</li> <li>• en lo relativo a la absorción de energía?</li> <li>• ¿Qué modificaciones sufren bajo las condiciones selectivas de características conductuales recientes las características conductuales filogénicamente antiguas que se hayan conservado?</li> </ul>	<p>¿Por qué las relaciones estructurales han evolucionado desde el punto de vista filogénico "precisamente así y no de otra manera"? Concretamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué características eran la precondición filogénica de qué otras nuevas características, y</li> <li>• qué consecuencias tienen las características antiguas para posteriores desarrollos, p. ej. para</li> <li>• las funciones de las hormonas y de los transmisores,</li> <li>• las estructuras neuroanatómicas y</li> <li>• las características conductuales?</li> <li>• ¿Qué características son homólogas y cuáles son análogas?</li> </ul>
(B) Ejemplos conductuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel de endorfina se incrementa en el emisor y en el receptor durante el cuidado social de la piel de animales y personas.</li> <li>• Las formas de conducta amistosas contrastan la agresión, y pueden estar fomentadas socialmente. Las formas de conducta no atractivas -p. ej. formas de agresión destructivas- pueden ser obstaculizadas y reprimidas culturalmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los niños se reconocen en un espejo a partir de, aproximadamente, los 20 meses de vida. Esta es una de las bases para la cognición social. p. ej. para las primeras asunciones sencillas de una perspectiva, las cuales son a su vez condición previa del altruismo cognitivo y de la cooperación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las agrupaciones sociales son útiles p. ej. para</li> <li>• protegerse de depredadores,</li> <li>• la caza colectiva,</li> <li>• las actividades de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conducta amistosa contribuye a crear y conservar vínculos como base para la ayuda recíproca, p. ej. en la atención a la camada o en enfrentamientos.</li> </ul>
(C) Ejemplos de campos científicos especializados, prestando atención a los niveles de referencia atómico, molecular, celular, tisular, orgánico, individual, grupal y social.	<p><b>Atómico, molecular:</b> bioquímica; <b>celular, tisular, orgánico:</b> neurofisiología, neurobiología; <b>orgánico, individual:</b> neuroetología, neuropsicología, neurología, psicología conductual, genética conductual, endocrinología conductual, inmunología conductual, cronobiología, psicosomática, psiquiatría; <b>individual, grupal:</b> etología, sociobiología, ecología conductual, psicología, pedagogía, teorías psicoterapéuticas, prehistoria; <b>social:</b> sociología y politología, ciencias del Derecho, de la economía, del espíritu, de la historia y de la cultura.</p>	<p><b>orgánico, individual:</b> neurología evolutiva, neurobiología;</p> <p><b>individual, grupal:</b> etología, psicología evolutiva, teorías psicoterapéuticas.</p>	<p><b>individual, grupal:</b> etología, ecología conductual, socioecología.</p>	<p><b>celular, tisular, orgánico:</b> neurobiología; <b>orgánico, individual:</b> neuroetología;</p> <p><b>individual, grupal:</b> etología.</p>

Las tres primeras filas de "Ejemplos de interrogantes" impresas en *cursiva* (apartado A, columnas 1-4) son aplicables *mutatis mutandis* a las ciencias biológicas, psicológicas, sociales y de la cultura.

## Resultado (continuación):

Los **niveles de referencia** "basales" son condición previa de la comprensión de los niveles "superiores", sobre todo en el estudio de relaciones directas. Sin embargo, el conocimiento de leyes de los niveles basales (p. ej. de la fisiología celular) no es suficiente para comprender patrones de conducta complejos o una experiencia personal. El todo es más que la suma de sus partes<sup>(1)</sup>.

Todos los niveles de referencia son igual de importantes.

Los ámbitos de las cuatro **cuestiones fundamentales** están estrechamente relacionados entre sí. Las disyunciones del tipo "o esto o aquello" establecidas mediante la formación de teorías contrastantes se acercan menos a la realidad que las conjunciones "tanto esto como aquello". Si sólo se estudia las relaciones directas, mientras que se minusvalora las básicas o no se les presta atención (o viceversa), muchos fenómenos vitales resultan inexplicables y muchas teorías insuficientes. Un ejemplo: la cuestión de si la "sexualidad infantil" influye en la conducta de atención a la camada de los padres (Freud) [p. ej. abrazos, caricias, besos], o si la atención a la camada influye en la conducta social y en la sexualidad adulta, se puede resolver mediante la cuarta cuestión fundamental: la atención a la camada ha surgido filogénicamente antes que las agrupaciones sociales (cuyos miembros se reconocen individualmente o / y como pertenecientes al grupo). En algunas especies animales ciertos elementos de la atención a la camada fueron una condición previa filogénica de los vínculos sociales, y en el transcurso de la evolución llegaron a formar parte de la conducta (amistosa) social y sexual de los adultos (Eibl-Eibesfeldt).

## Síntesis:

El **marco de referencia para las disciplinas que tienen por objeto actividades del sistema nervioso** presenta una sencilla estructura fundamental: resulta accesible tan pronto las preguntas se formulan con arreglo a la mencionada retícula de las cuatro cuestiones fundamentales de la investigación biológica (*causaciones, ontogénesis, valor adaptativo, filogénesis*) y **al mismo tiempo se tiene en cuenta los niveles de referencia** (p. ej. célula, órgano, individuo, grupo) a los que se **dirigen las cuestiones** (las cuestiones y niveles impresos en *cursiva* en la Tabla 1 son también objeto de las disciplinas humanísticas).

Este marco "bio-psico-social" e interfacultativo es el fundamento para el desarrollo de un consenso de las diferentes especialidades: es el punto de partida para una sistemática de las ciencias humanas y el fundamento para estructurar y poner en una red sus resultados de forma libre de contradicción. Desde el punto de vista de la teoría del conocimiento es preciso tener en cuenta que, dado que las respuestas a los niveles de referencia y a las cuatro cuestiones fundamentales tienen que ser compatibles entre sí sin contradicción alguna, las inconsistencias permitirán detectar concepciones equivocadas.

<sup>(1)</sup> HARTMANN N. 1964: Der Aufbau der realen Welt, Berlin, de Gruyter; LORENZ K. 1977: Behind the mirror. London, Methuen; RIEDL R. 1984: The Biology of Knowledge, Chichester, Wiley;  
<sup>(2)</sup> LORENZ K. 1937: Biologische Fragestellungen in d Tierpsychologie. Z.f. Tierpsychologie, 1: 24-32; TINBERGEN N. 1963: On Aims and Methods in Ethology. Z.f. Tierpsychologie, 20: 410-433; <sup>(3)</sup> MEDICUS G. 1995: Ethological Aspects of Aggression. Evolution and Cognition, Vol. 1, No. 1, pp 54-63; *Poster after:* MEDICUS G. 2005: Mapping Transdisciplinarity in Human Sciences. In: J.W. Lee (Ed.): Focus on Gender Identity, pp 95-114. New York: Nova Science Publishers, Inc.  
<http://homepage.uibk.ac.at/~c720126/humanethologie/>

# Orienteringsram för en tvärvetenskaplighet inom humanvetenskaperna

- Kan man strukturera tvärvetenskaplig forskning inom humanvetenskaper?
- Vilken kunskap är grunden för vilket specialområde?

Om man frågar med hjälp av ett raster av de fyra grundfrågorna i den biologiska forskningen (*förorsakerna*, *ontogeni*, *anpassingsvärde*, *fylogeni*) och om man samtidigt tar hänsyn till nivåaspekten (t. ex. *cell*, *organ*, *individ*, *grupp*), som frågorna är avsedda för, så öppnar sig temats tvärvetenskapliga dimension.

<i>Tabell 1</i>	<i>förorsakerna</i>	<i>ontogeni</i>	<i>anpassingsvärde</i>	<i>fylogeni</i>
<i>molekyl</i>				
<i>cell</i>				
<i>organ</i>				
<i>individ</i>				
<i>grupp</i>				
<i>samhället</i>				

I denna tabellariska ram går det att inordna och sinsemellan relatera de **discipliner** som rör nervsystemets prestationer (tabell 2, avsnitt C) samt deras **frågeställningar** (avsnitt A) och **resultat** (avsnitt B).

De *kursivt* skrivna frågorna och nivåaspekterna är också en del av de humaniora.

## DEN BIOLOGISKA FORSKNINGENS FYRA GRUNDFRÅGOR MED ETOLOGI SOM EXEMPEL

<i>Tabell 2</i>	Frågor gällande de direkta sambanden [Frågor gällande de <b>proximata orsakerna</b> eller de närliggande orsakerna]		Frågor gällande de grundläggande sambanden [Frågor gällande de <b>ultimata orsakerna</b> eller gällande de yttersta orsakerna]		
	<b>(1) Förorsakerna</b> (Orsak-verkan samband vid funktionsförlopp)	<b>(2) Ontogenetiska samband</b>	<b>(3) Anpassingsvärde</b> (a) ekologiskt   (b) inom arten		
	<b>(4) Fylogenetiska samband</b>				
(A) Exempel på frågeställningar från etologi och angränsande discipliner	<p><b>Hur "fungerar" beteende och psyke på kemisk, fysiologisk, neuroetologisk, psykisk och social nivå</b> - och</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hur ser sambanden mellan nivåerna ut?</li> <li>• Hur är de biologiska förprogrammeringarna [t.ex. "instinktiva" drifter och hämningar], lärande, intellekt och kultur, liksom kunskan, viljan och måstet förbundna med varandra och</li> <li>• finns det olikheter i fråga om art, ålder, kön och beteend område?</li> <li>• Vilka samband har varseblivning, det subjektiva inre livet och förhållandet till omvärlden?</li> </ul>	<p><b>Vad förorsakar när/vilka programsteg och när/hur påverkar omvärlden?</b> Med andra ord:</p> <p>Vilka är de ontogenetiska grunderna till beteende och lärande? T.ex.: Vilka inverkan har</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hormoner och</li> <li>• reafferenser för</li> <li>• mognadsprocesser och</li> <li>• präglingliknande steg?</li> <li>• Vilket inflytande har dessa processer på inlärnings-processen?</li> <li>• Vad lär man sig?</li> </ul>	<p><b>Varför (vartill) finns varseblivningens, det subjektiva inre livets, lärandets och beteendets enskilda prestationer?</b> Till exempel:</p> <p>Vad är kostnaderna för och vad är nyttan av ett förhållningssätt, till exempel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beträffande energi-upptag och -förbrukning?</li> <li>• beroende på släktskapsgrad och</li> <li>• social attraktivitet?</li> </ul> <p>Vilka förändringar blev det i beteendets ännu bestående stamhisto-riska äldre kännetecken under selektionsvillkoren för nyare beteende-kännetecken?</p>	<p><b>Varför blir strukturella samband stamhistoriskt "så och icke på annat sätt"?</b> Konkret:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka kännetecken var det fylogenetiska preliminära villkoret för vilka nya kännetecken och</li> <li>• vilka följer äldre kännetecken hade för den vidare utvecklingen, t.ex. för</li> <li>• hormon- och transmittor-funktionen</li> <li>• neuroanatomiska strukturer och</li> <li>• beteendekännetecken?</li> <li>• Vilka kännetecken är homologa och vilka analoga?</li> </ul>	
(B) Exempel på beteenden	Endorfinnivån stiger hos sändaren och mottagaren under den sociala päl- och hudvården. Vänliga förhållningssätt är motspelare till aggressioner, som kan befrämjas kulturellt. Oattraktiva beteenden, t.ex. destruktiva former av aggression kan hämmas eller undertryckas kulturellt.	Barn känner igen sig vid ca. 20 månaders ålder i spegeln. Detta är en av grundvalarna för social kognition: t.ex. för det första enkla perspektivmottagandet som en förutsättning för kognitiv altruism och kognitiv kooperation.	Sociala sammanlutningar är meningsfulla vid t.ex.	Ett vänligt beteende hjälper till att knyta band och bevara dem som grund för ömsesidigt stöd, t.ex. vid ungsvårdnad eller inom ramen för konflikter	Yngelvård och föräldra-barn bandet var preliminära villkoret för sociala bindningar. Element av yngelvård visade sig inom utvecklingens ram som socialt vänligt beteende, t.ex. kyss och näbbning och social päl- och fjädervård.
(C) Exempel på vetenskapliga fackområden med hänvisningar till <b>atom-, molekyl-, cell-, vävnads-, organ-, individ-, grupp- och samhälls-nivå.</b>	<p><b>At, mol:</b> biokemi</p> <p><b>Ce, väv, org:</b> neuroetologi, neuropsykologi, beteendefysiologi, beteendegenetik, beteendeendokrinologi, beteendeimmunologi, kronobiologi, psykosomatik, psykiatri.</p> <p><b>Ind, gr:</b> etologi, sociobiologi, beteendekologi, psykologi, pedagogik, psykoterapeutiska teorier, forntidshistoria.</p> <p><b>Sam:</b> sociologi, stadskunskap, juridik, humaniora, historia, kulturvetenskap.</p>	<p><b>Org, ind:</b> utvecklingsneurologi, neurobiologi.</p> <p><b>Ind, gr:</b> etologi, utvecklingspsykologi, psykoterapeutiska teorier.</p>	<b>Ind, gr:</b> etologi, beteendekologi, socioekologi.	<b>Ind, gr:</b> etologi, sociobiologi.	<b>Ce, vev, org:</b> neurobiologi. <b>Org, ind:</b> neurobiologi, etologi.

Beteende och psyke kan inte förstås genom att betrakta en enda frågeställning, ty de olika frågeområdena är i realiteten nära förknippade med varandra. När man inte tar hänsyn till vissa samband, utnyttjar man inte det kunnande som finns (se stycke C, kolumner 1-4). De fyra grundfrågorna bildar tillsammans med nivåaspekterna ramen för forskningen om hjärnans prestationer (= modellen av en tvärvetenskaplig struktur). De är utgångspunkten för en systematik av discipliner som rör nervsystemets prestationer och utgör basen för en tvärvetenskaplig konsensus av relevanta vetenskaper. De första tre med fetstil tryckta raderna av "Exempel på frågeställningar ..." (stycke A, kolumner 1-4) gäller [med de nödvändiga ändringarna] även för morfologin. De fyra grundfrågorna baseras på Darwin 1859, Lorenz 1937, Tinbergen 1951; C1: nivå enligt Lorenz 1973; C1: samordning av discipliner enligt Riedl 1980; exempel på förhållande: B1: ex.1: Panksepp 1981; ex.2: Lorenz 1963, Eibl-Eibesfeldt 1984, Ridley 1997; B2: Bischof-Köhler 1989; B3a: t.ex. Krebs & Davies 1984; B3b: Eibl-Eibesfeldt 1984, Goodall 1986, Frank 1988, de Waal 1996; B4: Eibl-Eibesfeldt 1970 (tabell 2 enligt Medicus 2005: Mapping Transdisciplinarity in Human Sciences. In: J.W. Lee (Ed.): Focus on Gender Identity, pp 95-114. New York: Nova Science Publishers, Inc.