

Corso Psicologismo e Anti-psicologismo
(Prof.ssa Rosa M. Calcaterra)
Università Roma Tre

Ottobre 4 2017

**Psicologismo e anti-psicologismo
nel pensiero matematico di
Poincaré (1908) e Grothendieck (1986)**

Fernando Zalamea

Departamento de Matemáticas
Universidad Nacional de Colombia



CONTENTS

- (1) Due dialettiche della creatività matematica [10']
 - 1.1. Molteplice/Uno in Poincaré e Grothendieck
 - 1.2. Discreto/Continuo in Poincaré e Grothendieck

- (2) Poincaré 1908 [15']
 - 2.1. *L'invention mathématique*: stratti psicologici
 - 2.2. *L'invention mathématique*: struttura psicologica

- (3) Grothendieck 1986 [15']
 - 3.1. *Les portes sur l'univers*: stratti anti-psicologici (yin/yang)
 - 3.2. *Les portes sur l'univers*: struttura anti-psicologica (yin-yang)
 - 3.3. *Les portes sur l'univers*: figure e riassunto

- (4) Conclusione [5']

1.1. Molteplice/Uno in Poincaré (1854-1912) e Grothendieck (1928-2014)

[illegible][illegible]

Diagram illustrating the relationship between various mathematical fields and their associated concepts:

- Topologie (1919)** (topology) is connected to **ANAL** (analysis) and **ALG** (algebra).
- ANAL** is connected to **ALG** and **GEOM** (geometry).
- ALG** is connected to **GEOM** and **LOG** (logic).
- GEOM** is connected to **LOG** and **PHYS** (physics).
- LOG** is connected to **PHYS** and **COMPT** (computation).
- PHYS** is connected to **COMPT** and **STAT** (statistics).
- COMPT** is connected to **STAT** and **INFO** (information).
- STAT** is connected to **INFO** and **PSY** (psychology).
- INFO** is connected to **PSY** and **SOC** (sociology).
- PSY** is connected to **SOC** and **ECON** (economics).
- SOC** is connected to **ECON** and **POL** (politics).
- ECON** is connected to **POL** and **ETH** (ethics).
- POL** is connected to **ETH** and **REL** (religion).
- ETH** is connected to **REL** and **PHI** (philosophy).
- REL** is connected to **PHI** and **ART** (art).
- PHI** is connected to **ART** and **LIT** (literature).
- ART** is connected to **LIT** and **MUS** (music).
- LIT** is connected to **MUS** and **DANCE** (dance).
- MUS** is connected to **DANCE** and **THEATRE** (theatre).
- DANCE** is connected to **THEATRE** and **SPORT** (sports).
- THEATRE** is connected to **SPORT** and **LEISURE** (leisure).
- SPORT** is connected to **LEISURE** and **HEALTH** (health).
- LEISURE** is connected to **HEALTH** and **WELLNESS** (wellness).
- HEALTH** is connected to **WELLNESS** and **LIFE** (life).
- WELLNESS** is connected to **LIFE** and **UNIVERSITY** (university).
- LIFE** is connected to **UNIVERSITY** and **RESEARCH** (research).
- UNIVERSITY** is connected to **RESEARCH** and **TECHNOLOGY** (technology).
- RESEARCH** is connected to **TECHNOLOGY** and **INDUSTRY** (industry).
- TECHNOLOGY** is connected to **INDUSTRY** and **INNOVATION** (innovation).
- INDUSTRY** is connected to **INNOVATION** and **PROGRESS** (progress).
- INNOVATION** is connected to **PROGRESS** and **WISDOM** (wisdom).
- PROGRESS** is connected to **WISDOM** and **KNOWLEDGE** (knowledge).
- WISDOM** is connected to **KNOWLEDGE** and **TRUTH** (truth).
- KNOWLEDGE** is connected to **TRUTH** and **BEAUTY** (beauty).
- TRUTH** is connected to **BEAUTY** and **HAPPINESS** (happiness).
- BEAUTY** is connected to **HAPPINESS** and **PEACE** (peace).
- HAPPINESS** is connected to **PEACE** and **LOVE** (love).
- PEACE** is connected to **LOVE** and **FAITH** (faith).
- LOVE** is connected to **FAITH** and **HOPE** (hope).
- FAITH** is connected to **HOPE** and **CHARITY** (charity).
- HOPE** is connected to **CHARITY** and **GRACE** (grace).
- CHARITY** is connected to **GRACE** and **GLORY** (glory).
- GRACE** is connected to **GLORY** and **HEAVEN** (heaven).
- GLORY** is connected to **HEAVEN** and **PARADISE** (paradise).
- HEAVEN** is connected to **PARADISE** and **ETERNITY** (eternity).
- PARADISE** is connected to **ETERNITY** and **INFINITY** (infinity).
- ETERNITY** is connected to **INFINITY** and **OMNIPOTENCE** (omnipotence).
- INFINITY** is connected to **OMNIPOTENCE** and **OMNISCIENCE** (omniscience).
- OMNIPOTENCE** is connected to **OMNISCIENCE** and **PERFECT** (perfect).
- OMNISCIENCE** is connected to **PERFECT** and **COMPLETE** (complete).
- PERFECT** is connected to **COMPLETE** and **FLAWLESS** (flawless).
- COMPLETE** is connected to **FLAWLESS** and **PERFECTLY** (perfectly).
- FLAWLESS** is connected to **PERFECTLY** and **ABSOLUTELY** (absolutely).
- PERFECTLY** is connected to **ABSOLUTELY** and **ULTIMATE** (ultimate).
- ABSOLUTELY** is connected to **ULTIMATE** and **FINAL** (final).
- ULTIMATE** is connected to **FINAL** and **LAST** (last).
- FINAL** is connected to **LAST** and **END** (end).
- LAST** is connected to **END** and **FINIS** (finis).
- END** is connected to **FINIS** and **TERMINUS** (terminus).
- FINIS** is connected to **TERMINUS** and **QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** (quod erat demonstrandum).
- TERMINUS** is connected to **QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** and **Q.E.D.** (quod erat demonstrandum).
- QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** is connected to **Q.E.D.** and **THE END** (the end).
- Q.E.D.** is connected to **THE END** and **FINIS** (finis).
- THE END** is connected to **FINIS** and **THE END OF THE WORLD** (the end of the world).
- FINIS** is connected to **THE END OF THE WORLD** and **THE END OF TIME** (the end of time).
- THE END OF THE WORLD** is connected to **THE END OF TIME** and **THE END OF SPACE** (the end of space).
- THE END OF TIME** is connected to **THE END OF SPACE** and **THE END OF MATTER** (the end of matter).
- THE END OF SPACE** is connected to **THE END OF MATTER** and **THE END OF ENERGY** (the end of energy).
- THE END OF MATTER** is connected to **THE END OF ENERGY** and **THE END OF INFORMATION** (the end of information).
- THE END OF ENERGY** is connected to **THE END OF INFORMATION** and **THE END OF KNOWLEDGE** (the end of knowledge).
- THE END OF INFORMATION** is connected to **THE END OF KNOWLEDGE** and **THE END OF TRUTH** (the end of truth).
- THE END OF KNOWLEDGE** is connected to **THE END OF TRUTH** and **THE END OF BEAUTY** (the end of beauty).
- THE END OF TRUTH** is connected to **THE END OF BEAUTY** and **THE END OF HAPPINESS** (the end of happiness).
- THE END OF BEAUTY** is connected to **THE END OF HAPPINESS** and **THE END OF PEACE** (the end of peace).
- THE END OF HAPPINESS** is connected to **THE END OF PEACE** and **THE END OF LOVE** (the end of love).
- THE END OF PEACE** is connected to **THE END OF LOVE** and **THE END OF FAITH** (the end of faith).
- THE END OF LOVE** is connected to **THE END OF FAITH** and **THE END OF HOPE** (the end of hope).
- THE END OF FAITH** is connected to **THE END OF HOPE** and **THE END OF CHARITY** (the end of charity).
- THE END OF HOPE** is connected to **THE END OF CHARITY** and **THE END OF GRACE** (the end of grace).
- THE END OF CHARITY** is connected to **THE END OF GRACE** and **THE END OF GLORY** (the end of glory).
- THE END OF GRACE** is connected to **THE END OF GLORY** and **THE END OF HEAVEN** (the end of heaven).
- THE END OF GLORY** is connected to **THE END OF HEAVEN** and **THE END OF PARADISE** (the end of paradise).
- THE END OF HEAVEN** is connected to **THE END OF PARADISE** and **THE END OF ETERNITY** (the end of eternity).
- THE END OF PARADISE** is connected to **THE END OF ETERNITY** and **THE END OF INFINITY** (the end of infinity).
- THE END OF ETERNITY** is connected to **THE END OF INFINITY** and **THE END OF OMNIPOTENCE** (the end of omnipotence).
- THE END OF INFINITY** is connected to **THE END OF OMNIPOTENCE** and **THE END OF OMNISCIENCE** (the end of omniscience).
- THE END OF OMNIPOTENCE** is connected to **THE END OF OMNISCIENCE** and **THE END OF PERFECT** (the end of perfect).
- THE END OF OMNISCIENCE** is connected to **THE END OF PERFECT** and **THE END OF COMPLETE** (the end of complete).
- THE END OF PERFECT** is connected to **THE END OF COMPLETE** and **THE END OF FLAWLESS** (the end of flawless).
- THE END OF COMPLETE** is connected to **THE END OF FLAWLESS** and **THE END OF PERFECTLY** (the end of perfectly).
- THE END OF FLAWLESS** is connected to **THE END OF PERFECTLY** and **THE END OF ABSOLUTELY** (the end of absolutely).
- THE END OF PERFECTLY** is connected to **THE END OF ABSOLUTELY** and **THE END OF ULTIMATE** (the end of ultimate).
- THE END OF ABSOLUTELY** is connected to **THE END OF ULTIMATE** and **THE END OF FINAL** (the end of final).
- THE END OF ULTIMATE** is connected to **THE END OF FINAL** and **THE END OF LAST** (the end of last).
- THE END OF FINAL** is connected to **THE END OF LAST** and **THE END OF END** (the end of end).
- THE END OF LAST** is connected to **THE END OF END** and **THE END OF FINIS** (the end of finis).
- THE END OF END** is connected to **THE END OF FINIS** and **THE END OF TERMINUS** (the end of terminus).
- THE END OF FINIS** is connected to **THE END OF TERMINUS** and **THE END OF QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** (the end of quod erat demonstrandum).
- THE END OF TERMINUS** is connected to **THE END OF QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** and **THE END OF Q.E.D.** (the end of quod erat demonstrandum).
- THE END OF QUOD ERAT DEMONSTRANDUM** is connected to **THE END OF Q.E.D.** and **THE END OF THE END** (the end of the end).
- THE END OF Q.E.D.** is connected to **THE END OF THE END** and **THE END OF FINIS** (the end of finis).
- THE END OF THE END** is connected to **THE END OF FINIS**

2. Poincaré 1908

2.1. *L'invention mathématique*: stratti psicologici

"Una dimostrazione matematica non è una semplice giustapposizione di sillogismi, sono sillogismi situati in un certo **ordine**, e l'ordine nel quale quei elementi sono situati è molto più importante che gli elementi stessi" [5]

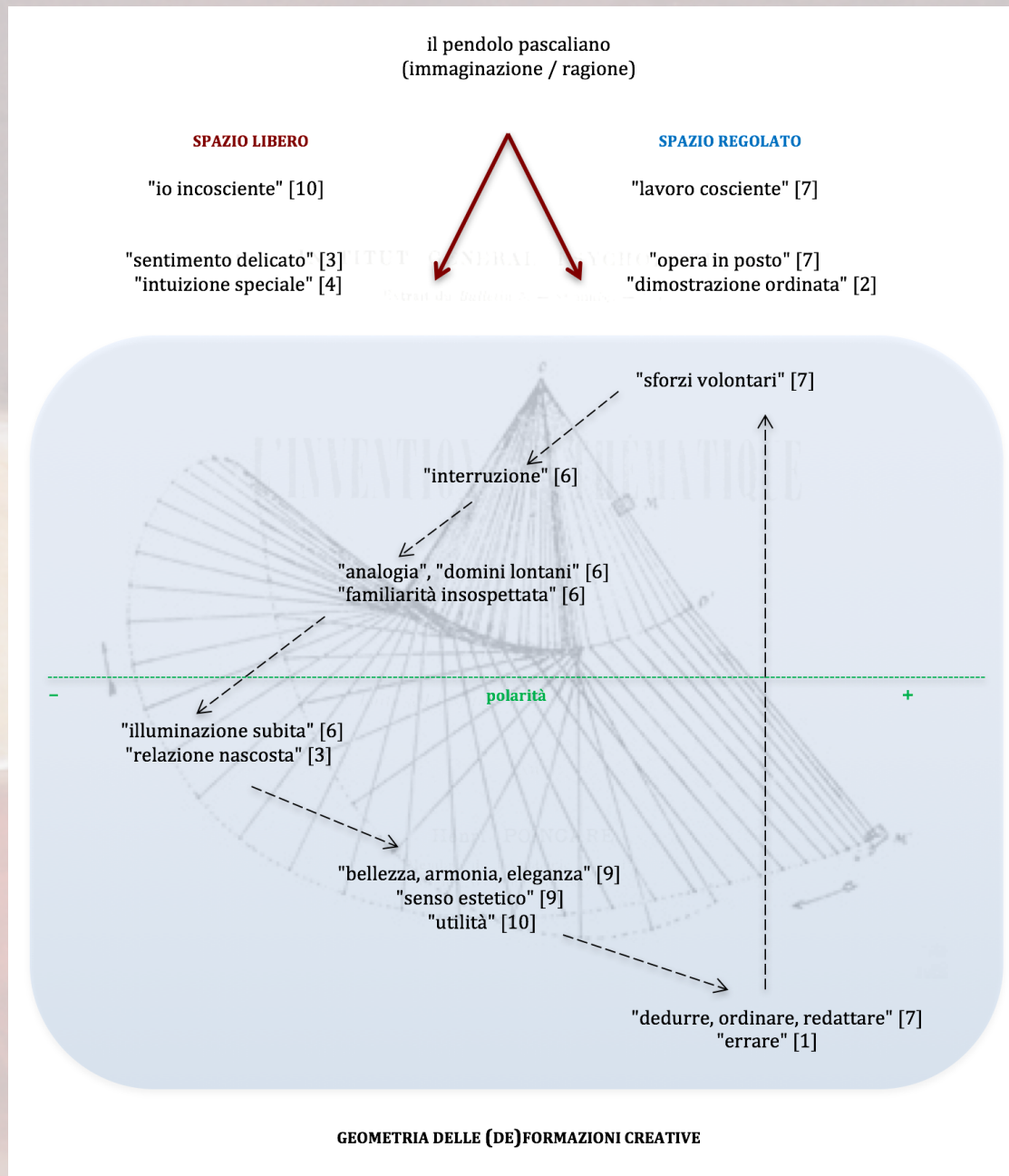
"Il sentimento [delicato e difficile di definire], l'**intuizione** dell'ordine matematico, ci fa indovinare armonie e relazioni nascoste" [6]

"¿Cosa è, in effetto, l'**invenzione** matematica? Non consiste in fare nuove combinazioni con oggetti matematici conosciuti. (...) Inventare consiste precisamente in non costruire le combinazioni inutili e in costruire quelle che sono utili e che sono soltanto una minima minoranza. Inventare è discernere, è scegliere (...) per analogia (...) per rivelazione di familiarità inaspettate (...) Le più feconde saranno spesso quelle formate da elementi presi da domini molto lontani" [6-7]

"L'io **incosciente**, o, come si dice, l'io subliminale, gioca un ruolo capitale nell' invenzione matematica (...) Il lavoro matematico non è un semplice lavoro meccanico (...) Le regole che lo guidano sono molto fine e delicate, è quasi impossibile enunciarle in un linguaggio preciso; si sentono più che si formulano" [10-11]

2. Poincaré 1908

2.2. *L'invention mathématique*: struttura psicologica



3. Grothendieck 1986

3.1. *Les portes sur l'univers*: stratti anti-psicologici (yin/yang)

Diario *Récoltes et semailles* (Raccolte e semine) (1985-86)

Appendice *Les portes sur l'univers* [PU]

127 pagine scritte fra il 17 di marzo e il 14 di aprile del 1986

Sofisticato sistema di ramificazioni di coppie *yin/yang*

Yin

processi di **scoperta**, leggerezza,
linguaggio madre dell'intuizione

cuore (corazón=co/razón)
sensibile

combinatoria stratificata di legami parziali di coppie *yin/yang*

Yang

canali di **invenzione**, architettónica,
linguaggi superficiali della descrizione

ragione (razón)
intelligibile

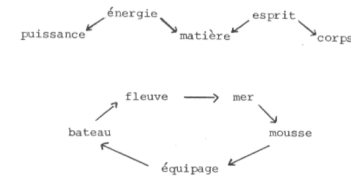
primo livello

“poligamie” (uno *yang* connesso con due *yin*, per esempio, sole con luna e terra)
“poliandrie” (un *yin* intrecciato con due *yang*, per esempio terra con sole e cielo) [PU 7-8]

secondo livello

diagrammi a zig-zag, dove si sovrappongono gli apparenti opposti [PU 8-10]
“cicli chiusi” nei quali un ciclo *yin/yang* ci permette nuove prospettive [PU 12]

Il fiume si getta nel mare che lo accoglie. La barca si immerge nel fiume che lo circonda e che lo avvolge. L'equipaggio è portato dalla barca che l'avvolge e lo protegge. Il giovane mozzo è membro e parte dell'equipaggio che lo include. E nei suoi occhi si riflette il mare, e attraverso i suoi occhi il mare penetra nella sua anima, che lo accoglie in sé. Così il maschile e il femminile –Eros e la Madre- si intrecciano costantemente in un ciclo senza fine nel quale ogni cosa, contemporaneamente o successivamente, vive il suo impulso virile e la sua pulsione materna.



(sopra) Diagramma a zig-zag di “cose poligame e poliandrie” [PU 8]
(sotto) Ciclo *yin/yang* [PU 12]

3. Grothendieck 1986

3.2. *Les portes sur l'univers*: struttura anti-psicologica (yin/yang)

applicazioni di molte delle grandi metodologie della sua opera matematica
(fasci, schemi, omologie, geometrie, combinatorie)

incollature, estratti, pause, soglie

(“maglia ogni volta più stretta, di strutture più e più fini” [PU 64])

esplicitare **inversioni e simmetrie** (*connessioni tipo Galois*),
così come **distribuzioni e moltiplicazioni** (*ramificazioni tipo Riemann*)

(i) variazioni, gradi, intensità, fra il **caldo** (*yin*) e il **freddo** (*yang*) [PU 16-17]

(ii) inversioni fra contenuto e contenente, **concrezione** (*yin*) e **astrazione** (*yang*) [PU 19-20]

(iii) dialettica molteplicità/unità

(“Io stesso mi sento come un multiplo alla ricerca dell’unità”) [PU 23]

(iv) diagrammi (esagoni, icosaedri, alberi) per catturare le tonalità (*yin/yang*) [PU 28-32]

(v) dinamiche fra il **reale** (*yin*) e l’**ideale** (*yang*) [PU 36-37]

(vi) zig-zag e omologie fra **unità/mistero** (*yin*) e **ordine/semplività** (*yang*) [PU 37-40]

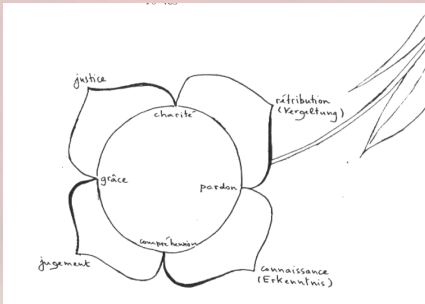
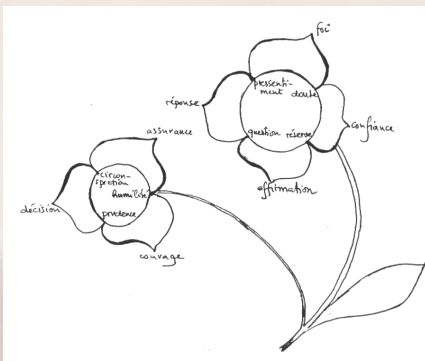
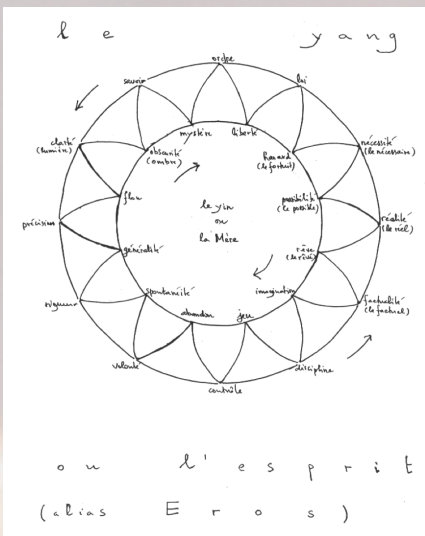
(vii) tensione fra **scoperta** (*yin*) e **invenzione** (*yang*) [PU *passim*]

(viii) fisarmonica **interno** (profondità, ombra, *yin*) – **esterno** (superficie, luce, *yang*) [PU 51-55]

“Lo spirito, lanciato all’inseguimento dell’elusiva carne delle cose,
va come un Ahab dietro la Balena Bianca” [PU 66]

3. Grothendieck 1986

3.3. *Les portes sur l'univers*: figure e riassunto



Un riassunto di *Les portes sur l'univers*.

In quel che segue, i riferimenti numerici fra parentesi corrispondono alle pagine del manoscritto [PU] (*Les portes sur l'univers*) (127 pp. 1986) – Appendice di *Récoltes et semailles* (Grothendieck 1985-86).

Sezione 1 (1-7). *Le roc et les sables*. Inizi 1979, visione 1984, realizzazione finale Marzo/Aprile 1986. Coppie *yin-yang*, grafi di coppie (“combinatoria o topologia”) (1-2). Universalità, realtà (3-4). Tagli e piegamenti, tipografia e topografia, legami medi e struttura globale (“albero di Natale” e varianti) (5-6).

Sezione 2 (7-9). *Choses polyandres et choses polygames*. Coppie archetipiche legate a nomi (7). Poligamia (uno yang legato a due *yin*, figlio con madre e vecchio – sole con luna e terra) e poliandria (uno *yin* legato a due yang, madre con padre e figlio – terra con sole e cielo) (7-8). Diagramma a zig zag: potenza/energia/materia/spirito/corpo (8).

Sezione 3 (9-12). *L'ambiguité créatrice (1): paires, rimbanelles et rondes*. Ambiguità del *yin* e dello *yang*: sovrapposizioni, cambi di prospettiva (9-10). Code (11) e giri rotondi (12); collegamenti variabili di *yin/yang*. Un anello poetico nell'*Elogio dell'Incesto*: apprendista-equipaggio-nave-flume-mare-apprendista (“nei cui occhi si riflette il mare e penetra nella sua anima”) (12).

Sezione 4 (13-15). *L'ambiguité créatrice (2): le renversement des rôles*. Coppie *yin/yang*: “cosmiche” o “universali” (essenziali) versus “occasionalni” (ambiguità non essenziali) (13). Cartografia metodica (13). Inversioni nel *yin/yang*: momenti di creatività (14). Dominanze e tonalità (14). “L'immagine della Madre (...) l'incarnazione più completa e profonda del *yin*” (15).

Sezione 5 (15-16). *L'ambiguité créatrice (3): la partie contient le Tout*. Coppia: parte (*yang*) / Tutto (*yin*) (16). Processo di riflessione: “molto spesso, la *parte* riflette il *Tutto*, e pertanto lo contiene, così come è contenuta in esso” (16). Esempi di riflessione: uomo, corpo, volto, voce, mano – sostegno di tecniche divinatorie (16).

Sezione 6 (16-18). *L'ambiguité créatrice (4): les extrêmes se touchent*. Coppia: caldo (*yang*) / freddo (*yin*) (16). Variazioni, gradi, intensità, inversione: il caldo estremo si converte in *yin*, il freddo estremo si converte in *yang*. “Gli estremi si toccano” (17). “Immagine ingénue” del cerchio per rappresentare i movimenti e le inversioni *yin/yang* (18).

Sezione 7 (18-21). *Mes perplexités “contenant – contenu” et “le lourd – le léger”*. Coppie delicate, non ben definite, paradossali etc. (19-20). Inversioni, associazioni per sottogruppi (19-20). Andirivieni fra contenente e contenuto (19), fra astratto e concreto (20). “Il gioco di analogie, guida preziosa e indispensabile (...) non è infallibile, richiede cautela e prudenza” (20).

Sezione 8 (21-23). *La quête de l'unité*. Correlazioni (non equivalenti) fra le coppie: particolare/generale, astratto/concreto (21). Importanza dei gradi di astrazione in matematica, legame permanente di particolarità e generalità (22). Coppia basilica: molteplicità/unità (23). “Mi sento io stesso come un multiplo alla ricerca dell'unità” (23).

Sezione 9 (23-27). *Généralité et abstraction – ou le prix à payer*. Livelli e soglie di astrazione (24). Ricerca di generalità e unità (“immersione profonda”, 25), per la quale c'è da pagare il prezzo dell'astrazione (unità - *yin* versus astrazione - *yang*) (25-26). Limiti della ricerca scientifica: separazione, esplosione, divergenza (27).

Sezione 10 (27-31). *Histoires d'icosaoïdes et d'arbres de Noël*. Enumerazione di ricerche per arrivare a “una percezione formale o matematica globale dell'insieme di coppie *yang/yin*” (27). Desiderio di costruzioni “canoniche” e “naturali” (28). “È un peccato che Kepler non sia qui a leggermi” (30). Grafi, esagoni, icosaedri (28-29) e alberi di Natale (30).

Sezione 11 (31-34). *Désir et nécessité – ou la voie, et la fin*. Riflessioni notturne (23, 27, 31, 37, 41 etc.). Gruppi di coppie che favoriscono il pensiero: poli, attrattori, dinamica, tonalità *yin/yang* (31-32). Viavai essenziale tra sintesi e analisi, differenziazione e unità (33). Dopo la comprensione nell'ordine del Tutto, “i nostri occhi non sono più gli stessi” (34).

Sezione 12 (34-37). *Précision et généralité – ou la surface des choses*. Movimenti del pensiero: diagramma a zig zag fra termini *yang* (purezza, il particolare, il preciso, il chiaro, il conosciuto, sapere) e termini *yin* (fecondità, il generale, il vago, l'oscuro, il misterioso, conoscenza) (35-36). Dinamiche e inversioni (36), idealità e realtà (sogno, profondità) (37).

Sezione 13 (37-41). *L'harmonie – ou les épousailles de l'ordre et du mystère*. Iterazione del zig zag (omologie nascoste!) a sette qualità *yang* e otto *yin*, relazione con un andirivieni progressivo, fra immaginazione e mistero (37). Legame fra unità e mistero (*yin*) / ordine e semplicità (*yang*), sotto un'armonia profonda di ombra e luce, attraverso lo stesso spirito umano (40).

Sezione 14 (41-46). *Le caractériel et le caractéristique – ou l'Accordéon cosmique*. Il Sognatore regala l'immagine (= “realtà tangibile”, 42) della “fisarmonica” per rappresentare l'interminabile zig zag *yin/yang* (41). Più sogni (42). “Nuove note impreviste nel pensiero esploratore” (43). Estensione del zig zag e collegamento circolare (45): DISEGNO DELLA FISARMONICA COSMICA (46).

Sezione 15 (47-51). *Découverte ou “invention”? – ou le scribe et l'Autre*. Invenzione o scoperta delle figure? (47). Scoperta matematica (47). Studio matematico delle figure: base di termini, grafi orientati (che portano all'icosaedro) (49), strutture affini (che portano alla fisarmonica/fiore) (50). Nascita creativa dal limbo, la mano dello scriba è guidata dall'Altro (51).

Sezione 16 (51-57). *La Fleur et son mouvement – ou: plus je m'éloigne, plus je m'approche*. Analisi della fisarmonica/fiore cosmico: petali, monti, valli, declivi (51-52). Interno del fiore (*yin*): parte feconda, granulare (55). Esterno del fiore (*yang*): spirito (55). Dinamica: dall'esterno (superficie, luce) all'interno (profondità, ombra) (55). Espansione di cammini: da fiori piatti a fiori sferici (56).

Sezione 17 (57-61). *Chaos et liberté – ou les sœurs terribles*. Sparizione del caos nel fiore cosmico (59): caos e libertà possono essere considerate “anti-attrattori” all'interno del sistema dinamico generale (59). Sospetti sulla libertà: carattere “necessario” della ricerca scientifica (59-60). “Orrore” del caos: è una “semplice apparenza” dietro la quale emerge un ordine (61).

Sezione 18 (62-64). *Le vague et le précis – ou l'époussette et la Mer*. Attrattori *yang* subordinati a semplicità e ordine: astrazione, precisione, struttura (62). Andirivieni fra precisione e vaghezza, non riconoscimento e conoscenza, mistero e ordine (63). “Cosa folle (...) nulla appare di questo movimento” (63). Censura “implacabile” del “mare di nebbia senza fondo e senza limiti” (63-64).

Sezione 19 (64-65). *Ordre et structure – ou l'esprit de précision*. Comprensione di una sostanza attraverso “le reti ogni volta più strette, di strutture più e più fini che si *incollano* alla sostanza” (64). Ricerca di strutture: modalità privilegiata dello spirito di precisione (= “spirito di geometria” di Pascal) (64-65).

Sezione 20 (66-68). *L'abstrait et le concret (1): naissance de la pensée*. “Lo spirito, lanciato all'inseguimento dell'elusiva carne delle cose, va come un Ahab dietro la Balena Bianca” (66). Versus una paura dell'astrazione (ripugnanza a “cambiare di piano”, 66), il linguaggio e l'atto di “nominare”, paradigmi dell'astrazione, costituiscono l'“*atto archetipico* dello spirito” (67).

Sezione 21 (68-71). *L'abstrait et le concret (2): le miracle de la simplicité*. Contro i pregiudizi comuni, l'astrazione è il mezzo per apprendere e chiarificare il semplice dentro il complesso (69). Essenziale ricchezza astrattiva dell'elisse sul cerchio (71). Correlazione inversa fra fondo (comprensione, livelli di profondità) e forma (espressione astratta, livelli di elevazione) (69).

Sezione 22 (71-78). *L'abstrait et le concret (3): les strates du langage – ou la peau et l'étreinte*. “L'ebbrezza della scoperta non è privilegio del gigante (...) ma del bambino” (71). “Dimenticare (...) ascoltare”: chiave dell'invenzione (72). “La grandezza di Riemann” si deve a un pensiero vasto: matematico e filosofico, in grado di compiere astrazioni e ingenuo (74-75). Relatività e stratificazione della nozione di astrazione (76-77).

Sezione 23 (78-82). *Abstraction et sens – ou le miracle de la communication*. Il contrario dell'astrazione: sterilità di un gioco fatto per piacere (78). Pericolo di “perdere contatto con il concreto” (79). Senso: trasformazione e risonanza di “nubi” fra emittenti e ricevitori (80-82). “La mia responsabilità (...) è di essere realmente presente e di essere vero in quel che faccio” (82).

Sezione 24 (83-92). *La langue des images – ou le chemin de retour*. Attraverso le parole e i linguaggi usuali, esiste una “lingua madre” di emozioni e dolori (83-84), una “lingua-immagini” di suoni e immaginazioni (85-86), di corpo e percezione (87), di danza evita (88), intima e personale (86), che si apre a una “libertà creativa infinita” (89) – guidata dal Sognatore (92).

Sezione 25 (93-127). *Les portes sur l'univers. (A) (93-108). Portes et trous de serrure (répertoire)*. Ventinove gruppi affini (o “porte”) di coppie *yin/yang*. DISEGNO DI FIORI (a tre e quattro petali) legati al gruppo “Fede” (98). DISEGNO DI UN FIORE (a quattro petali) legato al gruppo “Responsabilità (o Karma)” (105).

Sezione 25 (93-127). *Les portes sur l'univers. (B) (108-111). L'arbre*. Lato destro (occhi sull'albero, sinistra sulla carta): *yang* – pensiero (nostra “ragione”) (109). Lato sinistro (occhi sull'albero, destra sulla carta): *yin* – emozione (nostro cuore, corazon, co/razon co/ragione) (109). DISEGNO DELL'ALBERO (110).

Sezione 25 (93-127). *Les portes sur l'univers. (C) (111-114). La fenêtre*. Derivazione di nove spiragli dentro l'abero: espressione, pensiero, responsabilità (111), quattro direzioni (111), quattro polarità (112), ciclo (113), azione, conoscenza, forza (113), inglobati tutti dentro un DISEGNO DI FINESTRA (omologia) sull'universo (114).

Sezione 25 (93-127). *Les portes sur l'univers. (D) (114-127). Le bi-icosaèdre*. “Coppia di due strutture di icosaedro sull'esagramma pensiero”: canonicità e complementarità *yin/yang* (114). DISEGNO DI STRUTTURA BI-ICOSAEDRICA per il pensiero-*yin* e il pensiero-*yang* (126).

4. Conclusione

Psicologismo

invenzione

idealtà

linguaggi

Anti-psicologismo

scoperta

realtà

strutture

*poli entrambi necessari
nella creatività matematica*

**DISCREZIONE
MOLTEPLICITÀ**

CONTINUITÀ
UNITÀ

