

I/730

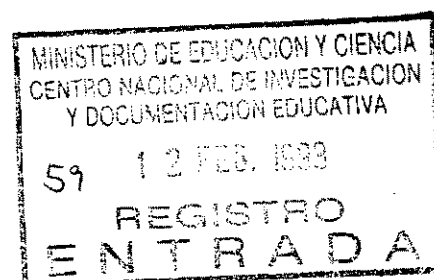
PREMIOS NACIONALES DE INVESTIGACION E INNOVACION  
EDUCATIVAS 1992

MODALIDAD INVESTIGACION EDUCATIVA

MAS ALLA DE LAS PARTICULAS Y DE LAS ONDAS

Una propuesta de inspiración epistemológica  
para la educación científica

FRANCISCO LOPEZ RUPEREZ



París - 1993

R-79.489



## INDICE DE CONTENIDO

### 1.- INTRODUCCION

#### PRIMERA PARTE

#### *UNA APROXIMACION DE CORTE EPISTEMOLOGICO*

### 2.- FISICA, EPISTEMOLOGIA Y EDUCACION CIENTIFICA. UN ENFOQUE TRANSDISCIPLINAR

- Sobre la noción de enfoque transdisciplinar 3
- Sobre el concepto de epistemología 4
- El sistema física, epistemología y educación científica. Una primera aproximación 5
- El análisis de las relaciones internas. Una segunda aproximación 6
- La aportación del mensaje cuántico. Una tercera aproximación 15
- En la perspectiva de una epistemología no cartesiana 18
- Una nueva fuente de inspiración para la educación científica 19

### 3.- EL PRINCIPIO DE INVARIANCIA COMO PARADIGMA DE PRINCIPIO EPISTEMOLOGICO

- SIMETRIA E INVARIANCIA EN LA FISICA FUNDAMENTAL 24
  - La noción de simetría 24
  - Simetría, relatividad y principios de conservación 25
  - Más allá del marco clásico 27
  - Simetría y unificación 29

- METASIMETRIA 31
  - Tipos de simetrías formales 31
  - El contenido de la clasificación 32

- EL PRINCIPIO DE INVARIANCIA COMO PRINCIPIO EPISTEMOLOGICO 34

### 4.- HACIA UN SISTEMA DE PRINCIPIOS EPISTEMOLOGICOS

- EL PRINCIPIO DE COMPLEMENTARIDAD 37
  - Sus orígenes 37
  - Complementaridad y representación dual 38
  - Complementaridad e indeterminación 40
  - El principio de complementaridad como principio epistemológico 41

- EL PRINCIPIO DE EXCLUSION 43
  - Simetría y exclusión 43
  - Spin y realidad material 43
  - Spin y complementaridad 45
  - El principio de exclusión como principio epistemológico 46

EL PRINCIPIO DE COMPLEJIDAD EN LO ELEMENTAL	47
- Del atomismo científico a la crisis del concepto de partícula elemental	47
- Obstáculos para una superación del atomismo	51
- La complejidad en lo elemental como principio epistemológico	53
EL PRINCIPIO DE AUTOCONSISTENCIA	54
- "Boostrap" o autoconsistencia	54
- Autoconsistencia vs. elementarismo	57
- El principio de autoconsistencia como principio epistemológico	58
ALGUNAS RELACIONES INTERNAS	59

## SEGUNDA PARTE

### ALGUNAS IMPLICACIONES PARA LA EDUCACION CIENTIFICA

#### 5.- UN PRINCIPIO DE INVARIANCIA PARA EL APRENDIZAJE CIENTIFICO

- En busca de un enunciado significativo	62
- Sometiendo el principio a prueba	64
- Algunas consecuencias primeras	71

#### 6.- LA COMPLEJIDAD DE LO ELEMENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS

SOBRE EL CONCEPTO DE CONCEPTO	73
LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS	77
- La ilusión de la simplicidad	77
- La ilusión de la estaticidad	83
CONCEPTOS Y PRECONCEPTOS	86
LA COMPLEJIDAD DE LO ELEMENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS	92
- Complejidad conceptual y marcos alternativos: un nuevo modelo de cambio conceptual	92
- Complejidad conceptual: algunos otros principios de acción didáctica	96

#### 7.- EN POS DEL SIGNIFICADO. ALGUNAS IMPLICACIONES DIDACTICAS

- El aprendizaje como construcción de significado	100
- Aprendizaje y comunicación	104
- Hacia un modelo integrado de conocimiento científico	105
- A modo de conclusión final	108

#### 8.- REFERENCIAS