

MODELOS DE ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS: UNA APLICACIÓN  
A LA GENÉTICA

DORA CARDONA RIVAS

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN NIÑEZ Y JUVENTUD  
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES. NIÑEZ Y JUVENTUD  
UNIVERSIDAD DE MANIZALES – CINDE

ENTIDADES COOPERANTES:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES, UNIVERSIDAD DE  
CALDAS, UNICEF, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA NACIONAL, UNIVERSIDAD CENTRAL,  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, UNIVERSIDAD  
DISTRITAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
MANIZALES

2008

MODELOS DE ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS: UNA APLICACIÓN  
A LA GENÉTICA

DORA CARDONA RIVAS

Tutor:

Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Doctor en Didáctica de la Ciencias Experimentales

Tesis presentada como requisito para optar al título de  
Doctora en Ciencias Sociales. Niñez y Juventud

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN NIÑEZ Y JUVENTUD  
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES. NIÑEZ Y JUVENTUD  
UNIVERSIDAD DE MANIZALES – CINDE

ENTIDADES COOPERANTES:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES, UNIVERSIDAD DE  
CALDAS, UNICEF, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA NACIONAL, UNIVERSIDAD CENTRAL,  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, UNIVERSIDAD  
DISTRITAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
MANIZALES

2008

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

Presidente

---

Jurado

---

Jurado

Manizales, Abril de 2008

## **AGRADECIMIENTOS**

A César Vallejo Mejía, Sara Victoria Alvarado Salgado, Carlos Eduardo Vasco Uribe, Oscar Eugenio Tamayo Alzate y Directivas de la Universidad Autónoma de Manizales, por su aporte a mi formación en el doctorado.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	10
INTRODUCCION	12
2. ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 ESQUEMA DE RELACIONES	22
4.2 ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS	22
4.2.1 La nueva retórica: Perelman y Olbrechts-Tyteca	25
4.2.2 La argumentación en Toulmin	28
4.2.3 Modelos argumentativos aplicados en clases de ciencias	34
4.2.4 Argumentación y discurso	41
4.2.5 Modelos de herencia	46
4.2.6 La herencia Pos-Mendeliana	59
4.3 EN SÍNTESIS	60
5. METODOLOGIA	61

5.1	TIPO DE ESTUDIO	61
5.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	62
5.2.1	Muestra	62
5.3	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	63
5.3.1	Estructura del texto argumentativo	63
5.4	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	64
5.5	PROCEDIMIENTO	66
5.6	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	66
6.	ANALISIS Y DISCUSION	70
6.1	ANÁLISIS DEL DISCURSO DE SARA	70
6.1.1	Análisis de los modelos de herencia empleados por Sara	70
6.2	DISCUSIÓN SOBRE LOS MODELOS DE HERENCIA USADOS POR SARA	79
6.2.1	Análisis de la estructura argumentativa del texto y el comportamiento discursivo en Sara	84
6.2.2	Discusión de la estructura argumentativa y el comportamiento discursivo en Sara	94
6.2.3	Modelo Argumentativo de Sara	100
6.3	ANÁLISIS DEL DISCURSO DE MARCELA	103
6.3.1	Análisis de los modelos de herencia empleados por Marcela	103
6.3.2	Discusión sobre los modelos de herencia utilizados por Marcela	113

6.3.3	Análisis de la estructura argumentativa del texto y el comportamiento discursivo de Marcela	118
6.3.4	Discusión de la estructura argumentativa y el comportamiento discursivo de Marcela	129
6.3.5	Modelo Argumentativo de Marcela	135
6.4	ANÁLISIS DEL DISCURSO DE NAYIBE	138
6.4.1	Análisis de los modelos de herencia usados por Nayibe	138
6.4.2	Discusión sobre los modelos de herencia usados por Nayibe	146
6.4.3	Análisis de la estructura argumentativa del texto y el comportamiento discursivo de Nayibe	151
6.4.4	Discusión sobre la estructura argumentativa el comportamiento discursivo de Nayibe	159
6.4.5	Modelo Argumentativo de Nayibe	164
6.5	ANÁLISIS DEL DISCURSO DE PAMELA	166
6.5.1	Análisis de los modelos de herencia usados por Pamela	166
6.5.2	Discusión sobre los modelos de herencia usados por Pamela	177
6.5.3	Análisis de la estructura argumentativa del texto y del comportamiento discursivo de Pamela	182
6.5.4	Discusión de la estructura argumentativa y el comportamiento discursivo de Pamela	197
6.5.5	Modelo Argumentativo de Pamela	199
7.	CONCLUSIONES	202

7.1 SOBRE LA CATEGORÍA COMPONENTE CONCEPTUAL	202
7.2 LAS EXPERIENCIAS Y EJEMPLOS EN LA ARGUMENTACIÓN	206
7.3 SOBRE LA CATEGORÍA ESTRUCTURA ARGUMENTATIVA	206
7.4 SOBRE LA CATEGORÍA COMPORTAMIENTO DISCURSIVO	210
7.5 SOBRE EL MODELO ARGUMENTATIVO	212
7.6 IMPLICACIONES PARA LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS	215
BIBLIOGRAFIA	220

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Enunciado de los problemas propuestos a 4 estudiantes con el objetivo de identificar el modelo argumentativo empleado en su solución	65
Cuadro 2. Modelos de herencia usados por estudiantes de biología	202

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Propuesta para el estudio de los modelos argumentativos En Ciencias que pretende integrar los aportes de la estructura Argumentativa, lo conceptual y lo discursivo.	22
Figura 2. Modelo Argumentativo de Toulmin	32
Figura 3. Modelo de Toulmin (1969)	33
Figura 4. Modelo argumentativo de Van Dijk	38
Figura 5. Modelos de Adam	39
Figura 6. Esquema elaborado por Sarda y Sanmartí	40
Figura 7. Diseño de la investigación en la cual se muestran las Diferentes fases de la investigación y sus relaciones	62
Figura 8. Análisis de la información	69
Figura 9. Modelos de herencia encontrado en las respuestas de Sara	81
Figura 10. Modelo de herencia y experiencias usadas por Sara en la Solución de los problemas	83
Figura 11. Estructura argumentativa y componentes de la Argumentación de Sara	97
Figura 12. Comportamiento discursivo de Sara	99
Figura 13. Representación del modelo argumentativo de Sara: componentes y relaciones	102
Figura 14. Modelos de herencia encontrados en las respuestas de Marcela	116

Figura 15. Modelos de herencia y experiencias usadas por Marcela en la solución de los problemas	117
Figura 16. Estructura argumentativa y componentes de la argumentación de Marcela	133
Figura 17. Comportamiento discursivo de Marcela	134
Figura 18. Representación del modelo argumentativo de Marcela: componentes y relaciones	137
Figura 19. Tipos de herencia encontrados en las respuestas de Nayibe	148
Figura 20. Modelos de herencia y experiencias usadas por Nayibe en la solución de los problemas	150
Figura 21. Estructura argumentativa y componentes de la argumentación de Nayibe	162
Figura 22. Comportamiento discursivo de Nayibe	163
Figura 23. Representación del modelo argumentativo de Nayibe: componentes y relaciones	165
Figura 24. Modelos de herencia encontrados en las respuestas de Pamela	179
Figura 25. Modelos de herencia y experiencias usadas por Pamela en la solución de los problemas	181
Figura 26. Estructura argumentativa y componentes de la argumentación de Pamela	195
Figura 27. Comportamiento discursivo de Pamela	196
Figura 28. Representación del modelo argumentativo de Pamela: componentes y relaciones	201

Figura 29. Respresentación de los modelos e intercambios entre modelos usados por las estudiantes	204
Figura 30. Modelos de herencia	205
Figura 31. Estructura argumentativa	209
Figura 32. Comportamiento discursivo	211
Figura 33. Modelo argumentativo de 4 estudiantes de biología	214