

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
---------------------------	----------

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO	7
Introducción.....	7
1.1. La investigación en la historia de la educación matemática.....	9
1.2. Pensamiento matemático avanzado.....	10
1.2.1. Procesos implicados en la representación.....	13
1.2.2. La visualización en el PMA.....	14
1.3. La transposición didáctica.....	15
1.3.1. Los libros de texto: investigación y características.....	18
1.3.2. Las nuevas tecnologías aplicadas a la didáctica de la matemática.....	23
1.4. La noción de representación.....	30
1.4.1. La noción filosófica de representación.....	30
1.4.2. La noción de representación en la Psicología	31
1.4.3. La representación en la epistemología.....	32
1.4.4. La representación en la investigación en educación matemática.....	36
1.4.5. La noción de representación en matemáticas.....	38
1.4.6. Carácter, esquema simbólico y sistema simbólico.....	40
1.4.7. Medios de representación.....	43
1.4.8. Sistemas de representación y comprensión.....	44
1.4.9. Tipos de representaciones.....	46
1.4.10. Funciones de las representaciones simbólicas.....	49
1.5. Los sistemas simbólicos de representación en matemáticas.....	51
1.5.1. Lenguaje y matemáticas.....	51
1.5.2. Los símbolos matemáticos.....	53
1.5.3. Tipos de símbolos usados en matemáticas.....	54
1.5.4. Evolución histórica de algunos símbolos y términos usados en Análisis Matemático.....	58
1.5.5. Tipos de sistemas simbólicos de representación.....	67
1.5.6. Descripciones verbales.....	70
1.5.7. Las gráficas.....	72
1.5.8. Tablas de datos.....	75

1.5.9. Expresiones simbólicas.....	78
1.6. La noción de punto crítico.....	80
1.6.1. Introducción histórica a las nociones relativas a los puntos críticos.....	80
1.6.2. Puntos críticos de funciones de una variable.....	89
1.6.3. Algunas reglas para calcular puntos críticos.....	91
1.6.4. Los puntos críticos en la educación secundaria.....	97

Capítulo 2

Diseño de la investigación.....	99
Introducción.....	99
2.1. Formulación del problema.....	99
2.2. Objetivos de la investigación.....	102
2.3. Hipótesis de la investigación.....	102
2.4. Metodología.....	103
2.4.1. Etapas de trabajo.....	105
2.4.2. Selección de las fuentes.....	107
2.4.3. Metodología de análisis.....	116

Capítulo 3

Libros históricos de texto.....	131
Introducción.....	131
3.1. Analyse des infiniment petits de Guillaume-François Antoine, Marquis de l'Hôpital (1696)	132
3.1.1. Ficha de referencia de la obra	132
3.1.2. Contextualización e intencionalidad del autor.....	132
3.1.3. Caracterización de la estructura de la obra.....	138
3.1.4. Representaciones.....	139
3.1.5. Conclusiones.....	165
3.2. Traité des Fluxions de Colin MacLaurin (1742).....	169
3.2.1. Ficha de referencia de la obra	169
3.2.2. Contextualización e intencionalidad del autor	169
3.2.3. Caracterización de la estructura de la obra.....	171
3.2.4. Representaciones.....	174
3.2.5. Conclusiones.....	187
3.3. Institutiones Calculi Differentialis de Leonhard Euler (1755).....	190
3.3.1. Ficha de referencia de la obra	190
3.3.2. Contextualización e intencionalidad del autor.....	190
3.3.3. Caracterización de la estructura de la obra	192
3.3.4. Representaciones	193
3.3.5. Conclusiones.....	207
3.4. Cours de Mathématique de Etienne Bézout (1764).....	210
3.4.1. Ficha de referencia de la obra	210

3.4.2. Contextualización e intencionalidad del autor	210
3.4.3. Caracterización de la estructura de la obra	212
3.4.4. Representaciones	215
3.4.5. Conclusiones	225
3.5. Principios de matemáticas de Benito Bails (1772).....	227
3.5.1. Ficha de referencia de la obra	227
3.5.2. Contextualización e intencionalidad de la obra	227
3.5.3. Caracterización y estructura de la obra	228
3.5.4. Representaciones	228
3.5.5. Conclusiones	233
3.6. Théorie des fonctions analytiques de Joseph Louis Lagrange (1797).....	234
3.6.1. Ficha de referencia de la obra	234
3.6.2. Contextualización e intencionalidad del autor	234
3.6.3. Caracterización y estructura de la obra	237
3.6.4. Representaciones	240
3.6.5. Conclusiones	247
3.7. Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral de Siméon-Denis Lacroix (1797)	249
3.7.1. Ficha de referencia de la obra	249
3.7.2. Contextualización e intencionalidad del autor	250
3.7.3. Caracterización y estructura de la obra	253
3.7.4. Representaciones	258
3.7.5. Conclusiones	271
3.8. Conclusiones	274

Capítulo 4

Libros de texto de Análisis Matemático en la Educación Secundaria en España	279
Introducción	279
4.1. Desde la inclusión del Análisis Matemático en la Educación Secundaria hasta la introducción de la matemática moderna en los Institutos de Bachillerato: 1934-1967	280
4.1.1. Planes de estudio y libros desde 1934 hasta 1967	280
4.1.2. Descripciones	284
4.1.3. Tablas	300
4.1.4. Gráficas	302
4.1.5. Expresiones simbólicas	305
4.1.6. Perfiles	308
4.2. Introducción de la Matemática Moderna: 1967-1975	314
4.2.1. Planes de estudio y libros del periodo 1967-1975	314
4.2.2. Descripciones	316
4.2.3. Tablas	329
4.2.4. Gráficas	331
4.2.5. Expresiones simbólicas	335

4.2.6. Perfiles	338
4.3. Desarrollo del plan de estudios del Bachillerato Unificado y Polivalente (B.U.P.) y del Curso de Orientación Universitaria: 1975-1995	342
4.3.1. Planes de estudio y libros del periodo 1975-1995	342
4.3.2. Descripciones	347
4.3.3. Tablas	367
4.3.4. Gráficas	370
4.3.5. Expresiones simbólicas	378
4.3.6. Perfiles	381
4.4. Una nueva orientación de la enseñanza de las matemáticas bajo las orientaciones de la L.O.G.S.E.: 1995-2001	387
4.4.1. Planes de estudio y libros del periodo 1995-2001	387
4.4.2. Descripciones	389
4.4.3. Tablas	411
4.4.4. Gráficas	413
4.4.5. Expresiones simbólicas	423
4.4.6. Perfiles	429
4.5. Conclusiones	434

Capítulo 5

Introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza del Análisis Matemático	441
Introducción	441
5.1. Descripción del software	441
5.1.1. Derive	442
5.1.2. Funciones (PNTIC-CIDE)	443
5.1.3. Gráficas (PNTIC-CIDE)	443
5.1.4. Calcula (PNTIC-CIDE)	444
5.1.5. CABRI	445
5.1.6. Calculadoras gráficas	446
5.2. Aproximación intuitiva a los puntos críticos	449
5.2.1. Representación geométrica de una función	450
5.2.2. Lectura de la gráfica	455
5.2.3. Lectura de la tabla de valores de una función	459
5.3. Utilización de los comandos de los programas	461
5.4. Utilización de las herramientas propias del Análisis	463
5.4.1. Construcción de la recta tangente	463
5.4.2. Cálculo de la derivada de la función en un punto	465
5.5. Comparación de la función con su derivada primera y con la segunda	467
5.6. Conclusiones	471

Capítulo 6

Conclusiones	475
Introducción	475
6.1. Consecución de los objetivos de la investigación	477
6.2. Limitaciones del trabajo	482
6.3. Hipótesis de investigación. Resultados	483
6.4. Implicaciones para futuras investigaciones	486
Referencias	489

ANEXOS

Anexo 1: G.F.A. L'Hôpital

Usage du calcul des différences pour trouver les plus grandes et les moindres appliquées, où se réduissent les questions De maximis et minimis.
Usage du calcul des différences pour trouver les points d'inflexion et de rebroussement.

Anexo 2: Collin MacLaurin

De plus grandes et plus petites Ordonnées, des points d'Inflexion et de rebroussement de différentes especes, et des autres affections des Courbes, qui sont determines par une équation commune, ou par une équation Fluxionnelle.

Anexo 3: Leonhard Euler

De maximis et minimis.

Anexo 4: Etienne Bézout

Applications aux limites des Lignes courber, et en général, aux limites des quanti'tes, et aux questions de maximis et minimis.

Anexo 5: Benito Bails

De los limites de cantidades, y de las cuestiones de máximos y mínimos.

Anexo 6: Joseph Louis Lagrange

Maximis et minimis.

Anexo 7: Sylvestre Lacroix

Recherche des points singuliers des courbes, et examen des valeurs particulières que les coefficients différentiels prennent dans certains cas.

Anexo 8: El Análisis Matemático en los currículos de educación secundaria en España

Gaceta de Madrid 21-X-34
Boletín Oficial del Estado de 10-II-54
Boletín del Ministerio de Educación y Ciencia 5-X-67
Boletín Oficial del Estado 18-IV-75
Boletín Oficial del Estado 21-X-92.