

DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES
EXPERIMENTALS I DE LA MATEMÀTICA

PROGRAMA DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS
I DE LA MATEMÀTICA

BIENNI 2000-2002

**LA REPRESENTACIÓN CARTESIANA DEL
MOVIMIENTO RECTILÍNEO: UN ESTUDIO DE LAS
ARGUMENTACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL
BÁSICO DE INGENIERÍA**

Tesi doctoral per optar al títol de Doctor de la Universitat de Barcelona

Presentada per

NADIA LIZABETA GONZALEZ DAZA

Dirigida per

Dra. JANETE BOLITE FRANT

Tutor Ponente

Dr. JOAQUIM GIMÉNEZ RODRÍGUEZ

UNIVERSITAT DE BARCELONA

BARCELONA, 2008



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

ADAM, J. (1995). Hacia una definición de la secuencia argumentativa. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25, 9-25.

ACEVEDO, J. (2007). Fenómenos relacionados con el uso de metáforas en el discurso del profesor, el caso de los gráficos de funciones. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Facultad de Formación del Profesorado. Barcelona, Cataluña, España.

ALONSO, E. (2003). Teorías contemporáneas de la argumentación. Programa de la asignatura Razonamiento y Lógica. 2003-2004. Universidad Autónoma de Madrid. [En red]. Agosto 2005. Disponible en: <http://www.elvira.illf.uam.es>

ANDERSON, M. (2008) On the Grounds of (X)-Grounded Cognition. *The Elsevier Handbook of Cognitive Science: An Embodied Approach*. Gomila and Calvo, eds.

ANSCOMBRE, J. y DUCROT, O. (1983). *La argumentación en la lengua*. Madrid: Gredos.

AUSTIN, J. (1962). *How to do things with words*. Oxford: Clarendon Press.

AZCÁRATE, C. y CAMACHO, M. (2003). Sobre la investigación en didáctica del análisis matemático. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X, Nº 2.

AZCÁRATE, C.; CASELLAS, E.; CASADEVALL, M. y BOSCH, D. (1996). *Cálculo diferencial e integral*. Madrid: Ed. Síntesis.

BAKHTIN, M. (2003). *Estética da criação verbal*. 4ª ed. Sao Paulo: Martins Fontes.

BAKHTIN, M. (1995). *Marxismo y filosofía da linguagem*. 7ª ed. Sao Paulo: Hucitec.

BALACHEFF, N. (1999). Es la argumentación un obstáculo? Invitación a un debate. [En red]. Disponible en: <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/resut2.html>.

BARSALOU, L. (2008). Grounded Cognition. Annual Review of Psychology, volume, 59, 2008

BARSALOU, L.; NIEDENTHAL, P.; BARBEY, A. y RUPPERT, J. (2003). Social embodiment. In B. Ross (Ed.), The Psychology of Learning and Motivation, Vol. 43 (pp. 43-92). San Diego: Academic Press.

BEICHNER, R. J. (1990). The effect of simultaneous motion presentation and graph generation in a kinematics lab. Journal of Research in Science Teaching, 27(8), 803-815.

BELMONTE, M. (1993). Aprendiendo física. Física I. Formas y métodos de trabajo en ciencia, cinemática: Estudio de los movimientos. Barcelona: EDUNSA.

BERNHARD, J. (2001). Physics learning and microcomputer based laboratory (MBL) - learning effects of using MBL as a technological and as a cognitive tool. Presented at ESERA2001, Science Education Research in the Knowledge Based Society, Thessaloniki, 21 - 25 August. [En red]. Disponible en: <http://www.itn.liu.se/~jonbe/>

BERNHARD, J. (2000a). Improving engineering physics teaching - learning from physics education research. Proceedings of PTEE-2000, Budapest.

BERNHARD, J. (2000b). Teaching engineering mechanics courses using active engagement methods. Proceedings of PTEE-2000, Budapest.

BERNHARD, J. (2000c). Does active engagement curricula give long-lived conceptual understanding? Accepted for publication in the proceedings of GIREP 2000 "Physics Teacher Education Beyond 2000" in Barcelona, 27 August - 1 September.

BETANCOURT, N. y RODRÍGUEZ, M. (1997). Relación estadística entre los resultados de la Prueba de Admisión de Ingeniería (PAI) y el rendimiento de los estudiantes en el primer semestre de la carrera. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

BING, T. y REDISH, E. (2007). The cognitive blending of mathematics and physics knowledge. Proceedings of the Physics Education Research Conference, Syracuse, NY, August 2006, AIP Conf. Proc. 883, 26-29

BOLITE FRANT, J. (2004). Tecnología, Cuerpo y Lenguaje: Implicaciones para la Cognición Matemática. Seminario presentado en las Jornadas de Reflexión sobre la Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática (DCEM). Departamento de DCEM-UB. Cataluña. España.

BOLITE FRANT, J. (2002). Corpo e tecnologia: implicações para cognição matemática. Trabalho apresentado na 25ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu. Brasil. [En red]. Disponible en: <http://www.anped.org.br/25/janetebolitefrantt19.rtf>

BOLITE FRANT, J.; ACEVEDO, J. y FONT, V. (2005a). Metaphors in mathematics classrooms: Analyzing the dynamic process of teaching and learning of graph functions. Proceedings of Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (Cerme 4). 82-91.

BOLITE FRANT, J.; ACEVEDO, J. y FONT, V. (2005b). Cognição corporificada e linguagem na sala de aula de matemática analisando metáforas na dinâmica do processo de ensino de gráficos de funções. Boletim GEPEM, GEPEM UFRRJ, v. 46, p. 41-54.

BOLITE FRANT, J.; BARTO, M.; DALLANESE, C. y MOMETTI, A. (2004). Reclaiming visualization: when seeing does not imply looking. TSG 28, ICME 10, Denmark. [En red]. Disponible en:<http://www.icme-organisers.dk/tsg28/>

BOLITE FRANT, J. y CASTRO, M. (2002). Production de significs pour fonction: analyse basee sur l'estrategie argumentative. Proceedings/Actes of CIEAEM- 54, 62-64. Vilanova i la Gertrú. Catalunya, España.

BOLITE FRANT, J y CASTRO, M. (2008). O Modelo da Estratégia Argumentativa: Análise da fala e de outros registros em contextos interativos de aprendizagem. (in press).

BOLITE FRANT, J; CASTRO, M.; NEPOMUCENO, K.; SALLES, M. y COVRE, R. (2004). O conceito de montagem para análise e compreensão do discurso. Boletim GEPEM, GEPEM UFRRJ, v. 44, p. 43-62.

BRASELL, H. (1987b). The effects of real-time laboratory graphing on learning graphic representations of distance and velocity. Journal of Research in Science Teaching, 24(4), 385–395.

BREAZEL, C. (2002). Designing sociable robots. Cambridge, MA: MIT Press.

CASTRO RABELLO, M. y BOLITE FRANT, J. (2002). Argumentação e educação matemática. Boletim GEPEM -Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática Boletim, Rio de Janeiro, n. 40, p.53-68.

CASTRO RABELLO, M. y BOLITE FRANT, J. (2000). Estrategia argumentativa um modelo. In: Seminario Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPCM), 1, 2000, Serra Negra. Anais. Serra Negra: SBCM, 2000. p. 381-383.

CASTRO RABELLO, M.; BOLITE FRANT, J. y KINDEL, D. S. (2000). Estrategia Argumentativa: um modelo para a pesquisa em sala de aula. In: X ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2000, Rio de Janeiro. Ensinar e aprender: sujeitos, saberes tempos e espaços - CD-ROM - X ENDIPE, 2000.

CAMPANER, G. y DE LONGHI, A. (2005). Enseñar a argumentar. Un aporte a la didáctica de las ciencias. Tercer Encuentro de Investigadores en Didáctica de la Biología. Buenos Aires: ADBIA.

CLARK, A. (1997). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, MA: MIT Press.

CLEMENTS, D.; NEMIROVSKY, R. y SARAMA, J. (1996). *Trips* (computer program). Palo Alto, California: Dale Seymour Publications.

CONTRERAS, G. (1999). *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas*. España: Publicaciones Universidad de Huelva.

COURTNEY, C. (1991). *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Paidós-MEC.

CROSS, A. (2003). *Convencer en clase: Argumentación y discurso docente*. Barcelona: Ariel Lingüística.

COBB, P.; CONFREY, J.; DISESSA, A.; LEHRER, R. y SCHAUBLE, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, Vol. 32, No. 1, pp. 9–13.

DA SILVA, A. y LINS, R. (2002). An analysis of the production of meaning for the notion of basis in linear algebra. 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics at the Undergraduate Level. University of Crete. Hersonissos, Crete, Greece.

DALL'ANESE, C. (2006). *Argumentos e metáforas conceituais para a taxa de variação*. Tese - Doutorado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo.

DE LA ORDEN, A. (2007). El nuevo horizonte de la investigación pedagógica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (1). [En red]. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-delaorden.html>

DE LONGHI, A. (2000). *El Discurso del profesor y del alumno: Análisis didáctico en clases de ciencias*. Enseñanza de las Ciencias. 2000,18 (2).

DE LONGHI, A. (1994). Alternativas de investigación en didáctica de las ciencias. *Revista de la Universidad Blas Pascal*, nº 5.

DECETY, J., y GRÈZES, J. (2006). The power of simulation: Imagining one's own and other's behavior. *Brain Research*, 1079, 4-14.

DIJK, T.V. (1992). *Text and Context: Explorations in the Semantics and Pragmatics of Discourse*. Londres: Longman.

DIJK, T. V. (1997). *Estructuras y funciones del discurso*. (11^a. ed.). México: Siglo XXI Editores.

DIJK, T. V. (2000). "El estudio del discurso" en Teun A. Van Dijk. *El discurso como estructura y proceso*. Trad. de Elena Marengo. Barcelona: Gedisa.

DOERR, H. y ENGLISH, L. (2003). A modeling perspective on students' mathematical reasoning about data. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(2), 110-137.

EDWARDS, L. (2003). A natural history of mathematical gesture. American Educational Research Association. Annual Conference, Chicago.(April, 2003).

FAGÚNDEZ, T. (2003). Los alumnos de la facultad de ingeniería de la Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela y su aprendizaje del contenido cinemática de traslación. Trabajo no publicado para la asignatura Estadística Básica Aplicada a la Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales del Programa de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática. Universidad de Barcelona.

FAGÚNDEZ, T. (2006). Análisis del discurso en clases de física universitaria. Implicaciones para una mejora de la práctica docente. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Facultad de Formación del Profesorado. Barcelona, Cataluña, España.

FAUCONNIER, G. y TURNER, M. (1994). Conceptual projection and middle spaces. UCSD Department of Cognitive Science. Technical Report 9401.

FAUCONNIER, G. y TURNER, M. (1998). Conceptual integration networks. *Cognitive Science*. Volume 22, number 2 (April-June 1998), pages 133-187.

FAUCONNIER, G. y TURNER, M. (2002). *The way we think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities*, New York: Perseus Books Group.

FERRARA, F. y ROBUTTI, O. (2001). A graphical approach to functions through body motion. L Bazzini & C. Whybrow Inchley (eds.), *Proceedings of CIEAEM 53*, Verbania, Italy, 321-326.

FERRARA, F. y ROBUTTI, O. (2002). Approaching graphs with motion experiences. A. D. Cockbrun & E. Nardi (eds.), *Proceedings of PME 26*, 4, 121-128.

FERRARA, F.; PRATT, D., y ROBUTTI, O. (2006). The role and uses of technologies for the teaching of algebra and calculus. In A. Gutiérrez & P. Boero (Orgs), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: past, present and future* (pp. 237-273). Roterdão: Sense.

FERRINI-MUNDY, J. y SCHRAM, T. (1997). The recognizing and recording reform in mathematics education project: Insights, issues, and implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, Monograph Series, Number 8.

FONT, V. y ACEVEDO, J. (2003). Fenómenos relacionados con el uso de metáforas en el discurso del profesor. El caso de las gráficas de funciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 2003, 21, (3), 405-418.

FONT, V. (2005). Una aproximación ontosemiótica a la didáctica de la derivada. En A. Maz, B. Gómez y M. Torralbo (eds): Investigación en Educación Matemática. Noveno Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. pp. 109-128. Córdoba: Universidad de Córdoba.

FONT, V. (2007). Tendencias actuales en la enseñanza de la matemática. Ciclo de conferencias "Matemática y Física Educativa". Universidad Nacional Mayor de San Marco. Lima. Perú. Septiembre, 2007.

FONT, V.; ACEVEDO, J.; CASTELLS, M. y BOLITE FRANT, J. (2008). Metáforas y Ontosemiótica. El caso de la representación gráfica de funciones en el discurso escolar. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 21. México DF: Lestón, P. (Ed.). (2008). Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.

GALLESE, V. y LAKOFF, G. (2005). The Brain's Concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. Cognitive Neuropsychology, 2005, 21 (0), Xxx–Xxx

GARCÍA-RAFFI, L. (2002). Mathematics, technology and engineering education. Proceedings/Actes of CIEAEM- 54, 39-40. Vilanova i la Gertrú. Catalunya, España.

GARCÍA-RAFFI, L.; SÁNCHEZ-PÉREZ, E. y SÁNCHEZ-PÉREZ, J. (1999). Introducción de las técnicas de modelización para el estudio de la física y de las matemáticas en los primeros cursos de las carreras técnicas. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 17, Nº 1, 1999, págs. 119-130

GARCÍA RAFFI, L.; SÁNCHEZ-PÉREZ, E. ; SANCHEZ-PÉREZ, J. y CAMPOS, F. (2002). Las prácticas de modelización físico-matemática: innovación universitaria desde un punto de vista internacional. Uno: Revista de Didáctica de las matemáticas, 2002 JUL-SEP, VIII 831.

GEERTZ, C. (2008). O saber local. (10ª. Ed). Sao Paulo: Editora Vozes.

GIBSON, J. (1979). The ecological approach to visual perception. New York: Houghton Mifflin.

GLENBERG, A.; SCHROEDER, J. y ROBERTSON, D. (1998). Averting the gaze disengages the environment and facilitates remembering. Memory & Cognition, 26, 651-658.

GODINO, J.; CONTRERAS, A. y FONT, V. (2004). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. XX Jornadas del SI-IDM. Madrid.

GODINO, J. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Documento del curso de doctorado "Teoría de la Educación Matemática". Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. [En red]. Disponible en:

<http://www.ugr.es/local/jgodino/>

GOLDIN-MEADOW, S. (2003). *Hearing gesture: How our hands help us think*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

GÓMEZ i URGUELLES, J. (2000). *Per un nou ensenyament de les matemàtiques*. Escola Catalana. Barcelona: Edicions Ceac.

GONZÁLEZ, F. (2005). *Cómo desarrollar clases de matemática centrada en resolución de problemas*. Cuadernos Educere. Nº 5. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Producciones Editoriales, SA.

GONZÁLEZ, N. (2002a). *Undergraduates' difficulties in solving problems of variation. speed*. Proceedings/Actes of the CIEAEM- 54, 62-64. Vilanova i la Gertrú. Catalunya, España.

GONZÁLEZ, N. (2002b). *Un Estudio de Modelaje Matemático de Funciones Lineales en Estudiantes de Ingeniería*. Trabajo presentado en el 1er. Seminario de Investigación en Didáctica de la Matemática: Aplicaciones a la didáctica del Análisis Infinitesimal. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Matemática. Universidad de Barcelona. Cataluña. España.

GONZÁLEZ, N. (2002c). *Un estudio diagnóstico sobre la aplicación de la matemática en la resolución de problemas de física en los estudios básicos de ingeniería*. Trabajo presentado en el III Encuentro de Estudiantes de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Matemática. Universidad Autónoma de Barcelona. Cataluña. España.

GONZÁLEZ, N. (2005a). *Producción de significados matemáticos para la representación del movimiento rectilíneo a través del estudio de las argumentaciones de estudiantes del básico de ingeniería*. Trabajo presentado en la IXX Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME-19).

GONZÁLEZ, N. (2005b). *Production of mathematical meaning for rectilinear motion representation through students' discourse análisis*. Trabajo presentado en la 5ª Conferencia de ESERA (European Science Education Research Association): Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science (CRESILS). Barcelona, Cataluña, España. Disponible en CD-Rom.

GONZÁLEZ, N. (2006). *Caracterizar el movimiento rectilíneo: estudio de procedimientos usados por estudiantes del básico de ingeniería*. Ponencia presentada en el 1er. Congreso Venezolano de Enseñanza de la Ingeniería: Un Ingeniero Transformador para Iberoamérica. Maracaibo, Venezuela. [En red]. Disponible en: <http://www.urbe.edu/cei2006> y CD-Rom.

GONZÁLEZ, N. (1998). *Estudio gráfico-analítico de ecuaciones paramétricas y su aplicación en la interpretación y resolución de problemas*. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

GONZÁLEZ, N. y HERNÁNDEZ, M. (2001). Introducción al estudio de la representación gráfica de ecuaciones en coordenadas polares. Valencia, Venezuela: Publicaciones Universidad de Carabobo.

GONZÁLEZ, Z. (1995). Competencias que caracterizan al estudiante egresado de los Estudios Básicos de Ingeniería en lineamientos para la formulación de programas de asignatura. Comisión Curricular. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

GONZÁLEZ, Z. y MILIANI, L. (1997). Propuesta para la enseñanza del Laboratorio I de Física. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

GRAVEMEIJER, K. y DOORMAN, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as an example. *Educational studies in mathematics*, 39, 111-129.

GUERRA, L. (2006). Construcción de conocimiento a través de herramientas tecnológicas. Ponencia presentada en el 1er. Congreso Venezolano de Enseñanza de la Ingeniería: Un Ingeniero Transformador para Iberoamérica. Maracaibo. Venezuela. Disponible en: www.urbe.edu/cei2006 y CD-Rom.

GUMPERZ, J. (1988) La sociolingüística interaccional en el estudio de la escolarización. En Cook-Gumperz, J. *La Construcción Social de la Alfabetización* (pp. 61-84). Barcelona: Paidós

HABERMAS, J. (1979). *What is universal pragmatics? Communication and evolution of society*. London: Heineman.

HABERMAS, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Tauros.

HALE, P. (2000). Connecting research to teaching: kinematics and graphs: students' difficulties and CBLs. *Mathematics Teacher* 93 (May 2000): 414–18.

HALLIDAY, M. (1978). *Language as social semiotic*. Londres: Arnold.

HEGARTY, M. (2004). Mechanical reasoning as mental simulation. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 8, 280-285.

HEGEDUS, S. y KAPUT, J. (2001). New activity structures exploiting wirelessly connected graphing calculators. Paper presented at the 23rd Conference for the North American Chapter of the Psychology of Mathematics Education, Snowbird, Utah.

HEGEDUS, S. y KAPUT, J. (2004). An introduction to the profound potential of connected algebra activities: Issues of representation, engagement and pedagogy. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2004 Vol 3*, pp 129–136

HERNÁNDEZ, M. (2005). Efecto del uso del material didáctico “Funciones y Aplicaciones” en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Análisis Matemático I. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

HERNÁNDEZ, M. (2006). El rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Análisis Matemático I. al enseñar funciones y sus aplicaciones: Ponencia presentada en el 1er. Congreso Venezolano de Enseñanza de la Ingeniería: Un Ingeniero Transformador para Iberoamérica. Maracaibo. Venezuela. [En red]. Disponible en: <http://www.urbe.edu/cei2006> y CD-Rom.

HIERREZUELO, M. y MONTERO, M. (1989). La ciencia de los alumnos. Barcelona: Ed. Laia.

INFANTE, P. (1999) ¿Cómo diseñar experiencias de aprendizaje con un enfoque constructivista?. Enseñanza de la Matemática, Vol. 8. Nº 2. pp. 33-38.

JIMÉNEZ, M. y DÍAZ, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. Enseñanza de las Ciencias, 21, (3), 359-570.

KAPUT, J. (1996a). ¿Una línea de investigación que sustente la reforma del algebra? (I y II), UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 9, 85-97 y 10, 89-103.

KAPUT, J. (1996b). The role of physical and cybernetic phenomena in building intimacy with mathematical representations (keynote address). In P. Clarkson (Ed.), Technology in Mathematics Education: Proceedings of the 19th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia (MERGA) (pp. 20–29) Melbourne, Australia: Deakin University Press. [En red]. Disponible en: <http://www.simcalc.umassd.edu/NewWebsite/downloads/MERGA.pdf>

KOYRÉ, A. (1973). (CITADO POR: Radford, 2003). Études d'histoire de la pensée scientifique. Paris: Gallimard.

KUHN, D. (1992). Thinking as Argument. Harvard Educational Review, 62, pp. 155-178.

KUHN, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. Science Education, 77 (3), pp. 319-337.

LAKOFF, G. (1987). Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind. Chicago: University of Chicago Press.

LAKOFF, G. y JOHNSON, M. (1991). Metáforas de la vida cotidiana. Madrid: Cátedra.

LAKOFF, G. y NUÑEZ, R. (2000). Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being. New York: Basic Books.

LANGACKER, R. (1987). Foundations of cognitive grammar, Volume I, Theoretical Prerequisites. Stanford, California: Stanford University Press.

LANGACKER, R. (1991). Foundations of cognitive grammar, Volume II, Descriptive Application. Stanford, California: Stanford University Press.

LAPP, D. y MOENK, J. (1999). Calculator-Based Laboratory Technology: What does research suggest? Paper presented at the 12th International Conference on Technology in Collegiate Mathematics, San Francisco, CA, 4 -7 November 1999.

LAPP, D. y CYRUS, V. (2000) Using data-collection devices to enhance students' understanding. The National Council of Teachers of Mathematics, Vol 93, pp.504-510.

LEMKE, J. (1997). Aprender a hablar ciencia. Barcelona: Paidós.

LESH, R. y SRIRAMAN, B. (2005). John Dewey revisited—pragmatism and the models-modeling perspective on mathematical learning. In A. Beckmann, C. Michelsen, & B. Sriraman (Eds.). Proceedings of the 1st international symposium of mathematics and its connections to the arts and sciences (pp. 7-31). The University of Education, Schwöbisch Gmund, Germany.

LESH, R., y ZAWOJEWSKI, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), Second Handbook of research on mathematics teaching and learning. Greenwich, CT: Information Age Publishing.

LINDWALL, O. y LINDSTRÖM, B. (1999). Describing, demonstrating, and indicating in microcomputer-based laboratories. Paper presented at AERA, Montreal, Canada, August 24-28.

LINS, R. (1996). Struggling for Survival: the Production of Meaning. British Society for Research into Learning Mathematics. Proceedings of the Day Conference. Sheffield Hallam University. [En red]. Disponible en: <http://www.bsrlm.org.uk/ips/ip16-1/bsrlm-ip-16-1-full.pdf>

LINS, R. (2001) The production of meaning for algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields; en "Perspectives on School Algebra, R. Sutherland, T. Rojano, A. Bell, R. Lins (eds); Kluwer Academic Publishers (The Netherlands).

LINS, R. y GIMENEZ, J. (1997). Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática). Campinas, Brasil: Papyrus.

LYN, D. (2007) Interdisciplinary modelling in the primary mathematics curriculum. In Watson, Jane and Beswick, Kim, Eds. Proceedings 30th Mathematics Education Research Group of Australasia Annual Conference, pages pp. 275-284, Hobart.

MARRONGELLE, K. (2001). Physics experiences and calculus: How students use physics to construct meaningful conceptualizations of calculus concepts in an interdisciplinary calculus/physics course? Unpublished doctoral dissertation. University of New Hampshire, Durham.

MARRONGELLE, K. (2002). The role of physics in students' conceptualizations of calculus concepts: implications of research on teaching practice. Presented at the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate level). University of Crete. 1 – 6 July 2002. Hersonissos, Crete. Greece. [En red]. Disponible en:
<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap153.pdf>

MCNEILL, D. (1992). Hand and mind: What gestures reveal about thought?. Chicago: University of Chicago Press.

MATLOCK, T. (2004). Fictive motion as cognitive simulation. *Memory & Cognition*, 32, 1389-1400.

MOMETTI, A. (2007). Reflexao sobre a prática: Argumentos e metáforas no discurso de um grupo de professores de cálculo. Tese - Doutorado em Educação Matemática. Pontificia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, São Paulo.

MONK, S. (1994). How Students and Scientists Change Their Minds. MAA invited ardes at the Joint Mathematics Meetings. Cincinnati. Ohio. USA. En Hale, P. (2000). Kinematics and graphs: Students' difficulties and CBLs. *Mathematics Teacher*. May, Vol. 93, no. 5; 414-417.

MOESCHLER, J. (1985). Argumentation et conversation. Éléments pour une analyse pragmatique du discours. Genève: Hatier-Credif.

NEMIROVSKY, R.; TIERNEY, C. y WRIGHT, T. (1998). Body motion and graphing. *Cognition and Instruction*, 16(2), 119-172. LEA.

NEMIROVSKY, R.; TIERNEY, C. y WRIGHT, T. (2004). Bodily activity and imagination in mathematics learning. PME special issue. *Educational studies in mathematics*. Vol. 57. Nº 3.

NEMIROVSKY, R. y NOBLE, T. (1997). Visualization and the place where we live. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 99 -131.

NOBLE, T.; NEMIROVSKY, R.; TIERNEY, C y WRIGHT, T. (1999). The way things change. *Hands on!*. Volume 22, Number 1.

NORMAN, F. y PRICHARD, M. (1994). Cognitive obstacles to the learning of calculus: A Krutetskian perspective. In: J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.), *Research issues in undergraduate mathematics learning: preliminary analyses and results*. MAA notes number 33. Mathematical Association of America.

NUÑEZ, J. y FONT, V. (1995). Aspectos ideológicos en la contextualización de las matemáticas: una aproximación histórica. *Revista de Educación*, 306, pp. 293-314.

NUÑEZ, R. (2000). Mathematical idea analysis: What embodied cognitive science can say about the human nature of mathematics, en Nakaora T. y Koyama M. (eds.). *Proceedings of PME24* (vol.1, pp. 3-22). Hiroshima: Hiroshima University.

NUÑEZ, R. (2008). A fresh look at the foundations of mathematics: gesture and the psychological reality of conceptual metaphor. In A. Cienki & C. Müller (Eds.), *Gesture and Metaphor*. Amsterdam: John Benjamins.

OGBORN, J.; KRESS, G.; MARTINS, I. y MC GILLICUDDY, K. (1996). *Explaining Science in the Classroom*. Open University Press.

OLIVERO, R. (1999). Un sistema didáctico y su efecto en las calificaciones: Una experiencia en el aula con alumnos de Análisis Matemático I en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S. y SIMON, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 41 (10), pp. 944-1020.

PATILLON, M. (1989). *Éléments de Rhétorique Classique*. Paris: Nathan.

PERELMAN, C. y OLBRECHTS-TYTECA, L. (1989). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid: Gredos.

PLANTIN, C. (2002). *La argumentación*. España: Editorial Ariel.

PONTE, J.; BOAVIDA, A.; GRAÇA, M. y ABRANTES, P. (1997). *Didáctica da Matemática*. Capítulo 4. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário. Traducción de Pablo Flores.

POWELL, A.; FRANCISCO, J y MAHER, C. (2003). An analytical model for studying the development of learners' mathematical ideas and reasoning using videotape data. *Journal of Mathematical Behavior*, 22 (2003), 405–435.

PRINZ, W. (1997). Perception and action planning. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 129-154.

PULVERMÜLLER, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 576-582.

RADFORD, L.; DEMERS, S.; GUZMÁN J. y CERULLI, M. (2003). Calculators, graphs, gestures and the production of meaning. *Proceedings of the 27th PME Conference, Hawaii*, vol. 4, 55-62.

RAMOS, A. y FONT, V. (2006). Contexto y contextualización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Una perspectiva ontosemiótica. *La Matematica e la sua didattica*. Anno 20, n. 4, 535-556. [En red]. Disponible en: <http://www.webpersonal.net/vfont/FontRamos.pdf>

RANGEL, N. (2000). Diseño de un material didáctico para el Laboratorio II de Física. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

REDISH, E. (2005). Problem solving and the use of math in physics courses. *Proceedings of the Conference, World View on Physics Education in 2005: Focusing on Change*, Delhi, August 21-26, 2005.

REJANE, J. y LINS, R. (2006). A Produção de significados para “dimensão”. *PGEM - UNESP, Río Claro*. [En red]. Disponible en: <http://www.fae.ufmg.br:8080/ebapem/completos/01-33.pdf>

REPÚBLICA DE VENEZUELA. (1980). Ley Orgánica de Educación. Título II. Capítulo V. De la Educación Superior. Artículo 27, Parágrafo 1. Caracas: Ediciones Dabosan.

REVEL, A.; COULÓ, A.; ERDURAN, S.; FURMAN, M.; IGLESIA, P. y ADURÍZ-BRAVO, A. (2005). Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. *Enseñanza de Las Ciencias*. Número Extra. VII Congreso.

RICHARDSON, D.; SPIVEY, M.; BARSALOU, L. y MCRAE, K. (2003). Spatial representations activated during real-time comprehension of verbs. *Cognitive Science*, 27, 767-780.

RIVAS, E. y RODRÍGUEZ, E. (1993). Estudio exploratorio de algunas variables predictorias del rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático I, de los alumnos cursantes del 1er. semestre desde la Facultad de Ingeniería de la UC. Trabajo de ascenso no publicado. Facultad de Ingeniería. UC. Valencia, Venezuela.

RIZZOLATTI, G. y CRAIGHERO, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-92.

RODRÍGUEZ de RIVERA, J. (2004, 08 de diciembre). Argumentación-Teoría de la Argumentación. *Ciencias Empresariales*. Universidad de Alcalá. [En red]. Disponible en: http://www.uah.es/estudios_de_organizacion/

RUBIN, D. (2006). The basic-systems model of episodic memory. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 277-311.

SARDÁ J. y SANMARTÍ, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. 18 (3), 405-422.

SHANON, B. (1993). The representational and the presentational. New York: Harvester/Wheatsheaf

SHANON, B (1988). Semantic representation of meaning: A critique. Psychological Bulletin, 104/1, 70 - 83.

SHERIN, B. (1997). How students invent representations of motion: A genetic account. Paper was presented at the Annual Meeting of the AERA, Chicago. USA.

SIMCALC GROUP (2002). [En red]. Junio 2006. Disponible en: <http://www.simcalc.umassd.edu>

SOFTWARE DE SIMULACIÓN PARA COMPUTADORAS: “PEPO EL CAMINANTE”. (2006). Elaborado por Víctor Barrios y Nadia González Daza, Profesores de los Dptos. de Física y Matemática de la Facultad de Ingeniería. Universidad de Carabobo, Valencia. Venezuela.

SPEISER, B.; WALTER, C. y MAHER, C. (2003). Representing motion: an experiment in learning. Journal of Mathematical Behavior, 22 (2003), 1–35.

SWAN, M. (1990). El lenguaje de funciones y gráficas. Shell Center for Mathematical Education. MEC. Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, España. (1ª. ed. The Language of Function and Graphs. Nottingham, UK: Shell Center for Mathematical Education, 1985).

TALMY, L. (1983). How language structures space?. In H. Pick & L. Acredelo (Eds.), Spatial orientation: Theory, research, and application (225-282). New York: Plenum Press.

TALMY, L. (1988). Force dynamics in language and cognition. Cognitive Science, 12, 49-100.

TEODORO, V. y CLÉRIGO, F. (2007, 3 de octubre). Software vrum-vrum. [En red]. Disponible en: <http://edumatec.mat.ufrgs/software/>

TERC's Education Research Collaborative in Science and Mathematics. (2002). [En red]. Junio 2006. Disponible en: <http://www.terc.edu/mathofchange/UHD>

TORTORA, R. y IANNECE, D. (2004). The evolution of graphic representations in a Vygotskijan perspective. Proceedings of Third Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 3).

TOULMIN, S. (1993). Les usages de l'argumentation. (1ª. ed. The uses of Argument, 1958). Paris: PUF.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO (2000). Plan de Estudios. Estudios Básicos de la Facultad de Ingeniería. Valencia, Venezuela: Publicaciones de la Facultad de Ingeniería de la UC.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO. (2001). Programa de la asignatura Análisis Matemático I. Dpto. Matemática, Facultad Ingeniería. Valencia, Venezuela.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO. (2001). Programa de la asignatura Física I. Dpto. Física, Facultad Ingeniería. Valencia, Venezuela.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO. Pagina web, Facultad de Ingeniería. [En red]. Enero 2005. Disponible en: <http://www.uc.edu.ve/ingenieria>

VAN EEMEREN, F. y GROOTENDORST, R. (1996). Fundamentals of argumentation theory. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associated.

VIGNAUX, G. (1988). Le discours, acteur du monde. París:Ophrys.

WILSON, M. (2002). Six views of embodied cognition. Psychonomic Bulletin & Review. 2002, 9 (4), 625-636.

WITTGENSTEIN, L. (1953). Philosophical Investigations. New York: Mac Millan.

WITTGENSTEIN, L. (1987). Observaciones sobre los fundamentos de la matemática. Madrid: Alianza Editorial.

ZAMUDIO DE MOLINA, Bertha (Directora) y otros (2002). Habilidades retóricas y pensamiento crítico en la argumentación. Proyecto: Universidad de Buenos Aires-Ciclo Básico Común. [En red]. Junio 2006. Disponible en: <http://www.cbc.uba.ar/dat/inves/zamudio.html>

