

**ALGUNAS IDEAS DEL PROFESORADO SOBRE ASPECTOS
RELACIONADOS CON LA INSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE LÍMITE
FUNCIONAL.**

**OPINIONS OF THE SECONDARY SCHOOL TEACHERS RELATIVE TO THE
INSTRUCTION OF THE CONCEPT OF “FUNCTIONAL LIMIT”**

Vidal Conde, L. A., Salinas Portugal, M. J.

Universidad de Santiago de Compostela

Resumen. *Se muestran los resultados de una encuesta sobre las opiniones del profesorado de Matemáticas de secundaria en Galicia, relativa a la instrucción sobre el concepto de “Límite funcional”. En esta comunicación se presentan sólo tres aspectos relacionados con el tema de una investigación más amplia: El profesorado opina sobre el nivel adecuado en que considera se debería impartir la noción de límite de funciones en los itinerarios del Bachillerato o en la ESO; se identifican algunos referentes que utiliza en su introducción, y finalmente, se recuentan instrumentos, técnicas y herramientas que el profesorado utiliza habitualmente en la instrucción de este objeto matemático. Transversalmente se trata de ver en qué grado el contexto general del aula condiciona las estrategias, herramientas y procedimientos.*

Palabras clave: Educación Secundaria, límite de funciones, opinión del profesorado.

Abstract. *The results of a survey on the opinions of the Secondary School teachers of Mathematics in Galicia are shown, relative to the instruction of the concept of “Functional limit”. Of a wider work, only three appearances related with the subject are shown in this communication: The teachers' view on the suitable level in which it considers would have to give notion of limit of functions in the itineraries of the Secondary School; the referents that teachers use in their introduction are identified, and, finally, instruments, technical and tools that the teacher uses usually in the instruction of the mathematical object are analyzed. At the same time, the influence of the general context of the classroom in the strategies, tools and procedures is considered.*

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca en otro más amplio sobre el concepto de límite funcional en el que se plasma, esencialmente, la descripción, aplicación y valoración de una encuesta diseñada para profesores y profesoras de Matemática de la enseñanza secundaria y Bachillerato de Galicia. En esa encuesta se buscaba información al respecto de la instrucción que realizan dichos profesores sobre el concepto de “límite funcional”. Se recogen las opiniones acerca de diversos aspectos relativos al concepto del límite de

funciones, como pueden ser: el nivel adecuado para su introducción, el rigor en la definición, las representaciones más utilizadas, los instrumentos, recursos y estrategias predominantes, etc. Por otra parte, a través de las respuestas de los entrevistados y de forma transversal, se realizó un primer análisis de la importancia que tendría, en la aplicación de los aspectos anteriormente citados, la modificación del marco actual institucional en el sentido de mejora para un marco ideal, donde las restricciones a la acción educativa fueran prácticamente inexistentes. La comunicación presentada en este congreso, se centra sólo en la explicación de la metodología, elección de muestra, diseño de la prueba y, finalmente, en el análisis de sólo tres ítems de los 16 propuestos.

Según Guillén y Figueras (2004) “hay diferentes situaciones relacionadas con la práctica educativa en las que es útil conocer las concepciones y creencias que los profesores tienen en relación con una materia escolar, los contenidos que los profesores dan, aquellos a los que les dan más importancia, aquellos para los que enfrentan dificultades”. Porque los y las profesionales que se dedican a la labor docente, especialmente en el ámbito científico, se encuentran frecuentemente con situaciones en las que la acción didáctica debe ser tremendamente cuidadosa. En el campo de la matemática y en la enseñanza secundaria, en el momento de la instrucción y dentro de las dificultades que se suponen a la comprensión de los diversos objetos matemáticos y sus propiedades, siempre incluyen algunos a los que históricamente caracterizamos como “complejos” o “de difícil comprensión”. Infelizmente, por lo general, sólo contamos con poco más que la formación académica, nuestros recuerdos y nuestra reflexión didáctica sobre la experiencia docente. Al final, en ocasiones, la práctica diaria en el aula no se corresponde con las concepciones didácticas que el propio profesorado considera más adecuadas para la labor docente.

Un hecho que nos puede iluminar en este aspecto es, por ejemplo, la diferencia entre los enfoques de los Diseños Curriculares, que insisten en la importancia de la comprensión de los conceptos matemáticos a través principalmente de métodos conectados a la resolución de problemas y la realidad de una debilidad semiótica (Cajaraville et al., 2003) del aula “decantándose para la práctica rutinaria de ejercicios algorítmicos, con clara predominancia del marco aritmético-algebraico” (p. 69)

El objeto de estudio fue hacer un diagnóstico inicial de la situación: ¿Cómo considera el profesorado que debe ser impartido el concepto de límite funcional? ¿A qué edad considera más adecuada su instrucción? ¿Con qué rigor y bajo qué representaciones? ¿Con qué instrumentos y estrategias? En el campo de la práctica docente, a menudo reflexionamos sobre el grado de mejora significativa del proceso de enseñanza-aprendizaje si el marco de referencia o institucional en el que nos movemos cambiase considerablemente. Programas amplios, horarios reducidos, atención a la diversidad, disminución del nivel de exigencia, falta de apoyos y recursos tecnológicos, ratios elevadas, desprestigio social del profesorado... son muchas veces señaladas como causas o impedimentos para una mejor práctica docente. En este trabajo se evaluó, transversalmente, la importancia que el profesorado otorga a estas cuestiones.

OBJETIVOS

El objetivo principal es avanzar en el conocimiento de los factores y fenómenos didácticos que acompañan al profesorado de Enseñanza Media de Galicia, al poner en práctica los mecanismos para la instrucción del objeto matemático “Límite funcional”.

Algunas ideas del profesorado sobre aspectos relacionados con la instrucción del concepto de límite funcional

Como objetivo secundario y transversal, aportar elementos de comparación en la disfuncionalidad referida por el profesorado en el momento de la instrucción, motivada por condicionantes de tiempo y materiales de apoyo.

Se analiza comparativamente las opiniones del profesorado desde una perspectiva realista (situación actual), condicionada por los elementos de la Institución, frente a otra que denominamos *situación ideal*, donde las dificultades técnicas, de materiales, tiempo y programa serían las “ideales” para la acción instructiva. Interesa saber en qué grado el contexto general del aula condiciona las estrategias, herramientas y procedimientos, susceptibles de ser aplicados en una situación hipotética de mejora de las condiciones. Como objetivos específicos para el estudio, en esta comunicación, resaltaremos: 1. Determinar el nivel adecuado en que considera que debe introducirse la noción de límite de funciones. 2. Identificar algunos referentes reflexivos que el profesorado utiliza previamente a su introducción. 3. Analizar instrumentos, técnicas y herramientas que el profesorado utiliza realmente en la instrucción del objeto matemático. La comparación con las que afirma utilizaría en una hipotética “Situación ideal”, aportaría una medida aproximada de las carencias advertidas, desde el punto de vista programático, organizativo o tecnológico.

MARCO TEÓRICO

El plan de trabajo debe estar estructurado desde el inicio para obtener las respuestas a los interrogantes de un estudio en el sentido en el que Kerlinger (1979:83) llama diseño de una investigación. Por sus objetivos, el presente trabajo de investigación abarca una variedad de aspectos, todos relacionados con la instrucción del concepto, pero a su vez de diversa naturaleza. De la misma forma en que el concepto de límite funcional fue evolucionando a lo largo del tiempo, desde una presencia no explícita hasta una formalización rigurosa, si atendemos a la didáctica del concepto, es decir, a la forma en que el concepto de límite funcional es tratado en la instrucción docente, observamos claramente que esta se vio condicionada por la concepción de la enseñanza de las matemáticas en cada momento histórico. Las variaciones se relacionan directamente con las producidas en el contexto (cambios de programas, reorganizaciones del sistema educativo, decretos ministeriales, debates didácticos, etc.). Sierra, González y López (1999) analizan la evolución en un periodo de más de 70 años del concepto de límite funcional a través de los libros de texto, que marcarían la pauta de muchas representaciones del concepto por parte del profesorado. La siguiente tabla resume algunas características de esta evolución.

	<i>Periodo 1940-1967</i>	<i>Periodo matemáticas modernas (1967-75)</i>	<i>Periodo BUP-COU (1975-1995)</i>	<i>Periodo LOPEG-LOCE-LOGSE-LOE (actual)</i>
<i>Ley en vigor</i>	<i>Plan de 1938 y plan de 1953</i>	<i>Decretos con modificaciones puntuales de planes anteriores.</i>	<i>Ley General de Educación y Financiación de la Reforma Educativa (Villar Palasí) (1970)</i>	<i>LOE, una norma que funde la LOGSE, la LOPEG y la LOCE,</i>
<i>¿En qué momento se introduce el concepto de límite? Curso/edad</i>	<i>6º curso / 16 años</i>	<i>5º curso (introducción) 6º curso (desarrollo)</i>	<i>2º curso de BUP/ 15-16 años.</i>	<i>1º curso de Bachillerato / 17 años</i>
<i>¿Con qué rigor?</i>	<i>Fuerte componente intuitivo</i>	<i>Avance a un mayor formalismo</i>	<i>Formalista quedado con representaciones gráficas.</i>	<i>Intuitiva en matemáticas aplicadas las CC.SS; formalista en Matemáticas II</i>
<i>¿Qué tipo de definición predomina?</i>	<i>Infinitésimos/ sucesiones unidas a variables</i>	<i>Topológica.</i>	<i>Métrica. Secundariamente, por sucesiones.</i>	<i>Métrica / por sucesiones</i>
<i>¿Basadas en qué teorías de enseñanza-aprendizaje?</i>	<i>Enseñanza tradicional: memorización de definiciones, propiedades y práctica.</i>	<i>Teoría bourbakista: Estructuras algebraicas, de orden y topológicas</i>	<i>Formalista estructuralista. Influída por psicólogos cognitivos (Piaget, Bruner)</i>	<i>Constructivista (el alumnado debe aprender solo y el profesor debe ayudarle a descubrir las cosas)</i>
<i>Fenomenología.</i>	<i>Escasa y unida a la geometría.</i>	<i>Sólo de casos relativos a las matemáticas.</i>	<i>Abundante, relativo la vida real y otras ciencias</i>	<i>Abundante, pero poco utilizada en la práctica.</i>

Tabla nº 1: Evolución de la didáctica del concepto en los libros de texto.

La investigación educativa tiene como uno de los principales focos de interés las creencias de los profesores como “factores determinantes de su práctica profesional y de sus acciones en el aula” (Gil, Rico y Fernández, 2002: 50). La incertidumbre o descontento en el resultado hace que el profesor analice su experiencia, durante y después de la acción educativa. La reflexión se producirá si el profesor cuenta con actitudes acordes al proceso reflexivo (responsabilidad, interés, mente abierta) y con herramientas de pensamiento ordenado. En palabras de Dewey (1989: 98), “La función del pensamiento reflexivo es la de transformar la situación en la que se experimenta

Algunas ideas del profesorado sobre aspectos relacionados con la instrucción del concepto de límite funcional

oscuridad, duda, conflicto o algún tipo de perturbación, en una situación clara, coherente y armoniosa”. En este sentido “la memoria didáctica son claves para interpretar las decisiones del profesor con vistas a la determinación de procesos idóneos de estudio de las matemáticas” (Lacasta y Wilhelmi, 2010: 382).

Resulta esencial el papel de la reflexión epistemológica sobre la naturaleza de la Matemática y de sus consecuencias para el aprendizaje (Ponte, 1994). El autor considera que es necesario dar un lugar de preponderancia a las prácticas reales frente a las concepciones. En este aspecto el papel de las nuevas tecnologías será la mediadora en la transformación de las prácticas pedagógicas, siempre bajo una orientación didáctica. Por eso se deben primar los proyectos profesionales individuales, la reflexión y el intercambio de experiencias. Autores como Contreras y García, (2008) estudian la trayectoria instruccional de clases en el concepto de límite funcional para concluir la complejidad ontosemiótica del proceso de enseñanza.

El material didáctico es entendido por Gimeno, (2000) como recurso para el aprendizaje o para el desarrollo de alguna función de la enseñanza. Viseu y Ponte (2009) distinguen entre materiales manipulables (cosas que el alumno es capaz de sentir, tocar, manipular y mover) y materiales tecnológicos. La fuerte presencia en la sociedad actual aconseja la utilización de estos últimos en las clases de Matemáticas; más allá de permitir la realización “de cálculos de un modo eficiente, facilita la organización y análisis de datos, suministra imágenes visuales de los conceptos matemáticos y apoya la actividad exploratoria e investigadora de los alumnos en la realización de sus trabajos”.

METODOLOGÍA

Se utilizó una metodología descriptiva de tipo encuesta en la que se administró un cuestionario para ser respondido de forma *on-line* por una muestra de la población en estudio. Partimos de un cuestionario previo abierto, donde se recogen las preguntas básicas objeto de estudio relacionadas con el concepto de límite funcional. Este fue elaborado sobre una serie de posibles respuestas obtenidas de las diferentes concepciones que el profesorado normalmente manifiesta en lo que concierne al tema en cuestión.

Una vez elaborado este cuestionario previo y depurado, eliminando cuestiones repetitivas, redundantes, o poco significativas, fue aplicado por primera vez a un conjunto pequeño de profesores del entorno de los autores, para determinar tanto posibles fallos en la estructura de la encuesta *on-line* como incoherencias manifestadas en la formulación de las respuestas.

Cuestionario

A) Elaboración: Las etapas seguidas quedan resumidas en los siguientes pasos: A1) Modificación del cuestionario inicial con las modificaciones de esta primera aplicación. A2) Validación del cuestionario inicial por parte de un comité de expertos. A3) Versión definitiva del cuestionario abierto, con las incorporaciones y modificaciones apuntadas por el comité de expertos.

B) Aplicación del cuestionario. Pasos seguidos: B1) Estructuración y elaboración de la encuesta *on-line*, e incorporación a una página web insertada en el aula virtual del IES San Paio. B2) Elección de la muestra entre los institutos de enseñanza media públicos, con enseñanza de Bachillerato, de Galicia. B3) Elaboración de un documento explicativo del proyecto para ser enviado a los diferentes directores/as de Departamento de Matemáticas de los institutos que forman parte de la muestra. En ese documento también se indica el proceso mediante el cual el profesorado puede acceder a la encuesta *on-line* con el objeto de ser aplicado. B4) Contacto personal y/o telefónico con todos los directores del Departamento de los centros de la muestra. Se envió un resumen del proyecto, junto a las indicaciones de acceso a la encuesta *on-line*. Mediante una clave y un código de control que relacionaba el tipo de centro de enseñanza de la muestra con el entrevistado, este procedía a llenar el cuestionario. El proceso tuvo lugar durante 10 días del mes de Junio de 2010.

Población y muestra

La población objeto de nuestro estudio está formada por los profesores y profesoras de Matemáticas de los centros públicos de enseñanza de ESO y Bachillerato de Galicia.

La elección de la muestra fue hecha a partir de conglomerados, una forma de selección muy utilizada porque “en muchos casos facilita la recogida de información (...) y puede utilizarse combinada con otros procedimientos” (Etxeberria y Tejedor, 2005: 254). Se procedió de la siguiente forma:

1) Se hizo un recuento del número de centros de enseñanza públicos, que imparten la ESO y el Bachillerato en Galicia. Son 219.

2) Se ordenaron y clasificaron los centros atendiendo a las siguientes categorías:

Provincias. La población se considera configurada por cuatro estratos que se corresponden con cada una de las provincias gallegas.

Núcleos de población. Estos, por su parte, distribuidos en *villas* y poblaciones de cada provincia y en las siete grandes ciudades gallegas. La mayor parte de la población gallega se encuentra agrupada en torno a las siete grandes ciudades, que actúan como polo en una distribución poblacional que abarca principalmente la costa y algunas poblaciones medianas del interior.

4) Actuando proporcionalmente y considerando que deberíamos elegir al menos un IES en cada una de las siete ciudades gallegas, la muestra de centros escogidos comprendía un total de 32, distribuidos de la siguiente forma:

Algunas ideas del profesorado sobre aspectos relacionados con la instrucción del concepto de límite funcional

Coruña				Lugo		Ourense		Pontevedra		
Coruña	Ferrol	Compostela	Resto provincia	Lugo	Resto provincia	Ourense	Resto provincia	Vigo	Pontevedra	Resto provincia
2	1	1	8	1	4	2	3	2	1	7
12				5		5		10		
32										

Tabla nº 2: Distribución de los Centros de la muestra.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a los 112 profesores y profesoras de Matemática finalmente encuestados, sólo incluimos aquí los de los ítems seleccionados para esta comunicación.

1º ¿En qué nivel o curso considera que se debería introducir el concepto de límite funcional?

	SITUACIÓN ACTUAL (A)	SITUACIÓN IDEAL (B)
	Porcentaje	Porcentaje
En el primer ciclo de la ESO	1	1
En tercero de ESO	1	11
En cuarto de ESO	37	52
En 1º de Bachillerato de ciencias	68	46
En 2º de Bachillerato de ciencias	12	12
En 1º de Bachillerato de CC.SS.	59	41
En 2º de Bachillerato de CC.SS.	14	11
No debería introducirse.	0	1

Tabla nº 3: Porcentaje de respuestas al ítem: ¿A qué nivel debería introducirse el concepto?

El análisis de las respuestas a esta pregunta aporta un dato significativamente interesante: Observamos que, con las condiciones y entorno actuales, sólo 37% de los profesores consideran posible iniciar la instrucción del concepto de límite funcional en 4º curso de la ESO. Ese porcentaje aumenta más de la mitad si las condiciones fueran ideales (hipotéticas situaciones de flexibilidad programática, horaria, e instrumentos de apoyo convenientes). Obviamente, dadas esas condiciones ideales, y al aumentar el porcentaje del profesorado decidido a introducir el concepto en 4º de ESO, disminuirá la de aquellos que escogerían los niveles que la legalidad actual contempla (1º de Bachillerato, tanto de Ciencias como de Ciencias Sociales).

2ª. ¿Cuáles son los instrumentos (material didáctico) que usualmente utiliza (o utilizaría en la situación ideal) para la instrucción del objeto matemático “Límite Funcional”?

	ACTUAL	IDEAL		ACTUAL	IDEAL
	(A)	(B)		(A)	(B)
Tiza blanca	78%	50%	Calculadora gráfica	6%	29%
Tiza de colores	47%	39%	D. V. D.	4%	11%
Libro de texto	61%	37%	Encerado Digital	21%	70%
Cuaderno de actividades del alumnado	43%	37%	Proyector	21%	38%
Cuaderno de actividades de editoriales	6%	6%	Presentaciones de elaboración propia	13%	45%
Encerado tradicional	79%	46%	Presentaciones de elaboración ajena	7%	30%
Calculadora científica	60%	52%	Aula de informática	20%	61%
Calculadora científica programable	1%	14%	Programas informáticos	27%	69%

Tabla nº 4. Instrumentos para la instrucción.

Las respuestas permiten formular las siguientes hipótesis:

1) El profesorado utiliza preferentemente instrumentos tradicionales en la actualidad (pizarra tradicional, calculadoras científicas, cuaderno de actividades...) para la instrucción del concepto. Sólo uno de cada cinco utiliza en la actualidad las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, como encerado digital, salas de aulas de informática o programas informáticos.

2) El profesorado admite -como observamos en la columna dos- que si las circunstancias del contexto mejoraran, en una situación ideal, la tecnología tradicional podría verse sustituida por las nuevas tecnologías. Los porcentajes de

Algunas ideas del profesorado sobre aspectos relacionados con la instrucción del concepto de límite funcional

utilización de estas últimas se triplicarían al menos, en el peor de los casos. Las comparaciones entre las columnas A y B, parecen apuntar en ese sentido.

3. Evalúe de uno a cinco la importancia en que considera están presentes, en su caso, los siguientes referentes en el momento de la instrucción del concepto de "Límite funcional": (1- poco presente; 5- muy presente)

		\bar{x}	s	C.V(%)	C.a.	CK
P14.1	La forma en que me ha sido explicado en el Bachillerato	2,57	1,18	46,05	0,2	0,17
P14.2	Mis propias lagunas o dificultades al aprender en el Bachillerato	3,19	1,25	39,35	-0,38	0,25
P14.3	Lo aprendido en mis estudios universitarios	3,06	1,12	36,42	-0,09	0,33
P14.4	Lo que aparece en los libros de texto	2,64	1,02	38,84	0,13	0,17
P14.5	Las dificultades, reacciones y resultados de mi alumnado los años precedentes	4,47	0,78	17,5	-1,73	0,25
P14.6	Lo aprendido en cursos de formación y actualización del profesorado	2,04	1,08	53,05	0,82	0,33
P14.7	La ayuda de la informática y de las nuevas tecnologías	3,37	1,2	35,5	-0,44	0,17
P14.8	La lectura e investigación personal	3,49	1,11	31,9	-0,47	0,17
P14.9	Otros	2,89*	1,79*	62,02*	0,05*	0,5*

Tabla nº 5: Referentes en la instrucción del concepto.

Claves: \bar{x} Media; s, desviación típica; CV, Coeficiente variación; Ca, coeficiente asimetría; CK, coeficiente curtosis de Kelley

*Nota:- Los parámetros obtenidos para P14. 9, son calculados sólo para los 18 entrevistados que escogieron esta opción

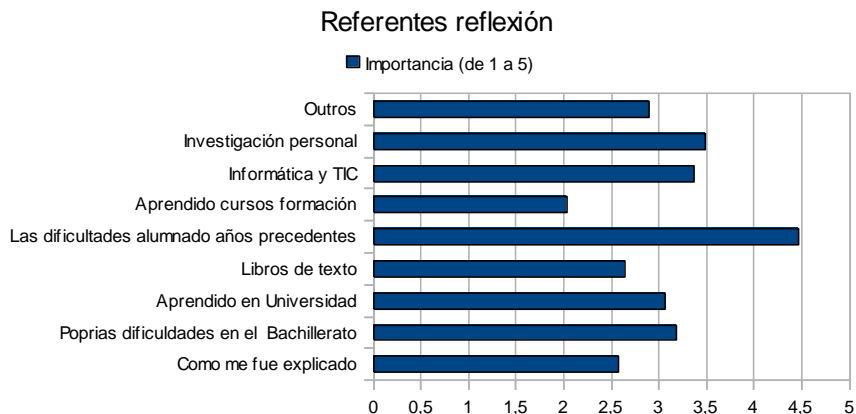


Figura nº 1: Gráfica de referentes en la instrucción del concepto

En el campo de los referentes utilizados en la práctica diaria a la hora de abordar la instrucción del concepto de límite funcional, podemos observar claramente que la reflexión -que Van Manen (1977) calificaría como técnica- se centra fundamentalmente en las dificultades y reacciones del propio alumnado en los cursos precedentes. Con una puntuación media muy alta, próxima a 4,5, y una desviación significativamente baja, se sitúa muy por encima de los demás referentes indicados. Podemos formular la hipótesis de que el profesor actúa en cada curso, reflexiona sobre los resultados obtenidos y modifica los elementos que considera adecuados para mejorar la instrucción en los cursos siguientes. Por otra parte destacan los referentes relacionados con la lectura e investigación personal sobre el tema, acerca de las nuevas tecnologías y el llamado “efecto recuerdo” de las dificultades que el profesor tenía en el momento en que se enfrentó con el concepto en sus estudios de Bachillerato.

En una media muy inferior a 3 se sitúan los relacionados con los libros de texto, la forma en que fue instruido el propio profesor durante el Bachillerato, y sobre todo, lo aprendido en cursos de formación y actualización del profesorado. Estos últimos tampoco parecen ser efectivos para los profesores entrevistados en lo que concierne al tema investigado (2,04). En el apartado de *P14.9 Otros*, las respuestas especificadas son, por lo general, reiterativas, algunas de las cuales deberían haber sido marcadas, por los entrevistados, en apartados anteriores.

CONCLUSIONES

Casi la totalidad del profesorado se manifiesta a favor de introducir el concepto de límite funcional en la Educación Secundaria. La mayoría de ellos incluso consideran adecuado el nivel correspondiente al último curso de la ESO, si se diesen las condiciones adecuadas. Tenemos así una clara divergencia entre las opiniones de los docentes y la planificación del currículo en relación con la educación secundaria.

En la situación actual, el profesor utiliza preferentemente para la instrucción objetos manipulables y no tradicionales en el sentido de Viseu y Ponte (2009). Sólo el 60% considera el uso de calculadora científica, y en torno al 20% el de los instrumentos relacionados con las nuevas tecnologías.

Algunas ideas del profesorado sobre aspectos relacionados con la instrucción del concepto de límite funcional

Los factores de motivación en el proceso de reflexión pedagógica son, con diferencia, los derivados de las dificultades, reacciones y resultados del alumnado durante la acción educativa.

Referencias.

- Cajaraville, A., y otros (2003). Evaluación del currículo de Matemáticas en el 2º ciclo de la ESO. ICE. USC, 2003.
- Contreras de la Fuente, A y García Armenteros, M. (2008). Trayectoria instruccional de un proceso de estudio sobre el límite de una función. *Actas del Investigación en Educación Matemática XII* Badajoz. SEIEM
- Dewey, John (1989). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona, Paidós
- Etxeberria, J. y Tejedor, F.J. (2005) *Análisis descriptivo de datos en educación*. La Muralla. 2005
- Gil, F., Rico, L. e Fernández, A. (2002). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre evaluación en matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 20, nº 1, pp. 47-75
- Gimeno, J. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Guillén, G. y Figueras, O. (2004). Estudio exploratorio sobre la enseñanza de la geometría en primaria. Elaboración de una encuesta. *Actas del octavo simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.)*. Coruña: Universidade da Coruña.
- Kerlinger, F. (1979). Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. México : Nueva Editorial Interamericana
- Lacasta, E., Wilhelmi, M.R. (2010). Deslizamiento metadidáctico en profesores de secundaria. El caso del límite de funciones. *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 379-394). Lleida: SEIEM.
- Ponte, J. P. (1994). O professor de Matemática: Um balanço de dez anos de investigação. *Quadrante*, 3(2), 79-114
- Sierra Vázquez, González Astudillo, y López Esteban (1999). Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria (COU): 1940-1995. *Enseñanza de las ciencias*, 1999, 17 (3), 463-476
- Van Manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*. 6, pp. 205-228.
- Viseu, F y Ponte, J.(2009). Desarrollo del conocimiento didáctico del futuro profesor de Matemática con apoyo das TIC's. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*. Relime v.12 ,n.3. México.2009.

