

# Modelando los diferentes roles del docente en la educación matemática moderna

## Modeling different teacher's roles on modern mathematics education

PIÑERO CHARLO, José C.<sup>1</sup>

### Resumen

En este estudio se presentan y describen los roles que un profesor puede asumir durante el desempeño de una lección de matemáticas en la educación moderna. Dichos roles han sido identificados, descritos y categorizados, constituyendo un marco que modela y resume dichos roles. La validación del modelo se ha realizado mediante cuestionario a docentes. Los resultados pueden resultar útiles para identificar habilidades necesarias para implementar un plan de estudios, así como para servir de guía al desarrollo personal y profesional de futuros maestros.

**Palabras clave:** roles, educación matemática, profesor de matemáticas, estudiante de magisterio

### Abstract

This paper identifies and describes the different roles that a teacher may assume while conducting mathematics lectures in modern education. Such roles have been identified, described and categorized, allowing to establish a framework that model and summarizes these roles. Validation of the model has been carried out by performing questionnaires to teachers. This model may ease the identification of the skills needed to implement a curriculum, as well as to serve as a guide for the professional and personal development of future teachers.

**key words:** role, mathematics education, mathematics teacher, student teacher

## 1. Introducción

El enfoque metodológico del aprendizaje basado en problemas -PBL por sus siglas en inglés- se presentó como una propuesta educativa caracterizada por centrar el aprendizaje en el estudiante, promoviendo que éste sea significativo (Morales Bueno y Fitzgerald Landa, 2004). El proceso de aprendizaje en este tipo de metodologías, se realiza en base a grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de la resolución de un problema inicial, complejo y retador, planteado por el docente con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos. En este tipo de metodologías, el docente tiende a asumir un rol de facilitador del aprendizaje (en mayor medida que un rol de proveedor de información, como sería de esperar en una enseñanza centrada en el docente).

Por tanto, en la educación matemática moderna conviven dos paradigmas de enseñanzas: un paradigma centrado en el uso de situaciones-problema para la conceptualización del aprendizaje (Obando Zapata y Muñera Córdoba, 2003) y otro, más tradicional, centrado en la transmisión de conocimiento del docente al estudiante.

<sup>1</sup> Licenciado en Física, Magister en Ciencia y Tecnología, Doctor en Ciencias (premio extraordinario de doctorado y mención de doctorado internacional). Profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Didáctica, área de Matemáticas. Universidad de Cádiz. España. josecarlos.pinero@gm.uca.es

Los enfoques metodológicos basados en la resolución de situaciones-problema en escenarios de aprendizaje de distinta naturaleza están volviéndose cada vez más extendidos, pero constituyen aún una práctica minoritaria (Piñero, 2019).

La enseñanza es una profesión compleja y exigente, que demanda profesionales adaptables y conscientes de las implicaciones que su profesión comporta en el aula. Esta afirmación es aún más cierta en el nuevo panorama educativo, particularmente en el caso de la enseñanza de las matemáticas. De hecho, en la bibliografía existente se percibe una aceptación implícita de un cambio de paradigma educativo en la enseñanza de las matemáticas (Azcárate Goded, 2001) que está actualmente en curso (en parte, motivado por la inclusión de las nuevas tecnologías y por la aparición de numerosos cursos a distancia). Este estudio persigue realizar un análisis profundo del rol del profesor en este nuevo panorama educativo emergente, a fin de diseñar un modelo sencillo que sirva como vehículo de discusión y reflexión para presentes y futuros docentes. En el caso que nos ocupa (el rol del docente en el nuevo paradigma de la educación matemática), hemos identificado 16 roles docentes que pueden ser agrupados en 8 áreas.

En el modelo presentado en este documento, algunos de los roles requieren experiencia docente y otros formación docente. Además, ciertos roles aparecen al desarrollar un contacto directo presencial, “cara a cara” con el estudiante. Por otro lado, otros roles son más importantes cuando este contacto directo es más reducido. Estos roles se presentan de manera dicotómica a fin de evitar mensajes contradictorios cuando, por ejemplo, se presenta el rol del profesor como “proveedor de información” o como “motivador de un aprendizaje autónomo”. Este modelo puede resultar útil para la evaluación en la formación de futuros maestros (o incluso para la gestión y selección de recursos humanos). De hecho, la capacidad para desarrollar y asumir estos roles tiene implicaciones en la formación de maestros. La mayoría de los docentes desempeñan varios roles, mientras que algunos docentes asumirán un único rol. Sin embargo, todos los roles identificados deben ser presentados en una institución de enseñanza que pretenda formar a futuros maestros.

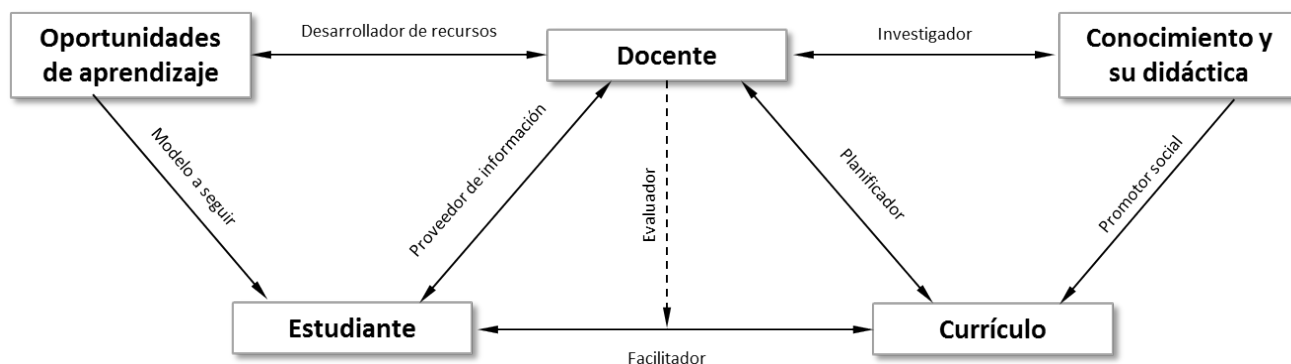
### **1.1. El profesor y los cambios en la enseñanza de las matemáticas**

La enseñanza de las matemáticas ha presenciado cambios significativos en las últimas décadas. La integración curricular, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje invertido o el aprendizaje mixto son ejemplos de metodologías que están provocando este cambio. Existe un común denominador en todas estas metodologías, que se articulan en base al aprendizaje autorregulado (Torrano Montalvo y González Torres, 2004); que postula que los estudiantes deben tomar un mayor grado de responsabilidad en su propio aprendizaje (Rowntree, 1990). La aplicación de las nuevas tecnologías y la aparición del “aprendizaje a distancia” han sustentado en parte este movimiento.

El mayor énfasis en la autonomía del estudiante ha movido el centro de gravedad de la educación matemática, alejándolo del profesor y acercándolo al alumno. En línea con esta evolución, el lenguaje ha cambiado de forma que la comunidad educativa ahora usa el término “aprendizaje” más a menudo que el término “enseñanza”. Dicho cambio de paradigma ha afectado a varios ejes en torno a los que se estructura la educación matemática:

- Afecta a la evaluación, incrementando el énfasis en la evaluación de competencias mediante el uso de técnicas, métodos e instrumentos como las listas de control, los diarios de aprendizaje, las escalas de valoración, portafolios, rúbricas, etcétera.
- Los recursos utilizados para la enseñanza también han evolucionado, siendo necesario un replanteamiento de los procesos clásicos de enseñanza.
- Ha aumentado la incertidumbre de los profesionales de la educación, provocando sentimientos de ansiedad basados en una percepción de sí mismos como inadecuados para la profesión (Bashir, 1998).

**Figura 1**  
Roles del docente en el contexto de las relaciones docente-estudiante-currículo



En este sentido, el cambio es percibido por algunos profesionales como una devaluación del rol del profesor. Sin embargo, debe indicarse que esta devaluación no es cierta, ya que los procesos de enseñanza y aprendizaje están estrechamente relacionados: el propósito de la enseñanza es mejorar el aprendizaje. En este sentido, es clave asegurar que los cambios en los roles que el docente desempeña no sean descuidados durante las discusiones sobre nuevas estrategias educativas.

## 1.2. El cambiante rol del docente

Ciertos estudios (Brew & Boud, 1998) resaltan que la naturaleza cambiante de la profesión docente está directamente relacionada con el diseño de actividades y la diversidad de roles que puede asumir el docente. Además, si nos preguntamos “¿qué es un buen profesor?”, podemos concluir fácilmente que la respuesta debería ser “aquel que ayuda al estudiante a aprender”. Dicho objetivo (ayudar al estudiante a aprender), puede alcanzarse de maneras muy diversas, por lo que el docente puede contribuir a este proceso desde aproximaciones muy diversas. En línea con esta afirmación, resulta evidente que el docente puede asumir una amplia diversidad de roles. En este sentido, este artículo presenta un breve modelo que usar como marco para describir el rol del docente en la educación matemática moderna.

Finalmente, consideramos que el docente está inmerso en una sociedad en la que evoluciona no sólo el conocimiento, si no las relaciones sociales y, por tanto, la forma en que el conocimiento es construido. Es por eso que hemos decidido incluir en nuestro modelo el rol de investigador del conocimiento y su didáctica.

## 1.3. El docente como constructor social de conocimiento

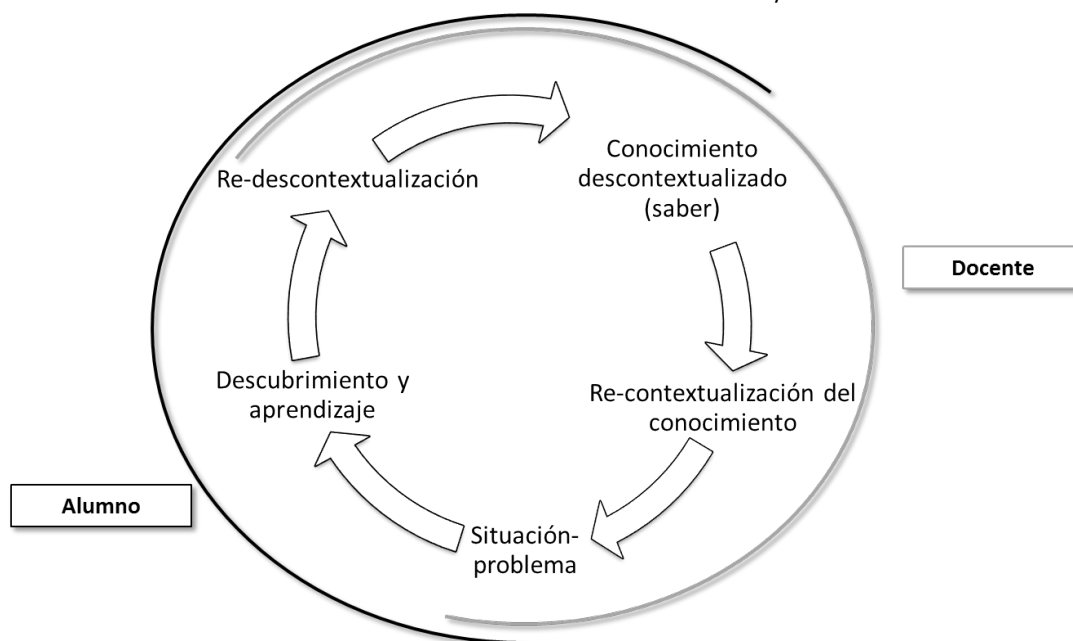
El constructivismo social enfatiza que todas las funciones cognitivas, incluyendo el aprendizaje, dependen de las interacciones con otros individuos (como por ejemplo, padres, otros iguales... o el docente, que es el caso que nos ocupa). En este sentido, el aprendizaje depende de las cualidades de un proceso de interacción con la comunidad educativa y su contexto (Schunk, 2012). Estos elementos no pueden ser ignorados y, desde la perspectiva del desarrollo profesional del futuro docente, consideramos que deben ser incluidos en el bien conocido triángulo interactivo docente-estudiante-conocimiento (Piaget, 1950; Vygotsky, 1978).

Además, de acuerdo con nuestra idea de docente (Azcárate Goded, 2001), el aprendizaje debe ser percibido como algo más que la mera asimilación de nuevo conocimiento por el individuo. En este sentido, debemos considerar que el aprendizaje es también afectado por el proceso de integración del sujeto que aprende en el marco de una comunidad de aprendizaje. Es decir: existe una interdependencia de los procesos de aprendizaje individuales y sociales, un hecho que ya ha sido señalado en la bibliografía (Palincsar, 1998). En coherencia con

esta afirmación, hemos decidido incluir elementos que reconocen la relación centro educativo/sociedad; ya que son parte de la esfera de influencia del docente.

**Figura 2**

Ciclo de descontextualización y recontextualización del conocimiento en conexión con la relación docente/alumno



La Figura 1 muestra cómo los roles identificados en este estudio pueden ser visualizados en el contexto de las relaciones existentes entre el profesor, el estudiante y el resto de factores que afectan al proceso formativo (particularmente el currículo).

### 1.4. La educación matemática moderna

El matemático no comunica sus resultados tal como son hallados: los reorganiza, dándole la forma más general posible y dotando al saber de una estructura comunicable, descontextualizada, despersonalizada y atemporal. En cambio, el docente realiza primero un trabajo inverso al científico mediante una recontextualización y repersonalización del saber (buscando situaciones que den sentido a los conocimientos a enseñar).

Si la fase de personalización ha funcionado, cuando el alumno ha respondido a las situaciones propuestas no sabe que ha “producido” un conocimiento que será aplicable en otras ocasiones. Para transformar sus respuestas en conocimiento deberá, con ayuda del docente, de redespensalizar y redesccontextualizar el saber que ha producido para poder reconocer en lo que ha hecho algo de carácter universal (un conocimiento reutilizable).

Se distinguen claramente dos partes, aparentemente contradictorias, relacionadas con los distintos roles que puede asumir un docente según si consiguen hacer vivir el conocimiento, haciéndolo producir por los alumnos como respuesta razonable a una situación familiar y, además, transformar esa “respuesta razonable” en un “hecho cognitivo” -saber cultural- (Brousseau, 1997). La figura 2 muestra esquemáticamente este proceso. Para un docente, la tentación de saltar entre fases y enseñar el directamente el saber como objeto cultural descontextualizado es muy grande. En este segundo caso, se presenta el saber y el alumno se lo apropia como puede.

## 2. Metodología

En el proceso de realizar una investigación científica, la medición de las variables requiere de instrumentos válidos y confiables, uno de los dos pilares de la investigación científica es la capacidad de un instrumento para medir la variable por medio de la estabilidad y consistencia interna. Para construir un instrumento son necesarias una serie de investigaciones previas o estudios preliminares que incluyan entrevistas a profundidad o grupos focales. En el caso que nos ocupa, el modelo propuesto ha sido validado mediante cuestionario a maestros en ejercicio y en formación, diseñando el cuestionario en comunicación directa con un grupo de maestros en ejercicio. El mencionado cuestionario debía cumplir parámetros de validez, utilidad y fiabilidad (Villavicencio Caparó, Ruiz García y Cabrera Duffaut, 2016).

### 2.1. Fuentes de información y validación

Los roles incorporados y descritos en el modelo presentado en este documento han sido identificados atendiendo a varias fuentes:

- La lectura y análisis de experiencias de aula, presentes y ampliamente accesibles en la bibliografía (en particular, en revistas españolas dedicadas a compartir experiencias docentes como Suma o Thales). Algunos ejemplos de experiencias de referencia son aquellas realizadas por Marcos del Olmo y Moya Pérez en 2017); o por Albertí Palmer en 2018 y 2019.
- Lectura y análisis de las tareas esperadas por el docente en el diseño e implementación del currículo de matemáticas en varios niveles educativos (Albarracín, 2018; Azcárate Goded, 2001; Chamorro, 2005).
- El análisis de 20 diarios de actividad realizados por estudiantes de maestro que realizan prácticas en centros de enseñanza durante un periodo de tres meses.
- La experiencia práctica en el aula, visitando centros educativos e implementando proyectos de innovación docente en varias etapas del proceso educativo (desde Centros de Educación Primaria hasta la universidad).

Las parcelas de actividad identificadas (8 en total) se subdividen en dos roles que pueden ser asumidos por el docente. Los roles identificados han sido validados mediante la realización de un cuestionario (ver tabla 1 donde, además de la plantilla de encuesta, se facilitan los resultados promedio obtenidos) enviado a profesores en formación y profesores en ejercicio con distintos niveles de veteranía y de distintos grados de enseñanza. En los cuestionarios facilitados se ha solicitado que puntúen, en una escala de 5 (1 = ninguna importancia, 5 = importancia clave), la relevancia que como educadores adjudican a cada uno de los roles identificados. Una alta puntuación implica una alta aceptación y valoración de ese rol.

Usando una metáfora musical, los roles del docente podrían asimilarse a la realización de una pieza orquestal de música. El compositor es el planificador, que posee la inspiración y delimita la música a ser tocada. Interpretar la intención del compositor original de la pieza implica facilitar guías y orientaciones, tanto a los músicos para realizar una ejecución apropiada como a la propia audiencia. Los recursos -facilitados en la forma de partituras musicales para los músicos y un programa para la audiencia- deben servir tanto a los músicos como a la audiencia para apreciar y disfrutar la experiencia en su forma más completa. Finalmente, los músicos transmiten la música a la audiencia –son los “proveedores de información”-. Este rol de intérprete podría incluir todos o solo uno de los elementos de la orquesta. Los miembros individuales de la orquesta haciendo interpretaciones solitarias podrían ser percibidos como un modelo de cada rol. Finalmente, el conductor de la orquesta evalúa el rendimiento de los músicos en privado contando con los críticos de música y la respuesta de la audiencia.

Una vez establecido el modelo, se validó mediante encuesta a un total de 300 docentes, de los cuales 100 han sido maestros en formación y 200 maestros en ejercicio (100 de los cuales, docentes exclusivos de matemáticas) de todos los niveles educativos.

**Tabla 1**  
Cuestionario reducido facilitado a docentes en ejercicio y a docentes en formación

El rol docente		Maestro en ejercicio			Maestro en formación		
		Calidad de su formación	Desempeño personal actual	Compromiso personal futuro	Calidad de su formación	Importancia en formación	Compromiso personal futuro
Proveedor de información	1. Conferenciante en el aula	3.52	3.95	4.3	3.09	4.34	4.32
	2. Enseñanza práctica (ej: oficio de maestro en clases)	3.22	3.7	4.52	2.74	4.38	4.45
Modelo a seguir	1. De conocimiento (ej: en diseño de situaciones didácticas)	3.68	4.23	4.36	3.13	4.17	4.27
	2. De comportamiento (ej: en gestión de aula)	3.50	3.89	4.3	3.11	4.32	4.31
Facilitador	1. De aprendizaje (ej: apoyo a estudiantes en lecciones basadas en problemas)	3.54	4.09	4.48	2.98	4.36	4.42
	2. Mentor (ej: tutor y orientador)	3.19	3.75	4.36	2.62	4.23	4.30
Evaluador	1. Planificar y diseñar la evaluación de estudiantes	3.52	3.93	4.36	3.11	4.26	4.31
	2. Interpretar y evaluar planes de estudios	3.01	3.3	4.05	2.72	4.09	4.07
Planificador	1. De planes de estudio (ej: planificación integral de una asignatura)	3.16	3.45	4.25	2.87	4.13	4.19
	2. De un curso (ej: relacionado a un tema)	3.32	3.68	4.27	2.96	4.19	4.23
Diseñador de recursos	1. Producción de guías de estudios y UDs	3.50	3.68	4.34	3.32	4.32	4.33
	2. Desarrollo de otros materiales (programas, videos, manipulables...)	3.53	3.91	4.52	3.15	4.4	4.46
Promotor social	1. Organizar eventos abiertos en la institución de enseñanza	3.12	3.52	4.14	2.72	3.74	3.94
	2. Desarrollo de tutorías y otras formas de implicar a las familias en el diseño del curso	3.32	4.11	4.2	2.53	4.3	4.25
Investigador	1. Formación/capacidad de autoformación en nuevo conocimiento (ej: ABN)	3.52	4.07	4.48	2.96	4.28	4.38
	2. Formación/capacidad de autoformación en metodologías y didáctica de conocimientos específicos	3.63	4.34	4.64	2.91	4.43	4.54

Cada casilla debía completarse con un dígito en una escala de 1 a 5 según el nivel de relevancia atribuido a cada aspecto de la profesión docente y en relación con cada pregunta formulada. En esta tabla se facilitan los valores promedio obtenidos en la encuesta.

## 2.2. Validez del cuestionario

El desarrollo de un cuestionario o instrumento de medición es un proceso laborioso y complejo y requiere la comprobación de su utilidad antes de su aplicación. Es por ello que se evaluaron los parámetros de fiabilidad y

validez de acuerdo con las directrices establecidos en la bibliografía (García de Yébenes Prous, Rodríguez Salvanés y Carmona Ortells, 2009):

- El cuestionario constituye un instrumento sencillo y aceptado por los encuestados e investigadores.
- Es adecuado al problema que se pretende medir.
- Es capaz de medir cambios en la respuesta de un individuo a través del tiempo.
- Evita, en la medida de lo posible, errores sistemáticos de sesgo y errores aleatorios atendiendo al tamaño y la variedad de la muestra.
- Posee coherencia interna, ya que los ítems que miden un mismo rol presentan homogeneidad entre ellos.

La validez de la prueba ha sido evaluada mediante índices de sensibilidad y especificidad. La sensibilidad de la prueba se definió a partir de la desviación media del conjunto de datos, evaluando la dispersión estadística según la ecuación:

$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|$$

A partir de los datos recopilados se obtiene:  $S = 0,47$ . De igual manera se evalúa especificidad a partir de la varianza muestral del cuestionario tomando una muestra con reemplazo y comparando su resultado con toda la población, obteniéndose un resultado de varianza muestral/especificidad de  $E = 0,61$ . Cuando una prueba de este tipo proporciona resultados cuantitativos, la sensibilidad y la especificidad dependen el punto de corte elegido (es decir, de la escala y del valor de corte del criterio de “positivo”). En general, se considera que una prueba de este tipo tiene validez aceptable si los dos parámetros anteriormente definidos son iguales o inferiores a 0.8 (en nuestra escala de 1-5 y siendo el punto de corte para “criterio positivo” el valor promedio de 4).

Por lo tanto, concluimos que el cuestionario facilitado es válido por ser sensible y específico.

---

### 3. Categorización de roles y establecimiento del modelo

Las parcelas de actividad identificadas (8 en total) se subdividen en dos roles que pueden ser asumidos por el docente, de acuerdo con el diagrama de la Figura 2. Algunos de los roles definidos requieren de mayor experiencia docente, otros de mayor conocimiento teórico. Además, ciertos roles solo son considerables cuando existe un contacto presencial con el estudiante. La subdivisión de cada una de las 8 parcelas de actividad en ambos roles pretende ajustar cada una de dichas parcelas a las dos metodologías imperantes para la enseñanza de las matemáticas en la actualidad: (i) el aprendizaje basado en problemas y (ii) la enseñanza transmisiva. El conjunto de parcelas de actividad y roles identificados queda resumido y concretado en la figura 3.

**Figura 3**  
Parcelas de actividad de un docente y su descomposición en los roles asumibles considerando el estado actual de la educación matemática moderna



### 3.1. Proveedor de información

A los profesionales de la enseñanza se les requiere un esfuerzo de adaptación, actualización y perfeccionamiento permanente, se requiere una renovación de la función docente con mayor flexibilidad y adaptación a las nuevas necesidades de los alumnos. El docente ha de verse y formarse como un profesional responsable y atento a las transformaciones que el medio que le rodea le ofrece, para hacer más atractivo, adecuado y exitoso el proceso de aprendizaje de los alumnos/as que tiene bajo su responsabilidad (Domínguez Alfonso, 2011). En este sentido el docente no puede continuar siendo, por más tiempo, una especie de “radio que camina por el aula”.

#### El conferenciante

En una visión tradicional de la docencia, los estudiantes esperan que “se les enseñe”: piensan que es la responsabilidad del profesor proveerles de información, conocimiento y entendimiento de un tema adecuado a su nivel educativo. Esto lleva al rol tradicional del profesor como facilitador de información en el contexto de una ponencia. El profesor es visto como un experto del conocimiento en su campo, que comunica dicho conocimiento de palabra. Durante esa transmisión de información, el profesor puede ayudar al estudiante a interpretarla usando una variedad de estrategias educativas para explicar la materia al estudiante (Brown & Atkins, 1986).

#### El experto práctico

Bajo este enfoque, el profesor desarrolla los conceptos y habilidades objetivo mediante una práctica física que simula una situación. Este enfoque requiere del profesor unas habilidades diferentes de las del ponente, en la medida en que la información práctica debe ser presentada de manera que sea comprensible y útil para completar los objetivos de aprendizaje.



### 3.2. Modelo a seguir

Los profesores son un modelo adulto a seguir por sus alumnos en tanto son la figura que posee el conocimiento, pero también la forma ideal de ver, razonar y reaccionar ante la vida. De forma casi invisible, la práctica docente de cualquier profesor implica actividades como la estimulación afectiva, la expresión regulada de emociones, la creación de ambientes, la exposición de experiencias que puedan resolverse mediante estrategias discutidas (Sala Roca, Abarca, & Marzo, 2002). Es por eso que el docente no debe ser solo un modelo de conocimiento, también de comportamiento.

#### ... de conocimiento

La importancia del docente como un modelo a seguir radica en su ejemplificación del conocimiento; el profesor se convierte, de alguna manera, en el “escaparate” de ese conocimiento. Esto tiene un impacto sociológico que no es despreciable y que influencia al estudiante de varias maneras como, por ejemplo, la elección de su futura carrera profesional (particularmente conocido es el caso de la fobia a las matemáticas inducida por el propio docente al desempeñar mal este rol). Aunque no existe un consenso en torno a esta figura, algunos estudios (Ambrozy et al., 1999) resaltan las características más importantes que, a juicio de los estudiantes, debe tener un profesor que desempeña este rol: expresar entusiasmo por su campo, demostrar excelente razonamiento matemático, establecer una comunicación fluida con el estudiante, demostrar entusiasmo por la docencia e involucrar a los estudiantes.

#### ... de comportamiento

El docente actúa como modelo no sólo cuando guía a los estudiantes al realizar actividades, si no al gestionar las situaciones de aula. Así, el docente debe gestionar pequeñas discusiones, debates, tutorizar grupos o aproximarse a un problema mediante una discusión de forma que capture varias aproximaciones a la solución. La gestión de estas situaciones puede estimular la curiosidad y el entendimiento del estudiante, de una forma difícil de reproducir mediante un programa de ordenador o un libro de texto.

### 3.3. Facilitador

El rol del docente ha evolucionado de tal forma que debe estar capacitado para educar a las nuevas generaciones; lo que significa un compromiso en la mejora del desarrollo y capacidades de sus alumnos. Sin embargo, diversas inquietudes reflejadas en la bibliografía aseguran que aún existen ciertas problemáticas en torno al ámbito académico. Así, Huergo y Martínez (2016) reconocen “para habitar las aulas actuales es necesario hacer un desplazamiento en el rol, un pasaje de docente árbitro al docente armador”.

#### Gestor

El anteriormente mencionado movimiento del “centro de gravedad” del profesor al estudiante ha requerido una modificación del rol del profesor, que ya no debe volver a ser una especie de radio que camina por el aula... si no un gestor del aprendizaje de sus estudiantes. En este caso, a mayor libertad dada al estudiante en el proceso formativo, mayor es la importancia de este rol.

La introducción de metodologías como el aprendizaje basado en problemas constituye un cambio fundamental en la relación profesor-estudiante, cambiando el rol de proveedor de información por el de facilitador. Este rol queda plasmado también en la teoría constructivista, que postula que el conocimiento “construido” en la mente del estudiante está en continua evolución, siendo el docente quien debe gestionar esa evolución.

Además, el incremento en la facilidad de acceso a la información supone un nuevo empuje a este rol en particular: es la responsabilidad del docente facilitar al estudiante los recursos oportunos, resolviendo las deficiencias que los materiales formativos puedan presentar e integrando esos recursos con el currículo.

## **Mentor**

Todos tenemos un mentor, aunque este rol pueda parecer ambiguo en un primer momento. Podríamos definir este rol como “la persona que ayuda a otra que está haciendo una transición significativa en su conocimiento, pensamiento o profesión”. El mentor es parte del proceso de enseñanza y no tiene por qué formar parte del personal docente, responsable del proceso. Mentorizar no es tanto revisar el rendimiento del estudiante en un tema, si no abarcar una visión más amplia sobre su proceso formativo. En este sentido, la mentorización puede ser vista como una relación de apoyo (no de dependencia) entre personas. Este rol implica no tanto una supervisión formativa como un apoyo afectivo, que implica normalmente una relación prolongada.

## **3.4. Evaluador**

La evaluación no ha de ser un medio para conseguir que los sujetos se adapten a los medios instructivos, sino un sistema para adaptar las condiciones de instrucción a los individuos con la finalidad de maximizar su potencial de éxito (Dochy y McDowell, 1997). En este sentido, el docente debe ser más que un evaluador de estudiantes; para tener éxito en su labor de instrucción debe ser igualmente un evaluador del plan de estudios.

### **...de estudiantes**

La evaluación de competencias del estudiante es una de las responsabilidades más importantes que enfrenta un docente. En este sentido, un proceso de aprendizaje que no es evaluado, es devaluado. Estableciendo un símil, sería como cocinar sin probar el plato. En el área de la evaluación existen numerosos instrumentos cuyo valor puede perderse en un panorama educativo dominado por las calificaciones. En este sentido, es labor del docente evaluar al estudiante de diversas maneras, facilitando varias vías de alcanzar los objetivos del curso.

Resulta inevitable que el docente acabe convertido en una especie de juez de la labor del estudiante, afirmación que es particularmente cierta en procesos aditivos de enseñanza. Es por eso que, dada la importancia de la evaluación del rendimiento de los estudiantes, el docente facilite los criterios de evaluación para un proceso justo, abierto, válido y consecuente con los objetivos del curso.

### **...del currículum**

El docente tiene la responsabilidad no solo de planificar e implementar programas educativos, sino de evaluar el curso y el currículo facilitado. Monitorizar y evaluar la eficacia del curso es, de hecho, una parte integral del proceso educativo; siendo la calidad del curso evaluada a su vez por los estudiantes.

La necesaria retroalimentación de los estudiantes complementa la responsabilidad del docente de monitorizar su propio rendimiento. En este sentido, la evaluación del currículo podría definirse como un acto de indagación propuesto con la intención de permitir que las personas involucradas en un proceso educativo tomen decisiones rigurosas e informadas al respecto, de modo que se pueda facilitar un desarrollo apropiado.

## **3.5. Planificador**

El docente, mediante su planificación, crea secuencias de acontecimientos, discursos o situaciones a fin de procurar estudiantes críticos, reflexivos, poseedores de conocimientos, capaces de pensar, cuestionarse y criticar la realidad en la que se desenvuelven. En este sentido, su labor como planificador direcciona la calidad de la formación. Ciertos estudios señalan que tanto el docente como su planificación gozan de notable valor para asegurar la capacitación de estudiantes como futuros ciudadanos de un país (Alfonzo, 2019). En coherencia con estos estudios, consideramos que el docente no solo debe planificar lecciones aisladas, si no planes de estudios completos.

### **...del currículum**

Una importante responsabilidad del docente es la de planificar e implementar el plan de estudios en su institución. De los docentes empleados en las distintas instituciones se espera una contribución a la planificación curricular, rediseñando aspectos específicos del curso.

Es en el desempeño de este rol que deben plantearse: (i) las necesidades que el currículo debe cubrir, (ii) las expectativas de aprendizaje, (iii) el contenido a incluir, (iv) la organización de dicho contenido, (v) la estrategia formativa, (vi) los métodos de enseñanza, (vii) el procedimiento de evaluación y (viii) el entorno educativo. Planificar el currículo supone un gran desafío para el docente y se requiere tiempo y experiencia para desempeñar esta labor adecuadamente.

#### **...del curso**

Incluso el mejor plan de estudios puede ser poco efectivo si tiene poca relación con el plan del centro. En este sentido, una vez que se ha fijado institucionalmente el currículo, se requiere de una planificación individual de cada curso. Tradicionalmente, esta planificación se ha diseñado mediante el reparto de asignaturas, pero más recientemente esta visión se está moviendo hacia una visión integrada de la enseñanza (Torres, 2012). Tales aproximaciones deben tener su reflejo en el diseño de un curso, impactando significativamente en las actividades diseñadas. La participación en el diseño del curso facilita al docente la oportunidad de ejercer una influencia significativa en el proceso educativo.

### **3.6. Desarrollador de recursos**

Los materiales son medios o instrumentos indispensables para la práctica educativa y su evaluación (Federación de enseñanza de Andalucía, 2009). Normalmente, los más usados son los medios impresos como son los libros de texto, diccionarios o cuadernos de trabajo. Sin embargo también existen otros muchos recursos que son utilizados a diario por el profesor y que pueden aportar mayor variedad y riqueza para desarrollar su trabajo de modo atractivo y motivador.

#### **Materiales**

Con la llegada de metodologías como el aprendizaje basado en problemas y otras aproximaciones centradas en el alumno, se crea a los estudiantes cierta dependencia de los recursos materiales disponibles para trabajar individualmente o en grupo. Incluso en los currículos tradicionales, los estudiantes emplean casi tanto tiempo resolviendo cuadernos de trabajo como con el profesor. Este rol docente ofrece excitantes posibilidades, ya que el profesor se convierte en un ingeniero de actividades y creador de entornos de aprendizaje.

#### **Guía de estudios**

En relación con el apartado anterior, puede considerarse que diseñar materiales es casi reinventar la rueda; lo que no resulta coste-eficiente, ya que existen libros y materiales comerciales más que de sobra. En este caso corresponde al docente valorar e identificar los distintos recursos, guiando a los estudiantes hasta ellos y siendo necesario considerar: (i) las posibles ayudas en la gestión del proceso de aprendizaje, (ii) un hilo conductor que comunique las actividades de aprendizaje y (iii) la información necesaria a ser facilitada.

### **3.7. Promotor social**

Los métodos de enseñanza y aprendizaje en la actualidad pudiesen estar proyectando un carácter intimidatorio e impositivo, situación que incide en el individuo provocando una inadecuada respuesta a las necesidades que le rodean y por comprometiendo, de alguna manera, su proyecto de vida (Salas Ramírez y Del Valle Sayago, 2018). Desde nuestra perspectiva, la gestión comunitaria exige espacios académicos donde el recurso humano pueda formular y difundir lo aprendido; conformando un rol docente como promotor social que ocurre en dos direcciones.

### **Comunitario**

Ezequiel Ander-Egg, en su conocido texto *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad* (Ander-Egg, 2003), discute con detalle el desarrollo de la comunidad. En dicho texto señala que el ámbito operativo del desarrollo de la comunidad –como lo indica la misma expresión– es la comunidad. No cualquier comunidad, sino aquella o aquellas sobre las cuales y con las cuales se quiere llevar a cabo un programa con el fin de atender a sus necesidades y problemas, lograr su desarrollo y mejorar su calidad de vida. En este sentido, el docente debe poseer conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que le permitan lograr una efectiva integración institución-comunidad.

### **Institucional**

En este caso, y en conexión con el apartado anterior, el docente juega un papel no sólo acercando la institución a la comunidad, si no acercando la propia comunidad a la institución (por ejemplo, implicándola en el diseño del proyecto educativo del centro).

## **3.8. Investigador**

Las líneas precedentes consultadas en la bibliografía (Gregorio Rodríguez y Castañeda Bernal, 2001) dejan entrever cierta situación esquizoide entre los discursos y las prácticas, entre lo macro y lo micro, y entre el saber sobre educación y el saber educativo. Frente a la importancia que multitud de documentos (tanto teóricos como políticos) atribuyen a la innovación y la investigación practicadas por los docentes en ejercicio, no existen condiciones reales para llevar a cabo estas labores en las universidades y en las escuelas. Esto deja por completo la labor de investigador y de formación permanente como responsabilidad única y exclusiva del docente.

### **...del conocimiento**

La investigación es entendida como la acción humana que, dirigida al logro de nuevos conocimientos, sirve para solucionar problemas e interrogantes de carácter científico (al igual que de guía para el enriquecimiento del saber). En su relación con el saber, es responsabilidad del docente apropiarse de la actividad investigadora, renovando continuamente su conocimiento y percibiendo éste como dinámico. Por lo tanto, el docente debe practicar una formación permanente, ya sea de manera autónoma o en comunidades de aprendizaje.

### **... de su didáctica**

Nuestra concepción del maestro (coincidente con la expuesta por Azcárate Goded en 2001) vincula el conocimiento matemático con su didáctica. Es ejerciendo este rol cuando el docente se apropia de la actividad investigadora, practicando la investigación matemática en el aula. En este sentido, para el buen ejercicio de su labor, el docente debe conocer y dominar técnicas y estrategias, innovando constantemente al ritmo de la evolución que se está viviendo.

---

## **4. Validación del modelo**

La validación del modelo se ha realizado mediante cuestionario dirigido a maestros en ejercicio y a maestros en formación. La población total bajo estudio ha sido de 300 individuos de los cuales 100 han sido maestros en formación y 200 maestros en ejercicio (100 de los cuales, docentes exclusivos de matemáticas) de todos los niveles educativos. La encuesta ha sido realizada telemática y presencialmente (en congresos y reuniones de distintas sociedades de investigación), por lo que ha resultado accesible a maestros y estudiantes de maestro de diversos puntos de la geografía española.

A los encuestados se preguntó por cada uno de los roles del modelo, debiendo puntuar:

(i) Maestros en ejercicio: la calidad de su formación, la calidad de su desempeño actual y su compromiso formativo futuro con cada rol; (ii) Maestros en formación: la calidad de su formación, la importancia de cada rol en su formación y su compromiso formativo futuro con cada rol.

Los roles se agruparon en parcelas de actividad del docente –tal como figura en el apartado anterior del presente documento- y la escala de puntuación de cada rol estaba en el intervalo 1-5 (1 = ninguna importancia, 5 = importancia clave). Asumimos que una puntuación superior a 4 en la importancia percibida de cada rol implica una validación de ese rol docente. La importancia percibida de cada rol se correlaciona de manera directa con la puntuación obtenida en el apartado de “compromiso de formación permanente” de cada rol en la encuesta.

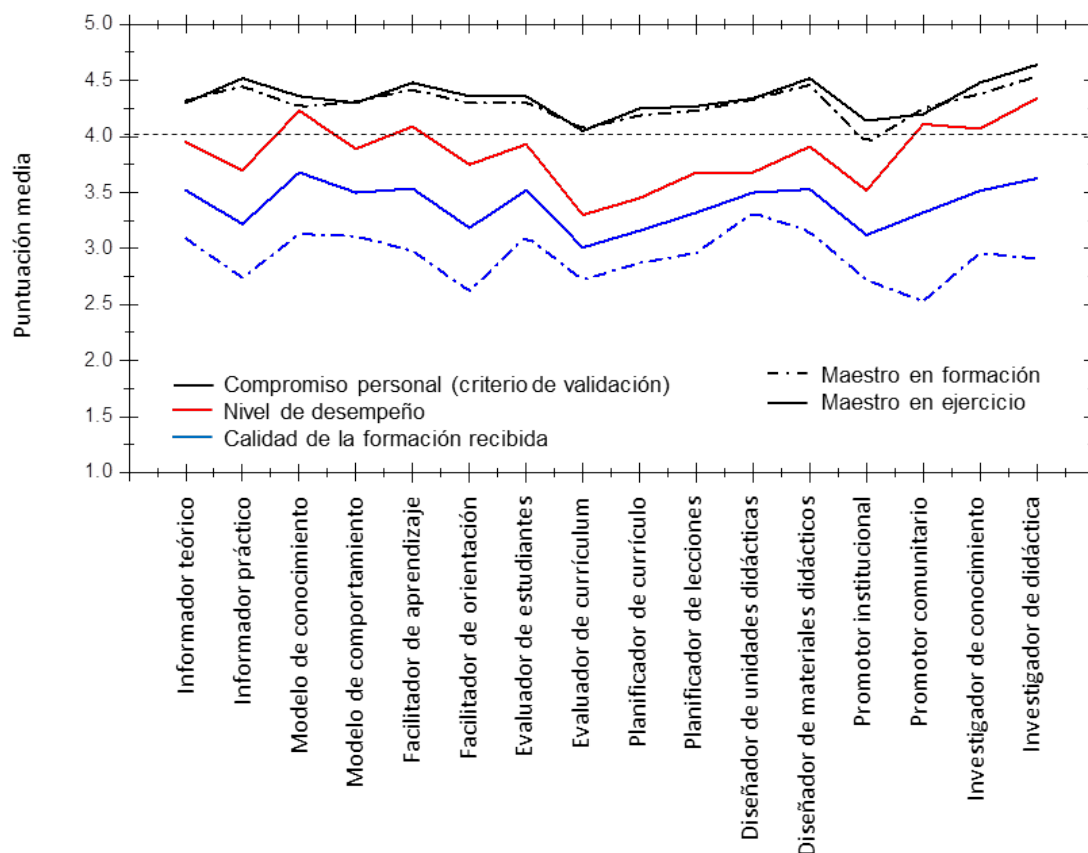
Como puede observarse en la Figura 4, todos los roles reconocidos en el modelo superan el umbral de “relevancia 4” que los valida como roles identificados exitosamente en la profesión docente. Dicha validación ocurre tanto para el caso de maestros en ejercicio como para el caso de maestros en formación, siendo la validación de cada rol sistemáticamente más alta en el caso de maestros en ejercicio.

Por otro lado, se obtienen una serie de datos adicionales que resultan valiosos para el modelo:

- Los roles y parcelas de actividad peor valorados –tanto por maestros en ejercicio como por maestros en formación- son aquellos relacionados con la promoción social y el acercamiento de la institución a la ciudadanía.
- Los roles más relevantes son aquellos relacionados con la formación permanente del maestro, tanto a nivel de conocimiento como de su didáctica.
- Existe una apreciable coincidencia en el nivel de relevancia de cada rol percibido por los maestros en ejercicio y en formación.

La realización de la encuesta de validación del modelo arrojó otros resultados relevantes, siendo uno de ellos la percepción de la calidad de la formación recibida durante su instrucción tanto para el caso de maestros en ejercicio como para el caso de maestros en formación. En ambos casos, la puntuación media asignada a la formación recibida para desempeñar correctamente cada rol varía de forma casi idéntica. Esto implica que existen parcelas formativas donde la universidad debe actuar con rapidez para mejorar esos indicadores específicos. Por otro lado, aunque la variación de esta “curva de valoración de la formación recibida” varía de forma similar en ambos casos, se evidencia que los maestros en ejercicio valoran, sistemáticamente, mucho mejor la formación recibida que los maestros que aún están siendo formados.

**Figura 4**  
Puntuación media



Puntuación media asignada por maestros en formación (línea discontinua punteada) y en ejercicio (línea continua) al compromiso/validez de cada rol –negro-. La línea discontinua muestra el nivel de acuerdo necesario para validar el modelo. Se presenta en esta figura el nivel de desempeño en cada actividad –rojo- y percepción de la calidad de la formación recibida –azul-.

Otra cuestión que atrae poderosamente la atención, a raíz de los resultados obtenidos en la encuesta, es la relativamente baja puntuación que tanto maestros en ejercicio como maestros en formación asignan a su instrucción como proveedores de información práctica. Esto refleja que las instituciones formadoras de maestros aún tienen un amplio margen de mejora en lo que a la instrucción de modelos de aprendizaje basado en problemas se refiere.

Finalmente, es de señalar que el nivel de desempeño percibido por los maestros en ejercicio (es decir, la valoración que de ellos mismos hacen de su propia labor en cada rol), correlaciona con la formación recibida: a peor formación recibida, peor desempeño. Al menos, según la percepción de los encuestados.

En el caso particular de “proveedor de información práctica” –esto es, lecciones de aprendizaje basado en problemas- se aprecia una relación directa entre la mala formación recibida y el mal desempeño. Sin embargo, este rol es juzgado como “muy importante” por maestros en formación y en ejercicio, hecho que debe ser debidamente tratado en la etapa formativa de los maestros.

---

## 4. Conclusiones

Este estudio presenta un modelo en el que se reconocen distintos roles a desempeñar por un docente en distintas parcelas de actividad. Dicho modelo está ha sido validado mediante encuesta a maestros en formación y en ejercicio. Concluida la fase de validación, se ha realizado un el análisis del nivel de compromiso (entendido como nivel de acuerdo) con cada uno de los roles del modelo. Los resultados más relevantes se presentan de manera esquemática en la figura 4 y se discuten a lo largo del artículo.

Aunque el modelo es de aplicación general, la progresiva implementación de metodologías de aprendizaje basado en problemas y que mueven el eje del proceso formativo hacia el estudiante es, de hecho, una particularidad de la enseñanza matemática moderna. Es por este motivo que los roles de “facilitador” adquieren una relevancia mucho más pronunciada en la enseñanza de esta disciplina (aspecto que será discutido en profundidad en futuras publicaciones).

El proceso de validación del modelo ha ofrecido resultados significativos en cuanto a la formación y ejercicio del rol docente como transmisor de información práctica, revelando una escasa formación en metodologías de aprendizaje basado en problemas. Este hecho revela que existe aún una tendencia a la enseñanza de las matemáticas como un saber descontextualizado, y que dicha tendencia puede estar relacionada con la formación que los futuros maestros reciben en cuanto a metodologías de aprendizaje basado en problemas. Estos resultados son llamativos porque errores ya detectados en el pasado con respecto al rol docente en la formación matemática (Brousseau, 1997) siguen siendo plenamente vigentes.

Una vez validado el modelo expuesto, resulta evidente que puede ser útil para diseñar programas de formación de maestros, así como para la selección de personal en centros educativos o para fomentar la cultura de la “buena práctica docente”. La simplicidad del modelo se convierte en una virtud, haciéndolo comprensible y accesible para el personal no especializado en la investigación en didáctica de las matemáticas. En este sentido, existen otros modelos más complejos y profundos -como, por ejemplo, el modelo MTSK (Muñoz-Catalán y otros, 2015)- pero también más inaccesibles y que requieren de formación específica para su completa comprensión.

---

## Referencias bibliográficas

- Albarracín, L. (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en Educación Primaria*. (E. Síntesis, Ed.). Madrid.
- Albertí Palmer, M. (2018). El lado y la diagonal de un cuadrado son iguales. *Suma*, 89, 43–54.
- Albertí Palmer, M. (2019). ¿Cuántos cuadrados hay en un tablero de ajedrez? *Suma*, 92, 67–76.
- Alfonzo, M. (2019). La importancia de un docente planificador: algunos beneficios para el estudiantado Marcia. *Educación En Contexto*, 5(9), 169–188. <https://doi.org/10.4324/9781315853178>
- Ambrozy, D. M., Irby, D. M., Bowen, J. L., Burack, J. H., Carline, J. D., & Stritter, M. T. (1999). Role models' perceptions of themselves and their influence on students' speciality choices. *Academic Medicine*, 72(12), 1119–1121.
- Andalucía, F. de enseñanza de. (2009). La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza. *Temas Para La Educación*, 4.
- Ander-Egg, E. (2003). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad*. Buenos Aires, Viamonte.
- Azcárate Goded, P. (2001). *El conocimiento profesional didáctico-matemático*. Cádiz: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.

- Bashir, T. H. (1998). Dangerous liaison: Academics' attitude towards open learning in higher education. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 13(1), 43–45.
- Brew, A., & Boud, D. (1998). Preparing for new academic role: An holistic approach to development. *International Journal of Academic Development*, 1(2), 17–25.
- Brousseau, G. (1997). Los diferentes roles del maestro. In C. Parra & I. Saiz (Eds.), *Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones* (pp. 65–94). Buenos Aires - Barcelona - México: Paidós Educador.
- Brown, G. A., & Atkins, M. J. (1986). Explaining in Professional Contexts. *Research Papers in Education*, 1(1), 60–86.
- Chamorro, M. del C. et al. (2005). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. (P.-P. Hall, Ed.).
- Dochy, E., & McDowell, L. (1997). Assessment as a tool for learning. *Studies in Educational Evaluation*, 2.3(4), 279–298.
- Domínguez Alfonso, R. (2011). Reconsiderando el papel del docente ante la sociedad de la información. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento*, 11, 179–195.
- García de Yébenes Prous, M. J., Rodríguez Salvanés, F., & Carmona Ortells, L. (2009). Validation of questionnaires. *Reumatología Clínica*, 5(4), 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2008.09.007>
- Gregorio Rodríguez, J., & Castañeda Bernal, E. (2001). Los profesores en contextos de investigación e innovación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25. Retrieved from <https://rieoei.org/historico/documentos/rie25a05.htm>
- Huergo, D., & Martínez, M. (2016). El aula global y el maestro moderador. *Revista Anfibia*. Retrieved from <http://revistaanfibia.com/cronica/aula-global-maestro-moderador/>
- Marcos del Olmo, E. J., & Moya Pérez, J. A. (2017). Uso de la calculadora gráfica en línea Desmos para la enseñanza de funciones y gráficas en 3.º ESO. *Suma*, (Julio), 41–53.
- Morales Bueno, P., & Fitzgerald Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas - Problem Based Learning. *Revisión*, 13, 145–157. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062012000500003>
- Muñoz-Catalán, M. C., Contreras, L. C., Carrillo, J., Rojas, N., Montes, M. Á., & Climent, N. (2015). Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas. *La Gaceta de La Real Sociedad Matemática Española*, 18(3), 1801–1817. Retrieved from <https://n9.cl/ej2k>
- Obando Zapata, G., & Muñera Córdoba, J. J. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *Revista Educación y Pedagogía*, 15(35), 183–199.
- Palincsar, A. S. (1998). Social Constructivist Perspectives on Teaching and Learning. *Annual Review of Psychology*, 49(1), 345–375. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.345>
- Piaget, J. (1950). *The psychology of Intelligence*. London: Routledge.
- Piñero, J. C. (2019). Análisis sistemático del uso de salas de escape educativas: estado del arte y perspectivas de futuro. *Espacios*, 40(44), 9. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a19v40n44/19404409.html>
- Rowntree, D. (1990). *Teaching through self-instruction: How to develop open learning materials*. London, Kogan page.



- Sala Roca, J., Abarca, M., & Marzo, L. (2002). La educación emocional y la interacción profesor/a-alumno/a. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 5(3), 1.
- Salas Ramírez, J. A., & Del Valle Sayago, Y. (2018). El Docente como Promotor Social y Comunitario en el Marco del Desarrollo Sustentable. *Revista Scientific*, 3(10), 95–114. Retrieved from [http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/267](http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/267)
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: an educational perspective* (6th ed., Vol. 71). Boston, MA: Pearson Education. <https://doi.org/10.1007/BF00751323>
- Torrano Montalvo, F., & González Torres, M. del C. (2004). El aprendizaje autorregulado presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 1–34.
- Torres, J. (2012). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Madrid: Morata.
- Villavicencio Caparó, E., Ruiz García, V., & Cabrera Duffaut, A. (2016). Validación de cuestionarios. *Odontología Activa Revista Científica*, 1(3), 75–80. <https://doi.org/10.26871/oactiva.v1i3.200>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. London: Harvard University Press.