

DETERMINANTES DEL CONOCIMIENTO DE LOS FORMADORES DE PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO

Determinants of knowledge of secondary education teacher trainers in Mexico

Avalos-Rogel A.^a; Hernández-Escobar M.^b

^{a, b} Escuela Normal Superior de México

Temática: 2 – MTSK del formador de profesores

Resumen. En este estudio se indagaron los elementos que determinan los conocimientos de los formadores de profesores mexicanos de la Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación secundaria, a partir de la discusión con el modelo denominado Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas, con el fin de contribuir a la caracterización de un Conocimiento Especializado del Formador de Profesores de Matemáticas. Se investigaron algunas tradiciones magisteriales en la formación de docentes y las trayectorias de los formadores de profesores de matemáticas en México; esta información fue recuperada mediante la aplicación de un instrumento a 99 formadores de 19 estados de escuelas normales. Se confirma que los conocimientos del formador se ven impactados por los sujetos que intervienen, el currículo, las trayectorias y el aprendizaje social de la profesión.

Palabras clave. Conocimiento de Formadores, Formador de Profesores, MTSK.

Abstract. In this study they investigated the elements that determine the knowledge of the trainers of Mexican teachers of the Bachelor's Degree in teaching and learning of Mathematics in secondary education, based on the discussion with the model called Specialized Knowledge of the Teacher of Mathematics, in order to contribute to the characterization of a Specialized Knowledge of the Teacher of Mathematics Teachers, investigated the teaching traditions in teacher training and the trajectories of the teachers trainers of mathematics teachers in Mexico, this information was recovered by describing the application of an instrument to 99 trainers from 19 states of normal schools. It is confirmed that the knowledge of the trainer is impacted by the subjects involved, the curriculum, the trajectories, and the social learning of the profession.

Keywords. Trainers Knowledge, Teacher Trainer, MTSK.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los formadores de profesores de matemáticas es una línea de investigación que recién ha sido abordada (Avalos-Rogel, et al. 2017; Avalos-Rogel, 2019 y Pascual, Montes y Contreras, 2019), por lo tanto, se reconoce que hay diversos conocimientos de los formadores que son andamiajes en la formación de docentes. La formación de los docentes de matemáticas en una institución, es multidimensional; es concebida como espacio de legitimación de saberes (matemáticos, didácticos, escolares, tecnológicos); como normas que dan cuenta de intenciones sociales a diversos niveles (desde las políticas educativas mundiales, del país, de la comunidad, de la institución formadora, de los centros escolares); como prácticas educativas en tradiciones culturales de la enseñanza las matemáticas y de la formación de docentes de matemáticas; y como metodologías para el diseño de propuestas de enseñanza de las matemáticas en diversos niveles de concreción curricular (planes de estudio, programas, libros de texto, diseño de secuencias de actividades, vinculación curricular), tanto para la educación básica como para la formación, entre otros. En cada una de estas dimensiones, se juegan conocimientos y saberes diversos, tanto teóricos como metodológicos, algunos de los cuales el modelo MTSK se ha encargado de describir.

Lo anterior se ve trastocado por los contextos específicos. La Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la educación secundaria que ofrece la Escuela Normal Superior de México (ENSM) recupera la perspectiva propuesta en el Proyecto Tuning para América Latina relativa al desarrollo de competencias. De esta manera, el plan de estudios pretende desarrollar tres tipos de competencias: genéricas, profesionales y disciplinares. En el desarrollo de competencias genéricas, el conocimiento matemático y la resolución de problemas forman parte de lo que todo ciudadano debe saber y saber hacer, de competencias profesionales ligadas a los saberes de la profesión docente y de competencias disciplinares que se relacionan con el conocimiento matemático y su didáctica. Las competencias profesionales se desarrollan en un planteamiento de acercamiento a la práctica mediante la iniciación científica, pero también a través de la docencia reflexiva, perspectiva que permite construir una mirada diferente a lo múltiple y problemático, a partir de la instalación de formatos de interlocución en diversos dispositivos institucionales, como la descripción del contexto, el diagnóstico de los aprendizajes de los estudiantes y el análisis del diseño y puesta en marcha de situaciones didácticas.

En dicho programa, los espacios curriculares se organizan en cuatro trayectos formativos: Bases teórico-metodológicas para la enseñanza, Formación para la enseñanza y el aprendizaje, Práctica profesional y Optativos [D.O.F., 2018]. En cada uno de ellos es posible identificar articulaciones y vinculaciones que toman como punto de referencia los contenidos de la educación obligatoria, la perspectiva de género, la presencia de contenidos transversales, y el alumno como el centro de la propuesta académica. Tomar en cuenta al estudiante en formación es importante, dada la complejidad que reviste en el proceso formativo. De acuerdo con Portugais (1995, cit. in Soto y Aguayo, 2020, p. 38) "... el formado ocupa una doble posición en el sistema de formación, la de futuro profesor y la de alumno. Cuando ocupa el lugar de alumno, la relación con el formador está mediada por la intervención de aprender a enseñar, pero cuando juega el rol de enseñante, la relación está mediada por su intención de enseñar matemáticas. El formado ocupa estas dos posiciones en un mismo tiempo...".

Nuestra preocupación se centró en indagar cuáles eran los determinantes de los conocimientos del formador, desde los que provienen de sus trayectorias profesionales, las que derivan del planteamiento curricular y las que se instalan en los procesos formativos. Cabe señalar que forma parte de un proyecto de investigación más amplio sobre la caracterización de los conocimientos del formador de formadores que lleva a cabo la Red Iberoamericana de Investigación sobre el Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas, de la que las autoras formamos parte,

Para esta investigación se plantearon tres preguntas para problematizar las determinantes del conocimiento de los formadores: ¿Qué tensiones y problemáticas en los conocimientos surgen del planteamiento curricular? ¿Cuál es el impacto de las trayectorias de los formadores de formadores en los saberes de la formación? ¿Cuáles son los saberes y prácticas de los formadores en el acompañamiento de los futuros profesores en el *practicum*?

Algunos aspectos del conocimiento del formador de profesores en este estudio se recuperaron mediante el desarrollo de instrumentos de tipo descriptivo, los cuales fueron aplicados a 99 formadores de profesores de escuelas normales en México para identificar los conocimientos involucrados en algunos procesos formativos y describir las trayectorias de los formadores de profesores de matemáticas en México. Las prácticas de formadores de futuros docentes de matemáticas de la educación secundaria en el marco del acompañamiento en el *practicum*, son vistas desde una racionalidad multirreferencial (Ardoino, 1993; 2006).

REFERENTES CONCEPTUALES

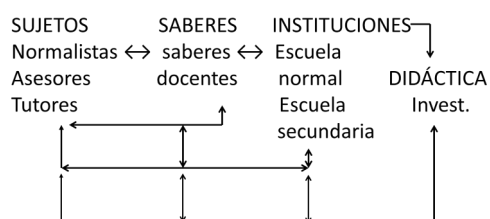
Se discute el modelo propuesto por Carrillo *et al.* (2013) denominado Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), pues pone de relieve qué aspectos del MTSK se movilizan en la formación de profesores.

El MTSK consta de seis subdominios, tres referentes al conocimiento matemático (MK): conocimiento de los temas (KoT), conocimiento de la estructura matemática (KSM) y conocimiento de la práctica de la matemática (KPM); y otros tres referentes al conocimiento pedagógico de contenido (PCK): conocimiento de las características de aprendizaje de matemáticas (KFLM), conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT) y conocimiento de los estándares de aprendizaje de matemáticas (KMLS). Las categorías para este subdominio han sido construidas basándose en evidencias empíricas (Flores-Medrano, 2015; Escudero-Ávila, 2015).

LOS SUJETOS EN LAS RELACIONES DE FORMACIÓN

El sistema de la formación inicial está conformado por sujetos epistémicos, esto es, sujetos que en sus relaciones recuperan, socializan, adecuan y construyen conocimiento matemático, conocimiento matemático escolar, conocimiento pedagógico de las matemáticas y los saberes que subyacen a las prácticas matemáticas. En algunos casos son sujetos individuales con investiduras institucionales: en la escuela normal pueden ser formadores cuando son titulares de asignaturas, asesores cuando son acompañantes en el practicum, asesores de apoyo o metodológicos en la elaboración de sus documentos recepcionales para la obtención del título, y tutores para acompañar a los estudiantes en su trayectoria académica o en situaciones de rezago. También pueden ser sujetos colectivos: cuerpos académicos o grupos de investigación, comunidades de aprendizaje, consejos estudiantiles, o colegios de docentes.

Los roles de los sujetos epistémicos cambian según el lugar que ocupen en diferentes momentos de la formación, y eso les obliga a recuperar y reconstruir los saberes de la profesión: cuándo un saber matemático es recuperado para entender un saber matemático escolar; cuándo un saber sobre el conocimiento de las características de aprendizaje de matemáticas (KFLM) se retoma para transformarse en un conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT).



Fuente: Avalos-Rogel, 2019, p. 74.

Los saberes de los formadores se ven supeditados a restricciones institucionales, a macro y micropolíticas, a la construcción y gestión de conocimientos matemáticos, a la generación y gestión de conocimiento pedagógico de las matemáticas, entre otros.

LAS PROBLEMÁTICAS CURRICULARES DE LA FORMACIÓN

El programa formativo se organiza en 4 trayectos: Bases teórico-metodológicas para la enseñanza, Formación para la enseñanza y el aprendizaje, Práctica profesional y Optativos [D.O.F., 2018]. Las problemáticas curriculares de la formación en México son tensiones que se derivan del desarrollo de competencias genéricas en donde el conocimiento matemático y la resolución de problemas forma parte de lo que todo ciudadano debe saber (MK) y saber hacer (KPM), las competencias profesionales ligadas a los saberes de la profesión docente y las disciplinares que se relacionan con el conocimiento matemático (KoT y KSM) y su didáctica (PCK).

Sin embargo, se dejan entrever tensiones entre el planteamiento curricular con los proyectos de los sujetos y sus trayectorias. Un ejemplo es lo que sucede con las asignaturas optativas. En México se proponen cuatro trayectos de asignaturas optativas:

Educación financiera, Tecnología educativa, Didáctica de las matemáticas y Matemáticas superiores. Con relación a las asignaturas optativas, en las entrevistas que realizamos se deja entrever que los docentes no las identifican como un componente de flexibilidad curricular, que permite al estudiante construir un proyecto de vida profesional y abrir el horizonte profesiográfico.

LAS TRAYECTORIAS ACADÉMICAS DE LOS FORMADORES DE PROFESORES

Se presenta la descripción de la información que arrojó la aplicación de los instrumentos a 99 docentes de 19 estados del país, que laboran en 25 instituciones que ofrecen el programa de la Licenciatura en aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, lo que representa el 30% de formadores de formadores de matemáticas. A nivel nacional se entrevistó a docentes que participaron en asignaturas de matemáticas y asignaturas de otros trayectos.

Contrariamente a la tendencia de la feminización de la profesión docente en los últimos 50 años, en la cultura de los formadores de formadores de matemáticas prevalece la mayoría masculina: 59.2% es del sexo masculino, contra el 40.8% femenino. Valdría la pena identificar si existe algún impacto de género en la formación de las y los futuros maestros de matemáticas.

En cuanto al porcentaje de maestros que participaron en cada trayecto de formación, el 59% en el Trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, el 19% en el Trayecto formativo Bases teórico-metodológicas para la enseñanza, el 12% en el Trayecto formativo Práctica profesional, 10% en el Trayecto lengua adicional: inglés. El peso de los porcentajes va a reflejarse fuertemente en la percepción sobre los trayectos y las asignaturas, pues casi la mayoría los considera indispensables para la formación, con un menor peso el trayecto de los cursos optativos y el trayecto de lengua adicional: inglés.

En relación a sus estudios de licenciatura origen, 56.1% de los formadores de matemáticas tienen estudios universitarios relacionados con el área, preponderantemente son ingenieros y matemáticos (licenciados en Matemáticas). Cabe señalar que el 68% de esos profesionistas hizo estudios de posgrado en el área educativa y de la didáctica de las matemáticas, lo que hace que el 82,5% de los docentes que participa en el desarrollo curricular de esa licenciatura tenga conocimientos sobre educación y procesos educativos, además de poseer conocimientos de matemáticas. Este aspecto influye fuertemente en una percepción positiva de las asignaturas de Matemáticas en cuyo impulso se espera se desarrollen competencias profesionales, particularmente en torno a la didáctica del área de las matemáticas que se aborda, a la reflexión en torno de los procesos de enseñanza y de aprendizaje del área.

Cabe señalar que el 43.9% de los formadores de futuros profesores son egresados de las licenciaturas en enseñanza de las matemáticas de escuelas normales, el diseño del Plan de Estudios de las Escuelas Normales hace énfasis y se profundiza en el dominio de la disciplina y su didáctica desde diversas perspectivas teórico-metodológicas que permiten reducir las brechas entre la formación de docentes en la Escuela Normal y su desarrollo profesional en la educación obligatoria; en otras palabras, un buen porcentaje de egresados de las normales superiores, regresa a su alma mater en la misma especialidad, después de haber ejercido por un tiempo la profesión en la educación básica. Esta mediación simbólica les permite tener sensibilidad a los problemas del aprendizaje y de la enseñanza de las matemáticas, y las estrategias para el abordaje de los problemas de la formación.

En relación al número de años de experiencia respecto a la asignatura impartida, el 52% tiene menos de 10 años de experiencia, y el 86% considera que su formación es acorde al perfil profesiográfico del programa, lo que podría favorecer rangos de construcción de expertise, y por lo tanto una apertura a la innovación.

También se identifican tradiciones en relación con la formación de profesionales que acompañen a los concursos de Matemáticas, aún permea una tradición de trabajo individual y poca proclividad al desarrollo de proyectos colegiados inter y transdisciplinarios.

EL APRENDIZAJE SOCIAL DE LA PROFESIÓN COMO PROCESOS INTRA E INTERSUBJETIVOS

En este apartado centraremos la atención sobre la percepción de los formadores sobre las características del programa de formación en función del perfil de egreso. Para la mayoría de los docentes que participan en el programa la estructura del plan de estudios es de excelente a muy buena. También más del 75% considera de excelentes a muy buenas las competencias que se espera desarrollar, y los contenidos que se ofrecen.

Cabe señalar que el 22% considera algunos contenidos repetitivos, y en algunas entrevistas así se mencionó. Faltaría discutir con los docentes de Matemáticas aún más el momento en que un contenido matemático funciona como herramienta para resolver problemas, particularmente en las asignaturas de los primeros semestres y en las actividades de vinculación intracurricular, y en qué momento el mismo contenido funciona como objeto de reflexión, de conceptualización, e incluso en la construcción axiomática. También un porcentaje muy bajo en las entrevistas refiere a que los contenidos del primer semestre son bajos.

En los casos de las asignaturas del Trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, el Plan de Estudios promueve que el estudiante de educación normal desarrolle un pensamiento científico y una visión holística del fenómeno educativo, que lo conduzcan a reflexionar, investigar y resolver problemas de manera permanente e innovadora. Sin embargo, un porcentaje importante de formadores (30%) siguen trabajando de manera aislada, y la vinculación curricular la realizan, cuando así lo consideran pertinente, en las actividades propuestas al interior de su aula, y en caso de que tengan lugar, se realizan con los docentes de las asignaturas del trayecto formativo Práctica profesional.

En relación a las propuestas que se hacen en los programas sobre las actividades centradas en el estudiante, la mayoría de los docentes recurre al aprendizaje basado en problemas, al aprendizaje basado en casos enseñanza, al aprendizaje colaborativo y al aprendizaje autónomo e individual y en menor medida (40%) al aprendizaje del servicio, a la detección y análisis de incidentes críticos y a los estudios de caso. Esto puede entenderse a la luz de las culturas de las matemáticas escolares, que también sirven como mediación para la percepción y, por lo tanto, la aceptación de las propuestas curriculares.

Con respecto a las prácticas, se recupera una visión en torno a su dinamicidad, ya sea en la creación de ambientes formativos, en la instalación de dispositivos de formación, e incluso en los intercambios intersubjetivos, no desprovistos de tensiones. En algunos casos, se recupera información que es insumo a las asignaturas del trayecto formativo Bases teórico-metodológicas para la enseñanza.

Los formadores adoptan diversas posturas de docencia reflexiva para que los futuros maestros logren “descubrir, desvelar y articular su actuación con la visión del aprendizaje ...de esa reflexión” (Brockbank, 2002, p. 88). Los saberes para la docencia se obtienen por un sujeto epistémico que es consciente de sí, de las relaciones que establece con sujetos posicionados en un contexto en el que se inscribe un dispositivo, y de sus saberes como construcciones colectivas que tienen implicaciones diversas.

Se identifican tres perspectivas metodológicas de los formadores de formadores que adoptan esa postura reflexiva: 1. la docencia como aprendizaje social; 2. Los procesos intrasubjetivos; y 3. Los procesos intersubjetivos de acompañamiento –la devolución, la contención, la expectativa sobre el futuro académico.

Primera perspectiva metodológica: la docencia como aprendizaje social

Se identifican tres posturas que dependen del acento que se pone a ciertos elementos constitutivos del sistema: *el aprendizaje de la profesión situado, el aprendizaje mediado y las comunidades de aprendizaje.*

En el aprendizaje de la profesión situado se enfatiza el contexto donde tiene lugar la relación de los sujetos que participan en una situación real o virtual. Permite la contextualización de los saberes, da significados múltiples al conocimiento, y permite su integración. Un ejemplo son las prácticas de campo y algunos proyectos de intervención: los futuros docentes son colocados en escenarios reales, problemáticos, para que “vivan” experiencias de formación alternativas a las de la escuela normal.

El aprendizaje mediado es el que se lleva a cabo cuando se ha diseñado un dispositivo de formación, como la observación o la práctica profesional, en el que el futuro docente se coloca en escenarios reales, pero su actuar, su responsabilidad, y su investidura, y por ende sus saberes, están “mediados” por un actor institucional –tutor, asesor, directivo, e incluso estudiantes.

El aprendizaje en comunidades de aprendizaje tiene lugar en proyectos institucionales amplios, donde el futuro docente “se inicia” en la comunidad, y en esa iniciación adquiere saberes y competencias profesionales. Un ejemplo son los proyectos de equipos de investigación en el que participan jóvenes estudiantes como “ayudantes de investigación”.

Segunda perspectiva metodológica: los procesos intrasubjetivos

Se identifican tres posturas de acercamiento al sí mismo de la docencia, que permiten una mayor conciencia de la práctica profesional personal: la autonomía, la autorregulación, la construcción del proyecto de profesional.

La autonomía es la posibilidad que tiene el sujeto de verse a sí mismo, de considerar su actuar en relación con los demás, y no de manera individual. Es una forma de gestión pedagógica, en la que el sujeto es consciente de que su práctica impacta no sólo en los aprendizajes de los niños, sino en el aprendizaje de los demás actores educativos y de la institución. La interlocución es lo que posibilita identificar el impacto del sí.

La autorregulación es cuando el futuro docente “sabe” en qué circunstancias su silencio, o su intervención generan ciertos tipos de aprendizajes, por lo que debe “contenerse” de reaccionar de manera poco reflexiva.

La construcción del proyecto profesional es cuando el docente es consciente de sus propias intenciones, expectativas y deseos, más allá del marco normativo e institucional en el que se inscriben sus prácticas.

Tercera perspectiva metodológica: los procesos intersubjetivos de acompañamiento

Metodológicamente los procesos intersubjetivos tuvieron su concreción en el acompañamiento reflexivo, alimentado por el diálogo, los procesos motivacionales en la interacción, y la socialización de las experiencias.

Se identificaron tres tipos: la recuperación de la pregunta, la contención y la expectativa sobre el futuro académico.

La recuperación de la pregunta es el proceso por el cual el formador recupera la pregunta del estudiante normalista sobre lo que debe hacer para satisfacer el “deseo” del formador, y le actualiza la pregunta sobre la posibilidad del aprendizaje de los niños y/o adolescentes. Contraste

La contención es cuando el formador ayuda al estudiante a establecer los límites de su propia subjetividad, frente a la subjetividad de niños, tutores y del asesor mismo.

La expectativa sobre el futuro académico es cuando el formador ayuda al futuro docente a construir un proyecto profesional desde las expectativas que él tiene de la profesión misma.

CONCLUSIONES

En general, es posible afirmar que los docentes están de acuerdo con la propuesta curricular de esta licenciatura, sin embargo, reconocen que sigue prevaleciendo una cultura matemática centrada en el contenido y poco en la construcción de ambientes de aprendizaje, relacionado con la adaptación que realizan los docentes en formación, quienes consideran distintas restricciones, como por ejemplo, al estudiante de secundaria con el que van a practicar, los docentes titulares que están a cargo del grupo, los docentes que lo están formando y el currículo de la escuela normal.

Este estudio permitió identificar en qué medida las trayectorias de los formadores de formadores impactan en la percepción del currículo y en su implementación, particularmente en la toma de decisiones, como el trabajo colegiado, o la evaluación formativa mediante el portafolio de evidencias, los conocimientos de los formadores de profesores están relacionados en primer lugar con la vinculación curricular, en término de la gestión necesaria para la vinculación con la educación básica y con otros formadores.

Se recuperó la intención de mirar a la formación de profesores desde tres perspectivas metodológicas: primero a la docencia como aprendizaje social (aprendizaje situado de la profesión, aprendizaje mediado y comunidades de aprendizaje); como segundo elemento, los procesos intrasubjetivos (perspectiva de autonomía, autorregulación y construcción del proyecto de vida profesional), y por último los procesos intersubjetivos de acompañamiento (recuperación de la pregunta, la contención y la expectativa sobre el futuro académico).

Por tratarse de un estudio descriptivo de corto tiempo, no fue posible identificar redireccionamientos en las trayectorias profesionales, o modificaciones reales en las concepciones de lo que significa formar docentes de matemáticas para la educación secundaria. Esta es una veta que vale la pena explorar, relacionados con el saber para la transposición didáctica con los que los futuros docentes fundamentarán sus prácticas y los saberes de las matemáticas escolares.

Referencias

- Ardoino, J. (1993). El análisis multirreferencial. *Revista de la Educación Superior*, 87(22). México: ANUIES.
- Ardoino, J. (2006). *Complejidad y Formación: Pensar la educación desde una mirada epistemológica*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Avalos-Rogel, A. (2019). *Los saberes y las prácticas exitosas de los formadores de formadores*. Informe de investigación. México: ENSM.
- Avalos-Rogel, A., Montes, L., Macías, M. y Parada, S. (2017). Capítulo 3. Los saberes profesionales de los formadores de las escuelas normales. Un acercamiento a su naturaleza epistemológica. López, B. (2017). *Educando en la transversalidad para un conocimiento multidisciplinario*. Oaxaca: Universidad del Papaloapan.
- Brockbank, A. y McGill (2002). *Aprendizaje reflexivo en la Educación Superior*, Madrid, Morata.
- Carrillo, J.; Climent, N.; Contreras, L. C.; Muñoz-Catalán, M. C. (2013). Mathematics Teacher Specialized Knowledge. In: *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics, 8th*, Antalya. CERME 8, Antalya, Turquía: CERME 8, 29852994.
- D.O.F. (2018). *Acuerdo número 14/07/18 por el que se establecen los planes y programas de estudio de las licenciaturas para la formación de maestros de educación básica*. México, Secretaría de Gobernación.

- Pascual, M. I., Montes, M. y Contreras, L. C. (2019). Un acercamiento al conocimiento del formador de profesores de matemáticas. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX*. 473-482
- Soto, M. y Aguayo, L. M. (2020). *Enseñar a enseñar Matemáticas. Un recorrido de estudio e investigación para la formación de profesores*. Zacatecas: UPN- Taberna literaria editores.
- Zakaryan, D., Estrella, S., Espinoza-Vásquez, G., Morales, S., Olfos, R., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2018). Relaciones entre el conocimiento de la enseñanza y el conocimiento de las características. *Enseñanza de las Ciencias*, 36 (2), 105-123.