

Competencias investigativas desarrolladas por docentes de Matemática

Sandra Castillo V.

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito, en primera instancia, dar a conocer una revisión teórica de las concepciones que se tienen acerca de las competencias, en su acepción general, y las competencias investigativas de manera específica. De igual forma, se presentarán los resultados de una encuesta descriptiva que señala cómo es vista la investigación y las competencias investigativas desarrolladas por docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana. Finalmente, se plantea la necesidad de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la investigación para conseguir el desarrollo de competencias investigativas en los docentes que están cursando la mencionada maestría. Se reporta una investigación enmarcada dentro de la metodología cualitativa con un enfoque descriptivo, la población de estudio corresponde a docentes que laboran en la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática en esta primera fase. Los resultados indican, entre otras cosas, que un investigador debe saber lo necesario para dar a conocer su trabajo y lograrlo comunicar, las asignaturas relacionadas a la investigación, como área de conocimiento, deben acercarse a facilitar el desempeño para que los estudiantes de la maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática construyan y desarrollen competencias investigativas en este sentido.

Palabras claves: Competencias Investigativas, Formación Docente, Educación Matemática.

Competências investigativas desenvolvidas por docentes de Matemática

RESUMO

Este artigo tem como propósito, em primeira instância, dar a conhecer uma revisão teórica das concepções que se tem acerca das competências, em sua aceção geral, e as competências investigativas de maneira específica. Da mesma forma, se apresentarão os resultados de uma pesquisa descritiva que assinala como é vista a investigação e as competências investigativas desenvolvidas por docentes de mestrado em Ciências da Educação com ênfase em Ensino de Matemática da Universidade Nacional Experimental de Guayana. Finalmente, se levanta a necessidade de incorporar as TIC nos processos de ensino e aprendizagem da investigação para conseguir o desenvolvimento de competências investigativas nos docentes que estão cursando o mestrado mencionado. Relata-se uma investigação enquadrada dentro da metodologia qualitativa, com um enfoque descritivo. A amostra do estudo são professores que trabalham no mestrado em Ciências da Educação com

Sandra Castillo V. é Mestre em Educação – Enseñanza de la Matemática. Estudante de Doutorado na Universidad del Zulia. Linha Didáctica da Matemática. Professora da Universidad Nacional Experimental de Guayana UNEG, Departamento de Ciência e Tecnologia.

Endereço para correspondência: Edifício General de Seguros, Avenida Las Américas Puerto Ordaz, Estado Bolívar – Venezuela. E-mail: sandralilianacastillo@gmail.com

ênfase em Ensino de Matemática nesta fase inicial. Os resultados indicam, entre outras coisas, que um investigador deve saber o que é necessário para divulgar seu trabalho e conseguir comunicar os assuntos relacionados com a investigação, incluindo a área de especialidade. O investigador deverá procurar favorecer o desempenho para que os alunos do mestrado em Ciências da Educação com ênfase em Ensino de Matemática construam e desenvolvam competências investigativas nesse sentido.

Palavras-chave: Competências Investigativas. Formação Docente, Educação Matemática.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el hablar de competencias en el campo educativo, se ha convertido en algo muy cotidiano; sin embargo, es un término que amerita análisis y discusión, dada las diferentes connotaciones y significados que se le han atribuido. Sus orígenes se remontan a los años sesenta a raíz de las críticas que se le formulaban al sistema educativo de los Estados Unidos (GÓMEZ, 2007). A partir de entonces, el término ha evolucionado; inicialmente se planteaba en términos de conductas y en la actualidad se concibe desde una perspectiva más integral, en la cual se incorporan otras dimensiones de la persona tales como lo afectivo, lo cognitivo y lo social (ARGUDÍN, 2005; GÓMEZ, 2007). En ese sentido la UNESCO señala que una competencia constituye un conjunto de comportamientos relacionados al aspecto socioafectivo, cognoscitivo, sensorial y motriz que permiten a la persona desenvolverse en una función, actividad o tarea (ARGUDÍN, 2005). Ya en el campo de la educación matemática hallamos documentos que incorporan de manera relevante el concepto de competencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una referencia fundamental es la del Proyecto Tuning y su extensión a la América latina; en él se plantean dos tipos de competencias: las genéricas y las específicas del área de las matemáticas (TUNING AMÉRICA LATINA, 2007). Se propone que las competencias a desarrollar deben abordar las dimensiones del conocer y comprender (referido a la matemática), el actuar (aplicación del conocimiento en contextos específicos) y el ser (aplicar el conocimiento en el marco de los valores y normas de la sociedad donde el individuo se desenvuelve). Es claro que las ideas señaladas en torno a las competencias se enmarcan en el campo del aprendiz en general; sin embargo, desde el punto de vista profesional – en este caso, el docente de matemática – el mismo se debe conceptualizar de manera que se complemente con la perspectiva del aprendiz; ello implica que las competencias que se demandan al alumno, las debe poseer el docente. Pero ello no es suficiente; el docente además de ser competente en lo que se le exige al alumno, debe también dominar la promoción, gestión y evaluación de dichas competencias en contextos de aprendizaje. En consecuencia, el docente de matemática debe gestionar las cuatro grandes dimensiones del currículo; esto es, el contenido, el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación (GÓMEZ, 2007). Ahora bien, cuando esta gestión está mediada por las tecnologías de la información y de la comunicación supone una ampliación de las competencias tradicionales que se le exigen al docente.

Al respecto Cabero (2001) afirma que la incidencia que tiene la aparición de nuevos sistemas y modelos de comunicación sobre la enseñanza, supone un cambio significativo en los procesos de intercambio de información y por ende de las competencias; ya que

éstos constituyen la base de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, el docente debe crear los mecanismos para que dichos procesos de intercambio de información generen nuevos conocimientos; en otras palabras, su práctica pedagógica debe estar encaminada hacia el mejor aprovechamiento de las bondades que ofrecen las TIC cuando ejerce sus funciones de docente enmarcadas en la educación matemática. Entonces ¿cuál es el papel de los docentes que, mediante el uso de las TIC, deben facilitar el desarrollo de competencias matemáticas en contextos de aprendizaje? El docente debe fundamentalmente promover actividades conducentes hacia la búsqueda y organización de información que permitan aplicar, en contextos particulares, los conocimientos matemáticos; además, debe promover el intercambio de esta información mediante el fomento de competencias comunicativas. En definitiva, y siguiendo las sugerencias planteadas en Semenov y Colab (2005), para ayudar a todos los participantes del proceso educativo en la planificación del uso de las TIC en las instituciones de enseñanza, debe hacerse de forma intensiva en la formación docente y en los programas de actualización docente de tal manera que permita evidenciar el desarrollo de competencias en las cuatro dimensiones del currículo previamente nombradas.

Por todo lo anterior, esta investigación es de primordial importancia para poder llegar a determinar cuáles son esas competencias que los docentes presentan cuando utilizan las TIC en sus aulas de clase al desarrollar actividades en el ámbito de la educación matemática, esto como un primer paso, para dar respuesta a dos de los objetivos específicos planteados en la tesis doctoral desarrollada por la autora de esta investigación que tratan sobre la identificación y determinación de competencias referidas a la investigación como estrategia de enseñanza para los docentes de Matemática lo que permitirá establecer el programa de formación que contribuya al desarrollo de las competencias en investigación en los docentes de matemática que usan las TIC en sus aulas de clase.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar las competencias investigativas desarrolladas por los docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática en la Universidad Nacional Experimental de Guayana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las competencias investigativas desarrolladas por docentes que facilitan procesos de investigación en el aula.
- Identificar las competencias investigativas que subyacen en la enseñanza de la investigación en los docentes de Matemática que laboran en la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática en la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).

- Establecer la importancia de desarrollar las competencias investigativas en los docentes de Matemáticas que utilizan Tecnologías de Información y Comunicación como herramientas para facilitar la investigación en el aula.

DESARROLLO

La presente investigación tiene como propósito, en primera instancia, dar a conocer una revisión teórica de las concepciones que se tienen acerca de las competencias, en su acepción general, y las competencias investigativas de manera específica.

De igual forma, se presentarán los resultados de una encuesta descriptiva que señala cómo es vista la investigación y las competencias investigativas desarrolladas por docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana.

Finalmente, se plantea la necesidad de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la investigación para conseguir el desarrollo de competencias investigativas en los docentes que están cursando la mencionada maestría.

¿QUÉ SE ENTIENDE POR COMPETENCIA(S)?

El término *competencias* ha sido definido bajo distintas ópticas – laboral, psicológica, social, pedagógica – y por diversos autores, no obstante desde el punto de vista educativo, las competencias deben ser estudiadas con relación a su trascendencia para las profesiones, tal como lo señala Ayala (2006), en el sentido de permitir a los estudiantes encontrar en ellas una alternativa que fomente la construcción de un estilo de vida acorde con sus intereses y la sociedad.

Por su parte, Argudín (2005) establece que una competencia constituye un conjunto de comportamientos relacionados al aspecto socio-afectivo, cognoscitivo, sensorial y motriz que permiten a la persona desenvolverse en una función, actividad o tarea. En esta definición, se deja ver, que las competencias no sólo apuntan hacia lo cognoscitivo o hacia la construcción del conocimiento, sino que, de manera complementaria, hay otros aspectos que se deberían tomar en cuenta para el desarrollo de competencias. Bajo esta misma perspectiva, Perrenoud (1999) concibe la competencia como una capacidad de actuar de manera más eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos.

Para Tejada (1999) definir “competencia” es muy difícil, dada la diversidad de propuestas realizadas según los diferentes enfoques teóricos, llegando a la conclusión que existe la llamada *competencia de acción* integrada por las competencias: técnica, metodológica, social y participativa.

En educación, el concepto y desarrollo de competencias puede llegar a tener varias definiciones y relaciones por lo que se hace necesario aclarar que la base teórica de la

competencia debe ser una sola, sin embargo, la comprensión de las competencias desde un campo específico puede cambiar y ser relativa desde cada disciplina o ciencia del conocimiento específica.

Es así, como encontramos diversas clasificaciones de competencias, se habla de competencias de referencia, definidas como campos o dominios que se consideran prioritarios en los programas de formación continua de los docentes y de competencias específicas, que derivan de las líneas básicas para los programas de formación de docentes para los diferentes niveles educativos.

En los programas de pregrado y postgrado, referidos a la formación de docentes, de las universidades e instituciones de educación superior venezolanas, las competencias y en el caso de las investigativas – competencias en las que se hace énfasis en este trabajo- ameritan tener una relevancia especial en la formación, pues el educador del tercer milenio debe ser un individuo con unas habilidades mínimas en la construcción de conocimiento a través y desde el aula. La investigación en educación debe ser una preocupación de todo docente, y en dicha medida se le debe formar en ese sentido.

Así mismo, el docente, del cualquiera de los niveles educativos, cumple con algunas funciones y acciones básicas y es así como encontramos al docente en sus roles de facilitador, mediador, investigador, orientador y planificador (VILLEGAS apud MORA, 2006). Es preciso acotar que, para la presente investigación, se hará especial énfasis en la función de investigador, la cual se evidencia en los docentes que mantienen como principios que el saber está por hacer, organizan los registros de la información recolectada para facilitar el análisis sistemático de los fenómenos, reflexionan sobre las concepciones teóricas y las comparte con sus pares académicos para construir posturas críticas y transformar la realidad.

Luego, entonces, el docente debería ser formado para que tenga dominio de las herramientas y los conocimientos necesarios que le permitan ejercer sus funciones sin mayor dificultad o, en otras palabras, en la formación del docente es donde se debería comenzar a desarrollar las competencias para que, en un futuro próximo, tenga éxito en sus roles dentro de la docencia, la investigación y la extensión.

En el perfil del egresado de la Maestría en Ciencias de la Educación Mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana, se establece que éste

poseerá herramientas teórico-metodológicas para la investigación didáctica que le permitan diseñar, ensayar y evaluar propuestas alternativas para el mejoramiento de la calidad de la Enseñanza de la Matemática de acuerdo al nivel, programa o modalidad en que se desempeña. Dispondrá igualmente de competencias para comprender y aplicar los procesos de generación de conocimientos en el área de Educación Matemática.

De tal manera, que se hace necesario propiciar ambientes de aprendizaje para desarrollar competencias investigativas a partir de la experiencia pedagógica de educadores en proceso de formación tanto inicial como continua (MUÑOZ et al, 2006) con el propósito de desarrollar habilidades para aplicar conceptos básicos, los métodos y las técnicas de la investigación educativa en las situaciones cotidianas de la vida escolar, ubicándolos en un paradigma epistemológico.

Unido a esto, y refiriéndose al diseño de perfiles profesionales, Canquiz (2002) establece que una sólida formación básica, el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en el mismo ambiente de trabajo y el cultivo de valores éticos, son la garantía de que el perfil de egreso será el que mantendrá una visión humana integral significativa y altamente estimulante. Esto pudiera trasladarse perfectamente a la formación continua en los postgrados y adaptarlo a las necesidades de desarrollo de competencias investigativas como aporte hacia la consecución del perfil del profesional que la sociedad demanda, donde, a través de la investigación, pueda contribuir a dar soluciones a los problemas sociales existentes en su entorno.

A continuación, se darán a conocer algunas concepciones acerca de las competencias investigativas y se describirán cuáles son las competencias investigativas que todo profesional de la docencia debería desarrollar con miras a hacer de la investigación una de las prácticas habituales de acción docente en aula.

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Al hablar de competencias investigativas se hace necesario pensar en los procesos que aborden la integridad de la persona o sujeto investigador (docente investigador) en consecuencia, al tratar el desarrollo de competencias, es prioritario hacer mención de las necesidades del investigador, las características propias que deba poseer para que sus procesos investigativos sean realizados de manera efectiva y funcional.

Las competencias investigativas han sido objeto de revisión por parte de una gran cantidad de autores, sin embargo, pese a las diversas caracterizaciones y descripciones realizadas, en esencia, vienen siendo las mismas competencias. Es decir, aunque las clasificaciones luzcan diferentes hay ciertas cualidades y capacidades, tanto individuales como colectivas, que son necesarias en la formación de un docente investigador, a saber: observar, preguntar, registrar, experimentar, interpretar, analizar, resumir, escribir, ser crítico, tener sentido de cooperación y colectividad, predecir y poseer valores éticos y morales.

Ayala (2006) afirma que una característica en la cual coinciden todos los autores que han profundizado acerca de las competencias investigativas es el “sentido común”, e indica que esta competencia sólo se obtiene al saber relacionar y unir muchas características que concluyan en la facilidad para investigar. Adicionalmente, en su investigación, propone la unión de los esquemas de Borrero y Guarín, a fin de determinar una guía sobre la estructura de competencias investigativas necesarias. Con base en dicha información, la autora de la presente investigación la sintetiza en la Tabla 1.

Campo de competencia	Competencias
Meta-competencia mental	Observación y asombro Descubrir Consultar Interpretar o criticar analíticamente Desarrollar, construir o crear teorías y modelos
Meta-competencia procedimental	Diseño Experimentación Comprobación sistematización
Meta-competencias comunicativas-interpersonales	Crear literatura y discurso Comunicar Sensibilidad Trabajo en equipo

TABLA 1 – Esquema Borrero y Marin – elaboración propia, basada en la clasificación de Ayala (2006).

Se entiende que cada meta-competencia es una gran esfera o campos de competencias, así la **meta-competencia mental** está referida a la estructuración y dominio propio de cada de los procesos cognoscitivos e intelectuales que lleva la construcción de habilidades de pensamiento que conlleven al entendimiento de una lógica de la investigación.

Con respecto a la **meta-competencia procedimental** se refiere a la capacidad de realizar, detectar, demostrar y poner en acción las funciones y actividades permanentes precisas, eficaces y eficientes para llevar a feliz término la tarea investigativa. Esta meta-competencia esta relacionada directamente con los procesos metodológicos e incluye el diseño, la experimentación, comprobación y sistematización.

Finalmente, están las **meta-competencias comunicativas – interpersonales** referidas a los procesos que debe tener el investigador para dar a conocer sus productos investigativos, pero aun más que lo anterior, es la capacidad para hacerlos atractivos y útiles a la sociedad del conocimiento. Estas meta-competencias están compuestas por competencias tales como: crear literatura y discurso, comunicar, sensibilizar y el trabajo en equipo.

Por otro lado, Muñoz et al. (2006), insisten en la importancia de desarrollar las competencias investigativas necesarias para que los educadores en proceso de formación logren interpretar, argumentar y proponer alternativas a las posibles problemáticas que puedan surgir y que caracterizan un aula de cualquiera de los diferentes niveles educativos.

De tal manera que, para estos mismos autores, las competencias investigativas están contenidas en cuatro grandes grupos:

Competencias para preguntar, relacionadas con el desarrollo de competencias que deberían tener los docentes investigadores para plantear preguntas tanto en la lógica del descubrimiento (investigación cualitativa) como en la lógica de verificación (investigación cuantitativa) de tal manera, que se haga énfasis en la secuencia para buscar información mediante los diferentes instrumentos que existen para tal fin, encuestas, entrevistas, etc. Las preguntas constituyen una de las principales herramientas para el investigador en su

intento de aproximarse a la realidad, luego entonces, para la formulación de las preguntas, como es bien conocido, se debe guardar correspondencia con las preguntas generales y la formulación del problema.

Para Muñoz et al. (2006) la manera más expedita de hacer una indagación y una interpretación acerca de la naturaleza de los fenómenos que se investigan es encontrar un método que revela las relaciones significativas entre ellos y para tal fin, plantean la taxonomía de las preguntas etnográficas que abarca nueve clases principales, las mismas constituyen una herramienta útil en manos de los investigadores en el momento de recoger datos.

Competencias observacionales siendo la observación y el registro la base en el proceso investigativo, se hace necesario que el investigador esté “presente” por ello debe poseer competencias que agudicen la observación para que sus percepciones sean selectivas, al decidir qué registra y cómo lo escribe ya se da un proceso de interpretación.

En la observación participante se caracteriza por poseer cuatro grados de observación, es así como Muñoz et al. (2006) describen cuatro tipos de observación dependiendo de la presencia y participación del investigador en el campo de acción y la situación investigada.

Si el investigador sólo observa y toma el rol de espectador se trata de la **observación pasiva**, entre tanto, si el investigador busca un balance entre la observación y su participación con su experiencia o con los actores de la investigación, entonces se habla de una **observación moderada**.

La **observación activa** da muestra de un investigador que sigue las reglas del grupo en estudio y se involucra con su comportamiento para compartir con individuos que ya tienen una serie de normas de convivencia, por lo que estas formas directas de relaciones interpersonales permiten desentrañar significados éemicos y en consecuencia permite hacer inferencias e interpretaciones aproximadas a la realidad.

Para finalizar con esta clasificación, la **observación completa** estudia una situación en la que el investigador es ya un miembro más del grupo, identificado totalmente con él. Esta observación proporciona un alto grado de confiabilidad, por el mismo grado de compenetración con el grupo.

Competencias analíticas que tienen que ver con el sentido que debe dársele a los datos cualitativos y para elaborar categorías de significado a partir de la información recolectada durante el trabajo de campo. Las competencias se orientan hacia la comprensión en profundidad, a partir de datos procedentes de escenarios, actores y actividades en contextos educativos donde está inmerso el investigador. A su vez incluye la identificación de los elementos del dominio cultural y la determinación del foco etnográfico de la investigación.

Competencias escriturales referidas a las competencias relacionadas con el informe narrativo, las competencias precedentes son la base para el desarrollo de las competencias escriturales. Se hace énfasis en la redacción de textos y el informe final del trabajo de

investigación con las características propias de ésta, ya sea cualitativa o cuantitativa, de tal manera que la redacción tenga orden, lógica, propiedad y estilo.

Toda esta información se ha sintetizado y se presenta en la Tabla 2 con la finalidad de tener una visión global de dicha clasificación.

Campo de competencia	Descriptor
Competencias para preguntar	Desarrollar habilidades para el manejo eficaz de la pregunta cualitativa para ordenar los elementos y fenómenos de la investigación, es decir, preguntas etnográficas. Estructurar un esquema útil para la realización de la entrevista etnográfica.
Competencias observacionales	Observar, lo cual incluye grados de observación participante: pasiva, moderada, activa y completa. Registrar, en esta competencia deben desarrollar habilidades para registrar las observaciones. Aquí se empiezan a desarrollar las competencias escriturales iniciales.
Competencias analíticas	Análisis de datos cualitativos Establecimiento de categorías de significado Clasificación de relaciones semánticas Distinguir y elaborar los diversos tipos de dominio
Competencias escriturales	Redacción del informe final de la investigación. Desarrollar redacciones que tengan orden, lógica, propiedad y estilo. Socializar el informe escrito a través de los pares en eventos y congresos.

TABLA 2 – Competencias investigativas – elaboración propia, basada en la clasificación realizada por Muñoz et al. (2006).

Al comparar esta clasificación con la presentada por Ayala (2006) se puede evidenciar que tienen varios puntos en común, no obstante hay aspectos que es conveniente resaltar en los dos modelos, por ello, la autora de la presente investigación decidió hacer un cuadro comparativo entre ellos y como resultado encontró la complementariedad entre los modelos y efectuó el diseño que se muestra en la Figura 1.

Cabe destacar el renombramiento de algunas de las competencias como las competencias cognitivas en lugar de competencia mental, y también la creación de dos categorías que fueron nominadas como competencias tecnológicas y competencias interpersonales.

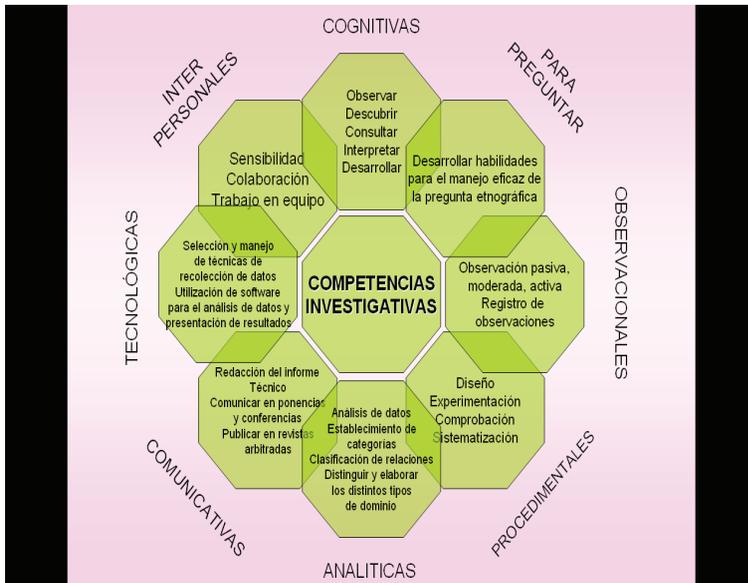


FIGURA 1 – Competencias Investigativas – elaboración propia, Castillo (2008).

La razón fundamental para incorporar las competencias tecnológicas radica en el auge que han tomado las herramientas informáticas para el análisis y manejo de datos unido a las ventajas para presentar los resultados en una investigación, tal es el caso del Ethnograph, Hyper-Research, Aquad, Nud-ist, ATLAS/ti, entre otros. (CASTILLO, 2005)

A continuación se presenta la visión y descripción que tienen algunos docentes que laboran en la maestría en Ciencias de la Educación en la Mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana respecto al proceso de investigación y cómo perciben el desarrollo de las competencias investigativas en este programa de maestría.

UNA VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN Y LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES DE LA UNEG

Como ya se ha dicho, el fin último de todos los programas de maestrías es motivar y preparar a los docentes en el desarrollo del proceso de investigación. Este propósito no escapa al Programa de Maestría en Ciencias de la Educación en la mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana. Es por esto, que a través de una encuesta descriptiva aplicada a ocho (8) de los docentes de la mencionada maestría se obtuvieron los siguientes resultados respecto a cada uno de los siguientes tópicos:

Actitud frente al área de investigación

En este sentido, todos los profesores encuestados, manifestaron su total apego y acuerdo frente al área de investigación. Consideran que la vía para darle solución a los problemas educativos es posible sólo si se investiga conociendo su naturaleza, lo que conlleva a la búsqueda de soluciones. Esta búsqueda implica actualización y reflexión permanentes sobre el quehacer diario de cada docente lo que creen indispensable para el crecimiento profesional y personal.

Por otra parte, se deja claro que aprender a investigar es mucho más que conocer los aspectos teóricos de la investigación científica, es aplicar dichos aspectos a la solución de un problema cuyo planteamiento y definición lo ven muy complicado y esto requiere reflexión, experiencia y coherencia en los planteamientos para poder cumplir con los objetivos propuestos y culminar con éxito la investigación emprendida.

De igual manera se hace énfasis en la importancia que reviste el trabajo en equipo y sobre todo el multidisciplinario, de actores comprometidos, tanto “con” y “en” las situaciones problemáticas como en la búsqueda de soluciones. En su totalidad rechazan la investigación individual, la cual consideran subjetiva e inconsistente.

Adicionalmente, los docentes encuestados, argumentan el valor del conocimiento profesional compartido, pues, la misma dinámica del proceso de investigación permite la socialización del conocimiento y la interrelación con los pares conlleva a comprender a los demás investigadores, a aceptar las limitaciones propias y ajenas, involucrándose en la diversidad de estilos cognitivos y patrones de acción.

Aspectos curriculares del área de la investigación

Estos aspectos están referidos al número de profesores que estuvieron a cargo de las asignaturas del área de la investigación, así mismo a la carga horaria con la cual había encuentros entre los alumnos y el docente.

El ochenta por ciento (80%) de los docentes encuestados manifestó que tuvieron dos profesores en las clases de investigación a lo largo de su formación en pregrado y dos profesores en sus estudios de maestría, no obstante, apuntaron la importancia que tuvo el tutor en su seguimiento durante la realización de los trabajos de grado.

Características del trabajo de grado

Al consultarles a los docentes encuestados acerca de las características del trabajo de grado ellos respondieron que se trató de un trabajo individual, integrado a algunas áreas del currículo, adscrito a líneas de investigación instauradas en las maestrías cursadas y que en su mayoría atendieron problemas didácticos y problemas específicos de la educación matemática.

Enfoques epistemológicos de los trabajos de grado realizados

Referidos a los enfoques epistemológicos que orientan a la investigación en los trabajos de grado de las maestrías cursadas por ellos, los docentes encuestados coincidieron todos en que el enfoque utilizado es el fenomenológico, definido como el método que trata de explicar la experiencia humana desde la perspectiva del que la vive (GALO, 2007). Otros estudios investigativos en menor cantidad utilizaron el enfoque estructuralista.

Paradigmas y modelos aprendidos en el área de investigación

Los paradigmas que fueron abordados en las clases de investigación de los docentes que actualmente laboran en la Maestría en Enseñanza de la Matemática y que, en su formación, estaban incluidos en los programas de las asignaturas del área de investigación son:

Teorías empírico-analistas, etnografía en el aula, teoría fundamentada, la investigación acción como ciencia educativa, constructivismo psicológico, constructivismo pedagógico, aprendizaje significativo, aprendizaje por descubrimiento.

Cabe destacar que esta lista enuncia sólo un 30% del total de las opciones, lo que pudiera traducirse en la falta de actualización y desarrollo de los programas de las asignaturas de corte investigativo, esto, entre otras razones; puesto que el argumento que presentan los docentes encuestados es que sus profesores seguían usando libros de texto muy antiguos y sin el más mínimo interés por incorporar las tendencias que emergen en la investigación cualitativa con respecto a los paradigmas que se usan hoy día.

Los docentes consideran que una actualización en las bibliotecas de las instituciones también contribuiría a manejar bibliografía cónsona con los cambios que se están incorporando a la investigación educativa.

Diseños de investigación

Con referencia a los diseños de investigación se encontró que los diseños experimentales, explicativos, interpretativos, estudio de casos y correlacionales fueron los señalados por los docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática como los más utilizados en sus investigaciones.

No obstante, tienen mayor preferencia por los diseños interpretativos, manifestando que, de esa manera, ellos (los docentes) pueden no sólo observar la realidad, registrarla y analizarla en su contexto, sino que también su juicio crítico ayuda a transformar esa realidad investigada.

En concordancia con lo expresado por Sandín (2003), algunos de los docentes encuestados señalan que los diseños de la investigación cualitativa se caracterizan porque son flexibles, no lineales, poseen un enfoque holístico y son contextualizados. Añaden, también, que el investigador es el principal instrumento de recogida de datos por lo que debe poseer destrezas para observar, entrevistar y analizar.

Aprendizaje del proceso de investigación

Cuando se les preguntó a los docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación en la mención Enseñanza de la Matemática, si durante la realización de su postgrado habían aprendido a investigar, la respuesta generalizada fue que “no” lo hicieron.

Por encima del propósito de las maestrías, el diseño y desarrollo de investigaciones no se produce, pues resulta que durante el tiempo de ejecución de sus estudios de postgrado sólo se limitan a dar respuesta a un problema en particular para así cumplir con el trabajo de grado como requisito para obtener el título, quedando, de esta manera, reducidas las bases y fundamentaciones del proceso de investigación.

Competencias investigativas

Tal como han sido concebidas las competencias investigativas, en este trabajo, es prioritario hacer mención de las necesidades del investigador, las características propias que deba poseer para que sus procesos investigativos sean realizados de manera efectiva y funcional; es así, como los docentes encuestados han manifestado que entre las competencias que deben desarrollar están: Interpretar, argumentar, observar, analizar, escribir, preguntar, proponer, registrar, redactar y de una manera muy especial hacen énfasis en el aspecto social dándole importancia al compartir en grupos de investigación y dar a conocer entre los pares, sus hallazgos en eventos y congresos donde haya intercambio de saberes.

Se evidenció con este trabajo, que los docentes de la Maestría en Ciencias de la Educación en la Mención Enseñanza de la Matemática le dan mucha importancia a la investigación como pilar fundamental para poder desarrollar la educación matemática con miras a convertirla en una disciplina consolidada, la cual está siendo abordada en América Latina con cierta influencia de países europeos como España y Francia. En Venezuela, esta disciplina tiene como uno de sus propósitos expandirse por todo el territorio nacional y trascender a nivel internacional, para ello, debe fortalecerse las líneas de investigación de cada una de las instituciones superiores donde se impartan los postgrados en la enseñanza de la matemática y, así mismo, incrementar las redes de investigadores.

Dada la importancia que, para la investigadora del presente trabajo, reviste el uso de las TIC, en el siguiente apartado se dará a conocer la necesidad de desarrollar competencias investigativas en los docentes de matemática que laboran en las maestrías relacionadas con la Educación Matemática haciendo referencia especial a la maestría de la UNEG.

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DEL DOCENTE DE MATEMÁTICA QUE UTILIZA TIC

Recientemente, en este mismo año 2008, la UNESCO publicó los estándares de competencia en TIC para docentes, allí se establece, entre otras tantas cosas, que para

vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido las TIC pueden ayudar a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes para utilizar tecnologías de información en todas las funciones desempeñadas por los docentes en los ámbitos de la academia y la investigación.

Gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en los procesos educativos, se tiene la oportunidad de adquirir capacidades importantes para el uso de las mismas, es por ello que se hace necesario que los docentes no sólo tengan dominio y conocimiento de tecnologías, sino que debe aprender a discernir cuando y cómo usarlas. Es así, como se propone, una vez concluida esta investigación, que se estructure un programa de formación en TIC para desarrollar competencias en los participantes de la maestría en Ciencias de la Educación en la mención Enseñanza de la Matemática de la UNEG, a fin de garantizar que los proyectos de investigación que surjan, respondan a la búsqueda de soluciones a los problemas propios de la Educación Matemática.

De especial importancia es, entonces, tener conocimiento de las necesidades que los docentes que realizan la maestría tienen respecto al área de investigación e indagar cuáles son las competencias que poseen y cuales serían las que se deben desarrollar.

Uno de los objetivos que debería estar presentes en la programación de las maestrías lo constituye el suministrar un conjunto básico de cualificaciones que permitan a los docentes integrar las TIC en sus actividades de investigación a fin de mejorar el aprendizaje y optimizar las tareas de enseñanza en el área de las matemáticas.

Respecto a estos temas de las TIC, la investigación y la educación matemática, en la encuesta descriptiva aplicada a los profesores de la maestría, manifestaron que:

- Investigar haciendo uso de las TIC implica adaptarse a los nuevos tiempos, se vive en un mundo globalizado en el cual se genera información de forma permanente y constante; un factor que ayuda es que el acceso a dicha información, puede resultar sencillo casi inmediato y a bajos costos, utilizando las TIC.
- Las Tecnologías de Información y Comunicación son excelentes medios para aprender a socializar el conocimiento, facilitan el contacto entre pares con información de interés; estas discusiones que se generan, favorecen el desarrollo de habilidades como formulación de preguntas y propuestas, así como el análisis e interpretación de la información.
- Enfrentar a los docentes de matemática a la diversidad de estudios que se generan en diversas latitudes, hasta de manera simultanea, de tal forma que logren la revisión de temas propios de la disciplina, abordajes y resultados de investigaciones que realizan otros docentes en cualquier parte del mundo.
- Motivar a los docentes que están en proceso de formación investigativa para que dediquen. al menos, tres (3) horas diarias a consultar la Web, de tal suerte

que se les guíe para que logren sistematizar la búsqueda de información y puedan estar al corriente de los últimos estudios realizados en el área de la educación matemática.

Unido a estas consideraciones, es indispensable resaltar el rol que desempeñan los grupos de trabajo y sobre todo convenir las funciones que, como miembros de una línea de investigación, deben cumplirse. Entre tanto no haya desarrollo de competencias comunicativas e interpersonales, todas las investigaciones quedarán aisladas y su función cesaría en el mismo momento que se guardan los resultados en los anaqueles de las bibliotecas en las instituciones donde fueron desarrollados los trabajos de grado o cualquier investigación de diversa índole, ya sea, un trabajo de ascenso, un proyecto investigativo de la línea o simplemente una experiencia didáctica.

CONCLUSIONES

En general, se puede evidenciar que el área investigativa, a través de las diferentes asignaturas que la componen, debe reforzar aspectos tales como la formación, la orientación y la posibilidad de facilitar los procesos de aprendizaje para los futuros investigadores.

Construir y desarrollar ciertas competencias en los estudiantes, en los diferentes momentos del programa de la maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional Experimental de Guayana, no es tan sencillo como se pueda creer, ya que existen varios factores, como el cambio en los programas curriculares, las cuales hay que modificar antes de emprender el desarrollo de competencias investigativas a través de asignaturas propias del área de investigación.

Erróneamente se ha creído que se desarrollan competencias investigativas cuando se posee el conocimiento del proceso de investigación pero la realidad muestra que éste se ha dado de una manera memorística y la experiencia dice que, es haciendo rigurosas investigaciones que se manifiestan las competencias investigativas, hay que acotar que la investigación no se rige por un proceso básico que pueda servir de molde para realizar varias investigaciones.

La base de elementos cognitivos no puede ser pensada en el sentido de la memorización para construir y desarrollar competencias, al respecto, las asignaturas que están vinculadas con la investigación se deben permitir procesos educativos más críticos, más reflexionados y sobretodo más constructivos desde la visión del estudiante y las necesidades del medio (AYALA, 2006), es decir, en lo cognitivo debe pensarse en un trabajo que lo alimente para hacer investigación con razón y no con repetición.

Los docentes de la maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática le otorgan gran importancia a lo cognitivo (el análisis, la crítica, la comprensión) como un elemento primordial para su función en la formación de investigadores.

La estructura curricular del Programa de Maestría en Ciencias de la Educación en su mención Enseñanza de la Matemática debería permitir un mayor componente y más reflexión sobre la forma de construir y fomentar el trabajo de competencias investigativas, para todos los actores, este proceso fortalecería la investigación en el área y en la misma Universidad.

A través de las comunidades de aprendizaje y los círculos de estudio se podría lograr que las competencias comunicativas y las interpersonales sean consideradas moderadamente por las asignaturas que tienen que ver con la investigación.

Los investigadores de la Maestría en Educación mención Enseñanza de la Matemática coinciden en que la lectura, la escritura, la comunicación, y cualquier elemento que permita interactuar con los pares y la divulgación de los resultados obtenidos en cada centro local de investigación, contribuye a la socialización del conocimiento y actualizar el estado del arte respecto a las investigaciones en el área de educación matemática.

Las posturas investigativas actuales tratan de ser claras al respecto, un investigador también debe saber lo necesario para dar a conocer su trabajo y saberlo comunicar, las asignaturas relacionadas a la investigación, como área de conocimiento, deben acercarse a facilitar el desempeño para que los estudiantes de la maestría en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Matemática construyan y desarrollen competencias investigativas en este sentido.

REFERENCIAS

- AYALA, J. *Construcción de las competencias investigativas de los estudiantes del programa de licenciatura en educación física y recreación de la universidad de Caldas en su trasegar por la asignatura investigación*. Trabajo de grado no publicado. Universidad de Caldas, Colombia, 2006.
- ARGUDÍN, Y. *Educación basada en competencias*. Nociones y antecedentes. Editorial Trillas: México, 2005.
- CABERO, J. *Tecnología Educativa*. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Paidós Ibérica S.A: Barcelona, 2001.
- CANQUIZ, L. *Tendencias en el diseño de perfiles profesionales*. Ponencia presentada en la V Reunión Nacional de Currículo. Venezuela, 2002.
- CASTILLO, S. *Tecnologías de Información y Comunicación en el Postgrado de Enseñanza de la Matemática*. Caso UNEG. *Acta latinoamericana de Matemática Educativa*, v.18. México, 2005.
- GALO, C. *Introducción a la investigación cualitativa en educación*. Guatemala: Piedra Santa, 2007.
- GÓMEZ, P. *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. España, 2007.
- MUÑOZ, J.; QUINTERO, J.; MUNÉVAR, R. *Cómo desarrollar competencias investigativas en Educación*. Bogotá: Magisterio, 2006.

PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA. Disponible: <<http://www.tuning.unideusto.org/tuningal/index>>. Descargado el 14 de diciembre de 2007.

SEMENOV, A.; COLAB. *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para Docentes*. División de Educación Superior. UNESCO. Montevideo: Ediciones Trilce, 2005.

TEJADA, J. Acerca de las competencias profesionales I. *Herramientas*, 56, p.20-30, 1999.

VILLEGAS, M. La investigación en el aula y la dinámica de la clase. En Mora y Colaboradores. *Aprendizaje y enseñanza en tiempos de transformación educativa*. Bolivia: Campo Iris, 2006.

SANDÍN, M. *Investigación cualitativa en educación*. Fundamentos y tradiciones. Barcelona: Mc.Graw Hill, 2003.

PERRENOUD, Ph. *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, Graó, 2004.

UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes. Documento en línea. Disponible: <<http://www.unesco.org>>. Descargado: diciembre, 2008.