



Competencias para la Práctica docente de la Didáctica Especial en Matemática y Física: escenario formativo

Competences for the Teaching Practice of the Special Didactics in Mathematics and Physics: formative scenario

Competências para a Prática Docente de Didática Especial em Matemática e Física: cenário de formação

Eva Teresa Pérez-Castellanos ¹
evateresaperezc@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9994-0275>

Correspondencia: evateresaperezc@gmail.com

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

***Recibido:** 25 de febrero de 2022 ***Aceptado:** 30 de marzo de 2022 *** Publicado:** 18 abril de 2022

- I. Licenciada en Educación mención Matemática y Física, Egresada de la Universidad del Zulia LUZ, Venezuela, Magister Scientiarum en Educación mención Enseñanza de la Física, Universidad de Oriente, Núcleo Sucre, Venezuela Magister Sienciarum en Gerencia de Recursos Humanos, Doctorante en Ciencias Gerenciales, Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas, Venezuela, Academia oportunidad, INTALPRO, Instituto de talentos y prodigios, Venezuela.

Resumen

Este estudio tuvo como propósito proponer Competencias para la Práctica docente de la Didáctica especial en Matemática y Física en su escenario formativo, el cual se desarrolló mediante la revisión bibliográfica y la revisión documental, considerando el método teórico, con el análisis-síntesis de diversos documentos, tomando en cuenta el análisis de algunos estudios expuestos en artículos científicos relacionados con la temática y tesis de doctorado y maestría, realizados en distintos espacios geográficos y académicos. Se emplearon como términos de búsqueda y análisis: "formación didáctica", "didáctica de la Matemática y Física", "práctica docente", "estrategias didácticas", "competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales", los cuales constituyeron el material de análisis para proponer unas competencias específicas que coadyuven al buen desempeño en la práctica docente en la asignatura Didáctica especial de Matemática y Física en la UASD. Los resultados indicaron que es importante la formación didáctica, de manera que se puedan aplicar estrategias y se utilicen recursos generándose un ambiente de experiencias interactivas entre docente y estudiante, concluyendo en la necesidad de contar para esta asignatura con profesionales que tengan competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales específicas para la enseñanza de la Matemática y la Física.

Palabras clave: competencias; práctica docente; Didáctica; Matemática; Física: formación.

Abstract

The purpose of this study was to propose Competencies for the Teaching Practice of Special Didactics in Mathematics and Physics in its formative scenario, which was developed through bibliographic review and documentary review, considering the theoretical method, with the analysis-synthesis of various documents, taking into account the analysis of some studies exposed in scientific articles related to the subject and doctoral and master's thesis, carried out in different geographical and academic spaces. The following were used as search and analysis terms: "didactic training", "didactics of Mathematics and Physics", "teaching practice", "didactic strategies", "conceptual, procedural and attitudinal competences", which constituted the analysis material to propose specific competences that contribute to the good performance in teaching practice in the subject Special Didactics of Mathematics and Physics at the UASD. The results indicated that it is important didactic training, so that strategies applied and resources used, generating an environment of interactive experiences between teacher and student, concluding in the need to have

for a subject professional who have specific conceptual, procedural and attitudinal competences for the teaching of Mathematics and Physics.

Keywords: skills; teaching practice; didactics; mathematics; physics; training.

Resumo

O objetivo deste estudo foi propor Competências para a Prática de Ensino de Didática Especial em Matemática e Física em seu cenário formativo, que se desenvolveu por meio de revisão bibliográfica e revisão documental, considerando o método teórico, com a análise-síntese de diversos documentos. , levando em consideração a análise de alguns estudos expostos em artigos científicos relacionados ao tema e teses de doutorado e mestrado, realizados em diferentes espaços geográficos e acadêmicos. Os termos de busca e análise utilizados foram: “formação didática”, “didática de matemática e física”, “prática de ensino”, “estratégias didáticas”, “competências conceituais, procedimentais e atitudinais”, que constituíram o material de análise para propor habilidades específicas. que contribuem para o bom desempenho na prática docente na disciplina de Didática Especial de Matemática e Física da UASD. Os resultados indicaram que a formação didática é importante, para que estratégias possam ser aplicadas e recursos utilizados, gerando um ambiente de experiências interativas entre professor e aluno, concluindo na necessidade de se ter para esta disciplina profissionais que possuam habilidades conceituais, procedimentais e profissionais. atitudes para o ensino de Matemática e Física.

Palavras-chave: competências; prática docente; Didática; Matemática; Física: treinamento.

Introducción

Enseñar es una actividad muy importante en el hombre y se asume en cualquier acción que se quiere desarrollar, de allí que los padres enseñan a sus hijos para que ellos logren adquirir los principios y valores necesarios para su desarrollo y su formación personal, de igual manera, puede considerarse que el patrón enseña a sus empleados, como también se hace en las redes sociales con los medios de comunicación, por cuanto cualquier persona en la sociedad lo hace, por lo cual se supone una actividad compartida y ejecutada por muchos, aspecto que comparten con los docentes quienes de una manera más formal en las instituciones educativas, desarrollan esta acción para que sus estudiantes aprendan.

La diferencia de enseñar de manera formal implica que el maestro esté preparado para hacerlo, y por ello, en su formación adquiere los conocimientos y las habilidades para facilitar y mediar con sus estudiantes de manera que ellos puedan aprender, cuestión importante porque ya en este caso, se pretende que la acción y su desarrollo, debe conducir a que en los educandos aprendan con habilidad los contenidos de un área o disciplina específica, por lo que no basta con que el maestro domine los contenidos, sino que es fundamental que los sepa impartir en el aula de clase para que el proceso educativo logre su cometido, y es que los educandos aprendan.

En ese sentido, dentro del proceso educativo, se considera de suma importancia que se aplique la didáctica, ciencia que se encarga de la manera de enseñar, “la palabra proviene del griego *didaskhein* que significa enseñar, instruir, explicar, hacer, saber, demostrar. También, la etimología griega pasó al latín, en la voz *discere* y *docere* que significan, respectivamente, aprender y enseñar”, como lo explica Casasola (2020, p.21).

Las didácticas se ocupan de los saberes y las disciplinas propias, "La definición literal de Didáctica en su doble raíz *docere*: enseñar y *discere*: aprender, corresponde con la evolución de dos vocablos esenciales" según lo manifiestan Medina y Mata, (2009, p. 6); agregando que las actividades de enseñanza y aprendizaje se nutren de la interacción entre los estudiantes y el docente, implicando que la didáctica requiere un proceso reflexivo-comprensivo donde los modelos teóricos aplicados posibiliten la comprensión de las temáticas, para lograr de esta forma, construcción de nuevos aprendizajes cognitivos los cuales pueden ejecutarse en la práctica.

Entonces, el conocimiento didáctico de los profesores especialmente de matemática y física, es importante de manera que puedan con sus habilidades, facilitarle la adquisición del conocimiento a sus estudiantes, considerando por ello la formación que les permita conseguir las competencias requeridas para el desarrollo del proceso educativo, lo cual se adecua desde el momento que llevan a cabo su práctica profesional, considerada como “una entidad coherente e interdependiente dentro del currículum de formación docente” como lo explican Jiménez et al. (2014, p.431) que le permite a la persona producir en un escenario educativo al poder observar, intervenir, reflexionar, reconstruir y valorar realidades en su complejidad, tomando en cuenta para esto, los conocimientos y habilidades obtenidas durante su formación, demostrando así, sus competencias conceptuales, procedimentales, actitudinales.

Para Peña et al. 2016, p.228) las prácticas docentes o profesionales “constituyen catalizadores de la formación universitaria, porque propician las vivencias que cimentan conocimientos,

habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el futuro desempeño profesional de los estudiantes”, de allí que se plantea la necesidad de demostrar esas competencias específicas en estas dos áreas científicas como son matemática y física, las cuales, con las prácticas docentes, la persona en formación está en la capacidad de aplicar los aspectos y elementos aprendidos, mencionando Jiménez et al. (2014, p. 433) que:

En las prácticas profesionales confluyen concepciones de enseñanza, aprendizaje, modelos y tradiciones de formación docente, modalidades de gestión y administración de instituciones escolares, así como las características propias del contexto socio cultural por lo que será fundamental que el practicante reflexione sobre los siguientes aspectos: ¿cómo realizo mi práctica?, ¿contradice mi práctica lo que digo y pienso?, ¿qué razones doy para justificar las diferencias entre mis principios y mis prácticas?, ¿qué necesito cambiar?, ¿qué he aprendido?, ¿cómo lo he aprendido?, ¿lo puedo hacer de otra manera?, ¿cómo lo puedo hacer de otra manera?

Todas esas interrogantes deben demostrarse durante las prácticas profesionales, de allí que la formación docente es fundamental para que se manifiesten los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas conjugados como competencias, al aplicarse en un aula de clase, frente a estudiantes que están preparándose, por lo que en esto se determinan muchos aspectos importantes como son entre tantos, el estilo de enseñanza, las estrategias didácticas o metodológicas, los recursos, considerando a su vez, a quien va dirigida la acción educativa, puesto que la enseñanza de la matemática y la física, requieren adaptar el proceso según sean los conocimientos y experiencias de los estudiantes, por ello, en los planes de estudio, se desarrollan los contenidos de manera que vayan de lo sencillo o básico a lo complejo, por cuanto interesa que los saberes que trae el educando contribuyan con su entendimiento y la adquisición de los nuevos saberes.

Menciona Harari (2016) que la física es un pilar básico que toda persona debe adquirir como parte de las competencias necesarias para el desarrollo en la vida diaria, la cual se encuentra íntimamente relacionada con las matemáticas. “Estas asignaturas pertenecen al área de las ciencias y en muchas ocasiones, los estudiantes no le otorgan la importancia debida al tema”, según lo exponen Gómez et al. (2020, p.30), quienes las conciben como unidades difíciles de aprobar que, a la par, porque en muchos casos, carecen de sentido práctico, además de que demanda mucho tiempo aprenderlas y hacen énfasis en el pensamiento lógico-matemático y científico.

La posición se plantea por cuanto, el escenario de acción dentro de la formación docente implica que se logren las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales mediante la ejecución de las prácticas profesionales para la Didáctica especial en Matemática y Física, analizando realidades que servirían para el modelado y ejemplo del profesor, participando en proyectos donde se puedan aplicar los conocimientos, generándose críticas constructivas, reconstruyendo experiencias, así como también, propiciando la reflexión acerca de los hechos que coadyuven a beneficiar la formación docente.

Como punto de partida para una investigación que proponga los cambios y la incorporación de elementos novedosos en la didáctica de la matemática y la física, está el planteamiento de Lachapell (2017, p.6), quien en su estudio expresa que el proceso de formación continua del Licenciado en Educación de la República Dominicana, se ha desarrollado a lo largo de estos años con avances significativos pero el problema de la transferencia del conocimiento disciplinar al conocimiento escolar de lo matemático, asumiéndose de igual forma para la física, aun constituye un aspecto poco trabajado en las investigaciones desarrolladas actualmente, destacando aspectos no resueltos en el proceso de enseñanza-aprendizaje como son:

La detección de las concepciones de los alumnos acerca de las nociones matemáticas y las formas de hacer evolucionar las mismas; los obstáculos y las dificultades que se pueden prever en los aprendizajes de determinados contenidos; la práctica como proceso continuo de interacción entre la realidad del sistema y el conocimiento académico y cotidiano, la evaluación de esta práctica para su mejoramiento.

Lo anterior, en su conjunto, hace que los docentes noveles presenten carencias relacionadas con el dominio de la didáctica específica de la matemática con iguales posibilidades en la física, lo cual provoca dificultades para establecer relaciones entre los objetos matemáticos; débil integración y aplicación de los conocimientos a nivel profesional e insuficiencias en la resolución y formulación de problemas matemáticos que son manifestados de manera notoria cuando pretende enseñar a los estudiantes de Educación Secundaria.

Por ello, se parte de estas inquietudes para formular como objetivo: Proponer competencias para la práctica docente de la Didáctica especial en matemática y física en un escenario de acción dentro de la formación docente, tomando en cuenta la realidad en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), institución pública que está en la vanguardia educativa en República Dominicana y requiere de los profesionales más expertos y mejor preparados en estas disciplinas,

por lo cual, asume los cambios y las incorporación de acciones que le proporcionen la mejor educación a sus estudiantes.

Práctica profesional para la Didáctica especial en Matemática y Física

Las prácticas dentro del contexto educativo tienen el propósito de brindarle al estudiante la oportunidad de insertarse dentro de la realidad correspondiente a su especialidad o área académica, ofreciendo la oportunidad de aplicar sus conocimientos y demostrar sus habilidades y destrezas docentes, al poner en ejecución todos los aspectos aprendidos durante su formación.

Ello le permite “conocer las situaciones probables en las que se desenvolverá al egresar, y además plantear posibles alternativas y soluciones que favorezcan el funcionamiento del contexto en el que se desarrollan”, tal como lo manifiestan Peña et al. (2016, p.213), donde las prácticas profesionales como parte del componente curricular está dirigido a formar el perfil del egresado en cuanto a sus competencias procedimentales, ejecutando lo que ha aprendido en el aula y ha observado en sus primeras pasantías en instituciones educativas, siguiendo las orientaciones del tutor académico, demostrando en esa aplicación los conocimientos adquiridos y aplicándolos en ese escenario donde hace las veces de docente al enseñar los contenidos académicos que imparte en la solución de los problemas asumiendo ese ambiente específico donde se desempeña.

El tener conocimiento sobre matemática y física no implica poderlas explicar para que otros logren aprender estas ciencias, por ello, en las instituciones universitarias se forma al personal que estará encargado de hacerlo, asumiendo importante el manejo de la didáctica especial o especializada que es referida por Dorato (2015, p. 1)

Una asignatura que les posibilite aproximarse a su campo profesional, desde la perspectiva de la reflexión sistemática sobre su futura práctica docente, y que contempla los aspectos organizacionales y curriculares, desde el sistema educativo hasta el aula, como asimismo, caracteriza a las instituciones, contextualiza a los actores y a la dinámica de interacción específica de la clase.

Por lo tanto, las didácticas especiales plantean aspectos directamente relacionados con el tipo de saber o nivel epistémico en cuanto al manejo de teorías científicas, técnicas o a actividades prácticas, tomando en cuenta los elementos de la didáctica general, pero ya de una manera particular, se refieren a como enseñar determinada asignatura, como planificarla, evaluarla, que tipo de estrategias asumir y los recursos necesarios para ejecutar las clases de manera que los estudiantes en formación puedan captar la teoría y la práctica de la materia en cuestión, lo cual

implica la formación específica del docente para poder cumplir con los objetivos y propósitos de cada asignatura.

Se orientan los diferentes contenidos curriculares de un área de conocimiento concreta para alcanzar un proceso de enseñanza y aprendizaje más dirigido a lo que se quiere y puntualiza en la creación de estrategias específicas para optimizar este proceso. Es el campo de la especialización didáctica "donde se delimita el nivel educativo al que tiene que responder, con diferentes recursos didácticos, para garantizar un adecuado proceso tanto en la enseñanza como en el aprendizaje", tal como lo manifiesta Casasola (2020, p.22), que en este caso corresponde a la matemática y la física, en su acción docente de manera que los universitarios logren sus competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales necesarias para hacer efectiva la acción educativa con sus alumnos de Educación Secundaria.

Formación del docente como punto de partida para el desarrollo de la Didáctica Especial en Matemática y Física

Las asignaturas Matemática y Física, como disciplinas científicas, requieren de un proceso educativo especial (así como sucede con Química y Biología), por cuanto una cuestión es saber sobre estas materias, sus contenidos para cada uno de los niveles, y otra es saber cómo enseñarla, de allí la dificultad que puede presentarse en la formación, puesto que debe prepararse al estudiante universitario sobre ambos aspectos, cada uno tan importante como el otro, puesto que a veces resulta que no se cuenta con un docente ampliamente preparado en estos dos aspectos, lo cual suele suceder en la Licenciatura de Educación, con mención en estas áreas, por ello, lo complejo del tema al requerirse de ambos conocimientos y las competencias para enseñarlas.

Para Peña et al. (2016, p. 212), "La formación profesional incluye la adquisición de saberes teóricos: conceptos, nociones, teorías y otros; así como el desarrollo de destrezas y habilidades, que constituyen el conocimiento práctico, éste surge de la propia experiencia, depende directamente de cada individuo", porque para cada persona sus vivencias le aportarán conocimientos distintos desde su perspectiva así como en la práctica determinarán diferencias según sean las habilidades obtenidas y la ejecución de métodos y técnicas.

Dentro de la formación docente, es importante considerar la formación integral de la personalidad de los estudiantes que se desempeñarán como futuros profesionales, procurando como lo expresa Lachapell (2017) que la preparación académica involucre innovaciones curriculares así como "la implementación de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje orientados a la determinación o

dimensionamiento de contenidos, enfoques y métodos que garanticen la formación teórico práctico mínimo indispensable que permita estar a la altura del progreso científico-técnico de la época actual”.

Por esta razón, posiblemente el desarrollo de los contenidos programáticos de las asignaturas matemática y física, se puede realizar de manera efectiva, cuando el estudiante razona e interpreta los conceptos, teorías, fórmulas y ecuaciones, posiblemente sin muchos problemas pero como lo considera Domínguez (2014, p.118) “es una tarea bien difícil de llevar a la práctica, pues implica desarrollar en ellos una preparación académica e investigativa, en términos de conocimientos y habilidades”, que les permita desarrollar un compromiso personal, donde los estudiante demuestren en su práctica docente que no solo se enseñan los contenidos de estas dos asignaturas, sino que debe propiciarse un trabajo responsable y eficiente, de manera que su labor se traduzca en la aplicación de estrategias para solucionar problemas relacionados con la realidad económica y social de cada contexto de actuación profesional, que les sirva para algo práctico.

Entonces, es necesario asumir en la formación docente en el área de matemática y física, que no basta con tener el conocimiento, sino que es necesario contar con las habilidades para enseñar a otros, y por ello, a nivel universitario, el estudiante de la Licenciatura de Matemática y Física, debe estar consciente de saber cómo hacerlo, qué estrategias utilizar y con qué recursos contar, para hacer llegar esos conocimientos a sus educandos de Educación Secundaria, de manera que entiendan los contenidos, por ello se requiere de sus competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales para conducir a los estudiantes a un buen aprendizaje y a despertar el gusto por estas disciplinas, brindando según Casasola (2020, p. 22) “espacios de reflexión con base en las experiencias que estos mismos propician”, mediante un modelado del docente al educando.

Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló mediante la revisión bibliográfica y la revisión documental, considerando el método teórico, con el análisis-síntesis de diversos documentos normativos relacionados con las prácticas docentes, la Didáctica especial de Matemática y Física, tomando en cuenta el análisis de algunos estudios expuestos en artículos científicos relacionados con la temática y tesis de doctorado y maestría, realizados en distintos espacios geográficos y académicos como son la Universidad Autónoma de Santo Domingo en República Dominicana, la Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela; Universidad Pedagógica y Tecnológica de

Colombia, Colombia; Instituto Tecnológico de Costa Rica; Universidad de Granada y Universidad de Valladolid, en España; Universidad de la Habana, Cuba, entre otras.

Se emplearon como términos de búsqueda y análisis: "formación didáctica", "didáctica de la Matemática y Física", "práctica docente", "estrategias didácticas", "competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales", los cuales constituyeron el material de análisis para proponer unas competencias específicas que coadyuven al buen desempeño en la práctica docente en la asignatura Didáctica especial de Matemática y Física en la UASD.

Resultados y discusión

En la búsqueda de material acerca de lo que se ha hecho y propuesto para mejorar las prácticas docentes para la Didáctica de las Matemática y Física en el escenario del aula según la formación del docente universitario, se encontraron resultados interesantes que fortalecen la visión de la investigadora, por ser adecuados y pertinentes, mencionando la investigación de Hernández (2016) quien plantea la formación didáctica del docente como un elemento esencial, e incluso, inherente a la vida de un profesional de la educación.

Expresa Hernández (2016, p.607), que la formación es una acción que acompañará al docente a lo largo de su existencia, pues no solo se aplica en la práctica dentro del aula sino más bien, conforma un estilo de vida que lo diferencia de otras profesiones. En este sentido, la formación didáctica constituye una visión prescriptiva del ser docente, es decir, está relacionada con la capacidad de anticipar las dificultades y describir las condiciones como se ponen en marcha los saberes dentro de un proceso educativo. Indica que para que la formación didáctica en la docencia sea eficaz, es necesario integrar las experiencias obtenidas de la práctica, con los enfoques, teorías y métodos que pretenden explicar lo que sucede realmente con los estudiantes, e incluso entre docentes, proponiendo diez ejes orientadores desde la socio formación, para verificar si las acciones docentes se encuentran en transición hacia la escuela del siglo XXI, tomándose en cuenta para la propuesta de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, los cuales se mencionan:

1. Sensibilización: se promueve la integración entre lo cognitivo y lo emocional para lograr una adecuada motivación para lograr la meta.
2. Conceptualización: se construyen conceptos para realizar actividades y resolver problemas.

3. Resolución de problemas: se interpretan, argumentan y resuelven situaciones y problemas en diferentes contextos.
4. Proyecto ético de vida: se fortalecen y desarrollan los valores universales continuamente en las situaciones que experimentan los estudiantes.
5. Colaboración: se promueve la unión de las fortalezas de los estudiantes, con organización y sinergia para lograr una meta en común.
6. Comunicación asertiva: se promueve la expresión amable, respetando los derechos, sentimientos y opiniones de los demás, así como el valor de los planteamientos propios.
7. Creatividad: se abordan las situaciones con argumentos o procedimientos diferentes a lo convencional.
8. Transversalidad: las situaciones y problemas se analizan desde diferentes ciencias y estos aportes se articulan de manera dialógica.
9. Gestión de recursos: los estudiantes resuelven problemas con los medios e insumos necesarios.
10. Evaluación: se determinan los logros y aspectos a mejorar en el desempeño.

De igual manera, es resaltante la posición de Lachapell (2017, p.330) quien tuvo como propósito brindar algunas consideraciones teóricas en torno a este asunto, que sirvan para promulgar un espacio al debate enriquecido con la experiencia de los profesores, concluyendo que hasta esos momentos, “la política implementada para la sociedad del siglo XXI hace hincapié en la formación de maestros competentes, la congruencia entre la teoría y la práctica, y en los formadores de profesores en educación matemática”, como lo es también para la física, proponiendo la investigación acerca del conocimiento didáctico matemático que permitan al docente en formación diseñar, desarrollar, experimentar y evaluar sus experiencias en el contexto de aprendizaje porque no han sido lo suficientemente sistematizadas en la formación inicial del profesional de la educación dominicana, aspecto éste que sirvió de punto de partida para la presente investigación. Por su parte, Pérez, et al. (2019, p.39) presentaron una estrategia didáctica para la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se diseñó para la formación inicial del estudiantado de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Matemática-Física y la misma se genera desde la disciplina Didáctica de la Matemática, que consistió en la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje

en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto.

Las exigencias que guían la estrategia didáctica son las siguientes: profundizar en el contenido de los programas escolares como recurso imprescindible para la planificación; vincular la teoría y la práctica, mediante la integración de las invariantes de la habilidad profesional; favorecer la implicación, satisfacción y disposición de los estudiantes, desde el trabajo individual y colectivo, por las actividades de planificación y garantizar la elaboración y utilización de tareas docentes que faciliten la integración de las invariantes de la habilidad profesional que se analiza.

Se considera según los autores antes citados, que la estrategia didáctica pretende perfeccionar la formación y el desarrollo de la habilidad profesional al planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, a partir de la integración de sus invariantes desde la disciplina Didáctica de la Matemática en la carrera Licenciatura en Educación, Matemática-Física, y para darle ejecución proponen cuatro etapas interrelacionadas entre sí; que se diferencian solo para su presentación. Ellas son: diagnóstico, planificación, instrumentación y evaluación, las cuales deben convertirse en competencias del docente en su práctica docente.

Al continuar en la búsqueda de material, llama la atención el estudio de Casasola (2020, p.49) quien destaca “la importancia de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje es fundamental. Para tal fin, la investigación didáctica es central; debido a que permite la innovación educativa”, con el propósito de mejorar los aprendizajes de los estudiantes, de allí que expresa que un proyecto de innovación didáctica es una estrategia que permite la planificación y la actuación del profesional de la educación, al propiciar la indagación y solución con tres momentos fundamentales: planeación, implementación y evaluación.

Además, en su investigación, resalta que al enseñar, el profesor debe poseer las competencias necesarias para realizar la tarea con eficacia, aplicando roles diferentes como el de investigadores o administrativos, pero existe una identidad profesional que unifica la función y el desempeño profesional de un docente, haciendo énfasis como importante, no solo tener experiencia sino actualizar sus conocimientos para adecuarlos al momento y las circunstancias, para lo cual, la investigación didáctica puede ofrecer insumos teóricos importantes para orientar la práctica docente, considerando los proyectos de investigación, para aplicarlos tanto en el salón de clases como en las comunidades, si la temática es pertinente con lo cual se busca modificar la experiencia.

Los aspectos mencionados como resultado de los estudios de Hernández (2016), Lachapell (2017), Pérez et al.(2019), Casasola (2020), entre otros, resaltan la necesidad de asumir procesos de cambio que coadyuven a mejorar la práctica docente de la Didáctica especial de Matemática y Física, mediante la formación como punto fundamental para generar un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo en estos universitarios, por lo cual, se considera como aporte de este estudio, proponer las competencias requeridas para que sean adquiridas y puestas en práctica por ellos.

Las competencias se consideran el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas adquiridas durante la formación universitaria, que ayudan a los estudiantes a manejar la acción educativa de manera más significativa, teniendo en cuenta que con sus roles de mediadores, facilitadores, orientadores, administradores, investigadores, podrán brindarle un escenario rico de experiencias a sus estudiantes para generar los saberes pertinentes para el conocer, hacer, ser y compartir en las asignaturas de matemática y física en Educación Secundaria. Al tomar en cuenta esto, se plantea la propuesta de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales del docente para manifestarse en la Práctica Docente de Didáctica de Matemática y Física en la UASD.

En esta sociedad del siglo XXI, las exigencias de cambio son notorias y fundamentales, sobre todo en el ámbito educativo, por ser el sector específico de la formación del hombre que se requiere para movilizarse en este mundo innovador, por ello, las personas encargadas de educar no pueden descuidar este proceso y deben adecuar sus competencias personales, sociales y profesionales.

Aun cuando la Didáctica Especial de Matemática y Física mantiene sus contenidos temáticos por ser aspectos necesarios que no pueden cambiarse y están establecidos en los planes de estudio de las universidades, en este caso de la UASD, éstos deben adecuarse a las realidades y generarse procesos dinámicos de interrelación donde la enseñanza no se base solo en explicar el tema, sino, hacerlo práctico, trasladarlo a la realidad social, de manera que los educandos entiendan su importancia y los vinculen con la economía global y los rápidos avances científicos y tecnológicos. Por lo tanto, los docentes en formación deben prepararse para poder implementar estrategias que motiven a los alumnos a construir su propio conocimiento y desarrollen habilidades y competencias para enfrentar con éxito un mundo globalizado en constante cambio, como lo manifiesta Ramírez (2020), dándole un enfoque didáctico, más creativo, innovador, crítico e ingenioso al desarrollar proyectos, donde sean los facilitadores del aprendizaje, planificando actividades dentro de los contenidos de Matemática y Física que sirvan de retos para los educandos, al enfrentar situaciones

de la vida diaria, lo cual implica el desarrollo de problemas para la solución de los mismos, tomando en cuenta las ideas de esos alumnos, sus experiencias, sin obviar las teorías y métodos que las ciencias determinan, por tanto, deben generarse procesos creativos de descubrimiento y construcción en el aula para el logro de aprendizajes significativos.

Es importante que en las prácticas docentes, el universitario que se prepara para ser docente de Matemática y Física, sepa que lo más importante no es solo el conocimiento, sino que ese tema, esa fórmula, ecuación o método, sirven para algo, para el hacer en la vida, lo cual coadyuva al logro de aprendizajes significativos que propician que el estudiante no olvide lo que adquirió porque puede ponerlo en práctica, adaptando nuevas soluciones para el aprendizaje. Entonces, no se trata de cambiar los programas como tal, sino aplicar nuevas estrategias didácticas y recursos que hagan posible, con mayor efectividad el aprendizaje, lo cual implica que todo proceso debe comenzar por el docente, de allí la necesidad de desarrollar competencias profesionales que le ayuden a desempeñar sus roles con más efectividad y productividad en el aula y en la vida diaria de sí mismos y sus educandos, tomando en cuenta competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales. Menciona Leal (2014, p. 90) que es importante “combinar el contenido que contempla la materia con la enseñanza de ésta”. A esto lo llama conocimiento didáctico del contenido, y lo caracteriza a partir de cuatro elementos:

1. Está contextualizado, tanto a nivel contenido de la asignatura como a nivel instrucción.
2. Consiste en transformar, transferir y trasponer la didáctica del contenido para la enseñanza.
3. Requiere de características especiales para su formación y estudio con los profesores.
4. Para la formación de profesores, se requiere reflexión y aplicación sobre la acción, la integración de psicología y contenido, la investigación de la disciplina y estudios de diferentes modos de representar el contenido a enseñar (Pinto, 2010, p.13), de allí que se plantean las competencias profesionales con las conceptuales, procedimentales, y actitudinales.

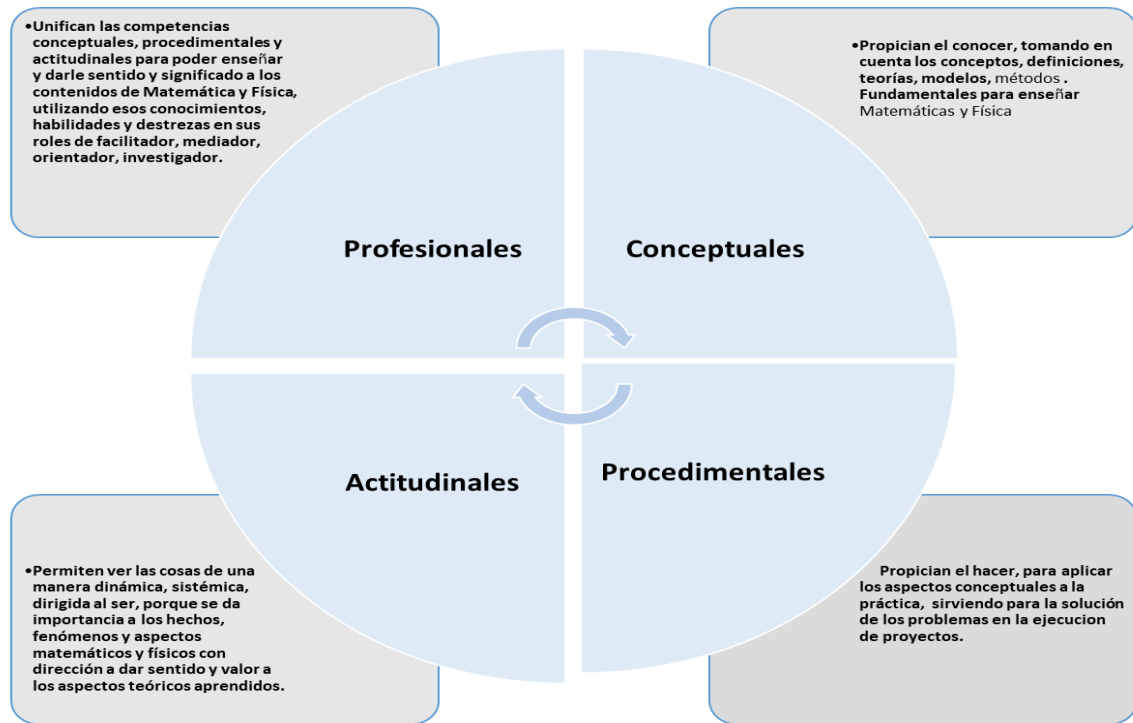


Figura 1: Competencias del Docentes de Matemática y Física
Fuente: Elaboración propia (2022).

Competencias conceptuales

Al describir las competencias conceptuales, se está refiriendo a los conocimientos acerca del área que el docente posee, donde más allá de ser un especialista en dichos contenidos, es imprescindible que adquiera conocimientos sobre pedagogía, lo cual repercutirá al tomar en cuenta las competencias, habilidades y estrategias que se requieren para que los estudiantes desarrollen el interés por aprender y, por extensión, las competencias necesarias, según lo explican Gómez et al. (2020). Entonces, las competencias conceptuales, son esos conocimientos que le permiten al docente de Matemática y Física, poder enseñar los conceptos, teorías, métodos, fórmulas y ecuaciones referidos a las temáticas de estas dos asignaturas, de manera que al generar el proceso educativo, los estudiantes de Educación Secundaria, puedan aprender con mayor facilidad, al respecto de los hechos y fenómeno, por lo tanto, el docente:

- Analiza los principios didácticos de Matemática y Física.
- Analiza los postulados y principios que fundamentan la selección y sistematización de los contenidos didácticos en la programación curricular de Matemática y Física.
- Planifica unidades didácticas y/o proyectos de investigación referidos a la matemática y la física a nivel de Educación Secundaria.
- Discierne acerca de los criterios que sustentan la metodología de la acción didáctica en lo que respecta a estrategias instruccionales y de evaluación del aprendizaje escolar.
- Reflexiona sobre la concepción teórica de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Maneja conocimientos relevantes para el trabajo en el aula, permitiéndole su adaptación a las diferentes estructuras y demandas de la institución educativa.
- Conoce los objetivos y la esfera de aplicación de las habilidades a adquirir en las actividades de Matemática y Física.
- Comprende las particularidades de los objetos y fenómenos que constituyen fuentes de los conocimientos con los cuales se interactúa en las clases de Matemática y Física.
- Conoce el contenido y la secuencia de acciones u operaciones de Matemática y Física.
- Identifica los objetivos generales según los diferentes campos de la Didáctica de la Matemática y la Física, valorando el entrelazamiento de las líneas directrices y los elementos, así como establece relaciones entre los objetivos de la unidad, el grado, el nivel y de otras asignaturas.
- Identifica los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos/físicos que se trabajan.

Competencias procedimentales

El desarrollo de la acción educativa, implica poner en práctica los conocimientos adquiridos en las áreas de matemática y física, por lo cual, el docente debe manifestar competencias procedimentales que implican el hacer, el implementar los procesos que son indispensables para resolver problemas, realizar proyectos, solucionar casos, trabajar con experimentos, investigación, entre otros, con la finalidad de indagar y cuestionarse la manera cómo se resolverá cada una de estas labores para adquirir el aprendizaje, lo que lo conduce a generar su propia enseñanza por medio de un proceso natural tal como lo manifiesta Frade (2015). Por ello, el docente de matemática y física en su práctica docente demuestra con su didáctica que:

- Detecta actitudes previas del alumno en relación con la temática de las asignaturas Matemática y Física.
- Aplica los principios teóricos metodológicos del diseño instruccional en la planificación de modelos para la acción didáctica, en el contexto del currículo de Educación Secundaria.
- Maneja estrategias didácticas más acordes con el enfoque constructivista, de aprender haciendo.
- Elabora recursos didácticos para la enseñanza de la matemática y/o la física adecuados a la Educación Secundaria.
- Identifica los métodos que propicien la búsqueda de los contenidos y su comprensión, así como estilos de comunicación adecuado.
- Identifica los procedimientos heurísticos y las estrategias cognitivas y metacognitivas que despierten la curiosidad científica y desafíen el razonamiento del estudiantado.
- Diagnostica los conocimientos previos del alumno relacionados con el proceso de la evaluación de los aprendizajes.
- Operacionaliza técnicas e instrumentos de evaluación de acuerdo a la naturaleza de cada contenido y requerimientos de la medición.
- Aplica todos los conocimientos adquiridos por sus actividades de perfeccionamiento progresivo, mediante la interdependencia entre los conocimientos, las acciones en el aula, las creaciones, la actualización y autoformación permanente, que conformará una verdadera experiencia profesional.
- Considera en forma explícita el trabajo situacional, basado en solución de problemas y proyectos que promuevan la indagación y la innovación, haciendo énfasis en la formación cognoscitiva adquirida sobre Matemática y Física.
- Retroalimenta a sus estudiantes durante el proceso y en el resultado de la sistematización de la habilidad para su perfeccionamiento a partir de valorar los errores y corregir las acciones que se hayan realizado sobre Matemática y Física.
- Demuestra la aplicación de la secuencia de acciones u operaciones de Matemática y Física, aplicando de manera conjunta con los alumnos esta secuencia.

- Realiza un proceso de ejercitación para perfeccionar la ejecución, y eliminar errores y acciones u operaciones realmente innecesarias aplicando con independencia la secuencia de acciones u operaciones en nuevas situaciones didácticas.
- Combina la teoría y la práctica, concibiendo la interrelación necesaria entre los conocimientos teóricos y la práctica de las Matemática y Física.
- Determina el sistema de relaciones que se establecen entre los componentes personalizados y personales del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada una de las clases vinculadas entre sí por sus potencialidades para el cumplimiento de uno o más objetivos parciales de la unidad y la lógica interna de su contenido y las particularidades del enfoque metodológico general de la asignatura, las funciones didácticas, las situaciones típicas, las líneas directrices. (Pérez, 2015, p.41).
- Identifica tipos de tareas que impliquen: modelar, argumentar, transferir, comunicar y valorar situaciones representativas y elaborar otros tipos de tareas según los procesos parciales por los cuales transita la situación típica que predomine. (Pérez, 2015, p.41).
- Utiliza como estrategias didácticas la aplicación de herramientas y recursos tecnológicos que faciliten el desarrollo de las clases desde la percepción audio visual y con ejemplos que pueden simularse y modelarse con estas tecnologías.

Competencias actitudinales

Es importante que el docente de Matemática y Física demuestre sus competencias actitudinales, que implican que no solo sabe y hace sino que valora y da importancia a su acción formadora, aplicando la didáctica específica para que los estudiantes aprendan con entusiasmo e interés aquellos aspectos teóricos y prácticos que podrán aplicar en su vida diaria, por lo tanto, estas competencias se refieren según lo exponen Gómez et al. (2020) a las conductas personales que se rescatan a partir de la diversidad de capacidades, valores, actitudes, comportamientos y estilos cognitivos del docente, lo cual es instruido al estudiante. De aquí que las características del docente admiten generar en el estudiante el interés por aprender, la inquietud del proceso de aprendizaje y la aplicación de dichos conocimientos a su vida.

Para Araque (2017, p.1) “el docente ya no tiene que enseñar únicamente contenidos, sino que debe transmitir experiencias en el aprendizaje a fin de motivar la capacidad de asombro del estudiante”. No está de más señalar que los docentes actualmente se enfrentan a más exigencias y retos por

parte de los estudiantes, y eso los conduce a no transmitir simplemente conocimiento, sino que se vuelve también necesario enseñarle a aprender, a ser conscientes de su propio aprendizaje. Por lo tanto, entre las competencias actitudinales que el profesional manifiesta en su Práctica docente de Didáctica especial de Matemática y Física, muestra que tiene capacidad por cuanto:

- Reconstruye y amplía su formación inicial, con miras a un mejoramiento permanente de su acción que contribuye a su desarrollo profesional.
- Reflexiona acerca de su praxis a fin de promover la construcción de conocimientos en acción acerca del proceso.
- Colabora con otros profesores, compartiendo sus ideas y experiencias para enriquecer el trabajo docente.
- Apoya a sus alumnos a mejorar el desarrollo de competencias.
- Identifica variantes para diagnosticar los objetivos antecedentes, intereses y actitudes de los estudiantes.
- Fomenta la motivación y la conciencia en sus estudiantes, como factores imprescindibles que facilitan la adquisición de las ejecuciones.
- Identifica las habilidades matemáticas/físicas, las capacidades, hábitos, cualidades y convicciones que estimulan el tránsito a la independencia y la creatividad de los estudiantes.
- Identifica errores más frecuentes en el aprendizaje y sus posibles causas según las experiencias.
- Establece un compromiso para mejorar la enseñanza, tomando en cuenta para esto su formación continua y permanente no solo desde el punto de vista conceptual, sino procedimental para la aplicación de estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes.
- Genera ambientes de formación integral y de aprendizaje autónomo atractivos y se apoya en instrumentos y elementos actualizados para dicho aprendizaje

Conclusiones

El desarrollo de este estudio referido a las competencias para la Práctica docente de la Didáctica especial de Matemática y Física en su escenario de acción formativa en la UASD, implica la necesidad de asumir que el docente de estas áreas debe estar en constante formación para adquirir

los conocimientos según son los avances científicos y tecnológicos, y al egresar de la universidad, puede ponerlos en ejecución en sus clases al formar a los estudiantes de Educación Secundaria, además que es necesario adecuar las competencias procedimentales con la manifestación de sus habilidades y destrezas, las cuales se originan de ese proceso de formación y desarrollo que exige de la precisión de las acciones y operaciones que las conforman y de su integración en variados contextos, permitiéndole en la práctica, integrar los conocimientos teóricos con los prácticos.

Además, de este estudio se resalta que la Didáctica especial de Matemática y Física, implica contar con un docente que posea las competencias conceptuales, que le da el saber sobre estas áreas, sus conceptos, teorías, modelos, métodos; las competencias procedimentales, con las cuales lleva a la práctica los aspectos teórico conceptuales de las asignaturas, así como las competencias actitudinales que tienen relación con el ser, con la conducta que el docente modela ante sus alumnos, en cuanto al estilo de enseñanza, sus hábitos, creencias, y sobre todo, al demostrar amor hacia estas asignaturas dándoles el valor e importancia que tienen en su formación, de manera que los estudiantes modelen estos sentimientos y sientan gusto por ellas y deseen aprenderlas.

Con respecto a las competencias conceptuales, es importante resaltar que en ocasiones puede suceder que quien forma a los estudiantes universitarios no posea el perfil docente, posiblemente sea ingeniero o licenciado en Matemática o Física pura, careciendo de las competencias docentes, lo cual implica necesariamente asumir la formación para adquirir los conocimientos pedagógicos que le hacen más factible desarrollar la didáctica con mayor efectividad, puesto que podrían estos profesionales contar con el saber y no con las estrategias didácticas o metodológicas más adecuadas para el proceso de la enseñanza.

El análisis de este estudio permitió proponer de manera personal como investigadora, documentada por los autores expertos en la temática, consultados para el análisis, una serie de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales que conforman las competencias profesionales requeridas para la práctica docente de la asignatura Didáctica especial de Matemática y Física las cuales se logran adquirir mediante la formación continua y permanente de este profesional, así como también, por la experiencia que posee en el aula, lo cual le permite aplicar estrategias didácticas creativas, innovadoras que impulsen procesos dinámicos e interactivos en los estudiantes al aplicar sus conocimientos en la elaboración de proyectos científicos, sociales y comunitarios, los cuales a su vez, favorecen su formación, cuestión que se busca en los docentes para que sean los facilitadores y mediadores del aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria.

Referencias

1. Araque, A. (2017). El docente asombroso. (Video de YouTube). TEDxUCundinamarca. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=A-nw5eDP3DE>
2. Casasola, Wilmer (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. Revista Comunicación. Año 41, volumen 29, número 1, enero-junio, 2020. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974 / e-ISSN1659-3820. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/comunicacion/article/view/5258>.
3. Castro, Alexandra; Agudelo, José y Marín, José (2019). Didáctica de la Física El Análisis Didáctico. Una posibilidad de Transformar las Prácticas en Física: El caso del Movimiento 3. Revista científica/ ISSN 0124 2253/ Número especial (2019) Bogotá, D.C. 295 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021335>.
4. Colorado, Paula; Gutiérrez, Leidy (2018). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 8, núm. 1, 2016 Policía Nacional de Colombia, Colombia Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517752176014> DOI: <https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.363>.
5. Domínguez, L. (2014). La formación de valores en jóvenes universitarios. Revista Universidad de La Habana (278), 108-118. Recuperado el 15 de marzo de 2022, de <http://scieloprueba.sld.cu/pdf/uh/n278/uh07278.pdf>
6. Dorato, Mónica (2015). Programa académico de Didáctica Especial 2 Memoria Académica. Universidad Nacional de La Plata, Argentina, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwizjemEg_72AhVdQjABHWrwDKMQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2F
7. Frade, L. (2015). Desafíos a superar para desarrollar competencias en el aula. México: Patria.
8. Gómez, Irene; Ramírez, Mario y Arriaga, Carlos (2020). El perfil del docente de física como factor en el desarrollo de las competencias del estudiante en el bachillerato. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. vol.11 no.21 Guadalajara jul./dic. 2020, <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.762>. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672020000200140

9. Godino, Juan (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros Proyecto Edumat-Maestros Director. Universidad de Granada España.*
<http://www.ugr.es/local/jgodino/fprofesores.htm/>
10. Hernández Mosqueda, Silvano (2016). *Formación didáctica del docente para la sociedad del conocimiento. En: Educación e Investigación CIEM 2016 (pp.605 a 609). Edition: Horson: Sistema Educativo Valladolid.*
<https://www.researchgate.net/publication/309192976>
11. Jiménez, Alfonso; Limas, Leidy; Alarcón, Jeymy (2016). *Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. Praxis & Saber, vol. 7, núm. 13, 2016. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248173006> DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/22160159.4169>*
12. Jiménez, César; Martínez, Yessica; Rodríguez, Norma; Padilla, Guadalupe (2014). *Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes Educere, vol. 18, núm. 61, septiembre-diciembre, 2014, pp. 429-43*
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35639776005>.
13. Lachapell, Geovanny (2017). *La formación didáctico matemática del docente de la República Dominicana. Transformación versión On-line ISSN 2077-2955.trf vol.13 no.3 Camagüey set.-dic. 2017.*
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000300004
14. Leal, A. (2014). *El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC): una herramienta que contribuye en la configuración de la identidad profesional del profesor. Magistro, 8(15), pp. 89-110. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5023852.pdf>*
15. Medina, A. & Mata, F. (2009). *Didáctica General (segunda ed.). Madrid, España: Pearson Educación, S. A.*
16. Peña, Tania; Castellano, Yira; Díaz, Dennys y Padrón, Welsy (2016). *Las Prácticas Profesionales como Potenciadoras del Perfil de Egreso. Caso: Escuela de Bibliotecología y Archivología de La Universidad del Zulia. Paradigma, Vol. XXXVII, N° 1; junio de 2016 / 211 – 230. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512016000100011.*

17. Pérez, Andel, Valdés, Martha y Garriga, Ana (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, vol. 43, núm. 2, pp. 1-30, 2019. Universidad de Costa Rica. <https://www.redalyc.org/journal/440/44058158016/html/>
18. Pérez, A. (2015). La integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la Didáctica de la Matemática (tesis de doctorado). Universidad “José Martí Pérez”, Sancti Spíritus, Cuba. <https://dspace.uniss.edu.cu/bitstream/handle/123456789/800/TESIS%20COMPLETA%20ANDEL%20P%C3%89REZ%20GONZ%C3%81LEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. Pinto, J. E. (2010). Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación. (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, España. <https://gredos.usal.es/handle/10366/76546>
20. Ramírez, Luisa (2020). Profesionalización docente: Competencias en el siglo XXI. Instituto Tecnológico de Monterrey, México. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/profesionalizacion-docente-competencias-siglo-xxi>