

Metodología para la formación del modo de actuación heurístico en el profesional de Secundaria Básica

Methodology for the formation of a heuristic performance in the teaching professional of Junior High School

*Neldi Virgen Castro-Hermidas

**Isabel Cristina Torres-Torres

***Violeta Lidia Fernández-Borrego

*Universidad de Holguín. Cuba. Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. neldich@uho.edu.cu

**Universidad de Holguín. Cuba. Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. isabeltt@uho.edu.cu

***Universidad de Holguín. Cuba. Licenciada en Educación, especialidad Matemática. Máster en Didáctica de la Matemática. Profesor Auxiliar. violeta@femsu.uho.edu.cu

Resumen

Se presenta una metodología para la formación de un modo de actuación profesional heurístico en el profesional en de la Secundaria Básica. El objetivo fue favorecer la preparación de los docentes para la formación de un modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el profesional en formación de la Educación Secundaria Básica. La metodología de referencia fue el resultado de la aplicación de métodos teóricos de investigación entre los que se destacaron el análisis-síntesis, la inducción-deducción, la revisión de documentos y el sistémico estructural funcional. La misma constituyó el aporte práctico de una investigación doctoral. Los pasos en los que se estructuró la metodología se encuentran interrelacionados e interdependientes lo que evidencia su carácter sistémico y son exploración, proyección, realización y evaluación.

Palabras clave: Modo de actuación profesional; heurística; metodología

Abstract

A methodology is presented for the formation of a heuristic acting in the professional of Junior High School. The objective was to favor the preparation of the teachers in order to achieve a heuristic performance for the direction of the teaching-learning process by the in-training teachers of Junior High School. The reference methodology was the result of the application of different theoretical methods of investigation; among those: analysis-synthesis, induction-deduction and the systemic-structural-functional approach. This constituted the main practical contribution of a doctoral investigation. The steps in which the methodology was structured are interrelated and interdependent, evidencing its systemic character; these are the following: exploration, projection, realization and evaluation.

Key words: heuristic performance of professionals; heuristic; methodology

Introducción

La metodología para la formación de un modo de actuación heurístico en el profesional de la Secundaria Básica tiene el objetivo de favorecer la preparación de los docentes para la formación del modo de actuación de referencia. La metodología se estructura mediante las relaciones sistémicas entre los pasos de exploración, proyección, realización y evaluación. La misma constituyó el principal aporte práctico de una investigación doctoral y se diseña para ser utilizada por los docentes en el proceso formativo del profesional de la Secundaria Básica, sin embargo se

considera que puede ser aplicada para la formación de profesionales en otras educaciones. La aplicación de la consulta a expertos y a usuarios permitió el perfeccionamiento de la misma.

El análisis de investigaciones precedentes demostró que esta problemática ha sido investigada por diferentes autores entre los que se destacan: Garcés 2003, Pérez 2005, Valdivia 2009 y Fuentes 2009. Sin embargo estos resultados no satisfacen las necesidades del proceso formativo del profesional para la Secundaria Básica.

Para la elaboración de la metodología fueron utilizados los siguientes métodos de investigación: análisis y síntesis, inducción y deducción, para determinar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la metodología. Además, para establecer generalizaciones y elaborar las conclusiones. El sistémico estructural funcional, aporta el cómo modelar la metodología de referencia.

Materiales y métodos

La aplicación del análisis-síntesis, la inducción-deducción y la revisión de documentos permitió la determinación de las dificultades existentes en la formación del modo de actuación profesional para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje del profesional de la Secundaria Básica y la elaboración de la metodología que se propone en esta investigación.

El sistémico estructural funcional favoreció la determinación de los pasos de la metodología, su posición jerárquica y la explicación de las relaciones entre los mismos.

Resultado y discusión

Algunos autores profundizan en la aplicación de la heurística como un recurso para el aprendizaje y proponen un programa heurístico general, entre ellos: Polya (1976) y Schoenfeld (1988). Pero ellos, limitan el uso del programa al tratamiento de algunos contenidos, no siempre declaran, de forma explícita, otros elementos de la heurística que se evidencian en estos, y tampoco explican cómo se debe “aprender a aprender” y “enseñar a aprender”.

Otros autores trabajan los métodos productivos para la dirección del aprendizaje de los estudiantes de la Educación General y Media, y vinculan la heurística con estos, entre ellos: Klingberg (1978) y Majmutov (1983). Pero no ofrecen una definición de procedimientos heurísticos, no los declaran de forma explícita. En particular Klingberg (1978), hace alusión a su aplicación; pero de forma general. Tampoco se explica cómo lograr la preparación para su aprendizaje de manera consciente y planificada.

Entre otros autores pueden citarse a: Ballester y otros (1992), Santana (1996), Almeida (2000), Torres (2000) quienes realizan propuestas en relación con el empleo de la heurística en la enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar. En su investigación, Valdivia (2009), propone una

estrategia didáctica cuyo objetivo se dirige “a contribuir a la dirección del aprendizaje de los procedimientos heurísticos de una manera consciente y planificada durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática y su Metodología I, para el primer año de la formación de profesores de Ciencias Exactas” (Valdivia, 2009, p 82.), sin embargo no precisa elementos para que también puedan aplicarlo en la dirección de la enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Garcés (2003) propone una metodología para aplicar el proceso formativo del profesional de la educación, tiene como un objetivo fundamental “[...] preparar al profesor en formación para que, mediante el trabajo con sistemas de tareas, adquieran conceptos, teoría y métodos que le permitan resolver problemas relacionados con la matemática y con su profesión” (p 75.)

La metodología para la formación de un modo de actuación heurístico en el profesional en formación de la Secundaria Básica es un instrumento, que puede favorecer la preparación metodológica del docente para la dirección de la enseñanza-aprendizaje. Esta tiene como objetivo: favorecer la preparación de los docentes para la formación del modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el profesional en formación de la Educación Secundaria Básica.

En una aproximación a la caracterización del concepto de método profesional heurístico para la dirección de la enseñanza-aprendizaje, las autoras consideran que: *es el cómo enseñar y el cómo aprender a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el que se aplican elementos heurísticos para la preparación del profesional con este propósito.*

Los elementos heurísticos de referencia son: los procedimientos heurísticos, los medios auxiliares heurísticos, el método heurístico, la conversación heurística, el programa heurístico general y las sucesiones de indicaciones con carácter heurístico.

La metodología de referencia consta de cuatro pasos: exploración, proyección, realización y evaluación. A continuación se caracteriza cada una de ellos.

La exploración, es el proceso, con carácter instrumental que permite recopilar información para la intervención en función de transformar el desempeño del profesional durante la formación de un modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su objetivo es: determinar el estado actual que presenta la preparación del profesional para la dirección de la enseñanza-aprendizaje.

La misma se ejecuta para conocer las necesidades básicas, individuales y colectivas y determinar las potencialidades que posee cada uno para solucionarlas. La exploración debe ejecutarse en dos niveles en el ámbito de la sede central y de la microuniversidad:

1. Determinación de las necesidades básicas individuales de los profesionales para la formación de un modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Determinación de las necesidades básicas colectivas de los profesionales para la formación del modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para profundizar en las necesidades de los profesionales en formación, pueden aplicarse: la observación del desempeño e instrumentos evaluativos. Estos deben contemplar preguntas que evalúen la presencia, de los indicadores previstos para la evaluación y en relación con el contenido del modo de actuación. Se sugiere aplicar encuestas y entrevistas grupales e individuales. Este diagnóstico lo dirige el docente.

La tabulación de los resultados del diagnóstico puede realizarse con la utilización de una tabla de doble entrada donde se precisen, en la primera columna las iniciales de los profesionales en formación y en la primera fila, las necesidades básicas. La tabla se llena al colocar una cruz en el indicador afectado. De esta forma se tienen en las filas las necesidades básicas individuales y en las columnas las regularidades del grupo.

De igual forma el análisis de la tabla permite determinar las potencialidades individuales y colectivas. En las filas, las individuales que no constituyen una necesidad y en las columnas, las colectivas que no constituyen una necesidad como regularidad.

Este paso debe concluir con la precisión de las potencialidades y las necesidades básicas individuales y colectivas que presentan los profesionales, en la formación del modo de actuación heurístico para la dirección de la enseñanza-aprendizaje. Pero, es necesario tener presente el diagnóstico como proceso continuo y permanente, por ello en las siguientes etapas de la metodología se enriquece el mismo.

La proyección tiene como objetivo realizar la planificación de los procesos de formación del referido modo. Deben precisarse las acciones, las tareas y las alternativas didácticas que se explican en las formas de concreción para la formación del modo de actuación.

En correspondencia con las necesidades básicas y las potencialidades que se infieren del diagnóstico, deben planificarse las formas y las vías de atenderlas, para ello deben tenerse en cuenta:

- Considerar las posibilidades que brindan las fortalezas de los profesionales en formación y del grupo.
- Precisar en qué momento se aborda cada elemento del contenido del modo de actuación.

En la proyección se debe tener en cuenta los diferentes procesos que conforman el sistema que se modela. De esta manera en la introducción debe iniciarse la proyección de los elementos a utilizar.

Para proyectar la *introducción*, el docente debe tener presente las acciones previstas. También se deben considerar las alternativas didácticas siguientes:

El modelado por parte del docente, en el que muestre qué hacer en el método profesional heurístico. Lo anterior se realiza al explicar lo que piensa, el camino que sigue, y cómo se pone en práctica la aplicación de técnicas y los procedimientos heurísticos para hallar la solución de problemas.

El uso de las hojas de trabajo, donde aparecen los problemas propuestos y las preguntas que se corresponden con los diferentes procedimientos heurísticos e impulsos, además se tienen en cuenta las fases del programa heurístico general. La utilización de las hojas se desarrolla en equipos de dos o tres miembros, lo que propicia el trabajo en grupo.

Se planifica el empleo de estrategias metacognitivas, se proyecta la actividad de aprendizaje de los profesionales de manera tal que lo conduzca hacia la meta del conocimiento y que les posibilite explicar los resultados, las vías y los medios que emplea para llegar a este. Ello facilita la autorreflexión y la autorregulación en su aprendizaje y potencia el autocontrol. Entre los medios se planifican las fichas de contenido, para reconocer los procedimientos heurísticos y para la retroalimentación del contenido.

Los resultados que se obtienen al transcurrir este proceso deben socializarse mediante actividades metodológicas que se desarrollen en los colectivos pedagógicos, de forma tal que se elaboren estrategias para su aplicación en las restantes asignaturas.

En el *desarrollo* se emplea como una de las alternativas didácticas, las formas de reproducción y demostración con el empleo del medio, las fichas de contenido, que pueden apoyar la racionalización de la actividad mental. Debe lograrse la preparación paulatina para trabajar sin estas.

También pueden utilizarse las estrategias metacognitivas, que sirven como elemento de autorregulación del aprendizaje por parte de los profesionales en formación, posibilita el intercambio de criterios relacionados con el proceso de solución y la realización del control y la evaluación.

El profesor guía de cada grupo debe rectorar este proceso de forma tal que se logre, a partir del trabajo metodológico del colectivo pedagógico, la organización de las acciones que desarrollará cada asignatura. En la planificación de la *modelación* se puede tener en cuenta como alternativa didáctica, el modelado por parte del docente en la elaboración de problemas escolares o ejercicios con la aplicación de técnicas y de los procedimientos heurísticos, con el empleo del libro de texto, o los software. Pueden brindarse otros recursos, tales como: los requisitos que deben cumplir las preguntas e impulsos, el ajuste de los problemas y ejercicios en relación con la realidad objetiva.

Puede aplicarse esta alternativa para la definición, caracterización de conceptos, elaboración de sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico, de teoremas, la búsqueda de propiedades y de leyes.

Otra alternativa a utilizar puede ser la reproducción, a partir de los ejemplos dados, se puede orientar a los profesionales en formación que elaboren problemas y ejercicios, con el empleo de los recursos mostrados por el docente, el trabajo en equipo al inicio puede contribuir a solventar las dificultades que se presenten.

La demostración se puede emplear al modelar la solución de problemas didáctico-metodológicos donde apliquen el contenido del modo de actuación heurístico para la dirección de la enseñanza-aprendizaje.

Pueden utilizarse las estrategias metacognitivas durante la adquisición del contenido didáctico y metodológico del modo de actuación heurístico. En el tratamiento a los problemas didáctico-metodológicos para el desarrollo de las clases o partes de estas. Además, para que reflexionen sobre los bloqueos y errores, destacar los éxitos de sus coetáneos y aprovechar las sugerencias que ofrece el resto del grupo, para que autorregulen su conducta hacia una meta y realicen debates sobre el tratamiento.

Son los colectivos pedagógicos, bajo la dirección del profesor guía, los responsabilizados en lograr la unidad en el accionar de cada asignatura del año.

En la proyección del proceso *de transferencia* al componente laboral-investigativo, los docentes a tiempo parcial en los centros universitarios municipales y en las microuniversidades, pueden emplear como alternativas didácticas: la reproducción y la demostración, así como las estrategias metacognitivas para la autorregulación, pues aunque en las primeras semanas son guiados por los tutores en la microuniversidad, deben reflexionar y controlar las acciones que desarrollan de forma individual.

Estas formas de concreción propician la realización de las acciones y tareas en los profesionales en formación y deben ser dirigidas, supervisadas y controladas por el tutor de la escuela y el docente a tiempo parcial del centro universitario municipal.

La sistematización del contenido del modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje debe lograrse durante todo el proceso formativo del profesional de la educación, así como su implementación en las microuniversidades donde realizan la práctica.

La realización tiene como objetivo orientar la ejecución de las acciones y tareas previstas en cada proceso. Este paso permite realizar ajustes acordes con las condiciones en que se logra la formación

del modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, debe considerarse:

- La efectividad de las relaciones docente-profesional en formación y de estos últimos entre sí para el desarrollo de las actividades docentes.
- La calidad del desempeño en la resolución de problemas didácticos-metodológicos del profesional en formación, la que debe incrementarse en la medida en que el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación del modo de actuación heurístico sea efectivo y responda a sus necesidades.
- Las alternativas didácticas previstas para emplear en el proceso de enseñanza-aprendizaje deben ser aplicadas de forma consciente y responder a las necesidades individuales y colectivas.
- La ejecución de los procesos debe estar condicionada por las características individuales y grupales de acuerdo con los conocimientos precedentes y en correspondencia con los indicadores para la evaluación. Puede ocurrir que haya profesionales que requieran niveles de ayuda mientras otros han alcanzado independencia, ello debe tenerse en cuenta en el desarrollo de las actividades.
- La inclusión del tema de la formación del modo de actuación heurístico puede introducirse como objeto de análisis en las ayudas metodológicas e inspecciones.
- La creación de un clima que favorezca la comunicación, entre las personas implicadas en el proceso y que eleve el nivel de compromiso del profesional en formación.

Las actividades fundamentales de este paso son:

1. Ejecución de las acciones previstas en la *introducción* de la formación del modo de actuación heurístico en el proceso formativo del profesional.

Se ejecuta la acción de familiarización. Se realiza la regulación a partir de los resultados de las actividades docentes y el uso de la evaluación. Pueden emplearse las hojas de trabajo para el logro de la familiarización en correspondencia con el diagnóstico. Se lleva a cabo la declaración explícita, pueden confeccionarse hojas de trabajo como medio que posibilite la realización de la acción.

Se ejecutan las tareas previstas para esta acción, se trabaja de manera diferenciada según el diagnóstico. Una vez que se corrobora que los profesionales conocen los procedimientos heurísticos, se inicia la identificación. Se ejecutan las tareas, se aplican las alternativas didácticas y se evalúan los resultados. Cuando los profesionales muestran avances se está en condiciones de cambiar a una fase superior.

2. Ejecución de las acciones previstas en el *desarrollo*.

Se ejecuta la acción orientación del trabajo colectivo para la elaboración de estrategias de solución. Los resultados se evalúan a partir de controles e intercambios y se aplica la reproducción. Se valora el grado de responsabilidad, motivación, implicación personal, ello posibilita la elección de jefes de equipos. Se consideran los efectos del componente académico sobre el laboral-investigativo, y viceversa, las habilidades profesionales que exige en el plan de estudio y el cumplimiento de los indicadores previstos.

Lo anterior permite ajustar la planificación y el paso a la orientación del trabajo individual en la elaboración de estrategias de solución. Pueden existir miembros del grupo que trabajen en equipos y otros de forma independiente en vínculo con el diagnóstico.

La acción de ampliación de los procedimientos heurísticos se ejecuta a partir de considerar los diferentes conocimientos que recibe el profesional en formación, según su plan de estudio. Estos deben lograr resolver problemas escolares con la aplicación del método de trabajo independiente con la utilización de los procedimientos heurísticos. Aún cuando no todos lo logren, puede pasarse a ejecutar las acciones previstas en la modelación, ya que en esta se continúa la sistematización del contenido del modo.

3. Ejecución de las acciones de la *modelación*.

Se ejecutan las operaciones previstas para la primera acción de la fase. A partir de los resultados se realiza la regulación. Para ello, se pueden considerar los efectos en el modo de actuación del profesional en formación, mediante el intercambio y la observación.

La realización de la *modelación* garantiza el compromiso del profesional con la preparación para su desempeño. Debe mostrar su capacidad creativa en la elaboración de problemas escolares. La estimulación, por los resultados del desempeño en el componente académico y su preparación para el laboral e investigativo, puede contribuir a lograr su estabilidad, laboriosidad y responsabilidad.

La acción solución de problemas didácticos-metodológicos, se ejecuta mediante las tareas y las alternativas didácticas, se realizan los ajustes necesarios. Se propone la realización de los seminarios o talleres y se da seguimiento al diagnóstico mediante la evaluación del modo de actuación heurístico. La evaluación de la ejecución de la *modelación* posibilita efectuar los ajustes pertinentes a la planificación.

4. Ejecución de la *transferencia*.

El profesional en formación dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje y aplica para ello lo aprendido en los procesos anteriores. En esta debe evidenciar en su desempeño el nivel de desarrollo alcanzado.

El colectivo pedagógico dirigido por el profesor guía, puede considerar los efectos de la formación del modo de actuación heurístico en el profesional, a partir de su desempeño en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello se sustenta en la ayuda metodológica, la observación, el intercambio con estos, con los docentes de las diferentes disciplinas que reciben y los tutores de la microuniversidad.

El control de los resultados de la ejecución mediante la observación, la aplicación de instrumentos evaluativos, las visitas a actividades docentes y otras formas puede favorecer la regulación del proceso.

La evaluación tiene como objetivo orientar la evaluación de la formación del modo de actuación heurístico en el profesional. A la evaluación le corresponde la función de valorar en qué grado y con qué profundidad se produce el cambio del estado inicial al deseado, su efecto en la relación docente-profesional en formación y de estos últimos entre sí, en función de lograr su mejor preparación.

Debe estar dirigida a dos direcciones fundamentales que son: la evaluación del proceso de formación del modo de actuación heurístico, para la toma de decisiones con vistas a su perfeccionamiento y la evaluación de la preparación del profesional para la dirección de la enseñanza-aprendizaje.

Para la evaluación pueden utilizarse los indicadores previstos. Además, la observación del desempeño, la aplicación de pruebas, la encuesta, la entrevista, entre otros.

En este paso se conoce el estado real de la formación del modo de actuación heurístico. Se esclarecen las causas de las deficiencias y se determinan las vías para su erradicación. El seguimiento contribuye a consolidar la información para la toma de decisiones en la ejecución, por ello se realiza paralela a esta. La evaluación termina con la valoración de la efectividad del proceso. Este paso no puede verse como el último y separado de las demás. Los efectos de la evaluación permiten tomar decisiones en relación con los procesos de la formación del modo de actuación heurístico, favorece la realización de ajustes y propicia valorar si existe correspondencia entre las necesidades derivadas de la exploración, la proyección y la realización que se efectúa.

La evaluación puede permitir:

- Determinar el grado de eficiencia de los resultados, la situación inicial y final de la formación del modo de actuación heurístico para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, los efectos en el aprendizaje y en la preparación para el desempeño.
- Valorar la efectividad de la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje planificado.

- Proponer las opciones pertinentes para la toma de decisiones dirigidas a la reafirmación de los aciertos y la corrección de las deficiencias.
- Valorar la efectividad del proceso planificado en la formación del profesional, para ello se pueden determinar los logros y las dificultades lo que permitirá su regulación.

Es importante considerar el papel del sujeto como elemento activo en la solución de los problemas de aprendizaje y didáctico-metodológicos para su desempeño profesional. Analizar la personalización del proceso de mejoramiento, la unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo volitivo. Debe cuestionarse si se produce un cambio en su modo de actuación para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, son esenciales las formas de evaluación propuestas.

El control comienza desde el primer paso de la metodología. Se realiza a partir de los resultados del aprendizaje y de la preparación para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y se refleja en la consecución de los objetivos del proceso formativo. Las limitaciones en el cumplimiento de las acciones de un paso de la metodología, tiene influencias en el resto, lo que evidencia su carácter sistémico.

Conclusiones

La metodología para la formación de un modo de actuación heurístico en el profesional de la Secundaria Básica, en correspondencia con el objetivo que se formula, está dirigida a favorecer la preparación de los docentes para la dirección del proceso formativo en relación con la preparación para la dirección de la enseñanza-aprendizaje.

La metodología de referencia se concreta mediante las relaciones de coordinación y dirección entre los pasos: exploración, proyección, realización y evaluación. Las relaciones sistémicas que existen entre los mismos provocan que cualquier afectación que se efectúe en uno de ellos tenga indecencia en los demás.

La aplicación del criterio de expertos y la consulta a usuarios permitió el perfeccionamiento de cada uno de los pasos de la metodología y obtener criterios de validez sobre su pertinencia para la formación del referido modo de actuación.

Referencias bibliográficas

- Almeida, B. (2000). *Las estrategias heurísticas*. [Material en soporte digital]. Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello, Matanzas. Cuba.
- Ballester, S. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo 1. La Habana: Pueblo y Educación.
- Fuentes, H. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Guaranda-Bolívar-Ecuador: INDUGRAF- Riobamba.

- Garcés Cecilio, W. (2003). *Desarrollo de modo de actuación para el trabajo con sistemas de tareas en la formación inicial del profesor de Matemática*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez, Y. (2005). *El desarrollo del modo de actuación interdisciplinario en la formación inicial de profesores de Lenguas Extranjeras*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Polya, G. (1976). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México: Trillas.
- Schoenfeld, A. H. (1988). *Explorations of Students' Mathematical Beliefs and Behavior*. Berkeley.
- Torres, P. (2000). *La instrucción heurística de la matemática escolar*. [Material en soporte digital]. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Cuba.
- Valdivia, M. Á. (2009). *Una estrategia didáctica para la dirección del aprendizaje de los procedimientos heurísticos en la asignatura Matemática y su Metodología I de la licenciatura en educación en el área de Ciencias Exactas*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas Juan Marinello, Matanzas, Cuba.