

LA INDEPENDENCIA COGNOSCITIVA DE LOS ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BÁSICA

Dr. C. Iraida María Campos Acosta¹, MSc. Juan Ramón Fernández Vera², Ing. Rolando León Dueñas³

1. Universidad de Matanzas –FUM “Dora Alonso”, Perico Matanzas, Cuba. iraida.campos@umcc.cu

2. Universidad de Matanzas – FUM “Dora Alonso”, Perico Matanzas, Cuba.

3. Universidad de Matanzas – FUM “Dora Alonso”, Perico Matanzas, Cuba

Resumen

La asignatura Matemática Básica, que se imparte en el Curso por encuentro, ha presentado muy bajos resultados en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo que el objetivo del trabajo es elaborar una estrategia didáctica que contribuya a la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica. La aplicación en la práctica del cuasi-experimento en el grupo de Ingeniería Agrónoma de la Filial Universitaria Municipal de Perico, demostró la factibilidad de la estrategia y permite afirmar que constituye una vía para mejorar la independencia cognoscitiva de los estudiantes y los resultados en el aprendizaje de la asignatura.

Palabras claves: independencia, cognoscitiva, matemática, estrategia, didáctica.

Introducción

Desde el triunfo de la Revolución, la máxima dirección del país se proclamó en defensa de la educación popular. En los Lineamientos de la Política Económica y Social se precisa que se debe “prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico-tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios...” (PCC, 2016. p. 24).

En consecuencia, el Ministerio de Educación Superior, en los objetivos de trabajo del MES 2012-2016, se jerarquiza a nivel de área de resultados clave, el impacto económico y social de la educación superior, también se incorpora orgánicamente al sistema de trabajo. Se plantea (MES, 2013): Objetivo 3. “Integrar la educación superior en los municipios para incrementar su calidad y pertinencia con la máxima racionalidad posible” y dada la necesidad de preparación, capacitación y superación para las diversas fuentes de empleo se pronunció en incrementar las matrículas en el Curso por Encuentro y que se vencieran los requisitos del ingreso en el primer año de la carrera. (MES, 2017)

En tanto, en el curso 2017-2018, se logró una apertura de carreras en los Centros Universitarios Municipales en la modalidad del Curso por Encuentros. Para lo cual se precisa que los estudiantes deben aprobar en el primer año de carrera las asignaturas de Español Básico, Historia de Cuba Básica y Matemática Básica, como requisitos del ingreso a la educación superior cubana.

La provincia de Matanzas y el municipio de Perico, en específico, asumió tal reto. Sin embargo, en el diagnóstico inicial aplicado en la asignatura Matemática Básica a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrónoma se constató afectados los siguientes elementos del conocimiento: cálculo con números reales, cálculo algebraico, descomposición factorial, resolución de problemas, resolución de ecuaciones, propiedades de las potencias, propiedades de los radicales y los logaritmos, concepto de función, representación gráfica de funciones y dominio de sus propiedades, no identifican conceptos esenciales de geometría plana y del espacio, así como del cálculo de cuerpos.

Las deficiencias constatadas y sus efectos en el aprendizaje provocan que los estudiantes presenten dificultades en la realización de las actividades de autopreparación y en la actividad independiente, determinando el planteamiento del siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica?

Las consideraciones anteriores determinaron que el objetivo estuviera dirigido a: elaborar una estrategia didáctica que contribuya a la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica.

Desarrollo

En el siglo XXI es necesaria la reformulación de la educación superior. Hoy se habla de la necesidad de que la educación les dé a los estudiantes la posibilidad de aprender a aprender para desarrollar una convivencia que permita su satisfacción como ser humano y pueda de una manera productiva interactuar en el contexto social. Uno de los mayores retos que tiene el profesor en la actualidad, consiste en asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera que pueda prestar atención al desarrollo de la independencia cognoscitiva en los estudiantes.

Se asume como presupuestos teóricos fundamentales en esta investigación el enfoque socio histórico-cultural de L.S.Vigostsky, el cual hace factible que:

- El aprendizaje de los estudiantes no es una simple repetición, sino que implica interiorización y dominio del que aprende, y si bien esto ocurre de manera individual, no se puede negar el papel del colectivo y del profesor como catalizadores del proceso.
- Que el profesor ha de considerar las potencialidades de los estudiantes para aprender; que ningún contenido es un fin en sí mismo y que estos deben responder a necesidades de los estudiantes en relación con su entorno, que despierten el interés y tiendan al desarrollo de habilidades generales que le permitan seguir aprendiendo.

Para ello se parte de la consideración de que el proceso de enseñanza aprendizaje se ha de desarrollar a partir del planteamiento de guías de estudio, que a partir de la orientación del docente le facilite al estudiante la búsqueda del conocimiento y la solución de actividades de aprendizaje que potencien la sistematización y profundización del conocimiento y juegan un papel insustituible en la instrucción, educación del estudiante.

Para esta investigación son importantes los resultados del *Estudio de profundización sobre los resultados de las pruebas de ingreso a la Educación Superior en el curso escolar 2010-2011* (Torres, P. et al, 2011) que permitió profundizar en el análisis de los factores de contexto, entrada y proceso, de naturaleza socio-educativa que pudieran explicar la variación de resultados cognitivos extremos en las pruebas de ingreso de las asignaturas de Matemática, Español- literatura e Historia. Producto de este estudio se identificaron algunos aspectos con dificultades entre los que de precisan:

- El *diagnóstico y la atención diferenciada de los estudiantes.*
- La *preparación didáctica de los docentes y su atención mediante el trabajo metodológico.*
- La *planificación del proceso docente- educativo.*

- *La utilización de procedimientos científicos para la solución de problemas de la práctica educativa.* (Torres, P. et al, 2011, p. 2)

Se consideran, además, la investigación realizada en el Centro de Estudio de la Evaluación Educativa de la entonces Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, en los preuniversitarios IPVCE “Carlos Marx” e IPU “José Luis Dubrocq” del municipio Matanzas. En el estudio realizado en estas instituciones se pudo apreciar coincidencias en los aspectos relativos a:

- *Dificultades con la realización del diagnóstico del escolar.*
- *Dificultades con la realización de un trabajo diferenciado con los estudiantes.*
- *Insuficiencias en la preparación para las pruebas de ingreso al no contar con una estrategia.* (Pino, M. G. et al, 2014, p. 7)

Se define la variable independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica, como la capacidad que tienen los estudiantes para resolver de forma independiente, con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor para la obtención, ejercitación, consolidación y sistematización del sistema de contenidos de Matemática Básica.

Se consideraron dos dimensiones relacionadas con la actividad del profesor, el de los estudiantes, con sus indicadores correspondientes.

Indicadores de las dimensiones

Actividad del profesor:

1. Estructuración de los componentes didácticos en la planificación y organización del proceso, de manera que los estudiantes logren la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje.
2. Potencialidades de las guías de estudio para la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje.
3. Proceder didáctico del profesor para favorecer la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje.
4. Configuración de relaciones entre los protagonistas del proceso mediante un estilo de comunicación adecuada que favorece la independencia cognoscitiva.

Se asume que la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica se identifica como un proceso de reflexión e implicación consciente en la apropiación de sus contenidos y significados para la solución de los problemas de la

vida en la sociedad. De estos planteamientos se deriva la identificación de las dimensiones de la variable relacionada con el aprendizaje de los estudiantes.

Los indicadores para la dimensión aprendizaje de los estudiantes son:

1. Motivación intrínseca para resolverlas guías de estudio.
2. Apropiación activa, reflexiva y regulada de los contenidos de Matemática Básica.
3. Asimilación del sistema de conocimientos y habilidades de Matemática Básica.
4. Independencia, responsabilidad, perseverancia, espíritu crítico, creatividad y capacidad para trabajar independiente y en equipo, en la resolución de las guías de estudio.

Para caracterizar la variable se realizaron observaciones a clases, entrevistas a profesores de Matemática Básica, entrevistas a directivos que incluyó al director del CUM de Perico, al subdirector docente y a la jefa del departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas, encuestas a estudiantes y pruebas pedagógicas.

Después de aplicados y tabulados los instrumentos se procedió a la triangulación lo cual permitió evaluar las dimensiones e indicadores:

Dimensión 1: Actividad del profesor.

El 100 % de los profesores tienen conocimiento del contenido de la especialidad y su didáctica así como realizan la planificación adecuada del proceso docente- educativo.

No ha sido de forma continua el diagnóstico del aprendizaje, así como el tratamiento diferenciado a los alumnos.

No ha sido suficiente la estructuración de los componentes didácticos en la planificación y organización del proceso, de manera que los estudiantes logren la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje. Fundamentalmente la evaluación del aprendizaje y el empleo de métodos productivos y medios de enseñanza que favorezcan la independencia cognoscitiva.

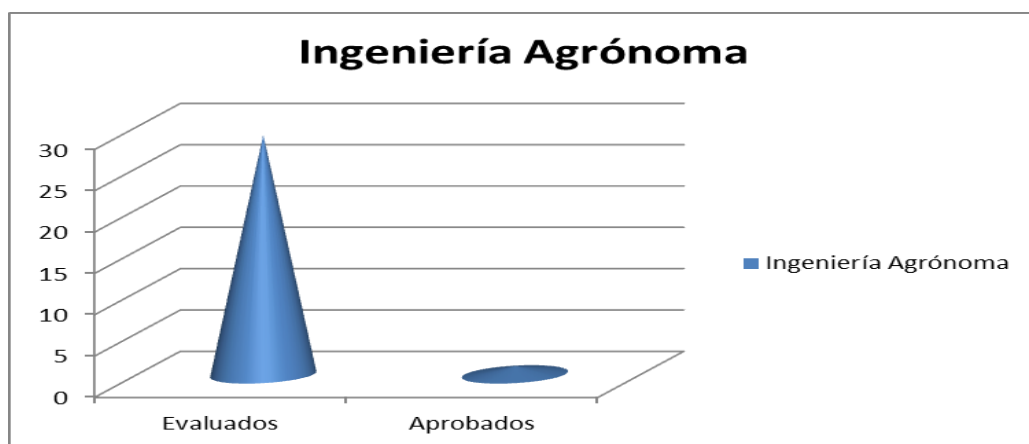
No están elaboradas las guías de estudio en función de favorecer la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje.

El proceder didáctico del profesor generalmente no favorece la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje, ya que no siempre se ofrecen todas las herramientas necesarias, la orientación de la guía de estudio no es adecuada, no se precisa la bibliografía, ni cómo se va a evaluar las actividades de aprendizaje.

Generalmente no se aprovechan las potencialidades de la clase encuentro para que los estudiantes desempeñen un papel protagónico en la búsqueda del conocimiento.

En la dimensión 2. Aprendizaje de los estudiantes se constató que aunque tenían motivación para resolverlas guías de estudio, presentaban insuficiencias para resolverlas de forma independiente. Se comportó muy bajo la apropiación activa, reflexiva y regulada de los contenidos de Matemática Básica. Los que se muestran en los resultados de la prueba pedagógica realizada en el grupo de Agronomía en curso 2016-2017.

Gráfico No 1. Resultados de la prueba pedagógica realizada en el grupo de Agronomía



La asimilación del sistema de conocimientos y habilidades de Matemática Básica era muy baja. El 80 % de los estudiantes se comportó de muy bajo en la independencia, responsabilidad, perseverancia, espíritu crítico, creatividad y capacidad para trabajar independiente y en equipo, en la resolución de las guías de estudio.

A partir los fundamentos teóricos - metodológicos y de los resultados del diagnóstico se diseñó una estrategia didáctica que se contextualizó como: La proyección de un sistema de acciones que permiten la transformación de la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica para resolver de forma independiente, con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor, tomando como base el diagnóstico del aprendizaje y la planificación, organización, realización y el control de acciones dirigidas a la obtención, ejercitación, consolidación y sistematización del sistema de contenidos de Matemática Básica.

Desde el punto de vista psicológico, se sustenta en el enfoque histórico-cultural de Vigotsky y sus concepciones sobre el aprendizaje, teniendo en cuenta, la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, el papel de la actividad, considerando que el sujeto no solo

responde a los estímulos sino que actúa sobre ellos y los transforma y la zona de desarrollo próximo, reconociendo el trabajo colectivo como su motor impulsor.

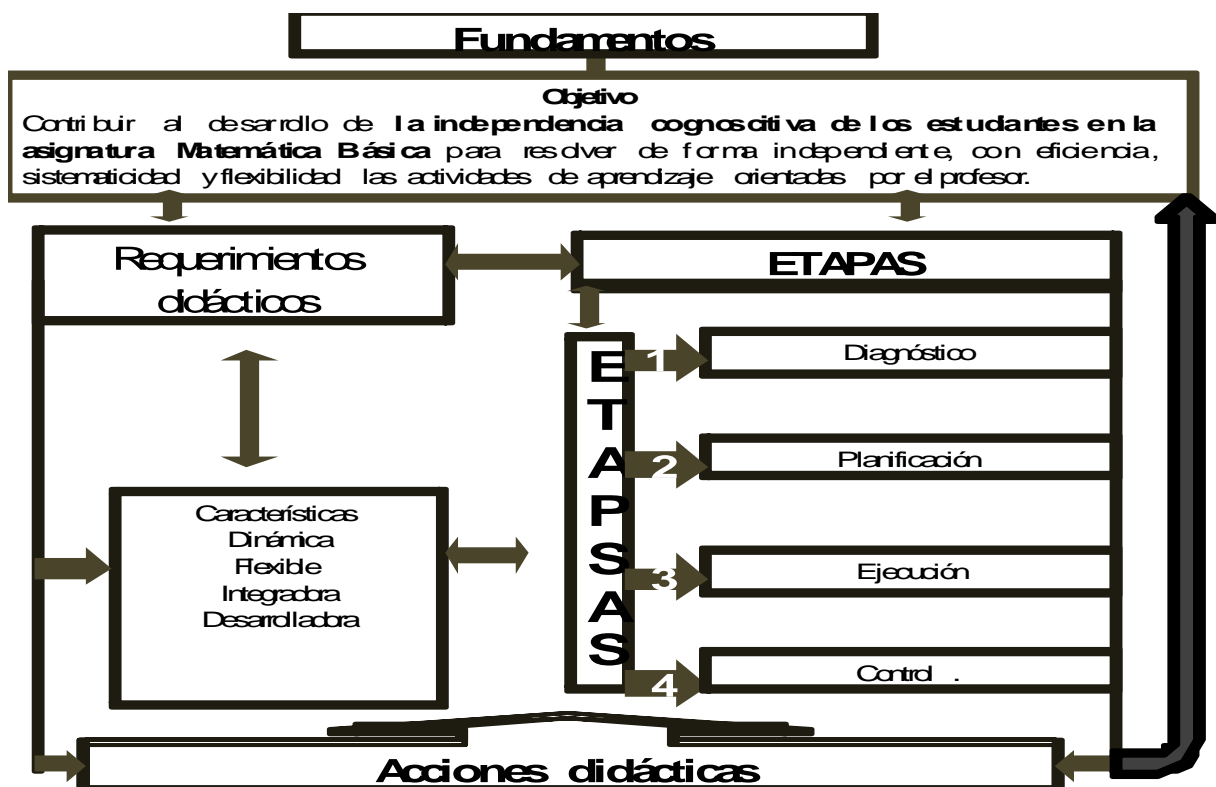
Como fundamentos pedagógicos, están las exigencias de la educación universitaria, que reclaman la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar en diferentes contextos, a partir del desarrollo de una cultura general, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano. La Matemática Básica, proporciona herramientas para resolver problemas, por lo que les posibilita obtener informaciones que enriquecen sus conocimientos y a su vez asumir una actitud de participación activa en la solución de los problemas individuales y sociales que se les presentan.

Se asume como concepción de la Didáctica General, el enfoque desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje (Silvestre, 2001, p. 22) que considera: el cumplimiento por parte del profesor de las funciones didácticas, el diagnóstico de las particularidades de los alumnos en cuanto a motivaciones, intereses, conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, y otras formaciones psicológicas de la personalidad; educación por medio de la instrucción, la selección del contenido de enseñanza, incluyendo los resultados del desarrollo de la ciencia; el empleo de métodos de enseñanza-aprendizaje productivos; la relación entre teoría y práctica; la asimilación consciente del contenido; el alumno como un sujeto activo en su propio aprendizaje; el carácter sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje y por tanto la relación necesaria entre sus componentes didácticos, la necesidad de enseñar estrategias para aprender a aprender, entre otros.

Particularmente de la Didáctica de la Matemática, se asumen los fundamentos asociados a la formación integral de la personalidad, las peculiaridades de los componentes didácticos, la formulación y resolución de problemas y las situaciones típicas. Además se consideran todos aquellos que subyacen al enfoque metodológico general de la asignatura, de manera distintiva, el relativo a la enseñanza basada en problemas. La estrategia didáctica posee carácter dinámico, porque en su estructuración se consideran las dimensiones e indicadores de la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica, con posibilidades de ajustarse a otro contexto. En ella, se tienen en cuenta la planificación, organización, realización, el control y la evaluación sistemática de las acciones propuestas en función de los resultados alcanzados de acuerdo a la valoración del cumplimiento del objetivo general y el logro de los objetivos de cada etapa, a partir de lo cual se debe realizar el rediseño sistemático que permite su flexibilidad.

La estrategia está conformada además, por el objetivo general, los requerimientos didácticos, así como objetivos parciales para cada una de las etapas que la componen y que a su vez, determinan las acciones que se proponen, lo cual permite cambios cuantitativos y cualitativos en un tiempo dado y transformar el estado actual del problema que se investiga, en función de alcanzar metas superiores. Se desarrolla en cuatro etapas, cada una contiene objetivos y acciones que se realizan en la actividad conjunta de los profesores de Matemática Básica y los estudiantes, sobre la base de una constante comunicación entre.

En la figura 1 se presenta un esquema de la estrategia didáctica.



En la etapa 1 “Diagnóstico” el objetivo es precisar el estado inicial y las potencialidades de los estudiantes en cuanto a la capacidad que tienen para resolver de forma independiente, con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor.

Acciones de la etapa 1:

1. Determinación del objetivo y contenidos del diagnóstico a efectuar relacionados con los conocimientos matemáticos y estrategias de aprendizajes para resolver de forma independiente las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor.
2. Determinación de las vías a emplear para realizar el diagnóstico.
3. Elaboración, aplicación y procesamiento de los instrumentos a utilizar para el diagnóstico.
4. Análisis individual y colectivo con los estudiantes sobre los resultados obtenidos en el diagnóstico.

A pesar de que se diagnostica en la etapa inicial de la estrategia, el diagnóstico se concibe como un proceso que se manifiesta también en las restantes etapas.

La segunda etapa dirigida a la planificación, su objetivo es planificar acciones didácticas dirigidas al desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la asignatura Matemática Básica.

Acciones de la etapa 2:

1. Determinación de los objetivos por temas y clases encuentro.
2. Elaboración de carpetas con bibliografías digitales que faciliten la realización de las actividades de aprendizaje indicadas en las guías de estudio.
3. Diseño de las guías de estudio que propicien la solución de manera independiente de actividades de aprendizaje a partir de las insuficiencias detectadas en la etapa anterior.
4. Planificación de las clases encuentro donde se empleen métodos de enseñanza aprendizaje que favorezcan la independencia cognoscitiva en la asignatura Matemática Básica.
5. Planificación de la evaluación del aprendizaje, a través realización de tareas para el trabajo independiente, preguntas orales, escritas, pruebas parciales.

La tercera etapa de la estrategia didáctica denominada “ejecución” tiene como objetivo: ejecutar las acciones planificadas a partir de los resultados del estado inicial del diagnóstico.

Acciones de la etapa 3:

1. Empleo de métodos de enseñanza aprendizaje que favorezcan la independencia cognoscitiva en la asignatura Matemática Básica.
2. Utilización de las carpetas con bibliografías digitales que faciliten la realización de las actividades de aprendizaje indicadas en las guías de estudio.
3. Solución de manera independiente de actividades de aprendizaje que contienen las guías de estudio orientadas por el profesor.
4. Evaluación del aprendizaje, a través realización de tareas para el trabajo independiente, preguntas orales, escritas, pruebas parciales.

La cuarta etapa, control se concibe como un proceso que se manifiesta también en las restantes etapas. Su objetivo es controlar y evaluar el comportamiento de la capacidad que

tienen los estudiantes para para resolver de forma independiente, con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor, a través de las guías de estudio.

Acciones de la etapa 4:

1. Evaluación sistemática durante realización de las acciones de los resultados que se van obteniendo.
2. Entrevista grupal para valorar el cumplimiento de las expectativas de los participantes a través de las acciones realizadas en la etapa de realización.
3. Rediseño de las acciones.

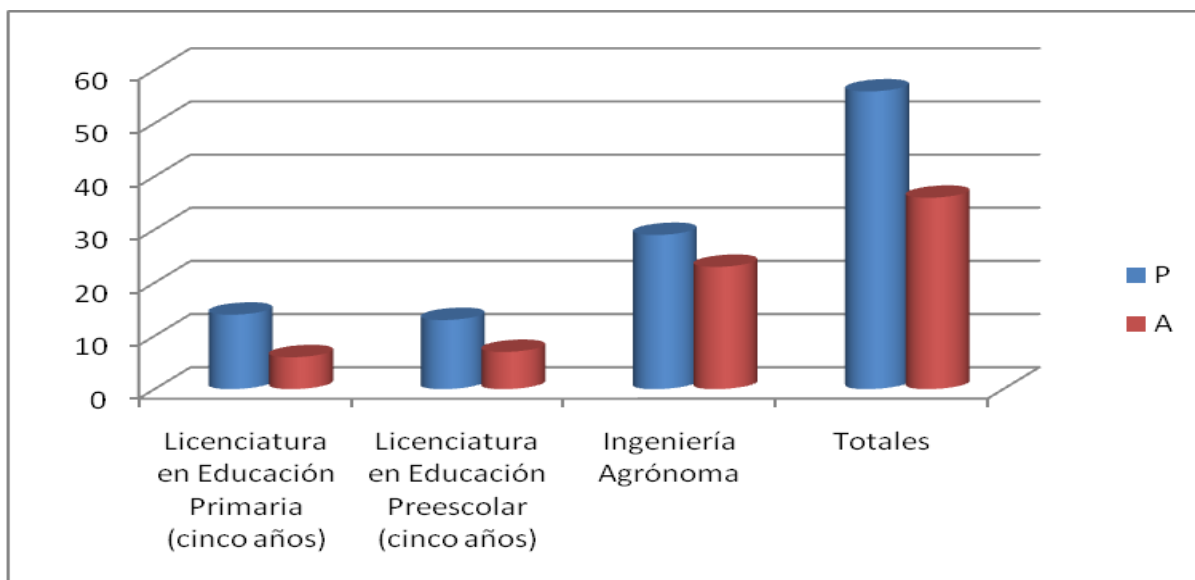
La estrategia se ha puesto en práctica durante los cursos escolar 2016-2017, 2017-2018. Para evaluar su factibilidad, se aplicó una encuesta a los 29 estudiantes del grupo de la carrera de Ingeniería Agrónoma del CUM de Perico. Se aplicó una encuesta al director del CUM. Se tuvo en cuenta, además, los resultados finales de la asignatura Matemática Básica en este grupo, los cuales se muestran en la tabla No 1. En el

Tabla No 1 Resultados del examen final de Matemática Básica en el CUM Perico

Carreras	Matrícula	Matemática Básica		%
		P	A	
Licenciatura en Educación Primaria (cinco años)	14	14	6	42,85
Licenciatura en Educación Preescolar (cinco años)	13	13	7	53,84
Ingeniería Agrónoma	29	29	23	79,31
Totales	56	56	36	64,28

Gráfico No 2

Resultados del examen final de Matemática Básica en el CUM Perico.



Al triangular la información se determinó el estado de los indicadores de la variable, los que se manifiestan en:

- Los profesores estructuran los componentes didácticos: objetivos, contenidos, métodos, medios y la evaluación de manera que los estudiantes logran la independencia cognoscitiva en la solución de las actividades de aprendizaje indicadas en las guías de estudios elaboradas.
- Se logró en 21 estudiantes, el 72,4 % de la muestra, la apropiación activa, reflexiva y regulada de los contenidos de Matemática Básica, así como la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades de Matemática Básica. Se elevó la independencia, responsabilidad, perseverancia, espíritu crítico, creatividad y capacidad para trabajar independiente y en equipo, en la resolución de las guías de estudio, en un 72,4 % de los estudiantes.
- Al comparar los resultados de la prueba pedagógica inicial y los resultados de la prueba final en el grupo de Agronomía se muestran transformaciones significativas.
- En el examen extraordinario se presentaron tres estudiantes los cuales aprobaron. Por lo que de una matrícula de 29 estudiantes aprobaron 23 para un 79,3 %.

Conclusiones

Con la aplicación de la estrategia se ha logrado constatar cambios cualitativos y cuantitativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica y en la capacidad que tienen los alumnos para resolver de forma independiente, con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad las actividades de aprendizaje orientadas por el profesor.

Bibliografía

- MES. Objetivos de la organización para el año 2014. 2014.
- MES. Planificación Estratégica 2017-2021. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela. 2017
- PCC. *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, La Habana. (Cuba). 2017
- PINO BATISTA, MANUEL G. ET AL. *Estudio de profundización sobre seguimiento al trabajo de preparación de los alumnos con vista al ingreso en las carreras universitarias curso 2013 – 2014*. Centro de Estudio de la Evaluación Educativa. Universidad de Ciencias Pedagógicas Juan Marinello Vidaurreta. Matanzas. 2014
- SILVESTRE, M. *Aprendizaje, educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2001
- TORRES FERNÁNDEZ PAUL. ET AL. *Estudio de profundización sobre los resultados de las pruebas de ingreso a la Educación Superior en el curso 2010-2011*. Informe de Investigación. MINED-ICCP. La Habana (Cuba). 2011.