

**CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PREPARACIÓN MATEMÁTICA PARA INGRESAR A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA EDUCACIÓN DE ADULTOS**

PROCESO DE PREPARACIÓN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN DE ADULTOS

AUTORES: Segundo Gilfredo Aliaga Céspedes<sup>1</sup>Alberto Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>Guillermo Calixto González Labrada<sup>3</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Universidad Pedagógica “Blas Roca Calderío”. Avenida Frank País García # 85 entre Segunda y Figueredo, Reparto Jesús Menéndez. Bayamo. Granma. CP: 85100 Teléfono: 023 42 53 38. E-mail: [aaaliaga@grm.uci.cu](mailto:aaaliaga@grm.uci.cu)

Fecha de recepción: 25 - 09 - 2014

Fecha de aceptación: 06 - 11 - 2014

**RESUMEN**

La Educación de Adultos en Cuba desde el surgimiento en el año 1963, constituye una de las vías de ingreso a la Universidad y demanda la formación de un estudiante que esté altamente preparado para que le permita ser protagonista de las transformaciones revolucionarias de esta época y dar continuidad al proceso revolucionario tomando como base los lineamientos de la política económica cubana y la defensa de las conquistas de la Revolución. En el trabajo que expone el autor de esta investigación basado en el empleo de un Material Complementario de Matemática para la preparación de los estudiantes que aspiran ingresar a la Universidad mediante la realización de los exámenes de ingreso de Matemática, constituye una investigación de gran valor, que puede contribuir con los profesores encargados de la preparación matemática, ya que en el mismo se ofrece toda la base teórica que se trabaja con los estudiantes de las diferentes niveles de educación, las ideas planteadas por el autor del mismo han sido elaboradas con originalidad y de fácil comprensión, tanto por los estudiantes como por los profesores teniendo en cuenta la experiencia que el mismo posee de 44 años como profesor de Matemática de diferentes niveles empleando los métodos y procedimientos de la matemática que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico y abstracto de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior.

**PALABRAS CLAVE:** Preparación matemática; educación superior; educación de adultos.

---

<sup>1</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesor del nivel Superior Especialidad Matemática. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío” en Granma. Aspirante del Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Cuba.

<sup>2</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación Especialidad Matemática. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío” en Granma. Aspirante del Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Cuba.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor del nivel Superior Especialidad Matemática. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío” en Granma. Cuba.

## **CHARACTERIZATION OF MATHEMATICS PREPARATION PROCESS FOR ENTERING HIGHER EDUCATION ADULT EDUCATION**

### ABSTRACT

Adult education in Cuba since the inception in 1963, is one of the routes of entry to college and demand the formation of a student who is highly trained to allow you to be the protagonist of the revolutionary transformations of this era and give continuity to the revolutionary process based on the guidelines of the Cuban economic policy and the defense of the gains of the revolution. In the work that exposes the author of this research based on the use of a mathematics supplementary material for the preparation of students aspiring to enter the university by conducting entrance examinations in mathematics, is a valuable research, which may contribute to the teachers responsible for the mathematical preparation, since in the same area are provided the theoretical basis that works with students of different levels of education, the ideas raised by the author of it have been developed with originality and easily understood, both by students and by teachers taking into account the experience it has in 44 years as professor of mathematics at different levels using the methods and mathematical procedures that contribute to the development of logical and abstract of the students who aspire to enter higher education.

**KEYWORDS:** mathematics preparation; higher education; adult education.

### INTRODUCCIÓN

La Educación de Adultos en Cuba desde el surgimiento en el año 1963, constituye una de las vías de ingreso a la Universidad y demanda la formación de un estudiante que esté altamente preparado para que le permita ser protagonista de las transformaciones revolucionarias de esta época y dar continuidad al proceso revolucionario tomando como base los lineamientos de la política económica cubana y la defensa de las conquistas de la Revolución.

Para el logro de estos propósitos, la Educación de Adultos en Cuba, se encuentra inmersa en un conjunto de transformaciones, las cuales en su esencia están dirigidas a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y fortalecer la labor educativa. La enseñanza en esta educación abarca la Educación Obrera Campesina, Secundaria Obrera Campesina, Facultad Obrera Campesina, Escuelas de Idiomas y los Cursos de Preparación para el Ingreso a la Educación Superior, realizando en estos niveles una amplia profundización y generalización de los conocimientos, capacidades y habilidades generales para continuar los estudios universitarios.

A partir del curso escolar 2009 – 2010 con el objetivo de perfeccionar el ingreso a la Educación Superior se establecen las siguientes modificaciones en el ingreso a la Educación Superior, colegiado con representantes del MINED, MINSAP e INDER, tiene como propósito dar respuesta a las indicaciones recibidas acerca del ingreso a la Educación Superior, en el marco de un perfeccionamiento general. Se arriba a una nueva concepción que marca

diferencias notables con la actual. Las transformaciones a realizar demandan una mejor coordinación entre los organismos formadores para asegurar su éxito, sobre la base de los siguientes preceptos:

Los estudios universitarios cubanos tienen que garantizar un egresado con niveles equivalentes de calidad en todos sus escenarios y modelos pedagógicos. Por esta razón, el acceso a la educación superior debe tener los mismos principios y exigencias.

La Constitución de la República de Cuba establece: “Todos tienen derecho a la educación...de acuerdo con sus aptitudes, las exigencias sociales y las necesidades de desarrollo económico social”. A partir de este precepto, el plan de ingreso a la educación superior debe corresponderse con las necesidades socioeconómicas del país y las posibilidades de los centros universitarios de ofrecer carreras con garantía de calidad.

El propósito de los exámenes de ingreso es garantizar que quienes accedan a la educación superior tengan dominio de los esenciales mínimos establecidos en las materias fundamentales cursadas en la enseñanza media superior. Por ello se exigirá aprobar, por separado, cada uno de los exámenes de ingreso.

Consecuentemente, aprobar los exámenes de ingreso será un requisito sin excepción de ningún tipo, para acceder a la educación superior cubana.

Todo aspirante a la educación superior realizará tres exámenes comunes obligatorios: Historia de Cuba, Español y Matemática.

Se considerará aprobado al aspirante que obtenga sesenta puntos o más.

Los jóvenes graduados de los institutos preuniversitarios que aspiren a ingresar a la Educación Superior, serán ordenados mediante un escalafón que será conformado por la suma del 50% del índice académico del bachillerato con el 50% del promedio de las calificaciones que alcancen en los exámenes de ingreso.

Las carreras se otorgarán mediante el referido escalafón y atendiendo a las opciones solicitadas por los aspirantes, hasta un número de diez.

Los estudiantes de los IPVCP tienen como única opción las carreras pedagógicas.

Los beneficiados de la Orden 18 del Ministro de las FAR, del Decreto-Ley 91, Cadetes de las FAR y del MININT y los Atletas para Cultura Física, tendrán que aprobar los exámenes de ingreso para ratificar la carrera que preliminarmente le hayan otorgado.

El escalafón para cubrir las plazas que se convoquen por concurso se confeccionará teniendo en cuenta exclusivamente los resultados alcanzados en los exámenes de ingreso.

A los aspirantes a las carreras de Arquitectura, Diseño Industrial y a todas las de Arte se les pre-otorgará la carrera sobre la base de los resultados que

obtengan en las pruebas de aptitud que dichas carreras tienen autorizadas. Posteriormente, deben aprobar los exámenes de ingreso para ratificarla.

Para las carreras que expresamente se autoricen se podrá aspirar a ellas a partir de determinados requisitos y posteriormente el ingreso se ordenará por los resultados en los exámenes correspondientes.

A los estudiantes que integran la preselección nacional a las Olimpiadas de ciencias exactas, se les pre-asignará la carrera que soliciten en el CES de su preferencia. Posteriormente, deben aprobar los exámenes de ingreso para ratificarla.

A los Trabajadores Sociales, Instructores de Arte, Maestros Emergentes, Curso de Superación Integral para Jóvenes, Atletas procedentes de las Academias Nacionales y Provinciales y otros programas que se autoricen, se les otorgarán plazas en una de las carreras asociadas a ellos, atendiendo al plan de ingreso correspondiente. Posteriormente deben aprobar el examen de ingreso para ratificarla.

Las plazas para trabajadores comprendidas en el plan de ingreso correspondiente se presentarán a convocatoria. Los aspirantes deben presentar por escrito un documento oficial que exprese la conformidad de su centro de trabajo para estudiar la carrera seleccionada. No se requerirán, por tanto, los listados que habitualmente enviaban los organismos asignando las carreras. El otorgamiento se realizará por los resultados obtenidos en los exámenes de ingreso. Las instituciones armadas recibirán un número de plazas que serán efectivas cuando los aspirantes aprueben los exámenes de ingreso. Para determinados tipos de carreras podrán ser priorizados algunos sectores, como los trabajadores de la educación para las carreras Pedagógicas o los de la salud para las Médicas.

Los graduados de los Programas de Instructores de Arte y de Maestros Emergentes no reciben Matemática en su formación. Por ello se exceptuarán de examinar dicha asignatura para aspirar a carreras en el curso 2009-2010.

Para ingresar a las carreras de la Educación a Distancia será imprescindible aprobar el examen de ingreso.

El sistema de ingreso explicado, comenzó a aplicarse en el curso 2009-2010 a todos los trabajadores que estudian en los municipios y a aquellos que en las sedes centrales no hayan realizado el proceso de selección. Para el curso regular diurno comenzó su aplicación a los aspirantes a ingresar en el curso académico 2010-2011.

En el caso particular de la asignatura Matemática, se ha constatado a través de los resultados de los últimos cursos, que los egresados del curso para los trabajadores matriculados en los cursos de preparación para ingresar a la Universidad no siempre enfrentan exitosamente los requerimientos del examen de ingreso y los métodos de trabajo que caracterizan a la Educación Superior.

Es criterio del autor de este trabajo que entre otras causas que en el proceso de enseñanza de la asignatura aún persisten problemas para lograr la comprensión matemática, el dominio de la base conceptual de la asignatura, el desarrollo de las habilidades y capacidades cognitivas, la integración y organización sistémica de los contenidos y el desarrollo de la regulación de la actuación y la confianza de los estudiantes en sí mismos, lo que genera una contradicción entre el qué y el cómo se enseña, con las exigencias del examen de ingreso de la asignatura Matemática a la Universidad.

Es por ello que en el Programa Director de la Enseñanza de la Matemática se considera que la tarea principal radica en: en transmitir a las nuevas generaciones los conceptos, conocimientos y habilidades básicas de esta ciencia, de modo que los estudiantes aprecien el valor y la utilidad de esta información, puedan comunicar sus razonamientos matemáticos al acometer tareas en colectivo y adquieran capacidades que les permitan aplicar la Matemática en la identificación, planteo y resolución de ejercicios y problemas de diversa naturaleza, relacionado con su entorno y otras disciplinas del currículo.

El autor de este trabajo considera oportuno formular la siguiente pregunta: ¿Cómo lograr una preparación exitosa de los estudiantes para el examen de ingreso de Matemática a la Educación Superior durante el desarrollo del Programa de Matemática en la Educación de Adultos?

Para dar respuesta a esta pregunta, es necesario por los docentes encargados de esta preparación tener dominio en primer lugar del diagnóstico de cada uno de sus estudiantes, además prestarle por las autoridades correspondientes la atención y preparación de los docentes encargados de desarrollar este programa en cada uno de los centros.

La superación constante de los profesores de Matemática que laboran en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura en la preparación de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior y el perfeccionamiento de la preparación metodológica de Matemática puede favorecer la eficiencia en el mismo, a partir de considerar lo siguiente:

En el desarrollo del programa debe lograrse que los alumnos recuperen y sistematicen los conocimientos estudiados además de propiciar la integración de las diferentes áreas del conocimiento. De este modo se puede lograr que el alumno se apropie de un cuadro integral de la Matemática. Esta sistematización debe ser activa, a partir de la formulación y resolución de ejercicios y problemas, los cuales serán el medio esencial para organizar de forma sistémica los contenidos en torno a las siguientes clases de problemas:

- Problemas de descripción de una masa de datos y de análisis de sus propiedades generales.

- Problemas de estimación y determinación de cantidades (cantidades de magnitud) y de relaciones entre ellas, así como de parámetros e incógnitas en expresiones matemáticas.
- Problemas de representación de situaciones mediante modelos analíticos y gráficos y viceversa, de interpretación de sistemas de la realidad a partir de modelos dados.
- Problemas de demostración o refutación de proposiciones matemáticas.

Las tareas propuestas para el trabajo independiente deben incluir actividades de búsqueda bibliográfica donde el estudiante tenga que fichar y comparar definiciones y teoremas, enunciar proposiciones, formular problemas, hacer resúmenes, cuadros sinópticos o esquemas de conceptos, teoremas, procedimientos, estrategias, así como comunicar y debatir sus ideas, presentar informes, mediante trabajo individual o construcciones en común con otros estudiantes del aula.

Los problemas deben ser discutidos de forma colectiva en clase, lo que facilita que los alumnos reflexionen sobre el modo en que fueron resueltos. Un lugar esencial de este análisis debe ser la discusión de diferentes vías de solución para el mismo problema, el análisis de los errores más frecuentes, la posibilidad de transferencia de los conocimientos y modos de la actividad mental y los mecanismos de regulación y control que se pueden poner en marcha. Es importante que ellos aprendan a determinar los conocimientos y habilidades particulares y los modos y estrategias generales de pensamiento que les han sido útiles en la resolución de un ejercicio y/o problema dado. Se recomienda que el estudiante tome nota en sus cuadernos de los obstáculos y errores más frecuentes que se tienden a producir en el trabajo con un concepto, proposición o procedimiento dado. Este modo de actuación contribuye a que los estudiantes vayan conformando de forma individual, con la intervención colectiva, el procedimiento generalizado para resolver problemas.

Debido a que en los últimos años se han producido cambios en el ingreso a la Educación Superior para todos los aspirantes lo que implica un gran impacto en la sociedad. Dichos aspectos reflejan la situación problemática a la cual se pretende dar solución en esta investigación.

## DESARROLLO

Dada la situación problemática planteada, se realizó un estudio exhaustivo todos los exámenes de ingreso de Matemática existentes desde el curso escolar 1987-1988 con el objetivo de identificar posibles vías de soluciones, que permitieron elaborar al autor de esta investigación un libro relacionado con un Material Complementario de Matemática para el Ingreso a la Educación Superior, tomando como base todo el Programa de estudio de Matemática enviado por el MINED para la preparación de estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior desde la Educación de Adultos, donde se expone toda la base teórica que se necesita para esta preparación, además se plantean vías de solución de diferentes ejercicios y se proponen ejercicios en cada uno de los



diferentes temas de la preparación, el mismo el autor lo tiene de manera impresa y empleando además la como herramienta la informática para su generalización, el cual fue presentado en el Congreso Internacional Pedagogía 2011 . Como medio de preparación se utilizó en la preparación de profesores de diferentes niveles y utilizado en la preparación de los estudiantes del autor que realizaron los exámenes de ingreso de Matemática a la Educación Superior, logrando la Educación de Adultos en la provincia Granma, resultados satisfactorios.

### *Caracterización de los estudiantes*

La Educación de Adultos tiene la misión de contribuir a que los trabajadores, amas de casa y adultos en general reciban la base de conocimientos necesarios para su capacitación o superación profesional y desarrollen hábitos y habilidades adecuadas que les permitan la continuidad de sus estudios por autoaprendizaje.

Los alumnos que matriculan en los centros de la Educación de Adultos son considerados adultos. La adultez se prolonga 40 años como promedio y se caracteriza por la elevación de la capacidad productiva y por el perfeccionamiento de la personalidad, se inicia cuando el sujeto adquiere responsabilidad socio-laboral; y marca el tránsito de la vida independiente, productiva, social y personal.

Esta se caracteriza por procesos de formación, períodos de tránsito y crisis del desarrollo, siendo los períodos de adultez: juventud, adultez media y madurez, por lo que debemos tener en cuenta para el desarrollo del proceso docente educativo, que en nuestras aulas existen alumnos que pudieran encontrarse en cualquiera de estas etapas según la modalidad de estudio que cursen.

En la educación de adultos como en los niveles precedentes resulta, importante el lugar que se le otorga al alumno en la enseñanza. Debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo estos pueden participar de forma mucho mas activa y consciente en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autoaprendizaje y auto educación.

El adulto es un sujeto activo e independiente capaz de tomar por si mismo decisiones en su vida profesional y personal, posiciones que transporta, generalmente, a la actividad cognoscitiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que el personal docente debe conocer al preparar sus clases para que al conducir éste proceso con su alumnado facilite métodos y procedimientos que contribuyan a una enseñanza y a un aprendizaje desarrollador, que coloque al alumno en un rol activo, crítico, reflexivo, productivo, comunicativo y colaborador que este implicado con su proyecto de vida para lograr una formación cultural integral como aspira nuestra sociedad y en la cual el docente en su papel de facilitador, aproveche todos los medios a su alcance haciendo énfasis en los medios audiovisuales y formativos.

Por tanto, hay que tener presente que la necesidad de estudiar del adulto se relaciona estrechamente con la solución de los problemas de su vida, el proceso laboral y social, pues el adulto valora la enseñanza recibida según su situación concreta, necesidades y aspiraciones personales.

Las características de los jóvenes deben ser tomadas en consideración por el profesor en todo momento. A veces, nos olvidamos de las peculiaridades de nuestros estudiantes y tendemos a mostrarles todas las “verdades de la ciencia”, a exigirles el cumplimiento formal de patrones de conductas determinados; entonces, los jóvenes pueden perder el interés y la confianza en los adultos, pues necesitan decidir por sí mismos.

En la etapa juvenil se alcanza una mayor estabilidad de los motivos, intereses, puntos de vista propios, de manera tal que los alumnos se van haciendo más conscientes de su propia experiencia y de las de quienes los circundan; tiene lugar así la formación de convicciones morales que el joven experimenta como algo personal y que entran a formar parte de su concepción moral del mundo.

Otros aspectos a tener en cuenta son las características de los estudiantes de la adultez media y la madurez. En el período de la adultez media a pesar que la persona está relativamente satisfecha con su vida, comienza a experimentar un grado de insatisfacción consigo mismo; se pregunta quién es y quién hubiera querido ser, comprende que algo ha sobre estimado en su vida y algo ha subestimado.

La persona adulta comienza a utilizar de manera más plena sus fuerzas y capacidades en la actividad profesional y social, adquiere autoridad y seguridad, siente la significación social de la misma, se hace responsable de sus resultados. En estos años posee una suficiente experiencia en la actividad socio laboral.

Se pregunta qué logró hacer en la vida comprende que su futuro comienza a reducirse sustancialmente. Por lo general, en este período se observa cierta declinación de las fuerzas físicas. A veces la persona nota que ya no está en condiciones de lograr resultados comparables por su significación con sus logros pasados. En este período de la vida la persona tiene que hacer nueva estimación de los valores.

En los años maduros después de hecha la nueva valoración, viene un nuevo florecimiento de la actividad creadora y no por sus índices cuantitativos, sino por la profundización de su calidad. El sentimiento fundamental que experimenta el hombre en estos años es la plenitud de la vida, la satisfacción por ella.

En este período la persona adulta mira la vida de manera más amplia que antes. El sentido de la vida se hace cada vez más profundo y diferenciado, los sentimientos y emociones por la pérdida se compensa por la experiencia creciente.



Como hemos analizado anteriormente en nuestra educación pueden estar representados diferentes sectores de la sociedad, como son: jóvenes, amas de casa y trabajadores, que se proponen elevar su nivel cultural y acceder a otros cursos de capacitación, por lo que se hace importante y necesario un diagnóstico integral por el docente que le permita caracterizar al alumno que tiene frente a él y darle seguimiento. Esto le posibilitará asumir las consideraciones técnico-metodológicas necesarias, que ayuden a conducir con éxito el aprendizaje desarrollador y relaciones de comunicación adecuadas al impartir las clases que contribuyan a lograr los niveles de instrucción y educación deseados, de manera que los prepare para enfrentar los retos de nuestra sociedad.

La función de los educadores es exitosa, sobre todo cuando poseen un profundo conocimiento de sus estudiantes y logren la comunicación óptima con ellos; es fundamental el conocimiento acerca de sus preferencias comunicativas, de los temas que ocupan el centro de sus intereses y constituyen el objeto de las relaciones de los estudiantes entre sí y con otras personas.

Para que el maestro tenga una representación más objetiva de cómo son sus estudiantes, para que pueda aumentar el nivel de interacción con ellos y, al mismo tiempo, ejercer la mejor influencia formadora en las diferentes vertientes que lo requieran, debe estar consciente del contexto en el que viven y las razones que le permitieron ingresar a este tipo de curso.

De gran importancia para que los profesores puedan ejercer una influencia positiva sobre los jóvenes, es el hecho de que mantengan un buen nivel de comunicación con ellos, que los escuchen, los atiendan y sean capaces de intercambiar con ellos ideas y opiniones.

El joven y el adulto que recibirán estos cursos poseen horizontes intelectuales amplios y una formación profesional consolidada; por ello, están en condiciones de lograr los nuevos objetivos que se les presentan desde la apreciación de la necesidad de cumplir con el modelo profesional diseñado.

El estudio se convierte en una necesidad vital cuando jóvenes y adultos desarrollan sus potencialidades en el proceso de obtención del conocimiento y asumen con responsabilidad la actividad cognoscitiva independiente.

Además de los niveles de ayuda que reciban del docente, deberán trabajar en el aula y fuera de ella, para aprender a aprender. La voluntad y la constancia que siempre los han caracterizado contribuirán al desarrollo de las habilidades de la Matemática

Caracterización del Programa de Preparación de Ingreso en Matemática en la Educación de Adultos:

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación multilateral de los educandos es universalmente reconocida. Los contenidos básicos de esta

asignatura son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, sólido y aplicable tanto en la vida cotidiana como en el desempeño profesional.

La enseñanza de la Matemática con esta concepción científica y desarrolladora, tiene que promover un aprendizaje interactivo, reflexivo y cooperativo en todos los estudiantes, sin el cual pierde su sentido y muy especial en aquellos que se preparan para realizar los exámenes de ingreso de Matemática a la Educación Superior.

En la asignatura Matemática se asume la concepción de aprendizaje de la Matemática como un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropia de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permiten apropiarse, además, de las formas de pensar y actuar del contexto histórico social en que se desarrolla.

La dirección del aprendizaje en la asignatura Matemática según los criterios de (Labarrere G. y Valdivia G., 1988) es un proceso sumamente complejo que debe planificarse de manera que ningún aspecto estratégico descansa en la improvisación y la espontaneidad. Desde luego cada clase es un acto irrepetible, sujeto a situaciones imprevisibles que obligan a ajustar en su conducción lo que antes se ha planificado, pero aún así la improvisación no puede desconocer las leyes y regularidades que rigen este proceso de enseñanza-aprendizaje, es criterio del autor de la tesis que lo señalado anteriormente se debe tener en cuenta en el momento de desarrollar los encuentros de entrenamientos con los estudiantes que aspiran a ingresar a la Educación Superior, desde la Educación de Adultos, donde se debe potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación. De igual manera se tiene en cuenta que los Principios Didácticos (Danilov M., 1975) constituyen normas generales, desde el punto de vista teórico y práctico, para la estructuración del contenido, los métodos, y la organización del proceso de enseñanza, en correspondencia con los objetivos y las leyes que la rigen. En su tesis de Doctorado Maribel Ferrer considera lo siguiente: En el proceso de enseñanza es una cuestión de mucho interés conocer de qué modo ha de organizarse y desarrollarse, para asegurar conocimientos sólidos y profundos en el alumno y motivarlo para su constante perfeccionamiento.

Para ello hay que ver su estructura como un sistema que se determina por la lógica del proceso docente, que expresa el orden o secuencia de pasos de la enseñanza para la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades y capacidades.

Cuando se establece un diálogo en el que interviene la mayoría de los estudiantes dirigidos por el profesor en pos de un objetivo concreto, se considera que el método predominante es el de elaboración conjunta. La actividad de los estudiantes durante la clase será en tal caso receptiva, reproductiva o productiva de acuerdo con las exigencias que el profesor

establezca a través de preguntas, impulsos heurísticos, comentarios y planteamiento de problemas.

La enseñanza de la Matemática junto a su propósito instructivo no puede subestimar su contribución a la educación de los estudiantes y a la estimulación de su desarrollo intelectual. La unidad de estas tres intenciones significa conducción didáctica, que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador.

La asignatura Matemática en la Educación de Adultos, expresa a través de sus objetivos el propósito de lograr que los estudiantes comprendan la función de la actividad científico – técnica contemporánea en la sociedad actual, que sepan estimar y calcular cantidades de magnitudes y determinando relaciones entre ellas, que logren procesar información, así como resolver y formular problemas, relacionados con el desarrollo económico, político y social, local, regional, nacional y mundial, así como con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran conocimientos y habilidades relativos al trabajo con la matemática elemental.

De igual forma expresan como propósito que los estudiantes logren representar situaciones de la práctica, la ciencia o la técnica mediante modelos analíticos y gráficos y viceversa, extraer conclusiones a partir de esos modelos, así como realizar demostraciones de proposiciones matemáticas utilizando los recursos aritméticos, algebraicos, geométricos y trigonométricos que le permitan apropiarse de métodos y procedimientos de trabajo de las ciencias, para lo cual se estimula el uso de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación.

También se pretende que reafirmen su orientación vocacional, a partir de la motivación alcanzada en la asignatura y atendiendo en su elección a las necesidades vitales para el desarrollo del país, así como que logren exponer sus argumentos de forma coherente y convincente a partir del dominio de la simbología y terminología matemáticas y de un adiestramiento lógico – lingüístico como premisa para su mejor desenvolvimiento en todos los ámbitos de su actividad futura.

En las investigaciones realizadas sobre la enseñanza de la resolución de problemas en los alumnos de la escuela primaria, (Labarrere A.,1988) propone los aspectos para formar un pensamiento desarrollado y destaca, como esencial, que los maestros se planteen la necesidad de organizar y conducir el proceso de forma tal que propicien la adquisición de sólidos conocimientos, habilidades y hábitos y la formación de un pensamiento que haga capaz a los alumnos de asimilar los progresos científicos y técnicos.

La solución de problemas es vista por Alberto Labarrere no como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental que hace necesario analizar cómo transcurre la preparación.

Estas ideas de los autores planteados anteriormente es necesario tenerlo en cuenta para desarrollar la adecuada preparación de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior.

La preparación matemática de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior desde la Educación de Adultos:

El programa está concebido para la preparación de los egresados del nivel medio superior por las diferentes vías, que aspiran a ingresar en la Educación Superior. El mismo se desarrollará en 31 semanas con una frecuencia de cuatro encuentros semanales, cada encuentro tiene una duración de 2 horas clase. Como quiera que estos contenidos no sean totalmente ajenos para el alumno, los mismos se desarrollarán utilizando la metodología de los cursos por encuentros, con evaluaciones periódicas y una prueba final. De esta forma el docente podrá de manera objetiva medir el aprovechamiento del curso.

Objetivos Generales:

Adoptar decisiones responsables en su vida personal, familiar y social sobre la base de la comprensión de las necesidades vitales del país, la aplicación de procesos del pensamiento, técnicas y estrategias de trabajo y la utilización de conceptos, relaciones y procedimientos de la aritmética, el álgebra, la geometría y la trigonometría.

Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran transferir conocimientos y habilidades aritméticas, algebraicas, geométricas y trigonométricas a diferentes contextos y promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.

Desarrollar hábitos de estudio y técnicas para la adquisición independiente de nuevos conocimientos y la racionalización del trabajo mental con ayuda de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación, que le permitan la superación permanente y la orientación en el entorno natural, productivo y social donde se desenvuelve.

Exponer sus argumentaciones de forma precisa, coherente, racional y convincente a partir del dominio de la simbología y terminologías matemáticas, como base para su mejor desenvolvimiento en todos los ámbitos de su actividad futura.

Los alumnos que pretenden ingresar en la Educación Superior, deben poder resolver ejercicios y problemas matemáticos que requieran la comprensión conceptual, sistematización y aplicación con un carácter integrador de los contenidos que a continuación se relacionan.

Contenidos y objetivos por tema del programa de Matemática para el ingreso a la Educación Superior desde la Educación de Adultos.

Tabla 1. Plan Temático.

<b>Tema</b>	<b>Plan Temático</b>	<b>Número de encuentros</b>	<b>Horas Clases</b>
1	Dominios Numéricos.	5	10
2	Trabajo algebraico.	6	12
3	Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones	12	24
4	Funciones	10	20
5	Geometría y Trigonometría	20	40
6	Sistematización general	5	8
	Total	58	116

### OBJETIVOS POR TEMAS

#### Tema 1 "Dominios numéricos"

##### Objetivos:

Identificar las propiedades fundamentales y relaciones de los dominios numéricos y fundamentar sus limitaciones sobre la base de la teoría de conjuntos.

Aplicar las operaciones de cálculo aritmético y los cálculos estimados en distintas situaciones sobre la base de una comprensión más profunda de los significados de los números y de las operaciones, así como de los procedimientos que se emplean para realizarlas.

Realizar ejercicios formales y con texto que requieran del cálculo con radicales sobre la base como generalización del concepto de potencia y donde se apliquen sus propiedades.

Calcular logaritmos a partir del dominio de la equivalencia entre  $a^c=b$  y  $\log_a b=c$ , del conocimiento de las propiedades de las potencias y de los logaritmos, la utilización de la tabla de logaritmos decimales y la aplicación correcta de las reglas de cálculo aproximado.

#### Tema 2 "Trabajo algebraico."

##### Objetivos:

Aplicar los diferentes métodos de descomposición factorial a la resolución de ecuaciones cuadráticas y de ejercicios sobre operaciones combinadas con polinomios y fracciones algebraicas.

#### Tema 3 "Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones"

##### Objetivos:

Aplicar las operaciones fundamentales con variables a la representación de situaciones propias de la actividad práctica y a la interpretación de información dada de manera simbólica.

Plantear ecuaciones que satisfagan determinadas condiciones sobre la base del dominio de los conceptos ecuación, dominio básico de una ecuación, ecuación equivalente, solución y conjunto solución de una ecuación.

Interpretar geoméricamente las soluciones de las inecuaciones lineales o cuadráticas en una variable, así como de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables.

Resolver problemas de la vida práctica de carácter político ideológico, económico- social y científico-ambiental, que se modelen con los recursos de la aritmética o con las ecuaciones lineales, cuadráticas y fraccionarias y los sistemas de ecuaciones.

#### Tema 4 “Funciones”

Objetivos:

Describir mediante gráficos o ecuaciones funcionales el comportamiento de situaciones de la realidad que se modelan mediante funciones lineales o cuadráticas, aplicando sus propiedades.

Interpretar informaciones sobre situaciones de la realidad que se modelan mediante funciones lineales y cuadráticas, logarítmicas y exponenciales dados sus gráficos, sus ecuaciones funcionales o sus propiedades.

Sistematizar las propiedades (monotonía, paridad, inyectividad, sobreyectividad, biyectividad) de las funciones lineales, cuadráticas, logarítmicas y exponenciales y de proporcionalidad inversa, así como de las funciones racionales.

Determinar el dominio, imagen, ceros, composición e inversa de funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa.

Representar gráficamente funciones lineales, cuadráticas, logarítmicas y exponenciales y de proporcionalidad inversa.

Transferir de una representación a otra de las funciones, es decir, de sus propiedades a su representación analítica, gráfica o descriptiva (en el lenguaje común) y viceversa, aplicando estos conocimientos a situaciones sencillas de la práctica y otras ciencias.

#### Tema 5 “Geometría y trigonometría”

Objetivos:

Resolver ejercicios de estimación y determinación de cantidades de magnitud en situaciones geométricas, prácticas o de otras áreas del conocimiento o la técnica, aplicando los conocimientos sobre las figuras y cuerpos geométricos, la igualdad y semejanza de triángulos, el grupo de teoremas de Pitágoras y la resolución de triángulos rectángulos.



Esbozar figuras y cuerpos geométricos que cumplan las condiciones dadas en un enunciado y construir las figuras geométricas fundamentales y las rectas y puntos notables a partir de sus propiedades esenciales, como condición previa para poder inducir la(s) vía(s) de solución de muchos problemas intra-matemáticos y extra-matemáticos.

(Re)descubrir proposiciones matemáticas mediante la demostración o refutación de: el paralelismo o la perpendicularidad de rectas, la igualdad de amplitudes de ángulos, la igualdad o proporcionalidad de longitudes de segmentos, perímetros, áreas o volúmenes, la igualdad o semejanza de figuras geométricas, la posición relativa de rectas y las relaciones entre longitudes y áreas de figuras geométricas, aplicando conceptos y relaciones de la geometría plana, la ecuación general de la recta y las fórmulas para el cálculo de la distancia entre dos puntos, la pendiente de una recta, la distancia de un punto a una recta y las coordenadas del punto medio de un segmento.

Calcular razones trigonométricas de ángulos cualesquiera en el sistema sexagesimal y circular de medida de ángulos, aplicando sus definiciones, las relaciones fundamentales entre ellas, el conocimiento de las razones trigonométricas de los ángulos notables y axiales, las fórmulas de reducción, las tablas trigonométricas y las reglas para el cálculo aproximado.

Resolver identidades y ecuaciones trigonométricas aplicando lo aprendido sobre la generalización del concepto de ángulo para calcular razones trigonométricas de ángulos cualesquiera y otros recursos algebraicos y trigonométricos como las identidades trigonométricas fundamentales, las fórmulas de adición y del ángulo duplo.

Resolver ejercicios de aplicación que requieran hallar ecuaciones de rectas, determinar sus posiciones relativas e interceptos (de ser el caso), calcular longitudes de segmentos o amplitudes de ángulos en figuras dadas o averiguar las propiedades que estas poseen.

Reconocer las posiciones relativas de dos rectas en el espacio y las propiedades que caracterizan y determinan un plano, así como determinarlas aplicando los criterios estudiados y así aplicarlas al reconocimiento de planos y demostraciones sencillas.

Aplicar al cálculo y a demostraciones sencillas los conceptos de perpendicular, oblicua y proyección de una oblicua sobre un plano, así como la relación entre la perpendicular y las oblicuas.

Calcular el área lateral, total y volumen de un cuerpo, aplicando de forma integradora los elementos precedentes de geometría plana y del espacio y la trigonometría.

Algunas ideas metodológicas para el profesor que trabaja con los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior:

En el desarrollo del programa debe lograrse que los alumnos recuperen y sistematicen los conocimientos estudiados además de propiciar la integración de las diferentes áreas del conocimiento. De este modo se puede lograr que el alumno se apropie de un cuadro integral de la Matemática. Esta sistematización debe ser activa, a partir de la formulación y resolución de ejercicios y problemas, los cuales serán el medio esencial para organizar de forma sistémica los contenidos en torno a las siguientes clases de problemas:

Problemas de descripción de una masa de datos y de análisis de sus propiedades generales.

Problemas de estimación y determinación de cantidades (cantidades de magnitud) y de relaciones entre ellas, así como de parámetros e incógnitas en expresiones matemáticas.

Problemas de representación de situaciones mediante modelos analíticos y gráficos y viceversa, de interpretación de sistemas de la realidad a partir de modelos dados.

Problemas de demostración o refutación de proposiciones matemáticas.

Las tareas propuestas para el trabajo independiente deben incluir actividades de búsqueda bibliográfica donde el estudiante tenga que fichar y comparar definiciones y teoremas, enunciar proposiciones, formular problemas, hacer resúmenes, cuadros sinópticos o esquemas de conceptos, teoremas, procedimientos, estrategias, así como comunicar y debatir sus ideas, presentar informes, mediante trabajo individual o construcciones en común con otros estudiantes del aula.

Los problemas deben ser discutidos de forma colectiva en clase, lo que facilita que los alumnos reflexionen sobre el modo en que fueron resueltos. Un lugar esencial de este análisis debe ser la discusión de diferentes vías de solución para el mismo problema, el análisis de los errores más frecuentes, la posibilidad de transferencia de los conocimientos y modos de la actividad mental y los mecanismos de regulación y control que se pueden poner en marcha. Es importante que ellos aprendan a determinar los conocimientos y habilidades particulares y los modos y estrategias generales de pensamiento que les han sido útiles en la resolución de un ejercicio y/o problema dado. Se recomienda que el estudiante tome nota en sus cuadernos de los obstáculos y errores más frecuentes que se tienden a producir en el trabajo con un concepto, proposición o procedimiento dado. Este modo de actuación contribuye a que los estudiantes vayan conformando de forma individual, con la intervención colectiva, el procedimiento generalizado para resolver problemas.

En el tema 1 se reactivarán al inicio los conocimientos y habilidades estudiados anteriormente sobre los dominios numéricos y el trabajo con variables y los conceptos de potencia y sus propiedades. A partir de la definición de potencia de exponente racional y sus propiedades se deben obtener las propiedades de los radicales. Es importante que en la ejercitación se

integren estas propiedades y se logre el dominio de las mismas, ya que son la base para todo el trabajo posterior con los radicales.

Se reactivarán las propiedades de las potencias de base y exponente real y se analizará la relación de igualdad entre dos potencias y la monotonía de la potenciación, sobre cuya base se introducirá el concepto de ecuación e inecuación exponencial. Se analizarán los casos cuando la base es mayor que uno o está entre cero y uno.

Estas ecuaciones e inecuaciones se resolverán a partir de los conocimientos y habilidades relacionados con las propiedades de las potencias y los procedimientos de resolución de los otros tipos de ecuaciones e inecuaciones estudiadas hasta el momento.

De igual forma se introducirá la logaritmación como otra operación inversa de la potenciación y se analizará la definición de logaritmo de base  $a$  y las identidades fundamentales que se derivan de ella. Se resolverán ejercicios de cálculo de logaritmos aplicando la definición y sus propiedades. También aquí se analizará la monotonía de la logaritmación y se diferenciarán los casos cuando la base es mayor que uno o está entre cero y uno y se compararán logaritmos.

En la parte relativa al trabajo con variables se deben sistematizar las operaciones con polinomios a partir de la necesidad de resolver determinado tipo de ecuaciones, por ejemplo, cuadráticas. En este sentido es importante aprovechar el momento de la resolución de ecuaciones cuadráticas cuyo discriminante es menor que cero, para llamar la atención acerca de que estas son resolubles en el dominio de los números complejos. Se sugiere que el método de Ruffini se introduzca a partir de un problema. Después de estudiado el procedimiento, este debe integrarse a las otras formas de factorización estudiadas, como un recurso más para resolver ejercicios y problemas.

Se debe establecer la analogía que existe entre los procedimientos con fracciones algebraicas y con números fraccionarios. No se debe sobredimensionar el trabajo relacionado con las operaciones con fracciones algebraicas. Asimismo, debe evitarse en lo posible que se trabaje por separado con problemas que conducen a ecuaciones lineales, cuadráticas y fraccionarias.

Debe tenerse en cuenta que a partir de la comprensión de la definición de ecuación con radicales, se identificarán estas ecuaciones y se resolverán algunas sencillas donde aparecen raíces cuadradas que contienen una variable y requieran una o dos elevaciones al cuadrado. Este trabajo debe permitir sistematizar los distintos tipos de ecuaciones estudiadas; se deben incluir casos que se reduzcan a ecuaciones de segundo grado donde sea necesario la utilización de la fórmula general de la resolución de las ecuaciones de segundo grado. Posteriormente se resolverán ecuaciones donde se eleve una vez al cubo u otra potencia que no conduzca al desarrollo de binomios. Si bien la resolución de ecuaciones con radicales donde se eleve a una potencia  $n > 2$  no es objetivo, se deben mostrar como generalización del algoritmo. En algunas

ocasiones resulta ventajoso determinar primero el dominio de definición de la ecuación con radicales. Para el desarrollo de este tema puede ser empleado el Manual de Ejercicios de Matemática para la Educación media Superior, así como el Material Complementario de Matemática para los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior elaborado por el autor de este trabajo.

Las ecuaciones e inecuaciones logarítmicas se resolverán aplicando los conocimientos y habilidades precedentes. Las inecuaciones que se trabajen deben ser sencillas. En particular en el caso de las logarítmicas resulta conveniente en muchos casos que se determinen primeramente el dominio de definición o el conjunto de valores admisibles de la inecuación.

En el Tema 4 se profundizará en el concepto de función como correspondencia y en su interpretación como conjunto de pares ordenados, comenzando por la reactivación de los conocimientos previos estudiados sobre la función lineal y la cuadrática, la proporcionalidad directa e inversa.

En general, en el tratamiento de todas las clases de funciones se tratará de revelar su importancia desde el punto de vista intra- matemático y extra- matemático, priorizando aquellos problemas de carácter político-ideológico, económicos y científicos-ambientales, con datos de la actualidad que reflejen la obra económica, política y social de la Revolución y que permitan fundamentar la superioridad del sistema socialista cubano sobre el capitalista.

En el estudio de este tema los alumnos deben poder pasar de una forma de representación de una función a otra, es decir, de sus propiedades a su representación analítica y gráfica y viceversa. En particular deben ser capaces de realizar inferencias acerca de los fenómenos y procesos de la realidad estudiados y de poner ejemplos de otros que se comportan de acuerdo con una ley determinada, además de poder hallar parámetros de una ecuación empírica. Al trabajar con las funciones cuadráticas deben poder resolver problemas sencillos de optimización que no sean sólo de naturaleza geométrica.

Debe trabajarse con un enfoque que tenga en consideración la enorme importancia que ellas tienen en la modelación de numerosos procesos y fenómenos de la realidad objetiva. Este trabajo deberá desarrollarse realizando el tratamiento del concepto de función como correspondencia y como una relación de dependencia entre dos magnitudes.

Los alumnos deben poder elaborar por sí mismos una sucesión de indicaciones de carácter cuasi-algorítmico para hacer el análisis de las propiedades globales de las funciones que se estudian en este tema. Debe atenderse al rigor en el estudio de esta problemática, por ejemplo, los alumnos deben percatarse de las diferencias entre funciones definidas por una misma regla en conjuntos distintos, deben diferenciar entre la monotonía en un intervalo y en todo el dominio, deben tener claridad que las operaciones con funciones están definidas en la intersección de los dominios de las funciones con que se operan, deben saber cuándo existe la inversa de una función, etc.

Entre los ejercicios deben incluirse aquellos que apliquen las propiedades de las funciones y los tipos de ecuaciones estudiadas, por ejemplo, para hallar los puntos donde la función corta a los ejes coordenados o buscar los puntos donde se cortan dos o más funciones. Debe tenerse en cuenta la necesidad de repasar el concepto de módulo antes de estudiar la función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$  con  $f(x) = |x|$ . Para calcular los ceros de esta función en algunos casos se resolverán ecuaciones modulares sencillas del tipo  $|x+a| = b$ .

A través de ejemplos de la práctica se presentarán las funciones exponencial y logarítmica. Se reactivará el concepto de función inversa para obtener la función de ecuación  $y = 10^x$ . Se resolverán ejercicios sobre la representación gráfica de las funciones exponencial y logarítmica y el análisis de sus propiedades, además, de ejercicios donde se obtengan funciones compuestas y la inversa de una función logarítmica o exponencial dada. En todos los casos se valorará el efecto de la variación de los parámetros de la ecuación funcional en su gráfico.

En el tema 5 se reactivarán las razones trigonométricas y la resolución de triángulos rectángulos. De igual forma se repasarán los contenidos relativos al sistema sexagesimal de medidas de ángulos y se introducirá el sistema circular.

Un punto culminante en esta unidad es la generalización del concepto de ángulo, que permitirá extender el cálculo trigonométrico a ángulos cualesquiera en ambos sistemas de medidas de ángulos, así como los conceptos de ecuación e identidad trigonométrica. Debe lograrse que los alumnos comprendan la deducción de las identidades fundamentales y las fórmulas en el círculo trigonométrico, a partir de la relación pitagórica en el triángulo rectángulo determinado por las coordenadas del punto  $P(x,y)$  y el radio.

En el trabajo con las ecuaciones trigonométricas se deben resolver ejercicios que conduzcan a la resolución de ecuaciones de los tipos que se estudiaron con anterioridad, incluyendo las ecuaciones con radicales, como una forma de sistematizar los contenidos aprendidos. También deben resolverse ecuaciones con dominio restringido. Se demostrarán las fórmulas del seno y el coseno de la suma y diferencia de dos ángulos. A partir de las fórmulas de adición se obtendrán las fórmulas del ángulo duplo. Se deben repasar los valores de las razones trigonométricas de los ángulos notables al realizar ejercicios de cálculo con radicales.

También se deben repasar los contenidos de la geometría sintética del plano, que el diagnóstico preliminar de los alumnos indique necesario reactivar. Deben incluirse en el repaso sobre triángulos las rectas y puntos notables.

Se reactivará el grupo de Teoremas de Pitágoras y se introducirán las leyes de los senos y los cosenos, los que se aplicarán a la geometría plana, a otras ciencias y al cálculo de cuerpos. Para ello se repasarán los conceptos de polígono (convexo, no convexo), polígono regular, y los cuerpos geométricos estudiados con anterioridad. Debe quedar bien claro en los estudiantes que conocido el número de lados de un polígono regular y otro elemento cualquiera,

es posible siempre hallar los restantes (el cálculo se reduce al cálculo en un triángulo isósceles y por ende al de un triángulo rectángulo).

Es importante que los alumnos comprendan las ventajas del método de coordenadas en la geometría y aprecien cómo algunos ejercicios pueden resolverse de manera más fácil por esta vía. Deben proponerse ejercicios de cálculo y demostración que permitan resolverse por varias vías y que integren lo que se va tratando paulatinamente con las propiedades de las figuras planas.

Se ampliará por ejemplo el concepto de pendiente como la tangente del ángulo de inclinación de la recta respecto al semieje positivo de las  $x$  y se utilizará en el análisis de la posición relativa de rectas. Como aspecto central de la unidad se tratará la ecuación cartesiana de la recta. La posición relativa de rectas se abordará también al tratar de calcular el punto de intersección de ellas, en caso de que exista, mediante el planteamiento de un sistema de ecuaciones. Estos conocimientos se deben aplicar a la clasificación de cuadriláteros y triángulos, exigiendo previamente a los alumnos que hagan el esbozo de las figuras geométricas que cumplan las condiciones dadas en un enunciado.

En el estudio de la geometría de espacio es importante mostrar a los alumnos cómo a partir de ciertas proposiciones de partida que describen las propiedades más esenciales de las rectas y los planos en el espacio se han ido demostrando nuevos teoremas, lo cual es característico del método axiomático.

Es necesario también aprovechar las posibilidades que brindan estos contenidos para que los alumnos aprecien las formas que tiene la matemática de asegurar sus conocimientos, mediante la resolución de ejercicios en que se apliquen diferentes métodos de demostración. Los alumnos que hayan elegido carreras de Ciencias Técnicas, Naturales y Matemática serán sometidos a una mayor exigencia en relación con la demostración de propiedades.

Es imprescindible desarrollar en esta tema habilidades en el esbozo de figuras y cuerpos geométricos, en particular, utilizando la perspectiva caballera, con el fin de ilustrar las situaciones dadas en los ejercicios y problemas. En la preparación de los estudiantes puede ser empleado el libro Material Complementario de Matemática para la preparación de los estudiantes que aspiran a ingresar a la Universidad elaborado por el autor de esta investigación en la preparación de sus estudiantes.

Para el autor de esta investigación considera como algo imprescindible en la preparación de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior la realización de comprobaciones de conocimientos sistemáticamente donde los estudiantes se enfrenten a diferentes comprobaciones como si fuera un examen de ingreso y realizar un ensayo del ingreso a la Educación Superior con las mismas características que se realiza la prueba de ingreso a la que se enfrentan los estudiantes.



## CONCLUSIONES

Las ideas presentadas en este trabajo representan las características de la preparación matemática de los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación Superior, se expresan ideas metodológicas para el desarrollo del programa de preparación para el ingreso a la Universidad, teniendo en cuenta que los estudiantes recuperen, amplíen profundicen y sistematicen los contenidos matemáticos estudiados a partir de propiciar la integración de las diferentes áreas del conocimiento, con procedimientos didácticos desarrolladores, de forma tal que los estudiantes logren apropiarse de un cuadro integral de la Matemática, que favorece el éxito en la realización del examen de ingreso a la Universidad.

Por otra parte al asumir y generalizar las formas de trabajo y organización de la actividad propuestas mediante el libro Material Complementario de Matemática elaborado por el autor, para la sistematización de los contenidos matemáticos, propicia que se produzca un salto en la concepción didáctica de los encuentros de preparación, en particular la clases de sistematización de conceptos matemáticos, en la intención de resolver la contradicción que se genera entre las formas tradicionales de impartir los contenidos de la asignatura y las exigencias que presenta el examen de ingreso a la Universidad.

La aplicación de comprobaciones sistemáticas sobre los objetivos a evaluar en los exámenes de ingreso a la Educación Superior contribuye a la motivación y preparación psicológica de los estudiantes, así como al análisis metodológico de los profesores de diferentes formas de evaluación de un examen de ingreso.

El sistema de comprobaciones aplicadas se valoró sobre la base de estudios exploratorios, de un diagnóstico previo y de los resultados obtenidos lo que le permitió al autor realizar análisis cuantitativos y cualitativos de la información obtenida, a partir del seguimiento a todos los centros del municipio Bayamo y de la provincia Granma en la Educación de Adultos de estudiantes que realizaron la preparación para las pruebas de ingreso a la Educación Superior.

## BIBLIOGRAFÍA

Aliaga Céspedes, Segundo. (2011). Material de Preparación Matemática para el ingreso a la Educación Superior. En CD del CITMA de la provincia Granma y presentado en el FORUM provincial.

Aliaga Céspedes, Segundo. (2011). Proceder didáctico en la asignatura Matemática para los estudiantes que aspiran ingresar a la Educación superior desde la Educación de Adultos. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 2011.

Álvarez Pérez, Marta. (2008). Consideraciones sobre las posibles causas de errores matemáticos de los alumnos y alumnas. En; Memorias del V Congreso de Didáctica de las Ciencias, La Habana, 2008.

Ballester Pedroso, Sergio. (1999). La sistematización de los conocimientos Matemáticos. Editorial Academia, La Habana.

Ballester Pedroso, Sergio y otros. (2002). El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza. Editorial pueblo y educación, 2002.

Colectivo de autores. (2010). Programa del curso para la preparación matemática de los estudiantes que aspiran a ingresar a la Educación Superior

Comisión Nacional de Matemática. (1998). Programa Director de Matemática. Material mimeografiado. La Habana.

Danilov, M. A. y M. N. Skatkin. (1978). Didáctica de la escuela media. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1978.

Ferrer Vicente, Maribel. (2000). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades Matemáticas en la escuela media cubana. Tesis de Doctorado. Santiago de Cuba.

García Enis, Emma M. (2011). Orientaciones Metodológicas para la sistematización de los contenidos matemáticos del programa de ingreso a la Educación Superior. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 2011.

Labarrere, Alberto. (1994). Desarrollo de la Inteligencia, la Creatividad y el Talento en la escuela. Material ligero. Proyecto ARGOS, La Habana.

Labarrere, Guillermina y G. Valdivia. (1985). Pedagogía. / Guillermina Labarrere... [et, al]. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.