



Octubre 2018 - ISSN: 1989-4155

ESTRATEGIA DE AYUDAS PEDAGÓGICAS PARA LA EFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA I

Master en Ciencias

Pedro Jorge Mollinedo Nodarse.

Correo: pedromn@uclv.edu.cu

Profesor asistente del CUM de Sagua la Grande de la UCLV, Cuba

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Pedro Jorge Mollinedo Nodarse (2018): "Estrategia de ayudas pedagógicas para la efectividad del aprendizaje de matemática I", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (octubre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/10/ayudas-pedagogicas-matematica.html>

RESUMEN

La presente investigación surgió por la necesidad de inferir un cambio en el aprendizaje de Matemática en la SUM de Sagua la Grande; este se ha de realizar mediante la instauración de una estrategia de ayudas pedagógicas que sea suficientemente efectiva para que atienda las necesidades formativas de los estudiantes. Se seleccionó una metodología con enfoque dialéctico que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Se seleccionó una metodología con enfoque dialéctico que combina métodos cualitativos y cuantitativos. La muestra no probabilística-intencional por criterio se centró en 28 estudiantes. A partir de los resultados obtenidos se evidencia lo pertinente de seguir exigiendo por la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje buscando un aprendizaje desarrollador activo y que se evite como base la reproducción de los contenidos, además de impulsar la independencia cognoscitiva. Estos resultados estuvieron expresados en la presentación del diseño de una estrategia de ayudas pedagógicas.

ABSTRACT

The present investigation arose from the need to infer a change in the learning of Mathematics in the SUM of Sagua la Grande; this has to be done through the establishment of a pedagogical aid strategy that is sufficiently effective to meet the training needs of students. A methodology with a dialectical approach that combines qualitative and quantitative methods was selected. A methodology with a dialectical approach that combines qualitative and quantitative methods was selected. The non-probabilistic-intentional sample by criterion was focused on 28 students. Based on the results obtained, it is evident that it is pertinent to continue demanding quality in the teaching-learning process, seeking active developer learning and avoiding the reproduction of contents as a basis, as well as promoting cognitive independence. These results were expressed in the presentation of the design of a pedagogical aid strategy.

PALABRAS CLAVE: ayudas pedagógicas, trilogía CRP, guías formativas, clase encuentro, aprendizaje desarrollador.

KEYWORDS: pedagogical aids, CRP trilogy, training guides, encounter class, developer learning.

1. INTRODUCCIÓN

La llegada de la Universidad al municipio garantiza la igualdad de oportunidades para una gran cantidad de personas que por diversos motivos nunca pensaron realizar estudios.

Ahora bien, ¿cómo resolver los problemas educativos que presentan los estudiantes de las diferentes fuentes de ingreso de la que se nutre este proceso?, al respecto la “Declaración del Congreso de Pedagogía 2001” plantea que se deben “Trazar estrategias que orienten la labor educativa con basamentos científicos...”, a lo que se puede agregar que un aspecto importante para materializar ese cambio educativo es la atención al proceso de enseñanza-aprendizaje, por constituir éste una vía idónea para contribuir a la formación de ese ideal de hombre al que aspira la sociedad actual.

En el Centro Universitario Municipal (CUM) “Mario Rodríguez Alemán” de Sagua la Grande, en primer año se imparte la asignatura de Matemática I en diversas carreras, los resultados obtenidos son insuficientes, indicados por el alto índice de desaprobados y de estudiantes que abandonan los estudios ante la imposibilidad de aprobarla.

Esta asignatura es un problema real para los estudiantes ya que pone en peligro su estadía en la enseñanza superior: aunque realicen las acciones que el profesor les orienta, incluida la realización correcta de ejercicios propuestos en clase y repite la información recibida es decir, existe un cambio, antes no sabía hacer y ahora sí sabe hacer. Si el profesor aplica un examen para medir los conocimientos del estudiante este reproducirá lo adquirido en clases y hasta puede que apruebe, porque aplicaría mecánicamente lo aprendido. Pero, si profundizamos, y es lo que ocurre en los exámenes finales, donde se miden por preguntas de aplicación los conocimientos, donde tienen que ser creativos, dar la solución sin una pregunta directa, los datos no están aclarados por el profesor, y ya no está solo sujeto directamente a una ecuación matemática sino que hay que crearla; entonces es cuando falla y no puede resolverlos. En los encuentros presenciales después que el alumno resuelve un ejercicio de forma correcta, se le pregunta los pasos y que lo relacione con la teoría, él duda, divaga, simplemente no sabe.

Esta situación se acentúa con cada nuevo encuentro presencial donde el estudiante tiene que vincular y aplicar los conocimientos ya recibidos y supuestamente aprendidos en las nuevas materias, en el cual podemos constatar el olvido total de aquel y sí, lo conoce, sabe qué es, pero tiene que volver a ver su libreta de notas para poder aplicarlo, ya no recuerda las acciones concretas para actuar, solo puede reproducir aspectos aislados de lo supuestamente aprendido.

El profesor en el aula puede darse cuenta que estos estudiantes no pueden socializar sus conocimientos, son incapaces de realizar un estudio independiente con calidad, se sienten incapaces de estudiar individualmente o en colectivo, no son capaces de razonar y realizar un algoritmo de trabajo. Esta es la perspectiva que se observa en las aulas, que trae consigo la situación problemática existente.

Es por ello que se valora de bajos los resultados en el aprendizaje de la Matemática I, así como la falta de motivación hacia el estudio de la asignatura, se plantea la búsqueda de una alternativa que contribuya al mejoramiento de esta ya que la enseñanza de la Matemática juega un papel importante en la formación de individuos que sean capaces de asumir los retos científicos y técnicos que demanda el actual desarrollo social. En este sentido, es necesario que los estudiantes en la sede universitaria eleven el aprendizaje. Al respecto Horruitiner (2008) plantea:

A pesar de que en estos años unas 300 000 personas han matriculado estos estudios en las diferentes carreras –lo cual ha constituido una respuesta de consideración en personas provenientes de los más diversos sectores sociales con la aspiración de continuar estudios superiores- ellas se han visto afectadas en sus resultados por no haberse sustentado en un adecuado sistema de ayudas pedagógicas con una mayor atención a las necesidades formativas de los estudiantes, que sólo han contado con los programas de las asignaturas y algunas guías para orientar el estudio independiente. (p.49)

Por lo anterior expuesto se vuelve imprescindible tomar medidas que salven esta dificultad y de aquí el problema presente: ¿Cómo contribuir a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática I en los estudiantes del CUM de Sagua la Grande?

Trazándose como Objetivo General:

Proponer una estrategia de ayudas pedagógicas para perfeccionar el aprendizaje de Matemática I en estudiantes del CUM de Sagua la Grande.

Planteándose los siguientes objetivos específicos en el abordaje del tema:

1. Determinar los fundamentos teóricos que sustentan el tema planteado.
2. Constatar el aprendizaje de Matemática I en estudiantes del CUM de Sagua la Grande.
3. Proponer una estrategia de ayudas pedagógicas para el aprendizaje de Matemática I en estudiantes del CUM de Sagua la Grande.

2. EL APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LOS CONTENIDOS DE LA MATEMÁTICA Y LAS AYUDAS PEDAGÓGICAS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Se coincide ya que se ajusta más a las condiciones existentes en nuestras sedes municipales con lo expresado por González (2006):

En la educación superior cubana, la semipresencialidad es la modalidad pedagógica que posibilita el amplio acceso y la continuidad de estudios de todos los ciudadanos, a través de un proceso de formación integral, enfatizando más en los aspectos que el estudiante debe asumir por si mismo; flexible y estructurado; en el que se combina el empleo intensivo de los medios de enseñanza con las ayudas pedagógicas que brindan los profesores; adaptable en intensidad a los requerimientos de éstos y a los recursos tecnológicos disponibles para llevarla a cabo. (p. 3)

Estos propósitos de formación requieren de una institución educativa diferente, creadora de espacios para el intercambio y respeto mutuo entre los estudiantes y entre ellos y el profesor, que brinde similares posibilidades a todos los jóvenes, de ahí que se fomente el carácter sociohumanista y democrático de las sedes universitarias municipales.

En términos de la planificación docente este principio se traduce en la elaboración por el profesor de diferentes niveles de ayuda que se le ofrezcan al estudiante, según sus necesidades de aprendizaje, de modo que la enseñanza sea realmente la antesala del desarrollo Vigosky (1987). Que se cumpla el concepto de aprendizaje que es el cambio que ocurre en el que aprende, pero que sea un cambio permanente.

La ayuda pedagógica que estimula el uso de las Estrategias de Aprendizaje para el Desarrollo se basa en la idea vigotskiana de los niveles de ayuda, concebidos como apoyo brindado para la solución de la tarea y para brindar instrumentos psicológicos que al dominarlos el sujeto será capaz de realizar la tarea en cuestión y regular su comportamiento. Vigotski enfoca la ayuda como la forma en que el sujeto logrará realizar acciones que ahora solo puede realizar en cooperación con otros.

Por lo que podemos afirmar que el proceso de enseñanza-aprendizaje puede hacerse más efectivo a través de las ayudas pedagógicas, si estas estimulan el carácter activo y creativo del estudiante, dándole a este una mayor participación e implicación en la autorregulación de este proceso.

El “aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social” (Castellanos, 2002, p.36).

A partir de la concepción teórica asumida, el aprendizaje para que sea desarrollador, tiene que cumplir con los tres criterios básicos siguientes: promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, propiciar el tránsito progresivo de la dependencia a la

independencia y a la autorregulación, y desarrollar capacidades para lograr aprendizajes a lo largo de la vida.

El modo de proceder que debe adoptar el profesor en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, así como el papel que debe desempeñar el estudiante es expuesto por Castellanos (2002) de la forma siguiente:

El papel del profesor es de facilitador sin dejar de ser enteramente directivo y el del estudiante es protagonista del proceso, y no como simple espectador o receptor de la información.

Al igual que en estudios realizados en la Educación Superior, según Álvarez (2000), se siguen observando un predominio de la actividad reproductiva en los estudiantes; éstos utilizan en la solución de problemas las vías de ensayo y error, así como la ausencia de autocontrol y calificación de su actividad cognitiva. Cómo remediar esta actividad perjudicial para obtener un aprendizaje desarrollador dándole un papel activo al estudiante mediante las ayudas pedagógicas pertinentes, graduales, adecuadas para que sí potencien un aprendizaje significativo.

Se concuerda con Hernández (1996) que plantea:

Seguir esta teoría del aprendizaje requiere, por parte del profesorado una gran flexibilidad interpretativa sobre las ideas previas de los estudiantes, una buena capacidad para crear situaciones de aprendizaje significativo y un bagaje de recursos pedagógicos para corregir sobre la marcha las interpretaciones inadecuadas en el aprendizaje de los estudiantes. (p 11)

Decir que un determinado estudiante presenta necesidades educativas es una manera de decir que para el logro de los fines de la educación se precisa disponer de determinadas ayudas pedagógicas o servicios según Warnock (1990).

Recursos pedagógicos conceptualizados por Bravo (1997) es:

Todo objeto, persona, situación que va a permitir la realización del proceso de aprendizaje del estudiante. Se convierte en recurso desde el mismo momento en que el facilitador lo aprovecha al máximo para el desarrollo integral del estudiante, es decir que un recurso no es solo aquel material especialmente concebido para lograr determinados aprendizajes, sino también toda situación de la vida del aprendiz que le permite prepararse para ella. Desde el punto de vista cognitiva estarán representados por todos aquellos materiales que estimulan el desarrollo de los procesos mentales: memoria, imaginación abstracción, funciones lógicas del pensamiento y otros. Dentro de estos materiales se destacan medios audiovisuales, juegos y otros.

Los recursos pedagógicos ya instaurados como son las ayudas pedagógicas presenciales, que posibilitan que los profesores guíen, apoyen y acompañen al estudiante en su aprendizaje en función del tiempo y los recursos disponibles según la clasificación realizada por González (2006) son la clase encuentro, la consulta docente y la tutoría.

En la confección del encuentro presencial es de interés básico respetar los conceptos de los componentes didácticos, su interrelación y la conformación como un todo de forma integrada. La consulta debe ser planificada anteriormente y no será un espacio de repaso o consolidación de la materia anteriormente impartida, sino un complemento de la clase encuentro donde el profesor puede profundizar los conocimientos adquiridos por el estudiante y en lo posible sembrar en ellos el deseo de conocer más sobre el tema.

Los medios fundamentales que acompañan a estas ayudas son los que constituyen el sistema de materiales docentes y de recursos tecnológicos destinados a posibilitar la autopreparación de los estudiantes que a su vez pueden verse como ayudas no presenciales.

En la enseñanza semipresencial, según González (2006), estos devienen parte importante del éxito, vistos no como un fin en sí mismo, sino como herramientas pedagógicas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que contribuyen a resolver los problemas que se derivan de la disminución en la presencialidad y a través de los mismos debe transitar una parte apreciable de la adquisición de contenidos por parte de los estudiantes. Entre ellos están y citando al autor :

Medios impresos: Textos básicos, guías de estudio que oriente eficazmente en el empleo de los textos básicos; guía de asignatura, guía de video, textos complementarios, guías formativas, guías de laboratorio, guías de práctica, etc.

Medios audiovisuales e informáticos: Videos, transparencias, audio casetes, radio y TV educativa. software educativo, materiales en formato digital, laboratorios virtuales, multimedia, correo electrónico, Internet, plataformas interactivas, etc. (p. 8)

Las llamadas guías formativas elemento indispensable que relaciona clase con guía, libro de texto y las TIC tiene como esencia metodológica, dentro de la enseñanza del modelo pedagógico de la universalización, proporcionar al educando una metodología de estudio concreta en cada tema específico, desarrollando con ello las habilidades de aprendizaje indispensables para la apropiación del conocimiento por el estudiante. Así pues, debe ser considerada un medio de enseñanza-aprendizaje de carácter orientador del trabajo independiente y encaminado a formar en nuestros estudiantes hábitos de estudio. Es un documento metodológico elaborado por el profesor y entregado al estudiante, debe ser expuesta detalladamente en el contexto de la clase-encuentro correspondiente, especificando en la explicación oral de este documento los detalles y particularidades más importantes para la apropiación cognitiva de todos y cada uno de los epígrafes del contenido y los pasos indispensables para el cumplimiento de los objetivos instructivos del tema en cuestión.

Otra ayuda pedagógica son aquellas basadas en el aprendizaje de dominio cognitivo. En el caso del aprendizaje de Matemática pueden citarse tres organizadores avanzados: (a) la trilogía conceptos, resultados y procesos (trilogía CRP) de Ausubel, Novak y Hanesian, (1991), (b) la construcción de mapas conceptuales (MC) y c) el uso de la V heurística de Gowin (VG) de Novak y Gowin (1988).

La trilogía CRP es un organizador avanzado para promover el aprendizaje significativo y se construye a partir del supuesto que en cualquier tema matemático es posible encontrar tres elementos: conceptos, relaciones, y procesos. Un concepto se obtiene, al etiquetar un conjunto de regularidades y la comprensión de él se logra: parafraseando, construyendo ejemplos de objetos que satisfacen el conjunto de regularidades, construyendo ejemplos de objetos que no pertenecen a la categoría definida, realizando un análisis crítico del concepto, empleándolo en el contexto en el cual se origina, en contextos más amplios (transferencia). Una relación (axioma, teorema, regla, algoritmo, convenio) se obtiene por uniones proposicionales de conceptos y su comprensión se logra por un proceso de fases similares a las que se requieren para la comprensión conceptual, parafraseo, demostración-explicación, relación(es) con otros resultados, discusión de condiciones de validez, aplicaciones contextuales, generalizaciones. Un proceso o procedimiento es una secuencia de acciones, transformaciones y decisiones que permiten cambiar una situación A en una situación B. así por ejemplo, en el caso de Matemática son: de cómputo, descriptivos, explicativos y de modelación.

El aprendizaje de la Matemática es eminentemente práctico ya que los conocimientos en su gran mayoría se fijan mediante la resolución de ejercicios y problemas. No hay dudas de lo inútil que resulta dedicarse a resolver estos últimos sin antes hacer un estudio de los conceptos y definiciones, teoremas y sus demostraciones y los procedimientos algorítmicos, que son necesarios aplicar para darle la interpretación y solución requerida.

Por ello en la presente investigación se concibió la aplicación de esta ultima estrategia como ayuda pedagógica para la Matemática I en los estudiantes ya que es una basada en la relación que se establece entre los conceptos, las relaciones y los procedimientos que pudieran permitir un notable avance en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de nuestra sede universitaria.

Esta estrategia ha sido probada con éxito según Cruz (2000) mediante métodos experimentales en la Universidad Central de Venezuela y en el Instituto Universitario de Tecnología Dr. Federico Rivero Palacio ambas en Venezuela, obteniéndose que la eficiencia en el aprendizaje mediante el CRP es más significativa y más eficiente que la de los métodos tradicionales de enseñanza.

3. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES RELACIONADAS CON EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA I EN LA SUM DE SAGUA LA GRANDE.

La investigación está dirigida a los estudiantes, que van a ser unidades de estudio, en específico a los estudiantes de primer año. La población escogida está conformada por un único grupo de 28 estudiantes como resultado de la matrícula en la Sede Universitaria Municipal de Sagua la Grande perteneciente a la Universidad Central de Las Villas. Por lo reducido de la población se decidió tomarla como muestra. Esta sede universitaria fue escogida porque el investigador trabaja e imparte la docencia en ella, a tiempo completo.

A continuación se exponen los resultados de un curso anterior para tener una idea del por qué se seleccionó asignatura.

Tabla con los resultados docentes en las pruebas finales de Matemática I de los estudiantes de la SUM Sagua la Grande.

Resultados docentes en las pruebas finales de Matemática I													
Tipo de curso	Cantidad Estudiantes	Notas y porcentos.											
		NP	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Aprobados	%
C.E.	35	21	60	9	25	3	8	1	2	1	2	5	14

Al diagnóstico de necesidades de la investigación sobre las ayudas pedagógicas que perfeccionarán el aprendizaje de matemática I se utilizaron los métodos, técnicas e instrumentos siguientes:

Los métodos del nivel teórico en general se emplean en la conformación de la metodología y en la obtención de: regularidades, conceptualizaciones, aportes, conclusiones y recomendaciones se utilizaron: histórico-lógico, enfoque sistémico, Análisis y síntesis e Inducción y deducción.

Los métodos empíricos son los que cumplen la función de revelar y explicar las características del objeto vinculados directamente a la práctica, de los cuales se utilizaron: Análisis de documentos, observación, entrevista grupal estructurada (González y Gallardo (2007)), prueba pedagógica y el método criterio de expertos para la valoración del sistema de ayudas pedagógicas (Mesa (2007)).

Los métodos de nivel matemático-estadístico se emplean para mostrar la validez y significación de los resultados obtenidos. Dentro de ellos se utilizó el análisis porcentual para comparar y presentar los resultados de la guía de observación, la entrevista y las encuestas realizadas a estudiantes y profesores.

Relación de documentos analizados: plan bibliográfico de la asignatura, carpeta del profesor de la asignatura, documentos estadísticos de la Secretaría Docente de la Sede, reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior (RESOLUCION No. 210/07) y acta de examen de la asignatura.

Antes de la recolección de datos y de la información es necesario definir las variables con antelación, estas están determinadas por los objetivos de la investigación. La variable independiente está dada por la utilización de la estrategia de ayudas pedagógicas y la dependiente representada por el aprendizaje de Matemática.

A continuación se presenta las dimensiones y sus indicadores que permitan una medición, descripción y ordenamiento del elemento estudiado:

Dimensión Cognitiva: conocimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática I.

1. Comprensión de los ejercicios de la actividad del estudio independiente.
2. Característica de la actividad de aprendizaje.
 - a. Productiva-creativa.
 - b. Reproductiva-repetitiva.
3. Papel de los actores en el proceso de aprendizaje.
4. Empleo de estrategias de aprendizaje metacognitivas para facilitar el aprendizaje de la asignatura.
5. Independencia cognoscitiva.
6. Uso de medios de aprendizaje como ayudas.

Dimensión Motivacional-afectiva: motivación de los estudiantes por aprender Matemática I.

7. Muestran interés por aplicar la asignatura a la práctica de la contabilidad y las finanzas.
8. Sienten motivación por aprender la asignatura y se esfuerzan por obtener buenos resultados en las evaluaciones.
9. Uso de ejercicios vinculados a la práctica de la carrera para motivar el estudio en la asignatura.

Formación integral.

10. Poseen una actitud responsable ante las actividades orientadas en clases.
11. Grado de colectivismo.

Análisis de documentos

El documento del plan bibliográfico de la asignatura nos demostró la existencia de los textos tanto básicos como complementarios en total disposición para los estudiantes y profesores.

De los documentos de estadística de la secretaría de la sede se obtuvo los resultados docentes de la muestra al finalizar el semestre. Los cuales se clasifican como malos.

Resultados docentes en las pruebas finales de Matemática I													
Tipo de curso	Cantidad Estudiantes	Notas y porcentajes.											
		NP	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Aprobados	%
CE	28	12	42	4	14	9	32	3	10	-	-	12	42

Al finalizar la revisión de documentos planificada podemos plantearnos las siguientes ideas: la sede universitaria municipal no tiene regulada una estructura de utilización de las ayudas pedagógicas, los estudiantes no utilizan la bibliografía existente, no utilizan la guía formativa por no ver su importancia para el modelo, la clase encuentro no prima como eje del trabajo del proceso de enseñanza-aprendizaje, no se utilizan las ayudas cognitivas, se menosprecia la evaluación como parte del aprendizaje, no se dosifican tiempos de laboratorio en el P1 de la asignatura, no se orientan actividades para el uso de software existentes, a pesar de existir los videos clases no se utilizan, ni están normados y no se tienen planificados ejercicios de estudio independiente que propicien aprendizajes creativos y que vinculen a la especialidad para motivar al estudiante.

Observación directa y abierta al grupo. Escala de medición B (bien) más del 80% de participación, R (regular) entre 80 y 60% y M (mal) menos del 60%.

Resultados de la guía de observación							
Guía de observación				Escala			
Aspectos a investigar				B	%	R	%
El aprendizaje de la Matemática I							
1-Realizan el estudio independiente.				3	14	5	24
2-Responden correctamente las preguntas prácticas donde deben aplicar lo				2	10	7	33
3-Observar si los alumnos se comportan de forma activa en el desarrollo de la clase.				5	24	2	10
4-Aprenden de forma productiva y creativa sin reproducir mecánicamente los contenidos.				2	10	5	24
5-Entienden rápidamente los contenidos impartidos.				3	14	5	24
6-Emplean alguna estrategia de aprendizaje.				0	0	0	21
7-Existe una independencia cognoscitiva por parte de los estudiantes.				3	14	5	24
8-Se muestran satisfechos con la actividad presencial.				3	14	2	16
9-Trabajan por una guía formativa la introducción de los nuevos contenidos en el encuentro.				0	0	0	21
10-Utilizan los libros de texto en el encuentro.				3	14	0	18
11-Los estudiantes se ven interesados en la consulta.				15	72	6	28
Motivación de los estudiantes por aprender Matemática I							
12-Participan en ejercicios vinculados a la práctica de la carrera para motivar el estudio en la asignatura.				3	14	8	38
13-Tienen motivación por aprender la asignatura y se esfuerzan por obtener buenos resultados en las evaluaciones.				3	14	8	38
14-Muestran interés por aplicar la asignatura a la práctica de la contabilidad y las finanzas.				3	14	8	38
Formación integral							
15-Observan una actitud responsable ante las actividades orientadas en clases.				10	48	6	28
16-Se observa algún grado de colectivismo en el encuentro.				12	57	8	38

Prueba pedagógica.

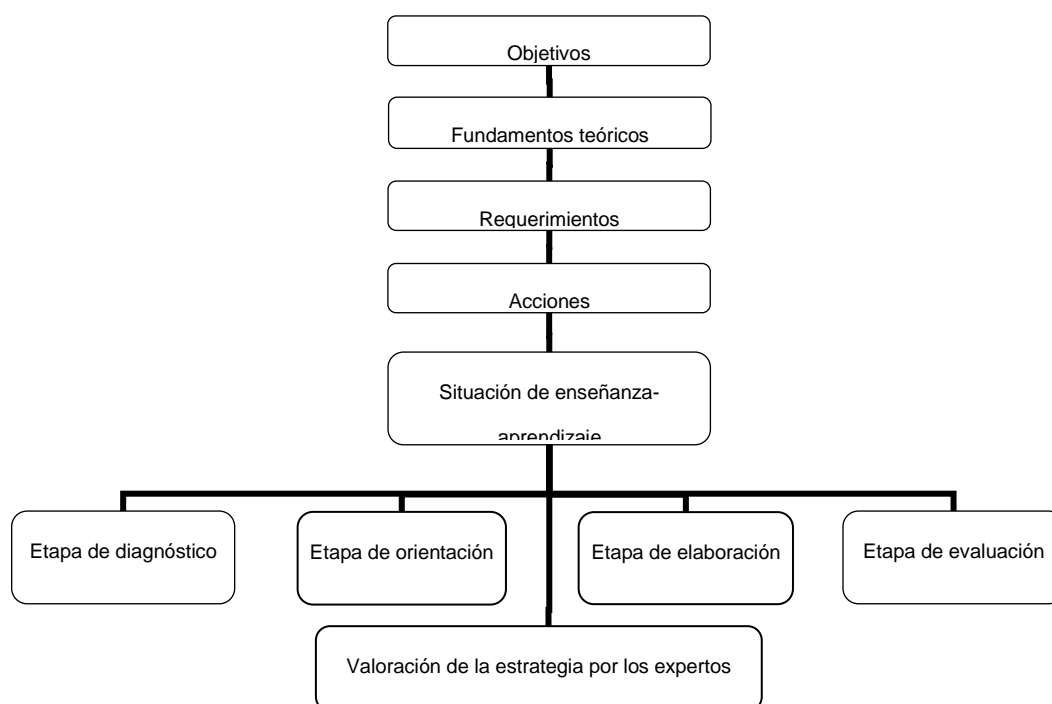
Bien (B) respuesta correcta, regular (R) algún elemento aportado y mal (M) en blanco o sin sentido.

Resultado de la prueba pedagógica						
Presentados	Escala de calificación					
	B	%	R	%	M	%
21	10	48	8	38	3	14

Concluido el diagnóstico se puede constatar que las mayores dificultades corresponden a los siguientes indicadores que demuestran las necesidades de aprendizaje de la asignatura de Matemática I en la SUM de Sagua la Grande: la comprensión de los ejercicios de la actividad de estudio independiente, la característica de la actividad de aprendizaje que es reproductiva-repetitiva, el papel de los actores en el proceso de aprendizaje no es activo, empleo de estrategias de aprendizaje metacognitivas para facilitar el aprendizaje de la asignatura, la independencia cognoscitiva y uso de medios de aprendizaje como ayudas.

4. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE AYUDAS PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA I

El siguiente esquema muestra los elementos que integraran la estrategia de ayudas pedagógicas propuesta:



4.1 Objetivo de la estrategia

El objetivo que se propone el autor mediante la estrategia de ayudas pedagógicas está dirigido a contribuir al perfeccionamiento del aprendizaje de Matemática I en la SUM "Mario Rodríguez Alemán de Sagua la Grande.

4.2 Fundamentos teóricos de la estrategia

El autor, basado en el enfoque histórico-cultural y adecuando las concepciones teóricas generales de las ayudas pedagógicas al proceso de aprendizaje de los contenidos de la Matemática I, determinó que:

Al aceptarse que las acciones para el aprendizaje de los contenidos de la Matemática I deben estar en la “zona de desarrollo próximo” de los estudiantes resulta esencial diagnosticar la “zona de desarrollo actual”. Esto significa que es necesario determinar el dominio que poseen los estudiantes de los contenidos de matemática antecedentes al grado.

Al considerar la relación de la categoría “zona de desarrollo próximo” con lo interpsicológico se asume que las acciones que se ejecutan en la “zona de desarrollo próximo” para que el estudiante pase de la dependencia a la independencia, es lo interpsicológico. Lo anterior se concreta en acciones que medidas por las relaciones con otros, en el plano externo, se conviertan después en lo interno, en lo intrapsicológico. Consecuentemente, como la “zona de desarrollo próximo” es un proceso mediado, que ocurre en la actividad y la comunicación se justifica a la necesidad de que ambas sean estimuladas. En este sentido resulta esencial que el estudiante disponga de la orientación suficiente para favorecer la ejecución y el control del proceso y el resultado de su actividad y comunicación. Las acciones, cuya base orientadora permita la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones, constituirán una vía para contribuir al desarrollo de las estrategias de aprendizaje y a que el educando pase de la dependencia a la independencia en el aprendizaje de la Matemática I de la SUM.

Atendiendo a la unidad entre lo instructivo y lo formativo en la educación y a la relación entre educación y desarrollo se asume que, cuando el estudiante se apropia del contenido de la matemática como un todo, se contribuye a su educación y a su desarrollo. En esta relación las acciones proyectadas atenderán al sistema de conocimientos, al de habilidades y hábitos, al de normas de relación con el mundo y al sistema de experiencias de la actividad creadora. En este sentido el rigor científico, el adecuado nivel de actualización y el vínculo de los contenidos matemáticos con la vida se consideran esenciales, dada la significación que el autor concede al contenido de las acciones para contribuir a la motivación de los estudiantes, al papel activo y a la creatividad del aprendizaje.

Para favorecer el perfeccionamiento del aprendizaje de Matemática I en la SUM “Mario Rodríguez Alemán” de Sagua la Grande, resulta esencial reflexionar sobre la importancia que tiene la adecuada relación de los estudiantes con los objetos y fenómenos de la realidad de estudio, debido a la forma en que se produce la cognición humana y la importancia que en ese sentido tiene la base material de la acción, dada las características de los contenidos de la asignatura que son muy abstractos y no observables a simple vista. En consecuencia una de las vías principales de acceso al contenido en la estrategia, la constituye el trabajo de los estudiantes con los medios de enseñanza-aprendizaje, dígame, guías y libros de texto. Al ser los mismos considerados fuente de conocimiento y soporte material de los métodos, su correspondencia con las características del contenido y restantes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje es determinante en la calidad del aprendizaje.

El investigador considera necesario puntualizar la importancia que tienen las ayudas pedagógicas para alcanzar el estado deseado en el aprendizaje de los contenidos matemáticos, las cuales se expondrán en forma de acciones dentro de la estrategia propuesta.

En la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la Matemática I es necesario lograr una dinámica de relaciones entre sus componentes que permitan materializar los principios didácticos en acciones que, atendiendo a las dimensiones del aprendizaje desarrollador, permitan cambiar los modos de actuación basados en concepciones tradicionales por los que caracterizan al aprendizaje desarrollador.

4.3 Requerimientos de la estrategia de ayudas pedagógicas

En correspondencia con el objetivo de la estrategia y sus fundamentos teóricos, se formulan tres requerimientos que son las invariantes a tener en cuenta para diseñar las acciones que se integran en las diferentes situaciones de enseñanza aprendizaje que se desarrollan en las etapas de diagnóstico, orientación, ejecución y control. Estos requerimientos son:

- El profesor propiciará el papel protagónico de los estudiantes en las distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje, estimulando la actividad y la comunicación, la independencia y la ayuda necesaria para lograr aprendizajes activos y así contribuir a la autorregulación del estudiante en este proceso.
- El profesor propiciará que el estudiante se apropie del contenido con todos sus sistemas, garantizando en su tratamiento rigor científico, adecuado nivel de actualización y el vínculo de lo que aprende con la vida.
- El profesor facilitará el trabajo de los estudiantes con los medios de enseñanza, como una vía importante de acceso al contenido dada las características del mismo, privilegiando el uso de las guías y el libro de texto.

4.4 Acciones correspondientes a la etapa de diagnóstico

En esta etapa se investiga el desarrollo actual y apoyado en este estudio las posibilidades de desarrollo que cada estudiante posee, su desarrollo potencial.

- Elaboración de un instrumento evaluativo para diagnosticar el dominio que poseen los estudiantes de los contenidos matemáticos antecedentes. Este instrumento será una prueba pedagógica que incluya preguntas de los diferentes niveles de desempeño.
- Utilización de la observación no participante y abierta a aplicar en la etapa de diagnóstico de necesidades.
- Realización de una entrevista estructurada al grupo de estudiantes.
- Tabulación de los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico.
- Caracterización de los estudiantes y del grupo en general.
- Atención diferenciada a los alumnos de acuerdo a los resultados del diagnóstico, a través de todo el semestre.

4.5 Acciones correspondientes a la etapa de orientación

- Explicación a los estudiantes sobre la forma en que se procederá para desarrollar la estrategia que se propone.
- Promoción de la importancia de las acciones y las situaciones de enseñanza-aprendizaje que se proponen en la estrategia para contribuir a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y brindar la orientación suficiente para que los estudiantes puedan ejecutarlas y controlarlas de forma individual y colectiva.
- Motivación de los estudiantes a partir de la vinculación con la práctica diaria de los contenidos que serán objeto de estudio en el primer semestre de primer año de la carrera y sobre las particularidades de los medios que serán utilizados.
- Orientación acerca de la importancia de las ayudas pedagógicas para propiciar un estado de colaboración y de participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la necesaria combinación del trabajo individual y colectivo.

4.6 Acciones correspondientes a la etapa de elaboración

- Presentación del programa y la dosificación de la asignatura, aprobada por el departamento de Matemática de UCLV.
- Proposición de un formato guía de confección de clase encuentro para la asignatura Matemática I.

En la confección del encuentro presencial en el nuevo modelo pedagógico currículo flexible es de primordial interés respetar los conceptos de los componentes didácticos, su interrelación y la conformación como un todo de forma integrada. Solo con el cumplimiento estricto de estos componentes podremos presentar una línea de defensa para llegar a un nivel superior en la enseñanza a las diferentes fuentes de ingreso que llegan a las aulas. La correcta confección de los objetivos por ser el componente rector dará la veracidad de la selección de los demás.

En esta acción el autor propone el método óptimo para la clase encuentro y ofrece al profesor una síntesis del concepto de cada componente de la didáctica utilizado para la elaboración del formato.

- Establecimiento de un formato para la guía formativa y presentar una propuesta ejemplo de esta para la asignatura.

La guía formativa sugerida se propone establecerla en el segundo momento de la clase encuentro y servirá de ayuda para orientar los contenidos del encuentro presencial. Como documento debe estar impreso y en manos de los estudiantes pues constituye un medio fundamental al relacionar contenidos de la clase encuentro con el libro de texto de la asignatura.

Se proponen ejercicios de estudio independientes vinculados a la carrera y la vida, los cuales motivarán a los estudiantes y contribuirán al aprendizaje desarrollador. Se escogerán de la guía de estudio de la asignatura y otros del libro de texto.

- Impulsar el uso de una técnica de las estrategias de aprendizaje por los profesores para elevar este en los estudiantes.

El investigador propone la trilogía CRP (ver figura 2) la cual es perfectamente adaptable a la situación y los contenidos de la Matemática I.

La Matemática puede mirarse desde la trilogía CRP: Conceptos (rótulos intuitivos y derivados), Relaciones (propiedades, leyes, reglas, teoremas) y Procedimientos (algoritmos y heurísticas de trabajo).

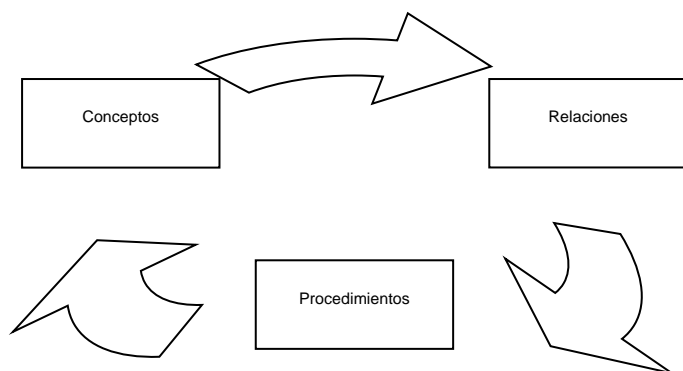


Figura 2 Trilogía CPR

El profesor en las clases encuentro y las consultas deberán proyectar actividades donde aplicará la técnica propuesta con los objetivos fundamentales. Se elaborará a partir de recopilar todos los conceptos por encuentro, seleccionar las relaciones que se utilizan en cada encuentro, determinar los procedimientos donde se aplican los conceptos y las relaciones, fijar los conceptos de cada unidad, ejercitar las relaciones y sistematizar los procedimientos donde se apliquen los conceptos y las relaciones mediante una ejercitación variada.

Se propone, para lograr efectividad con el empleo de la trilogía CPR, que el profesor oriente a los estudiantes sobre la importancia de la misma y demuestre mediante un ejemplo cómo utilizarlas. En la medida que el estudiante va apropiándose del accionar recomendado para la habilidad o de los aspectos a considerar para estudiar los contenidos, puede decidir prescindir de utilizar la trilogía CRP, de modo que pueda ir pasando de la dependencia a la independencia.

Para ilustrar, un ejemplo.

Encuentro presencial numero dos: ecuación de la recta. Ejemplos económicos de funciones lineales del programa de Matemática I.

Se puede tomar el concepto de pendiente de una recta y de la función.

Concepto:

Función es una regla que produce una correspondencia entre dos conjuntos de elementos, tales que a cada elemento del primer conjunto le corresponde uno y solo un elemento del 2do conjunto. El primer conjunto se llama dominio y el segundo conjunto rango o imagen.

Pendiente de una función lineal: Sean (x_1, y_1) y (x_2, y_2) dos puntos distintos de la

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

función, se cumple $x_1 \neq x_2$, entonces la pendiente es

Relación:

Una relación lineal entre las variables x e y es de la forma $y = ax + b$ con a y b constantes. La grafica de la ecuación es una recta. Si designamos por f a la función que se asigna y a x , entonces $f(x) = ax + b$ se llama una función lineal. El numero a se llama pendiente de la función y de la recta. Elíjase un valor arbitrario de x . Entonces $f(x+1) - f(x) = a(x+1) + b - ax - b = a$. esto indica que la pendiente a se puede interpretar como el cambio en el valor de la función cuando x aumenta 1 unidad.

Procedimiento:

Para determinar la pendiente (a) de una recta, siempre que la recta no sea vertical, se procede de la forma siguiente. Tómese dos puntos distintos en ella, $P=(x_1, y_1)$ y $Q=(x_2, y_2)$.

Puesto que la recta no es vertical y puesto que P y Q son distintos, $x_1 \neq x_2$. La pendiente

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{o} \quad a = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

de la recta es

Ejemplo, para que el profesor trabaje en elaboración conjunta para que el estudiante comprenda el concepto:

Dadas las siguientes propuestas escoja su respuesta para los incisos a continuación:

1- $y = x + 1$ 2- $4x + 2y + 4 = 0$ 3- $m = 5$ 4- $m = 0$ 5- $x = 3$ 5- $m = 1$

- Dados los siguientes puntos $(1;6)$ y $(0;1)$ encuentre el valor de la pendiente.
- Cual es la recta que tiene como pendiente 2.
- Diga cual es la recta que la pendiente no esta definida.
- Para que valor de la pendiente se cumple que la recta es horizontal.

- Utilizar la técnica “el cuarto excluido” en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje.

La misma se lleva a cabo mediante una tabla de cuatro columnas donde se van colocando los conceptos objeto de estudio. El estudiante debe analizar cada uno de ellos, compararlos y seleccionar una característica que permita establecer una relación lógica entre tres y excluir el cuarto. El número de filas puede variar en dependencia del objetivo que se proponga por el profesor y de la cantidad de conceptos a relacionar.

Esta técnica es válida para la atención diferenciada, ya que los términos a relacionar pueden variar y ser seleccionados de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

También sirve de elemento de motivación para la clase, promueve el papel activo de los estudiantes y su independencia.

Veamos un ejemplo con el tema de las rectas.

Técnica “el cuarto excluido”.

Función	Línea	Unión de dos puntos	Sistema de coordenadas rectangulares
Infinitas	Paralelas	Perpendiculares	verticales
Punto-pendiente	Dominio $x \in \mathbb{R}$	Punto-punto	Pendiente-intercepción

En la primera fila el criterio de exclusión puede estar basado en que el sistema de coordenadas rectangulares no es una propiedad de la recta o concepto de las rectas, mientras que en la segunda fila el criterio puede ser infinitas que es una propiedad de la recta y consecuentemente relacionar los tipos de rectas. En el caso de la tercera fila se puede excluir el dominio $x \in \mathbb{R}$ por no ser un tipo de ecuación de la recta.

- Se propone una clase metodológica instructiva con los profesores a fin de capacitarlos en las técnicas propuestas.

El objetivo es que cada profesor esté debidamente actualizado sobre el empleo de estas técnicas y pueda preparar por sí solo las que utilizará en las clases.

- Proponer en cada tema un contenido en el cual se apoyará, con la técnica anterior propuesta, el profesor para desarrollar la estrategia.

Determinar los temas más importantes que no deben quedar fuera del alcance de las técnicas propuestas es el objetivo de esta acción. El profesor puede extender cuanto estime necesario las técnicas a otros temas.

Dentro de las acciones de elaboración de la estrategia está de forma implícita la utilización de medios de enseñanza-aprendizaje que dadas las características del contenido, no apreciable a simple vista, tienen una significación especial para lograr la calidad de este proceso de los contenidos de la Matemática I. Se destaca el criterio de que los medios son de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto son utilizados por el profesor y por los estudiantes.

El uso del libro de texto como medio de enseñanza-aprendizaje, se corresponde con lo propuesto en la estrategia sobre la necesidad de favorecer el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, propiciando la independencia y los niveles de ayuda requeridos en el proceso, de modo que el alumno no sea sólo un receptor de la información brindada por el profesor. Se estimulará la utilización del libro de texto tanto en las clases como fuera de estas. Este medio es fundamental para la utilización de la guía formativa que a su vez tributa en el objetivo de la clase encuentro como modalidad semipresencial.

El trabajo con el libro de texto puede complementarse con otras acciones en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje y con el uso de materiales impresos y digitalizados, que permiten contribuir a lograr rigor científico y adecuado nivel de actualización en el tratamiento del contenido. Promover el uso de paquetes informáticos como el “Derive”, el “SUMA” y de bibliografía digitalizada expuesta en tesis de maestría ya probadas.

4.7 Acciones correspondientes a la etapa de evaluación de la estrategia de ayudas pedagógicas

Se determinó que las acciones de la etapa de evaluación se estructurarían de acuerdo a las funciones inherentes al proceso evaluativo: la instructiva, la educativa, la de diagnóstico, la de control y la desarrolladora. A continuación y en correspondencia con este criterio se proponen las siguientes acciones:

- Realizar pruebas pedagógicas en el espacio de las pruebas parciales y considerar el examen final de la asignatura como eslabón primordial de la calidad del proceso.

Las pruebas parciales deben ser validadas por el jefe del colectivo de asignatura y presentadas en un proyecto.

- Mantener las evaluaciones sistemáticas en el primer momento de la clase encuentro.

El objetivo es evaluar sistemáticamente el contenido impartido y el nivel del aprendizaje de los estudiantes, las formas utilizadas serán la coevaluación, la heteroevaluación y la autoevaluación.

- Desarrollar entrevistas de forma grupal al finalizar los bloques de contenido.
- Efectuar observaciones participantes a las clases y las consultas.
- Proceder a realizar cuestionario a los estudiantes.

Las acciones propuestas pueden ser realizadas en las condiciones actuales, no dificultan el programa de la sede central. Son validas para el trabajo frontal con los estudiantes y para la realización de sus actividades normales e individuales o por equipos.

5. CONCLUSIONES

La propuesta de la estrategia de ayudas pedagógicas debe garantizar la efectividad del aprendizaje de Matemática I en la SUM de Sagua la Grande y contribuir a elevar el papel activo de los estudiantes así como la autonomía de su aprendizaje.

El trabajo de investigación propuesto es una prueba concreta de las grandes posibilidades que brindan las ayudas pedagógicas para mejorar el aprendizaje de la asignatura Matemática I y elevar la preparación del docente para el desarrollo de su actividad pedagógica con calidad a partir de la introducción de las técnicas propuestas.

A través del desarrollo del trabajo: se analizan los fundamentos teóricos que sustentan el estudio de las ayudas pedagógicas como mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, demostrando su importancia y necesidad inmediata de aplicación en la asignatura Matemática I, se diagnostican las necesidades de aprendizaje de la asignatura. Se constata que los estudiantes requieren de una estrategia que haga más efectivo el aprendizaje, elevando sus posibilidades de comprender los contenidos propuestos en la asignatura, su papel activo y su independencia cognoscitiva y se propone una estrategia de ayudas pedagógicas para el aprendizaje de Matemática I en la SUM de Sagua la Grande y su valoración adecuada por los expertos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Valdivia, I. M. (2000). Modelos y enfoques del aprendizaje. Perspectivas actuales. Centro de Estudios de Educación. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Material de tesis de MAA.
2. Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1991). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
3. Bravo Jáuregui, L. (1997) Diccionario Latinoamericano de Educación. Material de tesis de MAA.
4. Castellanos Simons, D. (2002). Aprender y enseñar en la escuela: una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.
5. Cruz G., C. (2000). Estrategias metacognitivas y estrategias de aula en la enseñanza. Departamento de Matemática Aplicada. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. Correo: cruzc@camelot.rect.ucv.ve.

6. González Morales, A. (2006). Semipresencialidad. Documento de trabajo. Material de tesis de MAA.
7. González Morales, A. & Gallardo López, T. (2007). Investigación Educativa. Perú: Universidad Nacional "San Agustín" de Arequipa.
8. Hernández, F. (1996). ¿Existen hoy tendencias educativas?. Cuadernos pedagógicos. No 253; p 8-11.
9. Horruitiner Silva, P. (2008). La universidad cubana: el modelo de formación. Estrategias de aprendizaje en la universalización. La Habana: Universitaria.
10. Mesa Anoceto, M. (2007). El criterio de expertos. Reflexiones sobre su empleo en la investigación. Material de tesis de MAA.
11. Novak, J. & Gowin, B. (1988). Aprendiendo a aprender. Barcelona: Martínez Roca.
12. Vigotski, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Habana: Científico – técnica.
13. Warnock, M. (1990). Informe Warnock. Cuadernos de Pedagogía. Revista Siglo cero, 130, 12-24.