

SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR EN LA UNIDAD: EL MOVIMIENTO EN LA NATURALEZA, DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES

MSc Lisandra Roque Acosta

lyz@sum.upr.edu.cu

Lic. Rosario G. González Beltrán

oluis@sum.upr.edu.cu

RESUMEN

Esta investigación se sustenta en las transformaciones que se llevan a cabo en la Secundaria Básica (S/B) a propósito de la Tercera Revolución Educativa, específicamente, con la apropiación por parte de los alumnos de los principales contenidos propios de cada asignatura que se organiza a este nivel de enseñanza.

El trabajo aporta un sistema de actividades para la S/B con el objetivo de desarrollar la habilidad calcular en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales, en octavo grado de la Secundaria Básica Urbana (ESBU) "Antero Fernández Vargas" del municipio de San Juan y Martínez. Al desarrollar la habilidad no sólo se persigue la adquisición de ciertos conocimientos, sino que se dirige el aprendizaje de manera consciente contribuyendo a la educación de los alumnos para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico. El sistema de actividades está estructurado teniendo en cuenta el grado de dificultad, así como la evaluación de los alumnos durante el curso. Como resultado final se

pretende que el alumno lleve consigo un adecuado dominio de la habilidad calcular mostrando mayor relación con los contenidos y habilidades de las asignaturas.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones histórico-cubanas en la actualidad están produciendo una serie de cambios que se reflejan en las concepciones prácticas de la formación y desempeño profesional de los profesores, al logro de una mayor interdisciplinariedad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos cambios han provocado el impulso de las investigaciones pedagógicas, que están llamadas a cumplir una función esencial en el perfeccionamiento de nuestro sistema educacional y en la elevación del nivel científico, cultural, político e ideológico de nuestros alumnos.

La calidad de la enseñanza está dada en una escuela que cumple cabalmente con los programas escolares, no de modo formal, sino con la vista puesta en los objetivos y con el rigor de un trabajo serio, delicado y complejo, que tiene como sustento el pensamiento martiano. Para Martí, "Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida".

Las exigencias de la educación es parte del propio proceso de aprendizaje, cuando baje el nivel de exigencia se afecta el nivel de preparación de los alumnos y a su vez la calidad de la educación. Martí abogaba por la necesidad de enseñar a pensar y a crear al alumno en el proceso de aprendizaje y a ejercitar la mente constantemente, así como a trabajar con independencia: "[...] y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al alumno a aprender por sí [...] Asegúrese a cada hombre el ejercicio de sí propio". José Martí (1975). El hombre en su intensa actividad social se ha planteado la necesidad de sistematizar el conocimiento acumulado en su desarrollo por interpretar la naturaleza, de ese modo le plantea a la ciencia cada vez más problemas a resolver.

En la práctica educativa se ha podido constatar que existe una clara contradicción entre lo que se establece por el Ministerio de Educación y la

realidad existente, pues la misión no se logra completamente, quedando evidenciado en un diagnóstico exploratorio realizado, teniendo en cuenta las siguientes dificultades:

Entre ellas los alumnos presentan mayor dificultad en el orden operacional del cálculo presentando mayor dificultad en la multiplicación y división. Este problema ha sido detectado en los diferentes controles aplicados como evaluaciones por inspecciones, evaluaciones en clases, etc.

En la práctica se encuentran algunas barreras para la materialización de este enfoque.

- El profesor de Ciencia Naturales no tiene suficiente preparación en el conocimiento de la matemática porque los mismos prefieren que los alumnos conozcan como tal las ecuaciones a tratar en los ejercicios que el propio resultado, restándole menor importancia al cálculo.
- No existen orientaciones específicas de cómo explotar las relaciones entre la asignatura de Ciencias Naturales y Matemática.
- La falta de precisión en dirigentes metodológicos y en docentes para guiar el desarrollo de la habilidad calcular, de manera que en correspondencia con el objetivo y los contenidos queden establecidas con claridad las líneas básicas del cálculo factibles de desarrollar, ha constituido un obstáculo, en el logro de tan loable propósito.

El problema fundamental está dado en que los profesores no dominan las acciones que van a desarrollar los alumnos con cada uno de los núcleos conceptuales en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales, la autora tomó como referencia esta unidad ya que los contenidos de física tratados en Ciencias Naturales se relacionan con mayor facilidad para trabajar el desarrollo de la habilidad calcular, aplicando a la solución de ejercicios en la unidad ya mencionadas.

Para esto se hace necesario que los profesores se apoyen en los métodos productivos presentando las actividades con situaciones de la vida práctica para mayor apropiación del contenido, contribuyendo a la solidez de los conocimientos y al desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos, teniendo en cuenta la importancia de los mismos, lo que permite formar en los alumnos

una concepción materialista y dialéctica del mundo circundante y el desarrollo de las capacidades de aplicar esos conocimientos de modo activo y conciente en la realidad de hoy.

Como factor casual se determinó: el poco tratamiento de la habilidad calcular durante el paso de los alumnos por la Enseñanza Media en las diferentes asignaturas del programa. Posteriormente al análisis del factor casual nos dedicamos a la búsqueda bibliográfica y revisión del banco de problema de la ESBU: "Antero Fernández Vargas"

Un análisis de esta situación, tal como se refiere en el seminario del 2002, apunta a dos razones fundamentales:

- Las exigencias de los programas se han reducido a un mínimo, ejercitando el cálculo una y otra vez e insistiendo en la fijación de conceptos elementales, sin trabajar para producir el tránsito gradual desde niveles inferiores a superiores de desarrollo. De este modo los objetivos se adecuan al nivel de los alumnos con más dificultades y no se aspira a que realicen tareas que exijan la aplicación de los conocimientos matemáticos, aunque sea en problemas rutinarios, en los que se conoce de antemano el modelo a utilizar.
- Aún es insuficiente la preparación para la identificación de errores en los procedimientos relacionados con el cálculo en los alumnos. No siempre dominan el proceder metodológico adecuado para atender la formación y desarrollo de las diferentes estrategias de aprendizaje del cálculo teniendo en cuenta las diferencias individuales de cada alumno.

La autora considera que los enfoques en los que se agrupan los investigadores en el ámbito internacional se pueden complementar si se realiza un análisis dialéctico de la problemática, retomando del enfoque tradicional y los aspectos positivos que tienen vigencia en la actualidad, e incorporando las nuevas tecnologías y las nuevas formas de trabajo. Es importante prestarle atención a las estrategias de aprendizaje que debe formar el alumno para calcular, porque estas deben contribuir al desarrollo de las formas de pensamiento matemático. El trabajo en este sentido debe iniciarse desde edades tempranas.

Valorando la importancia del desarrollo de la habilidad calcular surge la motivación para investigar dicho tema formulando el siguiente problema.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad calcular, en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales en los alumnos de octavo grado, de la ESBU "Antero Fernández Vargas" del municipio de San Juan y Martínez?

Este problema se manifiesta en el siguiente **Objeto de investigación**: El proceso de enseñanza–aprendizaje de la habilidad calcular.

Dentro del objeto se asume como **Campo de acción** El desarrollo de la habilidad calcular en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales.

Con el fin de solucionar el problema científico formulado y teniendo en cuenta las tendencias empíricas y teóricas se trazó el **Objetivo de investigación** siguiente: Elaborar un sistema de actividades que contribuya al desarrollo de la habilidad calcular en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales en los alumnos de octavo grado de la ESBU "Antero Fernández Vargas" del municipio de San Juan y Martínez.

Para facilitar el proceso investigativo se les darán respuestas a las siguientes

Preguntas Científicas:

1. ¿Cuáles son los antecedentes teóricos y metodológicos en el estudio de la habilidad calcular a través de la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales en S/B?
2. ¿Cuál es el estado actual del desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de octavo grado de la ESBU "Antero Fernández Vargas" del municipio de San Juan y Martínez?
3. ¿Qué sistema de actividades elaborar que contribuya al desarrollo de la habilidad calcular, en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales?
4. ¿Qué efectividad tendrá la puesta en práctica del sistema de actividades elaborado para los alumnos de octavo grado de la ESBU: Antero Fernández Vargas?

Para alcanzar el objetivo propuesto se plantean las siguientes **Tareas Científicas**:

1. Sistematización de los antecedentes teóricos y metodológicos entorno al desarrollo de la habilidad calcular a través de la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales.
2. Diagnóstico del estado actual del desarrollo de la habilidad calcular en los alumnos de octavo grado de la ESBU "Antero Fernández Vargas del municipio de San Juan y Martínez.
3. Elaboración del sistema de actividades para el desarrollo de la habilidad calcular en la unidad: El movimiento en la naturaleza, de la asignatura de Ciencias Naturales.
4. Validación del sistema de actividades elaborado para los alumnos de octavo grado de la ESBU: Antero Fernández Vargas.

MUESTRA Y POBLACIÓN

- La investigación se desarrolló en la ESBU "Antero Fernández Vargas" del municipio de San Juan y Martínez. Cuenta con una matrícula de 1 040 alumnos, en la realización de este trabajo se tomo una **población** de 320 alumnos de octavo grado. Dentro de la población se seleccionó una **muestra intencionada** de 45 alumnos de octavo uno que representa un 14.06% del total de la población.

En esta investigación se consideran tres niveles de desempeño cognitivo, coincidiendo con la que existe en el "V Seminario Nacional para Educadores", noviembre de 2004.

Primer Nivel. Es la capacidad que tiene el alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas en una asignatura dada, para ello, deberá reconocer, identificar, describir e interpretar conceptos, representar y calcular.

Segundo Nivel. Capacidad que tiene el alumno para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir, representar e interpretar conceptos, deberá aplicarlos a un situación práctica que se le plantee y reflexionar sobre sus relaciones internas.

Tercer Nivel. Capacidad que tiene el alumno para resolver problemas donde la vía de solución es desconocida, donde el nivel de producción de los mismos es más elevado.

Propuesta del Sistema de actividades

Objetivo general del sistema de actividades:

- Contribuir al desarrollo de la habilidad calcular

Actividad #1

Título: Movimiento rectilíneo uniforme.

Objetivo: Resolver ejercicios de movimiento rectilíneo uniforme teniendo en cuenta la habilidad calcular.

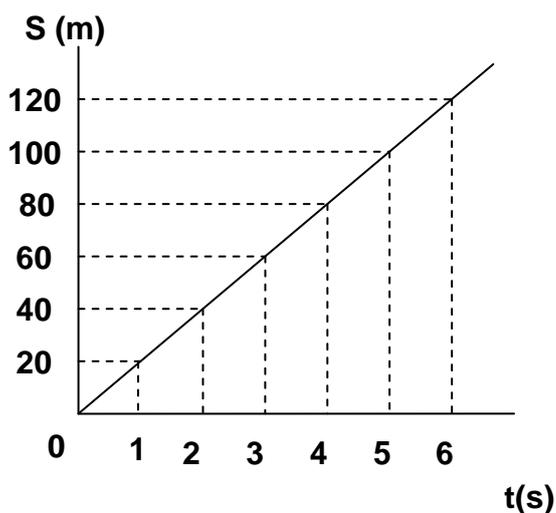
Método: Elaboración conjunta.

Medios: Libro de Texto de 8vo, Software "La Naturaleza y el Hombre"

Orientaciones metodológicas para la realización de la actividad: Para la realización de estas actividades es necesario tener presentes, los contenidos recibidos en clases, los movimientos mecánicos como el movimiento rectilíneo uniforme, simbología de los elementos que lo constituyen, sin olvidar el algoritmo para el desarrollo de la habilidad calcular.

Ejercicios:

#1 Del estudio del movimiento rectilíneo de un tren se obtuvo un conjunto de valores con los que se construyó la gráfica siguiente.



De la misma contesta las preguntas siguientes:

- ¿Qué magnitudes físicas se relacionan en la gráfica?
- ¿Durante que tiempo se estudió el movimiento del tren?

- c. ¿Qué tiempo demoró en recorrer una distancia de 60 m?
- d. ¿Qué tipo de movimiento mecánico tiene el tren?
- e. Determina la velocidad del tren durante el tiempo que se estudió su movimiento.

#2 Una paloma vuela en línea recta con una velocidad constante de 6m/s.

- a. ¿Qué distancia recorrerá transcurrido 20s?
- b. Construye la gráfica de V- f (t).

#3 Un atleta realiza su entrenamiento diario corriendo por una pista recta y con una velocidad constante.

- a) Clasifiqué el movimiento del atleta atendiendo a su trayectoria y al valor de su velocidad.
- b) La siguiente tabla recoge los datos del movimiento de este atleta en una parte de su recorrido.

X (m)	50	100	150	200
t (s)	6.25	12.0	18.7	25.0

- b.1) Construye la gráfica de posición – tiempo de este movimiento.
- b.2) Durante qué tiempo se controló el movimiento.
- b.3) Con qué velocidad se movió el atleta aproximadamente.

#4 La siguiente tabla muestra las posiciones que ocupa un corredor en un tramo recto de su trayectoria.

X (m)	t (s)
10	1
20	2
30	3

- a) Calcula las velocidades en cada uno de los tramos.
- b) Compare los valores de velocidad en cada tramo y llegue a conclusiones.
- c) Represente los valores de la tabla en una gráfica de posición en función del tiempo ($x=f(t)$)

#5 Durante el entrenamiento un atleta corrió 100m en 10s, al regresar del centro de entrenamiento a su casa que está a 3Km, lo hizo en bicicleta y demoró 10min.

- a) ¿En qué caso su velocidad fue mayor?
- b) Justifique tu respuesta mediante los cálculos correspondientes.

Evaluación: Se evaluará mediante una tarea extra clase por equipos, donde los alumnos a partir de un informe discutirán los resultados.

Actividad #2

Título: Fuerza de los cuerpos.

Objetivo: Calcular la fuerza ejercida sobre los cuerpos.

Método: Elaboración conjunta

Medios: Libro de Texto de 8vo, Software "La Naturaleza y el Hombre"

Orientaciones metodológicas para la realización de la actividad: Durante el desarrollo de esta actividad el profesor orientara a los alumnos cómo se realizará la actividad a partir de los contenidos recibidos en clases, teniendo en cuenta el algoritmo para el desarrollo de la habilidad calcular.

Ejercicios:

#1 Si la presión que se ejerce sobre un cuerpo es de 34 Pa y el área de apoyo es de 3.4 m².

- a) ¿Cuál sería el valor de la fuerza que se ejerce sobre el cuerpo?

#2 Si sobre un automóvil actúa una fuerza de atracción de 1 000N y la fuerza de resistencia a su movimiento, es de 700N. La resultante de estas fuerzas tendrá un valor de:

_____ 1 700N _____ 170N _____ 300N _____ 1 300N

Evaluación: Se evaluará teniendo en cuenta la observación del desempeño de los alumnos durante toda la clase.

Actividad #3

Título: Fuerza de gravedad.

Objetivo: Calcular la fuerza ejercida sobre los cuerpos.

Método: Elaboración conjunta

Medios: Libro de Texto de 8vo, Software "La Naturaleza y el Hombre"

Orientaciones metodológicas para la realización de la actividad: Para la realización de estas actividades se tendrá en cuenta el algoritmo de trabajo de la habilidad calcular, además de tener presente conceptos estudiados en clases tales como: fuerza de gravedad, masa de los cuerpos, todo lo antes mencionados nos servirá para la solución de las mismas.

Ejercicios:

#1 Se deja caer un cuerpo de masa 9.8kg. Si la gravedad es 10N/kg. El valor de la fuerza de gravedad que actúa sobre el cuerpo es.

_____ 9.8N _____ 98N _____ 98kg

#2 Compara los valores de la fuerza de gravedad ejercida sobre un cosmonauta en la tierra y en la luna. Conociendo que la masa del Cosmonauta es 100Kg. y la gravedad de la Luna es 1.6N/Kg.

- a) ¿A qué se debe la diferencia entre dichos valores?
- b) ¿Cómo se manifestará esa diferencia al correr o saltar?

#3 Determine la fuerza de gravedad que actúa sobre un cuerpo cuyas masas son: 1; 0,3 y 5Kg. Mediante un esquema representa gráficamente estas fuerzas.

#4 Si la fuerza de gravedad que actúa sobre un cuerpo es de 100N. La masa del cuerpo es:

_____ 1.0kg _____ 100kg _____ 10kg

Evaluación: Se evaluara mediante un trabajo práctico.

Actividad #4

Título: Masa de los cuerpos.

Objetivo: Calcular la masa de los cuerpos según su densidad.

Método: Elaboración conjunta

Medios: Libro de Texto de 8vo, Software "La Naturaleza y el Hombre"

Orientaciones metodológicas para la realización de la actividad: Durante el desarrollo de esta actividad el profesor orientara a los alumnos cómo se realizará la actividad a partir de los contenidos recibidos en clases, se debe tener en cuenta el algoritmo para el desarrollo de la habilidad calcular.

Ejercicios:

#1 Si la densidad del agua es de 1000 Kg/m^3 y desea llenar de este líquido una cisterna con un volumen de 10m^3 ¿Cuál de las siguientes respuestas se corresponde con la masa del agua contenida en la cisterna?

_____ $m=10\ 000\text{Kg}$ _____ $m=100\text{Kg}$ _____ $m=10\ 000\text{g}$
 _____ $m=100\text{Kg/cm}^3$

#2 Un cucharón para hierro fundido tienen una capacidad de 10 m^3 ¿Qué masa posee el hierro que llene hasta arriba el cucharón? Si la densidad del hierro fundido es $7\ 100 \text{ Kg/m}^3$

#3 Determine la masa del hierro si el volumen del mismo es de 10cm^3 .

Entidad.	Valores aprox. (ρ) (Kg/m^3)	Valores aprox. (ρ) (g/cm^3)
Aluminio.	2 699	2.699
Hierro.	7 870	7.870
Cobre.	8 960	8.960

Evaluación: Se evaluará teniendo en cuenta la observación del desempeño de los alumnos durante toda la clase.

Actividad #5

Título: Presión de los cuerpos.

Objetivo: Calcular la presión ejercida de los cuerpos.

Método: Elaboración conjunta

Medios: Libro de Texto de 8vo, Software "La Naturaleza y el Hombre"

Orientaciones metodológicas para la realización de la actividad: Durante el desarrollo de esta actividad el profesor orientara a los alumnos cómo se realizará la actividad a partir de los contenidos recibidos en clases, se debe tener en cuenta el algoritmo para el desarrollo de la habilidad calcular.

Ejercicios:

#1 Calcule la presión que ejerce un cuerpo cuya fuerza es de 34N y su área de apoyo es de 2 m^2

#2 Como se expresa en el texto, la presión ejercida por una hoja de papel corriente sobre la porción de la superficie horizontal en que se apoya es, aproximadamente, 1Pa .

- a. ¿Cuáles son las principales fuentes de incertidumbre en el resultado obtenido?
- b. ¿Cuál será la presión ejercida sobre la mesa por un cuadrado de 1cm de lado del mismo papel?

#3 15 Un hombre aprieta desde arriba sobre una pala con una fuerza de 600 N. ¿Qué presión ejerce la pala sobre el suelo si el ancho de la pala es de 20 cm y el grosor de corte es de 0,5 mm?

#4 Calcula la presión que ejerce un niño parado sobre los dos pies, si su masa es de 45Kg y el área de las suelas de sus zapatos es de 300cm². ¿Cuál será la presión si se para sobre un solo pies?

#5 Una caja de cobre pesa 50N se encuentra apoyada sobre una mesa, su área de apoyo es de 0.01m².

- a) ¿Qué presión ejerce esa caja sobre la mesa?
- b) Señale las fuerzas que actúa sobre ella.

Evaluación: Se hará durante la clase por la observación del desempeño en correspondencia con las necesidades de los alumnos, según el diagnóstico.

INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En la elaboración del sistema de actividades para el desarrollo de la habilidad calcular se tuvo en cuenta el grado de dificultad de los alumnos así como sus potencialidades y diferencias individuales atendiendo al nivel de desempeño. Una vez puesto en práctica el sistema de actividades se pudo apreciar que los alumnos habían adquirido un mayor desarrollo de la habilidad calcular, aunque seguían presentando dificultades. Se evidenció las potencialidades de las Ciencias Naturales como marco curricular para desarrollar la habilidad calcular en los alumnos.

Se pudo ver que los alumnos en el trayecto del diagnóstico inicial al final tuvieron un mayor desarrollo en la habilidad calcular ya que el por ciento ascendió para un 23.87%

Al comparar los resultados del sistema de actividades con el diagnóstico inicial en sus mediciones iniciales y finales se pudo observar que estos se expresan de forma ascendente. Teniendo en cuenta los análisis y reflexiones realizadas se pudo determinar que en el sistema propuesto:

- Los objetivos son posibles de alcanzar y deben sistematizarse permitiendo el cumplimiento de la meta y el objetivo declarado.
- Se requiere la aplicación del sistema de actividades para que se convierta en un material de apoyo para el trabajo del profesor en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Tiene viabilidad para su ejecución práctica

Realizando un análisis comparativo de los resultados teniendo el diagnóstico inicial y final para medir el estado real del problema y la efectividad del sistema de actividades, se puede decir que la aplicación del sistema de actividades cumplió su objetivo propuesto.