

LAS SOFTAREAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE CÁLCULO

THE SOFTAREAS IN DEVELOPING COMPUTATIONAL SKILLS.

AUTORAS:

Lourdes M. Barroso Mesa

Licenciada en Matemática, Máster en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela, Villa Clara, Cuba.

Anaís de la C. Villafaña Rivero

Licenciada en Biología, Máster en Ciencias Pedagógicas, Sede Pedagógica de Placetas.

RESUMEN:

Al concluir el 9^{no} grado, los estudiantes presentan dificultades en diferentes componentes relacionados con la resolución de problemas matemáticos y se manifiestan insuficiencias en la solución de actividades prácticas, al utilizar las operaciones con números racionales. Una de las vías para desarrollar las habilidades en la suma algebraica, multiplicación y división con números racionales, potencias y elementos básicos de estadística, responde a la adecuada utilización de los software educativos, por esta razón, en el presente trabajo se propone un sistema de softareas con el objetivo de desarrollar las habilidades de cálculo en los estudiantes del noveno grado, para que puedan realizar una adecuada utilización del software *Elementos Matemáticos*.

PALABRAS CLAVE: TRABAJO INDEPENDIENTE, CÁLCULO NUMÉRICO, SOFTWARE EDUCATIVO, SECUNDARIA BÁSICA

ABSTRACT:

When the students concludes the 9th grade they present difficulties in different components related with problem solving of math and insufficiencies are shown at the solution of practical activities, when utilizing the operations with real numbers. One of the ways to develop the abilities in algebraic sum, multiplication and division with real numbers, potencies and basic elements of statistics, respond to the adequate utilization of educational software, for this reason, the present work intends a computer homework system for the sake of developing the abilities of calculation in the students of 9th grade, in order to use properly the software *Mathematical Elements*

KEY WORDS: INDEPENDENT WORK, NUMERICAL OPERATIONS , EDUCATIONAL SOFTWARE, SECONDARY SCHOOL.

INTRODUCCIÓN

Los contenidos de la información, la informática, la tecnología multimedia y las telecomunicaciones, entre otras, han devenido en una de las mayores fuentes productivas de riquezas y la introducción de la computadora en la escuela ha suscitado gran expectativa por tratarse de un medio que permite la transmisión interactiva de la información, pero también puede elevar a planos superiores el cumplimiento de los objetivos y funciones de la Matemática en el currículo del nivel medio.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como asignatura, con el fin de preparar al hombre para la vida, debe dotarlo de un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos, modos de actuación y convicciones para su accionar en la sociedad en que vive, a tono con el contexto actual que impone el vertiginoso desarrollo científico-técnico y se encuentra condicionado por el contexto histórico-social, se transforma, se actualiza, se desarrolla acorde a las nuevas exigencias y, por ende, no puede estar ajena a la revolución informática.

En el *Proyecto de la escuela secundaria básica* se propone que «La escuela secundaria básica tiene como fin la formación integral básica del adolescente cubano, que promueve una cultura general integral, que le permite conocer y entender su pasado, enfrentar su vida presente y su preparación futura, adoptando conscientemente una opción de vida socialista, que garantice la continuidad de la revolución, expresado en sus formas de sentir, de pensar y de actuar» y para lograrlo, el alumno debe manifestar en los modos de sentir, pensar y actuar, el dominio de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones, hábitos y habilidades para la búsqueda sistemática de información, estudio independiente e investigaciones que le permitan mantenerse actualizado en todo y que tenga desarrolladas habilidades matemáticas para resolver problemas de la vida, las que se pueden potenciar en el trabajo con los software educativos. Lo anteriormente expuesto requiere de la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo motivacional, luego para lograr esto es necesario la unidad entre la instrucción y la educación, que debe lograrse durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el

cual se pueden desarrollar habilidades en los estudiantes haciendo uso de los medios de que se dispone, así la tecnología se va convirtiendo en un importante y decisivo medio de enseñanza-aprendizaje para que tanto maestros como estudiantes puedan aprender más, formarse y desarrollarse mejor.

DESARROLLO

En la práctica pedagógica se ha comprobado que al concluir el 9^{no} grado los estudiantes presentan dificultades en diferentes componentes de la Matemática que le permitirían resolver problemas, manifestándose insuficiencias en la solución de actividades prácticas utilizando las operaciones con números racionales, sin embargo es posible que todos los estudiantes desarrollen habilidades en la suma algebraica, multiplicación y división con números racionales, potencias y elementos básicos de estadística transitando a un nivel superior que el diagnosticado para la etapa que se trabaja si se realiza una utilización adecuada de los software educativos, mediante softareas, en este caso con el software *Elementos Matemáticos* específicos para el tipo de educación.

Existen diversos trabajos que abordan la importancia, utilización y estructura de las softareas, pero en el contexto de actuación no existe ninguna propuesta encaminada a la utilización de este software con el propósito expresado, por lo que se determinó elaborar un sistema de ellas para al desarrollo de habilidades de cálculo con números racionales en el noveno grado por las razones ya expresadas.

El proceso de enseñanza aprendizaje deberá estructurarse, según Zilberstein y Silvestre (1999), de modo que el alumno se apropie de procedimientos para «aprender a aprender», pero con conocimiento de la esencia y de las relaciones que se establecen entre los objetos, fenómenos y procesos.

La efectividad del aprendizaje depende, en gran parte, de que los estudiantes sientan la necesidad de aprender, de comprender un determinado contenido, ya que en la medida que exista un mayor interés tendrá lugar una mayor adquisición de conocimientos.

La formación y desarrollo de habilidades, constituye uno de los objetivos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje y es por ello que este tema es investigado por numerosos pedagogos de diferentes países dada la gran divergencia en los criterios que existen acerca de la naturaleza de estos fenómenos, del lugar que ocupan en la

Aprobado: 10 de Mayo de 2011

actividad humana y de los requisitos fundamentales a tener en cuenta para su formación y desarrollo.

De ahí que en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se trate solo de poder reproducir un determinado material, sino aplicar los conocimientos a las condiciones dadas de una situación concreta y es por ello que en el sistema educacional es pertinente el lenguaje en términos de habilidades. El término habilidad, independientemente de las distintas acepciones que cobre en la literatura psicopedagógica moderna, es generalmente utilizado como un sinónimo de saber hacer. Las habilidades permiten al hombre poder realizar una determinada tarea. Así en el transcurso de la actividad, ya sea como resultado de una repetición de un ejercicio o de un proceso de enseñanza dirigido, el hombre no solamente se apropia de un sistema de métodos y procedimientos que puede posteriormente utilizar en el marco de variadas tareas, sino que también comienza a dominar paulatinamente acciones, aprende a realizarlas de forma cada vez más perfecta y racional, apoyándose para ello en los medios que ya posee, es decir, en toda su experiencia anterior

Una vía para lograr el desarrollo de habilidades en los estudiantes es el uso del software educativo como medio de enseñanza, como una herramienta mediadora del proceso de enseñanza aprendizaje, utilizado por profesores y estudiantes que contribuyen a la participación activa, tanto individual como colectiva, sobre el objeto de conocimiento.

Una vez concluido el noveno grado el estudiante debe estar en condiciones de resolver problemas relacionados con las actividades laborales útiles en la escuela y de su comunidad, mediante la utilización de medios y recursos informáticos, En la asignatura Matemática, los alumnos además de aprender nuevos contenidos matemáticos, consolidan y sistematizan los adquiridos en el nivel, donde la asignatura Matemática tiene que asegurar la comprensión y la utilización sistemática de los contenidos dentro de cada área. La apropiación, fijación y aplicación de un concepto aritmético o algebraico debe apoyarse en el empleo de recursos de la geometría y viceversa. En el caso de la asignatura Matemática de 9^{no} grado es necesario profundizar en el desarrollo de habilidades en los diferentes contenidos impartidos en la video clase para lo cual se

utilizan los turnos de repaso en el aula, otro medio muy eficaz es la asignación de sistemas de tareas específicas, para los educandos, orientadas y planificadas con un objetivo específico según las necesidades de cada alumno, entre ellas se encuentran las softareas.

Cada softarea puede ser definida según Expósito (2001) como «un sistema de actividades de aprendizaje, organizadas de acuerdo con objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos, a través de los mecanismos de: búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información.»

El uso de las softareas, se apoya en un conjunto de principios didácticos de la pedagogía, que forma un sistema íntimamente relacionados y orientados al desarrollo y formación de las nuevas generaciones en un proceso docente educativo integral, sistemático, participativo y en constante desarrollo donde se enfatiza en el intercambio de saberes entre profesor–alumno, alumno–alumno, pero más aun la relación alumno–máquina, mediante la cual el estudiante es capaz de interpretar, investigar y reflexionar, o sea, aprender a aprender por sí solo a partir de las posibilidades que ofrecen los medios con los cuales desarrolla habilidades matemáticas y se nutre de contenidos que enriquezcan su formación general integral como parte de la realidad objetiva donde se desenvuelven

El uso correcto de la softareas es de gran importancia, ya que teniendo en cuenta que son actividades estructuradas y guiadas que evitan obstáculos, proporcionan a los alumnos una tarea bien definida, así como los recursos que les permiten realizarlas, ofreciendo una serie de indicaciones que pueden ser utilizadas para guiar al estudiante en su trabajo independiente complementando el trabajo de la video clase, además los alumnos pueden elaborar resúmenes con creatividad, completar notas inconclusas, hacer esquemas, ejercitar el contenido, por su carácter interactivo, permite desarrollar habilidades intelectuales de observación, interpretación, comparación, esquematización, pensamiento crítico, flexible ,reflexivo y desplegar imaginación, fantasía y creatividad en lo que se hace.

Cuando se utilizan las softareas elaboradas, los alumnos podrán complementar el trabajo del maestro, ejercitar y desarrollar habilidades, realizar tareas individuales, así como fortalecer los valores de responsabilidad, honestidad, laboriosidad y colectividad.

Con las softareas se proponen vías que permitan enfrentar, de forma novedosa, las transformaciones en los programas de estudio, logrando relacionar las asignaturas y la computación. Además permite al profesor realizar un trabajo diferenciado con sus alumnos teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en el grupo.

La presencia de cada una de estas acciones a realizar por el estudiante estará en dependencia del objetivo que se persigue, las diferencias individuales de los estudiantes, los incisos planteados en la tarea y las vías de solución.

En la elaboración de las softareas se tuvo en cuenta la concepción de actividades que permitan enfocar profesionalmente el contenido que se trabaja, es decir, que se garantiza la apropiación por parte del estudiante de la metodología de trabajo y actividades que propicien el desarrollo de habilidades, que le permiten la evaluación del trabajo realizado.

Las softareas, atendiendo a lo orientado por el Ministerio de Educación presentan la siguiente estructura: Título o Identificador (Softarea N°), Asignatura(s), Grado o nivel, Introducción y Formulación de la tarea-sugerencias.

Uno de los principios de la educación cubana es la atención a la diversidad por lo que las softareas propuestas tienen un título para que el estudiante pueda seleccionar la o las que necesita, o pueda ser orientada por el profesor según el diagnóstico que posee de sus estudiantes.

La introducción está dirigida a proporcionar la información necesaria acerca de la actividad a realizar, motivar y orientar hacia los objetivos de la tarea. En la formulación de la tarea, se presentan las actividades de acuerdo con los objetivos previstos, el diagnóstico realizado a cada educando, la base orientadora necesaria y se ha considerado el incremento en la complejidad, de forma tal que presentan los tres niveles fundamentales de asimilación para potenciar el progreso de cada estudiante; o sea, las tareas planteadas propician que se transite por la mayoría de los módulos del software. Se orienta que el estudiante busque en el módulo *Contenido* para

asegurar las condiciones necesarias y recordar los contenidos para una adecuada realización de los ejercicios propuestos, los cuales se indican desde el módulo *Ejercicio*, donde generalmente se trabajan ejercicios asignados. Se indican tareas que le permiten al estudiante elevar su cultura general integral mediante el módulo *Biblioteca* donde se indican observar videos, imágenes, o tutoriales según el tema tratado. Además tiene la posibilidad de aprender jugando a través del módulo *Juego* para desarrollar habilidades en el cálculo con números racionales.

Como un elemento fundamental, y que garantiza la atención a la diversidad en cada actividad, se indican sugerencias con orientaciones precisas de las diversas formas en que debe proceder el alumno o la alumna para ejecutar las actividades. Se brindan instrucciones que permiten la búsqueda de alternativas de solución y el planteamiento de suposiciones. En ellas también se explica al estudiante las formas en que se evaluará la misma y se le proporcionan acciones que propicien la autovaloración y evaluación de la tarea encomendada a través del módulo *Resultado* mediante la interpretación del gráfico que se muestra en el mismo.

Un ejemplo que ilustra lo explicado anteriormente es el siguiente:

Softarea # 2: Adición y Sustracción.

Asignatura: Matemática

Grado: 9º Grado

Introducción

El software *Elementos Matemáticos* te permitirá reafirmar los contenidos estudiados sobre adición y sustracción de números racionales y realizar ejercicios sobre los mismos.

Te invitamos a realizar las siguientes actividades.

Formulación de las tareas

1. Busca el software *Elementos Matemáticos*

Sugerencia. Inicio/ Programas/ Colección el Navegante/ Elementos Matemáticos.

2. Realiza un estudio del epígrafe «Adición y sustracción» y resume en tu libreta el procedimiento para adicionar dos números racionales.

-Observa el video ¿Cómo obtener gráficamente la suma de racionales?

Sugerencia: Entra en el módulo *Contenido*, selecciona el aspecto 1.2.4 *Operaciones de cálculo con números racionales* y en él haz clic en «Adición y sustracción», lee el artículo y luego haz clic en el hipervínculo «Puedes ver una explicación para ver el video»

3. Realiza los ejercicios 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115.

Sugerencia. Entra en el módulo *Ejercicios* y selecciona en *Tipo de selección asignados* y en el módulo *A Ejercitar* elige *Números* y luego indica los ejercicios orientados y haz clic para comenzar.

4. Entra en el módulo *Biblioteca*, elige *Imágenes* y selecciona «Los números negativos a partir de la altura». Observa la imagen, lee el pie de página y analiza una de las aplicaciones prácticas de los números negativos.

Responde: Tomando como referencia el punto de partida:

1-La diferencia de alturas entre la primera elevación y la segunda es:

___200m ___300m ___30m ___-300m.

2- La diferencia entre la mayor altura y la mayor profundidad es:

___300m ___-200m ___200m ___-300m

5. Entra en el módulo *Resultados* y analiza de cada ejercicio la evaluación que obtuviste; así como la efectividad lograda, llévala a tu libreta.

Ejemplo de otras actividades propuestas dentro del sistema de softareas:

a. Te invito a jugar con el *Parchís* donde podrás ejercitar lo aprendido.

Sugerencia. Entra en el módulo *Juego* y selecciona *Parchís* y en tipo de cálculo que quieres realizar selecciona *Cálculo con números racionales*. (Softarea #5)

b. Te invito a armar un rompecabezas.

Sugerencia: Entra en el módulo *Juego* y haz clic en *Rompecabezas*, luego selecciona el tema que más te interese. (Softarea #9).

En resumen el sistema de softarea se caracteriza por:

1. Tener como objetivo que los alumnos ejerciten y se apropien de los contenidos y habilidades de cálculo con números racionales y eleven sus conocimientos en el tema tratado a través de la interacción con el software *Elementos Matemáticos*.
2. Favorecer la interacción entre alumno-alumno, alumno-profesor y alumno-máquina en el desarrollo de la propia actividad.
3. Estar ordenadas y jerarquizadas de acuerdo al contenido: primero se trabaja el cálculo de opuesto como un elemento esencial para la sustracción de números racionales y así sucesivamente, hasta la realización de actividades de cálculo combinado y la interpretación de datos estadísticos siguiendo un orden jerárquico para dar cumplimiento al objetivo propuesto.
4. Poseer una organización interior vista desde el sistema de actividades que permite en un primer momento la búsqueda del software y la navegación por el mismo. Las actividades propuestas facilitan al estudiante la búsqueda, selección y procesamiento de la información tanto en cada softarea como en la relación que se establece entre una y otra para dar cumplimiento al objetivo propuesto.
5. Posibilitar el trabajo con diferentes habilidades de forma integrada o sea se integra el cálculo a la interpretación de datos estadísticos, gráficos.
6. Tener como punto de partida el diagnóstico, para determinar las potencialidades y necesidades de los alumnos y así poder saber qué ejercicios elaborar para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.
7. Diferenciar cada tipo de softarea por su contenido, variedad de ejercicios, los incisos que se trabajan posibilitan el desarrollo de habilidades en el cálculo.
8. Estar relacionadas entre sí para el cumplimiento de los objetivos relacionados con el dominio de los números racionales en la Matemática de 9no grado.

9. Posibilitar la atención a la diversidad, los incisos están organizados por niveles con el fin de graduar la complejidad de los mismos.
10. Trabajar los números con signos, el cálculo de opuesto, módulo y la utilización de los números con signos en la vida; la adición y sustracción de números racionales; las potencias, cálculo de potencias y sus propiedades.
11. Trabajar el cálculo combinado con sumas algebraicas, multiplicación y el tratamiento de problemas aritméticos.
12. Construir gráficos; interpretar los diferentes tipos gráficos; aplicar de forma práctica los gráficos, se incluye además el trabajo con fracciones y por cientos cómodos.
13. Trabajar las medidas de tendencia central, tablas de frecuencia relativa y absoluta con las cuales se sistematiza el cálculo numérico como se muestra a continuación.

CONCLUSIONES

Las softareas fueron realizadas en los turnos de computación como medio de enseñanza, tiempo de máquina, entre otros espacios. Con la utilización de las mismas se pudo constatar que fueron significativos los cambios ocurridos en los estudiantes en sus conocimientos y habilidades en el cálculo con números racionales, dominio y aplicación de las reglas de cálculo de la adicción y sustracción, multiplicación y división, también en las propiedades de las potencias con un mayor nivel de complejidad. Fueron capaces de comprender y explicar tendencias a partir de las potencialidades de los números racionales y los métodos que aporta la estadística descriptiva como tablas de distribución de frecuencias, gráficos y las medidas de tendencia central, manifestándose lo anterior en la solución de problemas relacionados con la vida práctica.

Las softareas permitieron la utilización de un software diseñado para ser utilizado en la secundaria básica, el cual es de gran utilidad como instrumento en la preparación de los estudiantes, además favoreció el desarrollo de habilidades de cálculo de una forma amena e interactiva, como apoyo a la atención individualizada, controlando la actuación del alumno en un aprendizaje independiente y contribuyendo a elevar la calidad en los resultados docentes de los estudiantes en el tema tratado.

Aprobado: 10 de Mayo de 2011

BIBLIOGRAFÍA

- BALLESTER, SERGIO Y OTROS. (1995): *Cómo consolidar conocimientos matemáticos*; Editorial Academia, Ciudad de la Habana.
- BRITO, HÉCTOR. (1987): *Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica*; Facultad de Pedagogía ISPEJV, La Habana. (Primer coloquio sobre inteligencia)
- EXPÓSITO, CARLOS Y OTROS (2001). *Algunos elementos de la enseñanza de la Informática*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- _____ (2006) *La softarea como actividad en el uso de medios informáticos en las condiciones actuales en la escuela cubana*; Departamento Nacional de Software Educativos, Ciudad de La Habana.
- GONZÁLEZ CASTRO, VICENTE. (1981): *Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- JUNGK, WERNER. (1982): *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tres partes; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- MINED (2000-2001): *Proyecto de la escuela secundaria básica*. En URL:<http://www.rimed.cu/secundaria/> fin y objetivos. (Consultado el 27 de Mayo del 2007)
- _____ (2004) *V Seminario Nacional para Educadores*; Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- _____ (2005-2006): *Programa de la asignatura Matemática en la secundaria básica*; La Habana.
- ZILBERSTEIN TORUNCHA, J Y SILVESTRE ORAMA, MARGARITA (1999): *Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador*; Editorial IPLAC, La Habana.