

**Béisbol matemático en función del aprendizaje matemático de los educandos desde la gestión del conocimiento (Original)**

**Mathematical baseball based on students' mathematical learning from knowledge management (Original)**

Edel Ernesto Pérez Almarales. Licenciado en Educación en la especialidad Matemática y Computación. Máster en Ciencias de la Educación. Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas. Bayamo. Cuba. [perezalmaralesedelernesto@gmail.com](mailto:perezalmaralesedelernesto@gmail.com) 

Eduardo Miguel Pérez Almarales. Licenciado en Educación en la especialidad Matemática. Máster en Ciencias de la Educación y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas. Bayamo. Cuba. [empalmarales@gmail.com](mailto:empalmarales@gmail.com) 

Adriana García Peña. Licenciada en Educación Matemática. Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas. Bayamo. Cuba. [adrianagrcpn@gmail.com](mailto:adrianagrcpn@gmail.com) 

Recibido: 08-06-2023 /Aprobado: 22-11-2023

### **Resumen**

El juego didáctico “Béisbol Matemático” es de vital importancia para lograr elevar el nivel de aprendizaje de los educandos, sobre la base de que cada uno de ellos logre gestionar sus conocimientos en aras de que estos se hagan cada vez más duraderos. Mediante la gestión del conocimiento en un grupo, el aprendizaje se hace más ameno pues los educandos sienten y experimentan el deseo y la necesidad de buscar nuevos elementos de la asignatura que elevarán su intelecto y su formación integral. Por ello se realizó el presente artículo que tiene como objetivo valorar los resultados de la aplicación del juego didáctico “Béisbol Matemático” para el desarrollo del aprendizaje de los educandos en la asignatura Matemática, sobre la base de la

gestión del conocimiento. Para su desarrollo se utilizaron métodos de los niveles teórico (histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción, sistémico-estructural-funcional), empírico y estadístico. Los juegos didácticos y su utilización bien pensada y consciente aportan mucho a la formación integral de las nuevas generaciones, fomentan en los educandos valores tales como la solidaridad, responsabilidad, laboriosidad y el compañerismo; además, el hecho de que los educandos logren gestionar sus conocimientos, potencia el talento de los más aventajados del grupo docente y hace que los de nivel medio y bajo en el aprendizaje transiten hacia estadios superiores, de modo que todos se sientan parte importante de su aprendizaje y el de los demás, se eleve la motivación y el interés hacia la asignatura Matemática.

**Palabras clave:** Béisbol Matemático; gestión de conocimientos; grupo docente; juego didáctico.

#### **Abstract**

The didactic game "Mathematical Baseball" is of vital importance to achieve raise the level of learning of students, on the basis that each of them manages their knowledge in order to make them more and more durable. Through the management of knowledge in a group learning becomes more enjoyable, because the students feel and experience in them the desire and the need to look for new elements of the subject that will elevate their intellect and their integral formation. For this reason, this article was carried out with the objective of assess the results of the implementation of the didactic game "Mathematical Baseball" for the development of the learners' learning in the subject Mathematics, based on knowledge management. For its development, methods were used: theoretical levels (historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction, systemic-structural-functional), empirical and statistical. Didactic games and their well thought-out and conscious use contribute much to the integral formation of the new generations, encouraging in the students values such as solidarity, responsibility,

laboriousness and companionship, in addition, the fact that learners manage their knowledge, enhances the talent of the most advantaged of the teaching group and makes the middle and low level in learning move to higher stages and make everyone feel an important part of their learning and that of others, as well as boosts motivation and interest towards the subject Mathematics.

**Keywords:** mathematical baseball; knowledge management; teaching group; didactic game.

### **Introducción**

Desde el triunfo de la Revolución en enero de 1959, la dirección del país le ha brindado prioridad al desarrollo educacional, pues este es fundamental en el desarrollo integral de las nuevas generaciones, lo que permite el ascenso en todos los ámbitos de la vida. Como parte de la educación cubana, una asignatura de gran importancia es la Matemática, pues contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y creativo de los educandos y, en ella, se imparten contenidos que son utilizados por varias especialidades en las diferentes ramas del saber.

A lo largo de los años, en el trabajo didáctico con esta asignatura han existido limitaciones que atentan contra un resultado superior; entre ellas, destacan las siguientes:

- existe una utilización excesiva de la clase frontal;
- es limitado el accionar del docente para favorecer que los educandos sean protagonistas de su propio aprendizaje;
- no se logra, al nivel esperado, que se gestione el conocimiento matemático sobre la base de la interacción entre los agentes y agencias que inciden en la formación integral de los educandos, entre los que se encuentran la escuela, la familia y la comunidad;

- ha sido insuficiente la utilización de juegos didácticos que favorezcan la independencia cognoscitiva de los educandos, así como el protagonismo de estos en el desarrollo de su propio aprendizaje y el de sus compañeros de grupo.

Como una vía para solucionar la problemática expresada anteriormente y, sobre la base de que el béisbol es una tradición cultural del pueblo, se pensó en la importancia de la utilización del juego didáctico “Beisbol Matemático”, el cual pretende lograr que los educandos sean protagonistas de su aprendizaje en un grupo, en que se potencien la autopreparación, la colaboración y la gestión del aprendizaje de cada uno de sus miembros.

La gestión del conocimiento ha sido tratada por autores como Zilberstein (2002) y Ponjuán (2006). Por su parte, en el desarrollo de la gestión del conocimiento matemático se cuenta con los aportes de González (2009), Martín (2011), Sampedro et al. (2011), Pérez (2014) y Pérez y González (2020).

El presente artículo reviste gran importancia, pues se valoran los resultados de una vía amena para ser tratados los contenidos matemáticos, para que todos los educandos de un grupo puedan gestionar sus conocimientos con ayuda de sus compañeros de estudios, sus familias y otros agentes y agencias de la comunidad.

Se pretende no solo desarrollar los conocimientos matemáticos, sino que se potencie la educación en valores tales como: la solidaridad, responsabilidad y el compañerismo, tan importantes en la sociedad contemporánea, en momentos en los que existe un deterioro en los valores y los modos de actuación. Por otro lado, con la puesta en práctica de la presente investigación se pretende que cada uno de los educandos se sienta protagonista de su propio aprendizaje, y parte importante en el aprendizaje de sus compañeros de aula.

El artículo tiene como objetivo: valorar los resultados de la aplicación del juego didáctico “Béisbol Matemático” para el desarrollo del aprendizaje de los educandos en la asignatura Matemática, sobre la base de la gestión del conocimiento.

### **Materiales y métodos**

La investigación se realizó en el Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas “Silberto Álvarez Aroche”, de la provincia de Granma, Cuba. Esta institución educativa recibe a educandos de los 13 municipios de la provincia y cuenta con una matrícula de 642 estudiantes; de ellos, 211 en 11º grado, asumidos como la población y, como muestra, los 35 educandos del grupo uno del referido grado.

Se aplicaron métodos de los niveles teórico (histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción, sistémico-estructural-funcional), empírico y estadístico. Para la evaluación de los resultados derivados de la puesta en práctica del juego didáctico “Béisbol Matemático”, se realizó un pre-experimento con un grupo experimental y un grupo de control, los cuales presentan características similares en cuanto al nivel de aprendizaje y a sus modos de actuación, con la única diferencia de que en el grupo experimental se introduce el juego didáctico “Béisbol Matemático” y en el grupo control, no. Los indicadores evaluados fueron: nivel de conocimiento mostrado por los educandos, interés mostrado por la asignatura y modo de actuación mostrado por ellos en las clases de Matemática. El nivel de conocimientos fue evaluado mediante una prueba pedagógica (Anexo 1), posterior a la aplicación de la investigación.

### **Análisis y discusión de los resultados**

El desarrollo del juego didáctico “Béisbol Matemático” contó con varias etapas: 1. Orientación; 2, Reunión de los miembros de cada uno de los equipos; 3. Autopreparación y preparación colectiva para la participación en el juego; 4. Desarrollo del juego, y 5. Evaluación.

Con su aplicación se obtuvieron resultados muy superiores en el grupo experimental con respecto al grupo de control, ya que en el primero no hubo suspensos y en el segundo hubo dos, alcanzando un 94,3% de aprobados (Anexo 2). Además, en cuanto a la calidad de notas, fue muy superior la del grupo experimental: 15 lograron la máxima calificación, 18 entre 90 y 99 puntos, y dos entre 80 y 89. Mientras que, en el grupo control, siete educandos alcanzaron menos de 80 puntos, 16 alcanzaron 90 puntos o más y, de ellos, solo cuatro con la máxima puntuación; el resto de los aprobados (10) alcanzó notas entre 80 y 89 puntos. Los datos anteriores evidencian la efectividad de la propuesta, pues los resultados en el grupo experimental se comportaron superiores a los del grupo control.

Al analizar el interés y motivación mostrados por los educandos una vez implementada la investigación, se puede plantear que en cuanto al gusto por la forma en que se imparte la asignatura Matemática, en el grupo experimental 31 educandos plantearon que le gustaba siempre y solo cuatro manifestaron que a veces, mientras en el grupo de control no resultó de la misma manera, pues solo 10 educandos plantearon que siempre les gusta, 12 que le gustaba a veces y 13 que nunca; esto evidencia que es muy superior el resultado alcanzado por el grupo experimental en relación con el obtenido por el grupo de control.

Al valorar la motivación que muestran hacia la asignatura, se evidenció mucha más motivación en el grupo experimental que en el de control, ya que en el primero, 30 de los educandos manifestaron que siempre se sienten motivados por la asignatura y los cinco restantes dijeron que a veces; sin embargo, en el grupo de control solo siete educandos plantearon que siempre se sienten motivados, 14 plantearon que esto solo ocurre a veces y el mismo número manifestó que nunca se sienten motivados.

Se evidenció, además, que en el protagonismo de los educandos para lograr un mayor aprendizaje en la asignatura Matemática, 20 del grupo experimental plantearon que esto siempre ocurre, 14 dijeron que a veces y solo uno dijo que nunca. En el grupo de control solo cuatro dicen que siempre se le da el protagonismo suficiente durante la clase, 24 plantean que esto ocurre a veces y los siete restantes plantearon que nunca ocurre.

Se pudo comprobar, además, que en la contribución que brindan los educandos a los compañeros de aula para el desarrollo del aprendizaje, en el grupo experimental los 35 manifestaron que siempre realizan esta contribución; sin embargo, en el de control solo 10 plantearon que lo hacen siempre, tres dicen que a veces y los 22 restantes reconocen que nunca. Este resultado evidencia que con la puesta en práctica de la investigación se logra que los educandos se sientan responsables y comprometidos, no solo con sus resultados, sino con el resultado de los demás compañeros de aula.

Por otro lado, en la observación realizada se evidencia que la responsabilidad en la realización de actividades es más elevada en el grupo experimental que en el de control (Tabla 1), pues se aprecia cómo los educandos del grupo experimental realizan debates profundos de los ejercicios propuestos, buscan vías diversas para dar solución a los ejercicios, mantienen una alta constancia y persistencia en la realización de ejercicios. Se evidencia una alta cooperación con otros educandos del grupo, acción que también resultó positiva en el grupo de control.

En el grupo experimental se aprecia un elevado sentimiento de gratitud ante el logro de los demás compañeros de aula, sienten el logro de los demás como de ellos mismos, lo que es evidencia del compañerismo que se ha logrado en el grupo experimental; no se comporta de la misma manera en el grupo de control, en el que son pocos los casos que se manifiestan satisfechos con el logro de los demás.

**Tabla 1. Resultados de la observación realizada al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática**

Aspectos observados	Bien		Regular		Mal	
	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control
Responsabilidad en la realización actividades	X			X		
Constancia en la realización de ejercicios	X			X		
Cooperación con otros educandos del grupo	X	X				
Sentimiento de gratitud mostrado ante el logro de los demás	X			X		
Contribución de los agentes de la comunidad en el proceso de enseñanza aprendizaje	X					X
Contribución de la familia en el proceso de enseñanza aprendizaje	X					X

**Fuente: Elaboración propia.**

En cuanto a la contribución de los agentes de la comunidad y de la familia, en el grupo de control es prácticamente nulo; sin embargo, en el grupo experimental se pudo apreciar que fue alta la contribución de familiares y personas de la comunidad donde viven los educandos y brindaron altas contribuciones a la preparación de los educandos para enfrentarse a las clases en la que fue utilizado el Béisbol Matemático. Los resultados presentados validan la efectividad de la aplicación de este juego didáctico para el desarrollo del aprendizaje de los educandos en la asignatura Matemática, sobre la base de la gestión del conocimiento.

### Conclusiones

1. El diagnóstico del estado inicial del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática permitió el análisis de las carencias y potencialidades existentes en dicho proceso.
2. El juego didáctico “Béisbol Matemático” es una vía esencial para el logro de resultados superiores en el aprendizaje de los educandos sobre la base de un adecuado desarrollo de la gestión del conocimiento.

3. Con la puesta en práctica del juego didáctico “Béisbol Matemático” tratado desde la gestión del conocimiento, se lograron resultados superiores en el aprendizaje de la asignatura Matemática y se contribuyó al desarrollo de valores en los educandos.

### **Referencias bibliográficas**

- González, C. (2009). *Estrategia didáctica para favorecer la formación y desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático en los estudiantes universitarios*. [Tesis de doctorado, Centro de Estudios para la Educación Superior de la Universidad de Camagüey].
- Martín, A. M. (2011). *Estrategia didáctica para favorecer el desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático en el proceso docente educativo de la Matemática Superior*. <http://funes.uniandes.edu.co/5062/1/MartinEstrategiaALME2011.pdf>
- Pérez, E. M. (2014). *Estrategia didáctica para la preparación de concursantes en matemática de la educación preuniversitaria sobre la base de la gestión de conocimientos*. [Tesis de doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío].  
<https://repositorio.udg.co.cu/handle/CRAI-UDG/115>
- Pérez, E. M. & González, G. C. (2020). Principio de preparación de concursantes en Matemática sobre la base de la gestión de conocimientos. *Revista Electrónica Opuntia Brava*, 12(2).  
<https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1009/1222>
- Ponjuán, G. (2006). *Introducción a la Gestión del Conocimiento*. Editorial Félix Varela.
- Sampedro, R., Rodríguez, M. L., Pérez, O. L. & Montes de Oca, N. (2011). *La formación y desarrollo de la competencia "gestionar el conocimiento matemático" en los educandos de ingeniería a través de un sistema de tareas docentes*.  
<http://funes.uniandes.edu.co/4770/1/SampedroLaformacionALME2011.pdf>

Zilberstein, J. (2002). *Reflexiones acerca de la necesidad de establecer principios para el proceso de enseñanza aprendizaje. Retrospectiva desde la Didáctica cubana. IV Simposio Iberoamericano de Investigación Educativa. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba.*

### **Anexo 1. Prueba pedagógica aplicada una vez introducida la investigación en la práctica educativa**

Objetivo: comprobar el nivel de conocimientos adquirido por los educandos una vez implementada la investigación en la práctica educativa.

Preguntas:

1. Lee detenidamente la pregunta y responde.

1.1. Clasifica las siguientes proposiciones en verdaderas (V) o falsas (F). En el caso de las falsas, justifica por qué lo son.

a) \_\_\_ La correspondencia definida de  $N$  en  $Z$ , donde a cada  $n \in N$  se le hace corresponder su antecesor, es una función.

b) \_\_\_ El dominio de la función de ecuación  $y = \sqrt{x+2} + 4$  es  $x \in R$ .

c) \_\_\_  $\log_3 27 = 9$ .

1.2. Selecciona la respuesta correcta. Marque con una x en la línea dada.

1.2.1. A un paciente se le inyecta un medicamento y su concentración  $C$  en miligramo por litros (mg/L) en el torrente sanguíneo después de  $t$  horas está dado

por  $C(t) = \frac{10t}{t^2+1}$ , entonces cuando han transcurrido tres horas de haber sido

inyectado el paciente, la concentración del medicamento en la sangre es de:

a) \_\_\_  $\frac{1}{3}$  mg/L    b) \_\_\_ 3 mg/L    c) \_\_\_ 30 mg/L.

1.2.2 Al resolver la inecuación  $\log_2(x+1) \leq \log_2 3$  resulta:

a) \_\_\_  $-1 \leq x \leq 2$                       b) \_\_\_  $x \leq 2$                       c) \_\_\_  $-1 < x \leq 2$ .

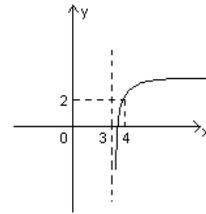
1.3 Completa los espacios en blanco de forma tal que se obtenga una proposición verdadera en cada caso:

El gráfico que se muestra en la figura corresponde a una función de la forma

$y = \log_2(x+a)+b$ , entonces: la ecuación que la define es:

a) Su ecuación es: \_\_\_\_\_.

b) Su monotonía es: \_\_\_\_\_.



2. Halla el conjunto solución de la ecuación

a)  $5^{x+3} \cdot 5^{x^2-2} = 125$

3. Sean las expresiones  $A(x) = \frac{\text{sen } 2x}{2-2 \cos^2 x}$  y  $B(x) = \cot x$ .

a) Calcula  $B(315^\circ)$ .

b) Demuestra que para todos los valores admisibles de la variable se cumple que:

$$A(x) = B(x).$$

Posibles respuestas:

Pregunta 1

1.1 a) V b) F, porque el dominio de la función es  $\{x \in \mathbb{R} : x \geq -2\}$ .

d) F, porque  $\log_3 27 = 3$ .

1.2/1.2.1 Opción b. 1.2.2 Opción c.

1.3 /a)  $y = \log_2(x - 3) + 2$  b) Monótona creciente.

Pregunta 2.

$$5^{x+3} \cdot 5^{x^2-2} = 5^3$$

$$5^{x+3+x^2-2} = 5^3$$

$$x + 3 + x^2 - 2 = 3$$

$$x + 3 + x^2 - 2 - 3 = 0$$

$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$(x + 2)(x - 1) = 0$$

$$x + 2 = 0$$

$$x = -2$$

$$x - 1 = 0$$

$$x = 1$$

$$S = \{-2; 1\}$$

Pregunta 3.

a)  $B(315^\circ) = \cot 315^\circ = -\cot(360^\circ - 315^\circ) = -\cot 45^\circ = -1.$

b)  $\frac{\text{sen } 2x}{2 - 2\cos^2 x} = \cot x$

$$\frac{2\text{sen}x\text{cos}x}{2(1-\text{cos}^2x)} = \cot x$$

$$\frac{2\text{sen}x\text{cos}x}{2\text{sen}^2x} = \cot x$$

$$\frac{\text{cos}x}{\text{sen}x} = \cot x$$

$$\cot x = \cot x$$

$$MI = MD$$

R/ Se cumple la igualdad para los valores admisibles de la variable.

Norma de calificación:

Pregunta 1.

1.1 Por cada valor de verdad, 4 puntos.

Por cada justificación, 1 punto.

Total: 14 puntos.

1.2 Por 1.2.1, 4 puntos.

Por 1.2.2, 4 puntos.

Total: 8 puntos.

1.3 Por inciso a, 4 puntos.

Por inciso b, 4 puntos.

Total: 8 puntos.

Total de puntos de la pregunta: 30 puntos.

### Pregunta 2

1. Por llevar el 125 a una potencia de base 5 .....4
2. Por propiedad de producto de potencia de igual base ..... 4
3. Por igualar exponentes .....3
4. Por transponer todos los términos a un solo miembro .....2
5. Por igualar a cero .....2
6. Por reducir términos semejantes .....3
7. Por descomponer en factores .....4
8. Por igualar primer factor a cero .....3
9. Por hallar valor de x .....2
10. Por igualar segundo factor a cero .....3
11. Por hallar valor de x .....2
12. Por plantear el conjunto solución .....3

TOTAL: 35 puntos.

### Pregunta 3

a)

1. Por sustituir  $x$  por  $315^\circ$  .....1
2. Por reconocer que  $315^\circ$  es del cuarto cuadrante .....2
3. Por reconocer que la cotangente es negativa en el cuarto cuadrante ....2
4. Por fórmula de reducción del cuarto cuadrante .....3
5. Por hallar la cotangente de  $45^\circ$  .....2

Total inciso: 10 puntos.

b)

6. Por sustituir expresión  $A(x)$  .....1
7. Por sustituir expresión  $B(x)$  .....1
8. Por identidad  $\text{sen}2x$  .....4
9. Por factor común .....4
10. Por identidad  $\text{sen}^2x = 1 - \text{cos}^2x$  .....4
11. Por simplificar los 2 .....2
12. Por simplificar  $\text{sen}x$  .....2
13. Por reconocer que  $\frac{\text{cos}x}{\text{sen}x} = \text{cot}x$  .....4
- 14 Por declarar que  $MI=MD$  .....1
- 15 Por respuesta literal .....2

Total inciso b) 25 puntos. Total de la pregunta: 35 puntos.

**Anexo 2. Resultados de la prueba pedagógica aplicada a los educandos**

<b>Grupos</b>	<b>Presentados</b>	<b>Aprobados</b>	<b>Suspensos</b>	<b>% Aprobados</b>	<b>Notas</b>				
					<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80-89</b>	<b>90-99</b>	<b>100</b>
Control	35	33	2	94,3	4	3	10	12	4
Experimental	35	35	0	100	0	0	2	18	15