


LOS ALGEBLOCKS COMO HERRAMIENTA LÚDICO-PEDAGÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS ENTEROS**ALGEBLOCKS AS A PLAYFUL-TEACHING TOOL FOR LEARNING BASIC OPERATIONS WITH WHOLE NUMBERS****ALGEBLOCKS COMO FERRAMENTA LÚDICA E DIDÁTICA PARA APRENDIZAGEM DE OPERAÇÕES BÁSICAS COM NÚMEROS INTEIROS** <https://doi.org/10.56238/rcsv15n6-003>

Data de submissão: 25/05/2025

Data de aprovação: 25/06/2025

Luis Darío Castillo Vega

Magister

Universidad de Panamá

E-mail: luisdariocastillovega@gmail.com

C.I.P.:7-704-708

Alcibiades Medina

Magister

Universidad de Panamá

E-mail: profealcibiades184@gmail.com

C.I.P.:7-700-937

Narciso Galástica

Magister

Universidad de Panamá

E-mail: ngalastica06@gmail.com

C.I.P.:7-71-1008

RESUMEN

El mundo del álgebra es muy complejo y la utilización de herramientas o técnicas que faciliten su comprensión son fichas claves en el proceso de enseñanza aprendizaje, es así como este proyecto educativo busca mejorar la enseñanza de números enteros en operaciones de suma y resta a estudiantes de Premedia a través del uso de Algeblocks. Se realiza una capacitación a futuros docentes de matemática los cuales valoran la experiencia de utilizar los Algeblocks como herramienta lúdica para un aprendizaje más significativo.

Palabras clave: Algeblocks. Didáctica. Números enteros. Adición. Sustracción.

ABSTRACT

The world of algebra is very complex, and the use of tools and techniques that facilitate its understanding are key elements in the teaching-learning process. This educational project seeks to improve the teaching of integer addition and subtraction operations to pre-school students through the use of Algeblocks. Training is provided to future mathematics teachers, who value the experience of using Algeblocks as a fun tool for more meaningful learning.

Keywords: Algeblocks. Teaching. Integers. Addition. Subtraction.

RESUMO

O mundo da álgebra é muito complexo, e o uso de ferramentas e técnicas que facilitem sua compreensão são elementos-chave no processo de ensino-aprendizagem. Este projeto educacional busca aprimorar o ensino de operações de adição e subtração de números inteiros para alunos da pré-escola por meio do uso de Algeblocks. A formação é oferecida a futuros professores de matemática, que valorizam a experiência de usar Algeblocks como uma ferramenta divertida para uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Algeblocks. Didática. Números inteiros. Adição. Subtração.

1 INTRODUCCIÓN

La implementación de los Algeblocks como herramienta lúdico-pedagógica en el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros en estudiantes de tercero y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas, con el fin de brindarles una nueva herramienta en el proceso de aprendizaje de sus futuros estudiantes.

Afirman Castillo y Vásquez (2008) que: “al trabajar los números enteros con un espíritu lúdico, crítico y creativo; los estudiantes pueden adquirir un conocimiento significativo en sus procesos de aprendizaje, siempre y cuando, éstos partan de situaciones concretas, donde se fomente la experimentación y observación como método de trabajo; lo que llevará al alumno a aplicar los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones, iniciándose en la formulación de sencillas generalizaciones.”

A través de este proyecto educativo busca elaborar un manual para el docente y una guía para los estudiantes, con el propósito de trabajar situaciones de la vida diaria con la herramienta lúdico-pedagógica Algeblocks y poder no solo resolver dichas situaciones, sino lograr extrapolar, generalizar y asumir las reglas que han podido deducir por medio de su manipulación, en conocimiento permanente.

Se presenta dicho proyecto a estudiantes de la licenciatura en Matemáticas que se encuentran próximos a insertarse al campo laboral y que serán los encargados de llevar a sus futuros estudiantes a la transición del conjunto de números naturales al conjunto de los números enteros, en los niveles iniciales de Premedia.

2 MARCO REFERENCIAL

El principal objetivo la implementación de los Algeblocks como herramienta lúdico-pedagógica en el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros en estudiantes de tercero y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas, con el fin de brindarles una nueva herramienta en el proceso de aprendizaje de sus futuros estudiantes. A través de este proyecto educativo busca elaborar un manual para el docente y una guía para los estudiantes, con el propósito de trabajar situaciones de la vida diaria con la herramienta lúdico-pedagógica Algeblocks.

Según Dreyfous, Ortiz, y Villafañé (1996): “los Algeblocks tienen como objetivo principal el operar con números enteros, con expresiones algebraicas, construir conceptos básicos de álgebra, explorar y conceptualizar nociones básicas de álgebra, resolución de ecuaciones e inecuaciones. Contemplando su amplio campo de acción, los Algeblocks son considerados como un recurso lúdico-pedagógico en cualquier etapa de la educación básica y se puede implementar en una infinidad de actividades que se pueden realizar dentro del aula de clases.” (Dreyfous, Ortiz, y Villafañé, 1996).

Desde la experiencia obtenida con el recurso Algeblocks de manera eventual en algunas clases se puede notar un mejor desarrollo de los estudiantes y la propuesta del presente proyecto es brindar a estudiantes de licenciatura en Matemática, que están próximos a ingresar al campo laboral, una herramienta lúdico-pedagógica para abordar el tema de la adición y saturación de Números Enteros.

A continuación, se presentan datos relevantes de la encuesta realizada, la cual brinda más información sobre el componente didáctico que poseen los estudiantes de la Universidad de Panamá, en la licenciatura de Matemática del Centro Regional Universitario de Los Santos.

Un 90.01% de estudiantes de la Licenciatura en Matemática han escuchado hablar sobre la didáctica, pero a la hora de tratar el concepto de la misma, un 18.18% lo desconoce y si seguimos ahondando en el área, hay un 81.82% que desconocen herramientas didácticas que puedan ayudar a la trasmisión de los conocimientos matemáticos que se obtienen en la licenciatura; esto nos sirve de indicio para darnos cuenta que debemos reforzar el área didáctica de los futuros docentes de Matemática, ya que no basta con manejar los conceptos, sino, se trata de llevarlos a la realidad por medio de la práctica de la didáctica en el aula. Esto nos va guiando a la necesidad de brindar herramientas didácticas que puedan ser utilizadas para un óptimo desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunado a esto, la encuesta arroja un dato muy diciente, un 100% de estudiantes de la licenciatura están anuentes a conocer, manejar, trabajar y utilizar la herramienta lúdica didáctica Algeblocks, siendo éste un recurso que puede enriquecer su conocimiento didáctico y a la vez, ser llevado a la práctica con sus dicentes.

2.1 JUSTIFICACIÓN

La didáctica en el campo de la Matemática brinda herramientas que pueden beneficiar significativamente el aprendizaje de los estudiantes y por ende el rendimiento académico. Según Niebla y Guzmán (como se citó en Zapata, et al., 2009) el rendimiento académico se define como la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos, y esto está vinculado a las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente y los recursos utilizados por el estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.

Algunos de los factores que podrían influir en el aprendizaje de los estudiantes, están relacionados a la realidad socioeconómicas del discente, la amplitud de los programas de estudio, los conceptos previos, las metodologías de enseñanza utilizadas, así como su nivel de pensamiento formal (Morales, 2017).

Teniendo presente esta realidad y viendo la necesidad de aplicar algún recurso didáctico para que el aprendizaje de los números enteros sea significativo, afirma Dreyfous, Ortiz, y Villafañe (1996)

que con los Algeblocs, los estudiantes puedan crear las reglas de forma inductiva partiendo de los ejemplos, y así tener la oportunidad de reconstruirlas de ser necesario en momentos posteriores.

Atendiendo a la poca existencia de evidencias escritas sobre la problemática en cuestión hasta el momento de realizar el actual proyecto educativo, surge la inquietud de implementar los Algeblocs como herramienta lúdica-pedagógica para el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros por medio de cuadernillos de trabajo para los estudiantes y un manual para docentes, que se presentan a estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de tercero y cuarto año, que se encuentran próximos al mercado laboral y serán los responsables de llevar a cabo este proceso de enseñanza.

2.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y evaluar una guía sobre el uso de los Algeblocs como herramienta lúdico-pedagógica para el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros a estudiantes que cursen el tercer y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar la importancia de los Algeblocs como herramienta lúdico-pedagógica para el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros a estudiantes que cursen el tercer y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas.

Implementar los Algeblocs como herramienta lúdica-pedagógica para el aprendizaje de la adición y sustracción con números enteros por medio de cuadernillos de trabajo para los estudiantes y un manual de capacitación para docentes; presentados ambos a los estudiantes que cursen el tercer y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas.

3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 ALGEBLOCKS



Según Hernández (2010) se define como Algeblocs al conjunto de bloques diseñados para que el alumno desarrolle conceptos matemáticos desde una perspectiva constructivista, que le permita contribuir al desarrollo de su pensamiento lógico a través de una serie de situaciones que les permitan adquirir determinados conceptos matemáticos.

Afirma Dreyfous, Ortíz, y Villafañe (1996), que los Algeblocs tienen como objetivo principal las siguientes metas: Operar con números enteros, con expresiones algebraicas, construir conceptos básicos de álgebra, explorar y conceptualizar nociones básicas de álgebra, resolución de ecuaciones e inecuaciones.

Sin lugar a duda los Algeblocs son considerados como un recurso pedagógico en cualquier etapa de la educación básica, además de que, gracias a éstos, es posible diseñar una infinidad de actividades que se pueden llevar a cabo dentro del aula de clases. (Dreyfous, Ortíz, y Villafañe, 1996).

Según Tangarife (2013) los Algeblocs están formados por piezas que representan las variables x , y , x^2 , y^2 , xy , x^2y , xy^2 , x^3 , y^3 , así como las unidades que serán las que tendrán mayor protagonismo en la presente investigación. Mediante el uso de dichas piezas, los estudiantes exploran y conceptualizan las nociones básicas de pre-álgebra y álgebra, así como pueden crear reglas en forma inductiva, es decir, van de lo concreto a lo abstracto (Tangarife, 2013).

3.2 OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS UTILIZANDO LOS ALGEBLOCKS

Según Castillo y Vásquez (2008) para trabajar con los Algeblocs es necesario aprender cómo se representan los números enteros con dichos bloques. Al construir los bloques es preferible pintar un lado de color azul y el otro lado del bloque de color rojo, de tal forma que el color azul  represente una unidad positiva y al voltear el bloque tenemos entonces el color rojo  que indicará que trabajamos con el opuesto de la unidad o sea con una unidad negativa. Podrían usarse otros colores según mutuo acuerdo entre el docente y los alumnos

Se presentarán algunos ejemplos para que se verifique lo expuesto anteriormente.

Representación con los bloques del número +4



Representación con los bloques del número -5



Representación con los bloques del número +5

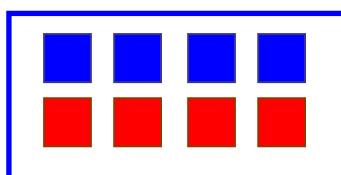


¿Cómo se compararía el número +5 y el número -5?

Ambos poseen la misma cantidad de bloques, pero representados con colores diferentes porque tienen signos contrarios.

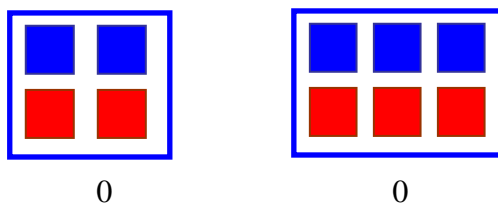
¿Cómo se representaría el cero utilizando los bloques?

Se dibujará en el siguiente recuadro la representación.



0

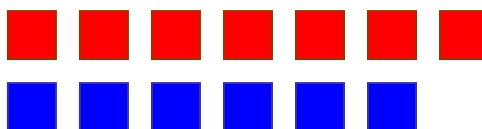
Se proponen dos representaciones diferentes que simbolicen el número cero.



¿Cuántas representaciones se pueden hacer del cero?

Se pueden hacer infinidad de representaciones del cero.

Luego de observar el siguiente diagrama, se procurará simbolizar el mismo con los bloques y se concluirá el número que representa.



El diagrama representa -1

3.3 ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS UTILIZANDO EL RECURSO ALGEBLOCKS

Ahora que ya se ha hecho la representación de los números enteros con los bloques será más fácil descubrir las reglas de la adición. Es importante resaltar que sumar quiere decir añadir.

La adición resuelve dos tipos de problemas distintos: el cálculo de un estado final a partir de un estado inicial y una variación; y el cálculo de la resultante de dos variaciones.

Caso 1: Ambos signos son positivos

¿Qué quiere decir la expresión $3 + 4$?

La expresión $3 + 4$ ó $(+3) + (+4)$ quiere decir que a tres unidades positivas se le va a añadir cuatro unidades positivas.



y al sumarlas resultan siete unidades positivas.



En símbolos tenemos $(+3) + (+4) = +7$

¿Obtendremos el mismo resultado si sumamos $(+4) + (+3)$?



al sumarlas resultan siete unidades positivas.



En símbolos tenemos $(+4) + (+3) = +7$

Se obtiene el mismo resultado, por conmutatividad.

¿Qué se podría suponer de lo que sucede cuando se suman dos números enteros positivos?

Si los números son positivos: el resultado será positivo y se obtendrá sumando las partes numéricas como si fueran números naturales

Caso 2: Ambos signos son negativos

Representemos con los bloques la suma de $(-2) + (-3)$.



Al sumarlas, resultan



En símbolos tenemos $(-2) + (-3) = -5$

¿Qué podemos suponer de lo que sucede cuando se suman dos números enteros negativos?

Si los números son negativos: el resultado será negativo y se obtendrá sumando las partes numéricas como si fueran números naturales.

Caso 3: Signos diferentes

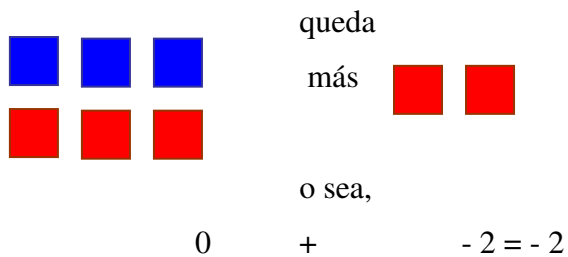
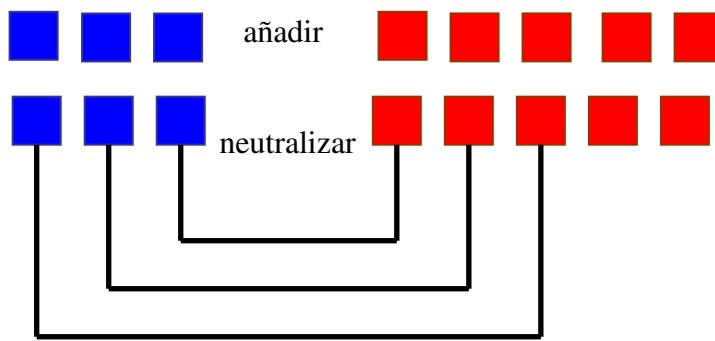
En esta parte es necesario que se estudie cuidadosamente los ejercicios para hacer hipótesis acerca de la suma de números enteros con signos diferentes.

¿Cuál será el resultado de $(+3) + (-5)$?



Si se organiza una unidad negativa (-) con una unidad positiva (+) lo que se hace es formar ceros (neutralizar), como se aprendió al trabajar la parte de representar números enteros.

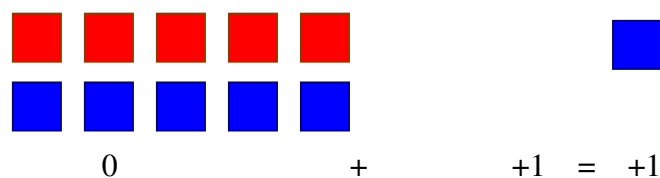
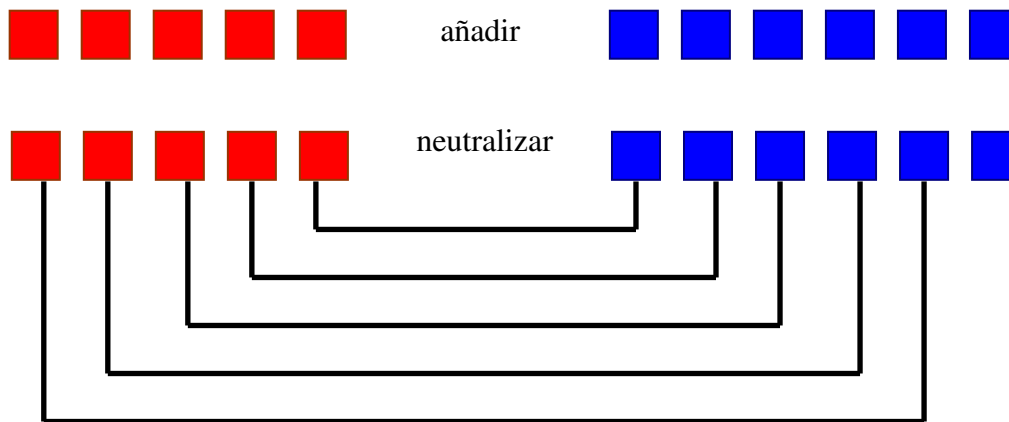
Veamos:



Se tiene que el resultado de $(+3) + (-5) = -2$.

¿Cuál será el resultado de $(-5) + (+6)$?

A continuación, la representación con los bloques



Por lo tanto, $(-5) + (+6) = +1$

Se desarrollará el próximo ejemplo: $+4$ se le añade -3

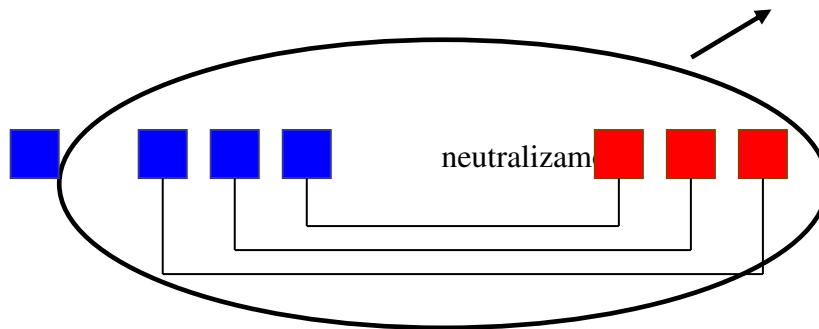
Se buscan cuatro unidades positivas:



A esas cuatro unidades positivas se le añade tres unidades negativas:



Ahora, se neutralizan las unidades positivas con unidades negativas y se irán retirando, esto es:



Finalmente queda:  o sea, $(+4) + (-3) = +1$

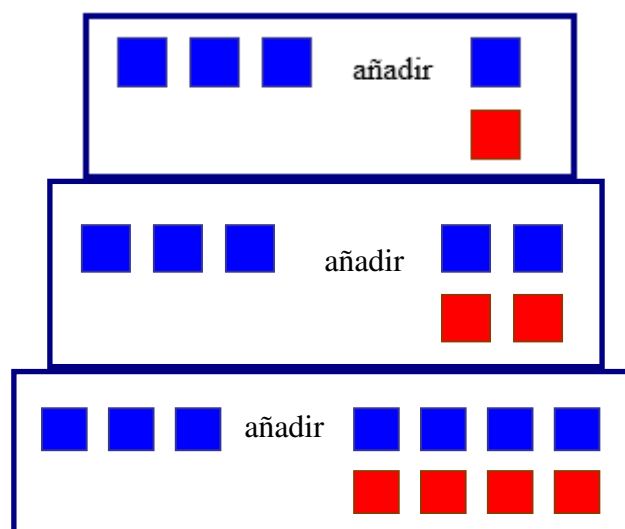
¿Qué se puede suponer de lo que sucede cuando se suman dos números enteros con signos diferentes?

Si uno de los números es positivo y el otro negativo, se restarían las partes numéricas como si fueran números naturales y el resultado tendrá el mismo signo que tenía el número de parte numérica más grande.

Caso 4: Añadiendo cero

La representación del cero es un concepto muy importante. Es por esto que se debe tener bien claro cómo representarlo. Por ejemplo:

Se darán tres formas diferentes de representar la siguiente expresión: $(+3) + 0$



¿Cuál es el resultado de $(+3) + 0$?

Si se observan las representaciones anteriores se puede decir que $(+3) + 0 = +3$

Observa las tres representaciones que se hicieron ¿son las únicas posibles?

En efecto no son las únicas posibles, se pueden hacer infinitas de representaciones.

A manera de resumen se podría clasificar todas las sumas de la siguiente manera:

Si los dos números son positivos: el resultado será positivo y se obtendrá sumando las partes numéricas como si fueran números naturales.

Si los dos números son negativos: el resultado será negativo y se obtendrá sumando las partes numéricas como si fueran números naturales.

Si uno de los números es positivo y el otro negativo, restaremos las partes numéricas como si fueran números naturales y el resultado tendrá el mismo signo que tenía el número de parte numérica más grande.

Si uno de los números es cero, el resultado es el mismo número que sumaste al cero y el signo será el mismo que tenía.

Para poder realizar las sumas respectivas, es necesario tener presente que los números enteros tiene las siguientes propiedades:

Clausurativa: $a + b = c \in \mathbb{Z}$

Asociativa: $(a + b) + c = a + (b + c)$

Conmutativa: $a + b = b + a$

Elemento neutro: el cero es el elemento neutro de la suma, $a + 0 = a$

Opuesto aditivo: todo número entero a , tiene un opuesto $-a$, $a + (-a) = 0$

3.4 SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS UTILIZANDO LOS ALGEBLOCKS

Según Castillo y Vásquez (2008): “la sustracción se debe tratar como una operación con identidad propia y no simplemente como operación inversa de la adición, si bien se usará este hecho para deducir las reglas de cálculo, no se debe perder de vista su identidad.

Hacemos esta operación cuando queremos calcular una variación, conocidos, el estado inicial y final o bien conocer el estado inicial, conocidos, la variación y el estado final.

Anteriormente se descubrió la regla para sumar números enteros. Ahora se va a construir las reglas para restar números enteros; de esta forma no se tendrá dificultad al efectuar esta operación. Primero se tiene que repasar lo que significa restar un número de otro.

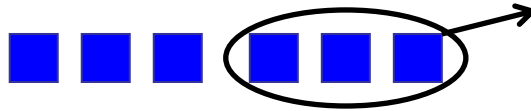
Caso 1: Signos Iguales

A positivo +6 le vamos a restar +3

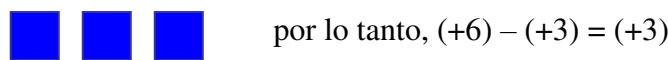
Desde los grados elementales se ha escuchado que restar es sinónimo de quitar o remover. La expresión anterior indica que de seis bloques positivos



Se va a remover tres bloques positivos



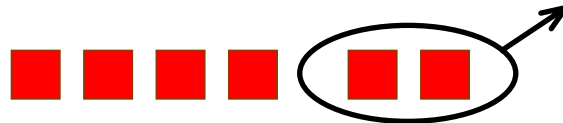
Se puede observar que al remover tres bloques quedan tres bloques positivos, esto es:



Se puede observar que el efecto de quitar unidades positivas a otras positivas fue de sumar unidades negativas

¿Qué significa $(-6) - (-2)$?







Significa que a seis unidades negativas le quitamos dos unidades negativas, esto es:



Por lo tanto, $(-6) - (-2) = -4$

Podemos observar que el efecto de quitar unidades negativas a otras negativas fue de sumar unidades positivas

3.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SUSTRACCIONES

Expresión	Representación Gráfica	Diferencia
$(+7) - (+5)$		+2
$(+10) - (+6)$		+4
$(+9) - (+4)$		+5
$(-11) - (-5)$		-6
$(-9) - (-9)$		0
$(-7) - (-6)$		-1

Fuente: Castillo y Vásquez (2008)

Caso 2: Signos Diferentes

¿Qué significa $(+5) - (-3)$?

Significa que a cinco unidades positivas



Se deben remover tres unidades negativas.

¿Se puede hacer esto?

En este momento se necesitarían signos diferentes y utilizar el cero para neutralizar.

Se debe recordar que, si añadimos ceros a un número, no se afecta el resultado como ya se trabajó anteriormente en la lección de adición de números enteros. Ejemplos:

$$(+5) + 0 = +5$$

$$(+5) + 0 + 0 = +5$$

¿Cuántos ceros se necesitan añadir a la expresión de manera que se pueda obtener las dos unidades negativas que hay que remover?

Se observa que hay sólo cinco unidades, esto es,

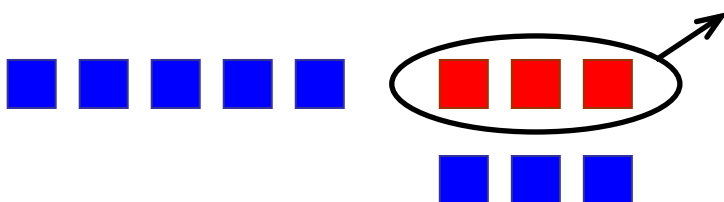


en efecto, se necesita añadir un cero representado con tres unidades negativas y tres unidades positivas.

esto es:



Ahora si se puede eliminar las tres unidades negativas



Al remover las tres negativas, queda la siguiente expresión:

$$(+5) + (+3) = +8$$



Comenzamos con la expresión $(+5) - (-3)$ y finalizamos con la expresión

$(+5) + (+3)$, lo que es igual a $+8$

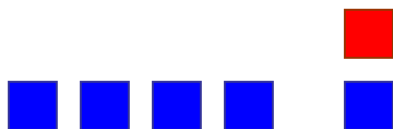
Se puede observar que el efecto de quitar unidades negativas a unidades positivas fue el de sumar unidades positivas

Calculemos $(+4) - (-1)$

Representación gráfica de $+4$:



Como no se puede quitar una unidad negativa, añadimos un cero.



Ahora se puede quitar la unidad negativa y nos queda la siguiente expresión representada:



$(+4) + (+1)$

Por lo tanto, decimos que $(+4) - (-1) = (+4) + (+1) = +5$

Ahora se trabajará el siguiente ejemplo: Negativo cuatro menos positivo dos, o sea, $(-4) + (+2)$

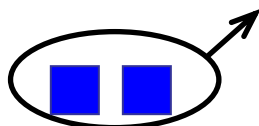
¿Podemos?



Se debe añadir ceros



¿Se podrá remover $+2$?





Finalmente tenemos:



$$(-5) - (+4) = (-5) + (-4) = -6$$

Caso 2. Comparación entre la adición y la sustracción.

Por medio del siguiente cuadro se podrá verificar de forma gráfica las similitudes y diferencias entre la adición y la sustracción.

3.6 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIONES

Adición			Sustracción		
Expresión	Representación Gráfica	Resultado	Expresión	Representación Gráfica	Resultado
$(+4) + (-3)$			$(+4) - (+3)$		
$(-4) + (-3)$			$(-4) - (+3)$		
$(+4) + (+3)$			$(+4) - (-3)$		
$(-4) + (+3)$			$(-4) - (-3)$		

Fuente: Castillo y Vásquez (2008)

Siempre que se tiene una resta de números enteros se puede transformar en una suma, cambiando el signo del sustraendo:

- $(+a) - (+b)$ es equivalente a $(+a) + (-b)$
- $(+a) - (-b)$ es equivalente a $(+a) + (+b)$
- $(-a) - (+b)$ es equivalente a $(-a) + (-b)$
- $(-a) - (-b)$ es equivalente a $(-a) + (+b)$

Los números $(+b)$ y $(-b)$ representan variaciones de igual longitud, pero de sentido contrario. Se diría que son números enteros opuestos

La única propiedad que cumple la sustracción de números enteros es la clausurativa, pues el resultado que se obtiene siempre es un número entero.

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados que se obtuvieron en la ejecución del proyecto educativo, donde se trabaja tanto con una guía para el estudiante y un manual para el docente; con el propósito de que los futuros Licenciados en Matemática de la Universidad Nacional de Panamá con sede en el Centro Regional Universitario de Los Santos, tengan una herramienta lúdica-pedagógica que puedan implementar al momento de enseñar el tema de operaciones básicas con números enteros, surgiendo así el tema del presente proyecto:

Los Algeblocks como herramienta lúdico-pedagógica para el aprendizaje de operaciones básicas con números enteros a estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas.

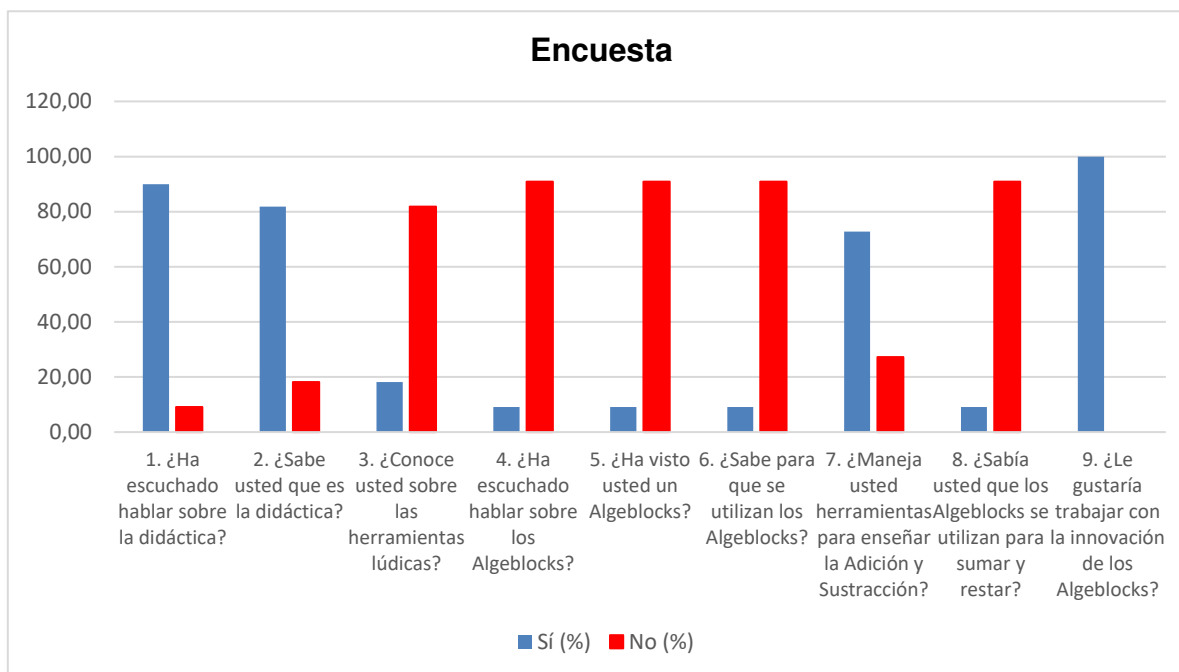
Dicho proyecto se basó en la enseñanza y aplicación de un manual tanto para el docente y una guía para los estudiantes utilizando los Algeblocks como herramienta lúdico-pedagógica para el aprendizaje de operaciones básicas con números enteros.

Antes de capacitar a los estudiantes de tercer y cuarto año de la Licenciatura en Matemáticas se aplicó una encuesta para determinar el contexto didáctico posible.

Cuadro 1: Aspectos generales sobre los Algeblocks como herramientas pedagógicas

Ítems	Sí (%)	No (%)
1. ¿Ha escuchado hablar sobre la didáctica?	90.01	9.09
2. ¿Sabe usted que es la didáctica?	81.82	18.18
3. ¿Conoce usted sobre las herramientas lúdicas?	18.18	81.82
4. ¿Ha escuchado hablar sobre los Algeblocks?	9.09	90.91
5. ¿Ha visto usted un Algeblocks?	9.09	90.91
6. ¿Sabe para que se utilizan los Algeblocks?	9.09	90.91
7. ¿Maneja usted herramientas para enseñar la adición y sustracción?	72.73	27.27
8. ¿Sabía usted que los Algeblocks se utilizan para sumar y restar?	9.09	90.91
9. ¿Le gustaría trabajar con la innovación de los Algeblocks?	100.00	0.00

Gráfica N°1



Analizando los datos obtenidos en la encuesta se puede observar que un porcentaje de 90.01% ha escuchado sobre la didáctica y un 81.82% maneja el concepto de didáctica; sin embargo, no se puede afirmar que en el caso particular del recurso didáctico Algeblocks, exista un conocimiento significativo, ya que la parte porcentual demuestra que no han visto (90.91%), ni manejan el mismo (90.91%) y aún más, un 90.91% desconocía su utilización.

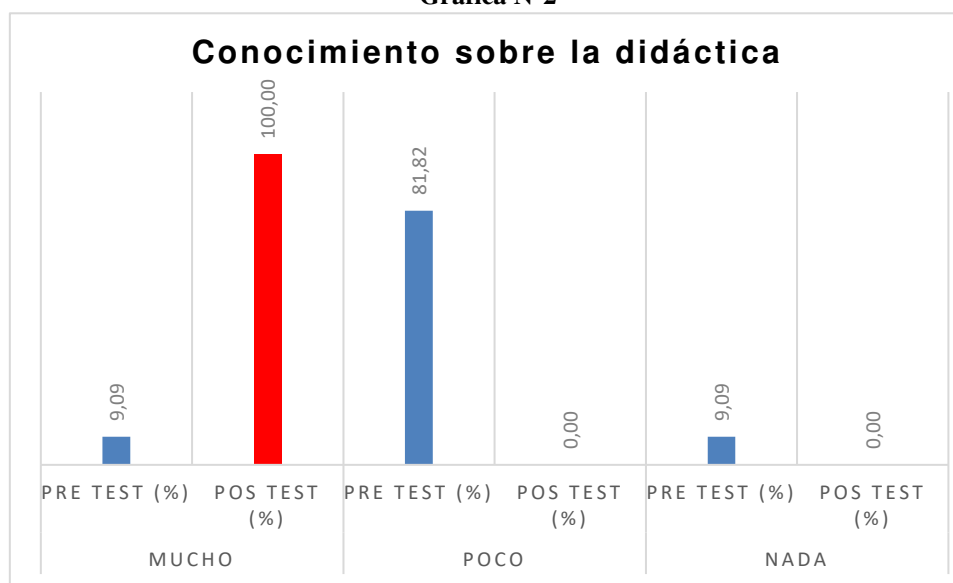
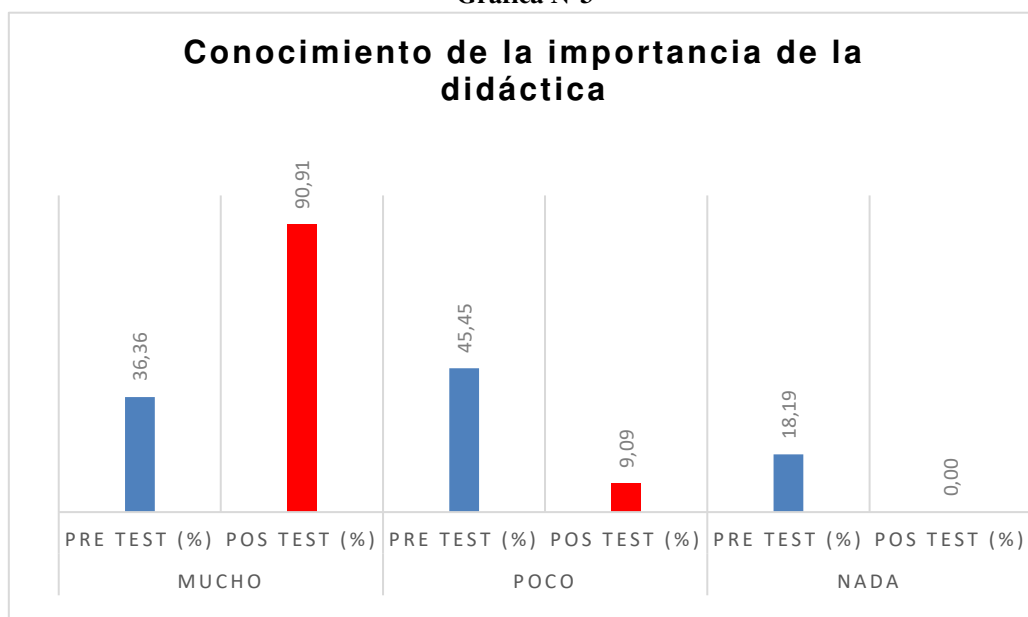
En este sentido Amézquita & Murillo (2007) en su trabajo: “El laboratorio de Matemáticas como mediador en el estudio de la función lineal en la escuela”, proponen, a través de situaciones en el laboratorio de Matemáticas, involucrando materiales didácticos, favorecer un acercamiento significativo a elementos conceptuales y procedimentales del álgebra, particularmente en la función lineal. Los resultados presentan que con la aplicación de esta herramienta se logró comprometer al estudiante en su aprendizaje, de tal manera que se crea un ambiente de libertad al momento de adquirir un conocimiento significativo a través de su propio descubrimiento. Por otra parte, se concluye también que las situaciones propuestas con estos materiales llevan al estudiante a desarrollar un pensamiento activo, relacionando los elementos de su entorno y estimulando la construcción de nuevos esquemas mentales, además que la manipulación de materiales concretos promueve la modelación de situaciones reales, estos aportes sustentan el interés de los licenciados en Matemáticas en aplicar estas herramientas pedagógicas.

En dicha encuesta cuando se cuestiona su deseo de trabajar con Algeblocks, el 100% respondió que sí, siendo este dato crucial para seguir ahondan

Cuadro 2: Aspectos básicos sobre la didáctica

ÍTEMS	Mucho		Poco		Nada	
	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
1. Conocimiento sobre la didáctica.	9.09	100.00	81.82	0.00	9.09	0.00
2. Conocimiento de la importancia de la didáctica.	36.36	90.91	45.45	9.09	18.19	0.00

Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Gráfica N°2**Gráfica N°3**

En los aspectos básicos sobre la Didáctica, como se puede observar en el ítem No. 1 del cuadro No. 1, en el pretest se puede notar que el mayor porcentaje (81.82%) se sitúa en un poco conocimiento sobre la didáctica y solo un 9.09% afirma poseer un buen conocimiento de didáctica. Posteriormente, habiendo concluido el Seminario-Taller se realiza el post test, el cual arroja un 100% sobre el punto de conocimiento didáctico lo cual brinda a los estudiantes de Licenciatura en Matemática mayores herramientas a la hora de trabajar un tema con un enfoque didáctico.

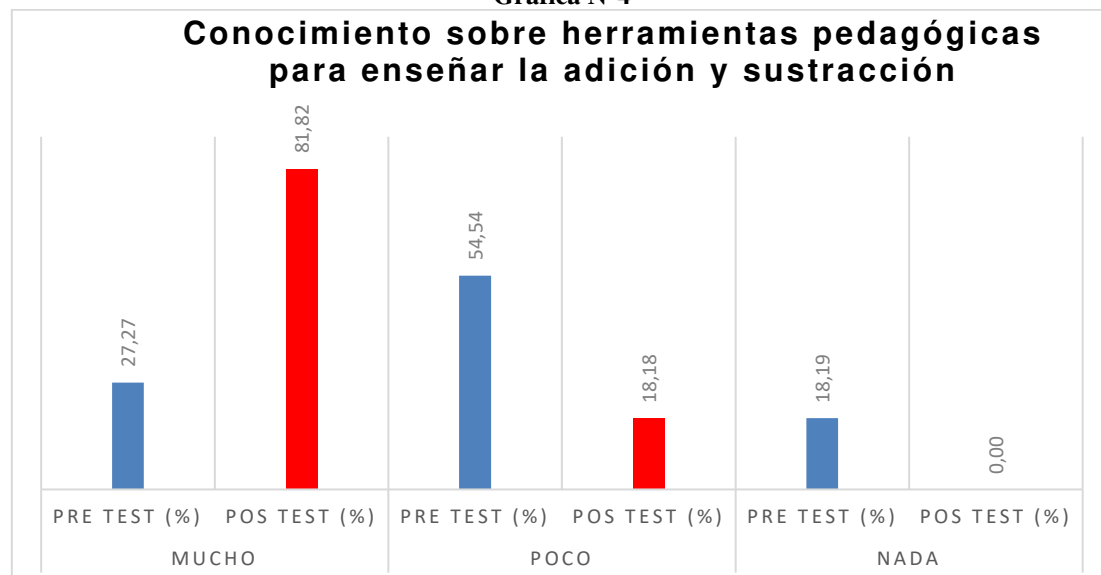
En el ítem No. 2 del cuadro No. 1, se puede notar de igual manera como va creciendo el conocimiento de la importancia de la didáctica, ya que en un primer momento (pre test) los estudiantes de licenciatura consideraban en un 36.36% el grado de mucha importancia a la didáctica pero al culminar el seminario taller (post test) se puede constatar como este valor sube significativamente a 90.91%, lo que permite asumir que los estudiantes de licenciatura pudieron analizar y concluir la verdadera importancia de la didáctica a la hora de trabajar un determinado tema.

Cuadro 3: Herramientas pedagógicas en la enseñanza de la adición y sustracción.

ÍTEMS	Mucho		Poco		Nada	
	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
1. Conocimiento sobre herramientas pedagógicas para enseñar la adición y sustracción	27.27	81.82	54.54	18.18	18.19	0.00
2. Enseñanza de la adición y la sustracción mediante recurso didáctico	27.27	18.18	45.46	54.55	27.27	27.27

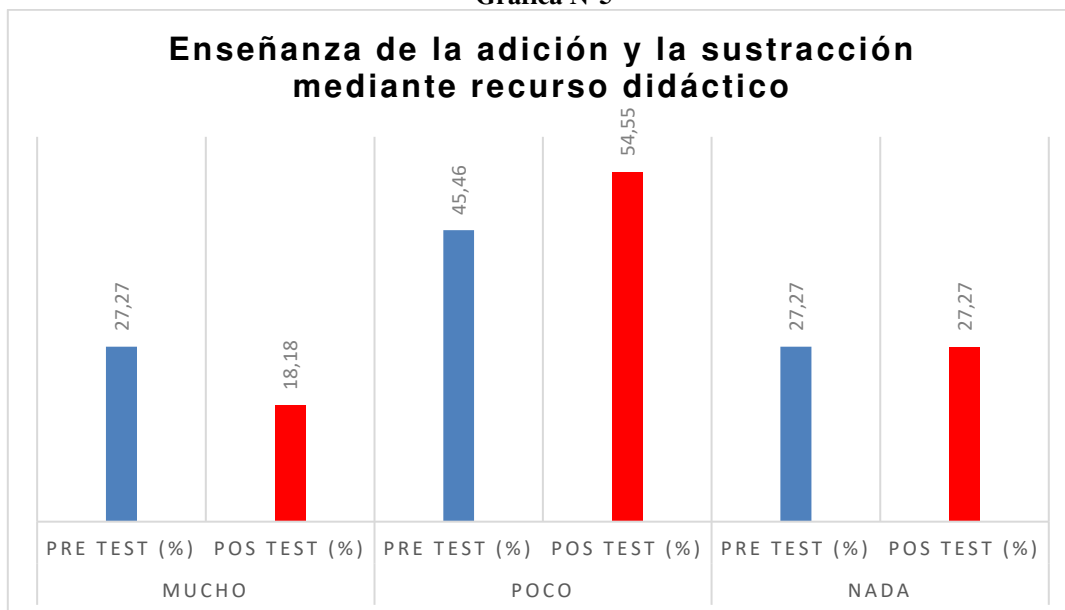
Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Gráfica N°4



Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Gráfica N°5



Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Con relación al conocimiento sobre herramientas pedagógicas para enseñar la adición y sustracción como aparece en el ítem No.1 del cuadro No. 3 se verifica que al momento del pre test, el mayor porcentaje de los estudiantes de licenciatura (54.54%) se ubica en un conocimiento en escala “poco”, de dichas herramientas pedagógicas; mientras que al finalizar el seminario taller, se puede notar como aumenta significativamente dicho porcentaje (81.82%) ubicándose ahora en un conocimiento en escala “mucho”, de las herramientas didactas mencionadas.

Señalando ahora el ítem No. 2 del cuadro No. 3, que trata sobre la enseñanza de la adición y la sustracción mediante recursos didácticos se puede verificar como la implementación de recursos en general es mínima de parte de los estudiantes de licenciatura de Matemática, ya que un 27.27% tanto en el pre test como en el post test son los que representan el porcentaje que hacen uso de las mismas, lo que permite deducir la necesidad e importancia de un seminario taller de esta índole. Es importante señalar aquí, que a pesar de que los estudiantes de licenciatura no culminado sus estudios todavía, su gran mayoría se encuentran ejerciendo como docentes en colegios el presente año.

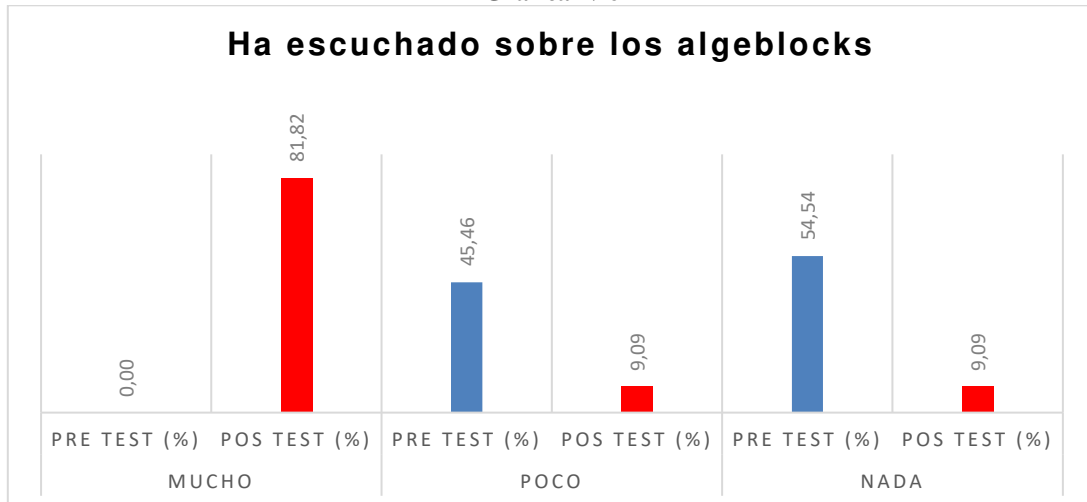
Cuadro 4: Algeblocks como recurso didáctico

ÍTEMS	Mucho		Poco		Nada	
	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
1. Ha escuchado sobre los Algeblocks	0.00	81.82	45.46	9.09	54.54	9.09
2. Conocimiento sobre la utilización de los Algeblocks	0.00	81.82	45.46	18.18	54.54	0.00

3. Los Algeblocs en la enseñanza de la adición y la sustracción	0.00	90.91	45.46	9.09	54.54	0.00
---	------	-------	-------	------	-------	------

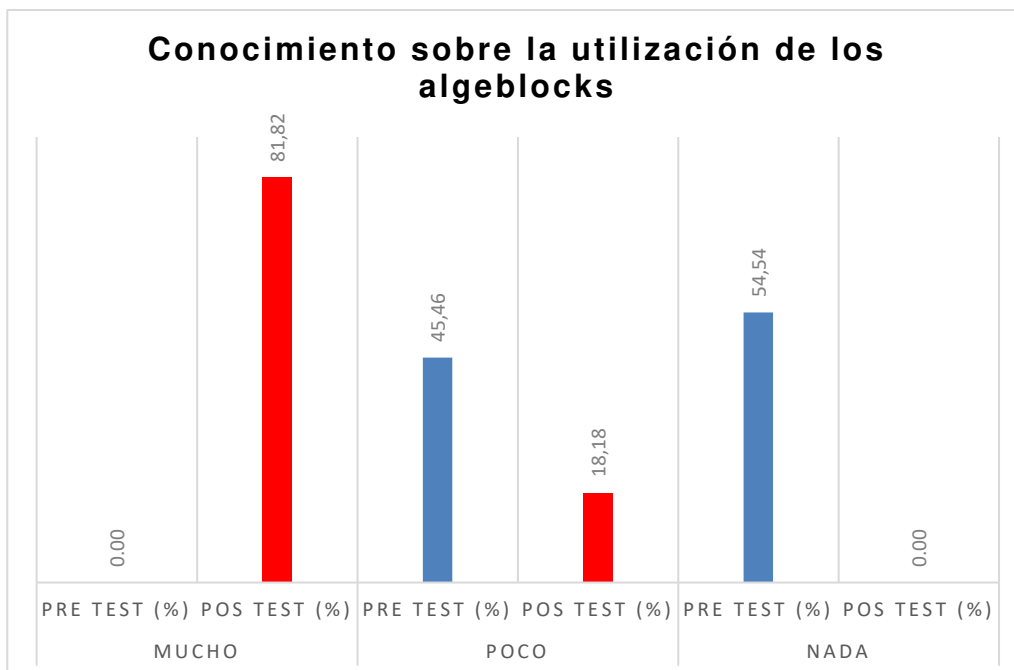
Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Gráfica N°6



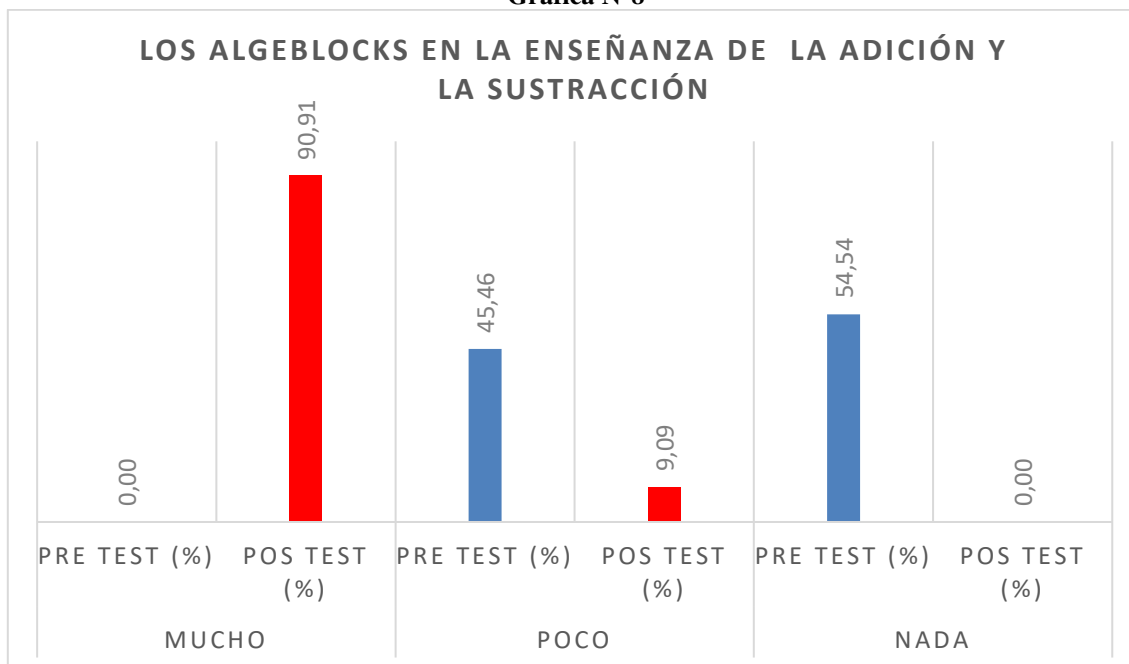
Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018)

Gráfica N°7



Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Gráfica N°8



Fuente: Castillo, L; Vargas, C. (2018).

Al analizar los resultados del ítem N°1 que se encuentra en el cuadro N°4, se puede notar como en el pre test realizado el conocimiento del recurso didáctico Algeblocks es nulo (0.00%), lo que cambia significativamente al aplicar el post test luego de haber realizado el seminario taller, ya que el porcentaje se eleva a un 81.82%; verificando con esto que, los estudiantes de licenciatura en Matemática van adquiriendo, de manera particular con los Algeblocks, una herramienta óptima para abordar el tema de adición y sustracción con números enteros.

En el caso del ítem No. 2 del cuadro No. 4, se puede contrastar los siguientes datos obteniendo una valiosa conclusión, por ejemplo antes del seminario taller el mayor porcentaje (54.54%) se ubicaba según la escala en “nada” y un 45.46% según la escala se ubicaba en “poco” en cuanto al conocimiento de cómo usar los Algeblocks, mientras que habiendo finalizado el seminario taller el mayor porcentaje (81.82%) y de forma significativa se sitúa según la escala en “mucho”, lo que permite verificar la productividad de la capacitación.

Al hablar de los Algeblocks como herramienta lúdico-pedagógica en la enseñanza de la adición y la sustracción, se destaca en el ítem N°3 del cuadro N°4 que al realizar el pre test en un primer momento, el porcentaje de manipulación de dicho recurso estaba en 0.00%, mientras al finalizar la capacitación dicho porcentaje se enmarca en un 90.91%, resaltando con esto un significativo y eficiente manejo del recurso Algeblocks para que en el momento que sea necesario su uso, se pueda aplicar con propiedad.

5 REFLEXIONES FINALES

Los estudiantes de Licenciatura de Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Universidad de Panamá), poseen un conocimiento general de didáctica, aunque según los datos de la encuesta se puede deducir que, aunque tengan dicho conocimiento, a la hora de ponerla en práctica, no se cuentan con suficientes herramientas para lograrlo de manera satisfactoria. Unido a esta situación y según las materias que deben cursar a lo largo de su formación como profesionales del área, se puede verificar evidentemente como el componente didáctico en casi nulo a lo largo de su formación como licenciados.

Profundizando en el tema de la didáctica, se puede concluir que posterior a la capacitación realizada, los estudiantes de Licenciatura de Matemática han adquirido un significativo conocimiento de didáctica y han brindado la importancia correspondiente a la misma; ya que en un primer momento la mayoría de los estudiantes de la licenciatura consideraron que su conocimiento en didáctica era poco y el tema del valor e importancia de la didáctica estaba relegado a un porcentaje nada alentador.

Es importante resaltar como gracias a la capacitación realizada con los estudiantes de licenciatura en Matemáticas, estos pudieron adquirir una nueva herramienta didáctica para abordar el tema de adición y sustracción de números enteros. A pesar de que existía un conocimiento del concepto de didáctica como base, no se estaba poniendo en práctica la acción didáctica ya que no manejaban recursos ligados al tema.

Finalizada la capacitación con los estudiantes de Licenciatura en Matemática se pudo concluir que no solo se tiene un nuevo recurso para aplicar en el tema de adición y sustracción con números enteros, sino que se pudo constatar como por medio de este recurso fácil de manipular por su componente lúdico pedagógico, también se logra significativamente el paso del pensamiento numérico al pensamiento abstracto de una manera sencilla y práctica.

REFERENCIAS

- Castillo, L., y Vásquez, M. (2008). *Estrategias didácticas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números enteros*. (Monografía). Universidad Nacional de Panamá, Azuero, Panamá.
- Dreyfous, R., Ortiz, E., y Villafañe, W. (1996). *Algeblocks, Manual de Lecciones*. San Juan de Puerto Rico: Dreyfous y Assoc.
- Hernández, N. (2010). *Desarrollo del pensamiento algebraico a través del uso de los Algeblocks en alumnos de segundo grado de educación secundaria*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional de México, México.
- Morales, L. (3 de marzo de 2017). Algunos factores que influyen en el rendimiento escolar. *La Estrella de Panamá*, págs. Recuperado de <http://laestrella.com.pa/panama/politica/algunos-factores-influyen-rendimiento-escolar/23993384>.
- Rodríguez, D., y Valdeoriola, J. (2012). Metodología de la Investigación. *Red Tercer Milenio*., Recuperado de http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_cast-nodef/PID_00148556-1.pdf.
- Tangarife, D. (2013). *Transición del pensamiento numérico al pensamiento algebraico a través de la estrategia didáctica - Algeblocks*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Zapata, L., Los Reyes, C., Lewis, S., y Barceló, E. (2009). Memoria de trabajo y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de una Universidad de la Ciudad de Barranquilla. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/213/21311917005.pdf>.