

Matemáticas Lúdicas

Horacio García Mata



Prácticas Innovadoras
en educación básica y media superior

2017



INEE
Instituto Nacional para la
Evaluación de la Educación
México

Prácticas Innovadoras
Matemáticas lúdicas

Primera edición 2017

Coordinación: Carla Sánchez Alarid

Autor: Horacio García Mata

Curaduría: Sandra Martínez Ruíz

Coordinación editorial

Blanca Estela Gayosso Sánchez

Diseño

Martha Alfaro Aguilar

D.R. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
Barranca del Muerto 341, Col. San José Insurgentes,
Del. Benito Juárez, C.P. 03900, Ciudad de México.

La coordinación de esta publicación estuvo a cargo de la Dirección General de Investigación e Innovación. El contenido, la presentación, así como la disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad del INEE. Se autoriza su reproducción por cualquier sistema mecánico o electrónico para fines no comerciales.

Cítese de la siguiente manera:

García, H. (2017). *Matemáticas lúdicas*. Serie: Prácticas Innovadoras. México: INEE.

Consulte el catálogo de publicaciones en línea: inee.edu.mx





Presentación

La Dirección General de Investigación e Innovación (DGII) del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), a través de la Dirección de Innovación y Proyectos Especiales (DIPE), creó en 2016 el proyecto “*Documentación de buenas prácticas en innovación y evaluación educativa*”, con la finalidad de que docentes, directivos, supervisores, asesores técnico pedagógicos y jefes de enseñanza de la educación obligatoria, cuenten con un espacio para compartir la experiencia de su quehacer educativo.

Una Práctica Innovadora (PI), se entiende como el conjunto de acciones que se realizan con un propósito claro, que busca mejorar una situación específica o solucionar un problema identificado en el aprendizaje de los estudiantes, en la convivencia, o en la gestión escolar; a través de la incorporación de elementos o procesos que no se hayan utilizado con anterioridad en el contexto específico en que se planearon y llevaron a cabo.

La innovación está presente, a través del uso de materiales o espacios de una herramienta tecnológica, de la incorporación de una técnica didáctica, o de la puesta en práctica de un proceso novedoso que utilicen en el desarrollo de su práctica, por ello es necesario que se haga explícito y se refiera al contexto en el que se utiliza.

Procedimiento

El proceso de documentación de la Práctica que se comparte en esta serie, además del componente innovador, incluye un proceso de evaluación que da cuenta del logro o de los avances que se tuvieron en su puesta en marcha.

La narración es amplia y detallada, de tal forma que actores educativos del mismo nivel y tipo educativo, la puedan ejecutar, con las adecuaciones que consideren necesarias para su medio.

Las prácticas innovadoras compartidas mediante este proyecto, son publicadas en el micrositio del INEE http://www.inee.edu.mx/index.php/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=2497

Ciudad de México, 2017



Datos generales

Autor(es)

□ Horacio García Mata

Localidad

□ Tamaulipas, Victoria

Nivel y tipo educativo

□ Primaria General

Ámbito de intervención
(docencia, dirección, supervisión,
coordinación, ATP)

□ Docencia





1

Situación a mejorar

Mejorar las competencias matemáticas básicas del área de álgebra: 1. Sentido numérico y pensamiento algebraico y 2. Actitud hacia el estudio de las matemáticas, a través de estrategias didácticas. Dichos estándares corresponden al segundo periodo escolar, al concluir el tercer grado de primaria entre los 8 y 9 años de edad; con el objetivo de que los estudiantes desarrollen –con base en la metodología didáctica– un conjunto de actitudes y valores esenciales en la construcción de la competencia matemática (SEP, 2011 p. 62).

Contribuir a que en la escuela se diseñen y promuevan situaciones que reflejen una interpretación del mundo a través de las matemáticas, aprendiendo en circunstancias cercanas a su realidad con la presencia de materiales educativos de calidad e innovadores, para la buena implementación del currículo, el apoyo al aprendizaje y la transformación de la práctica pedagógica de los docentes en cada uno de los centros escolares, usando como herramienta principal *el juego formal* para crear *escenarios didácticos* acordes a las necesidades de nuestros alumnos.

- ✓ Contribuir al aprendizaje de la aritmética básica en los alumnos a través de las actividades lúdicas.
- ✓ Favorecer a la creación de ambientes de aprendizaje satisfactorios para el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos.

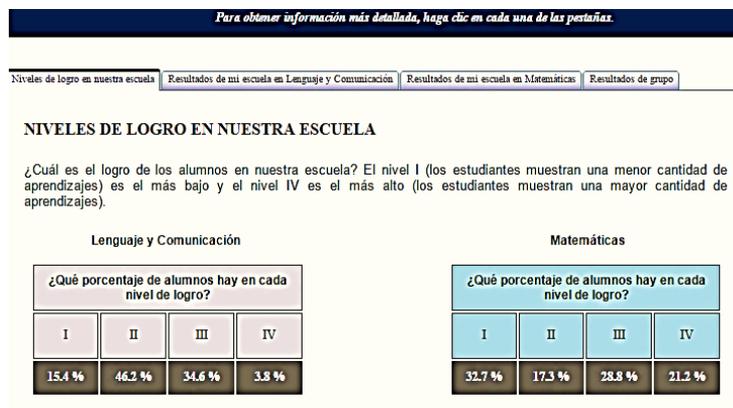
2

Diagnóstico

La puesta en marcha de la práctica “Matemáticas Lúdicas” se dio gracias a que, en la ruta de mejora tratada en los Consejos Técnicos Escolares, se estableció que al inicio del ciclo escolar se debería de dar mayor énfasis a los aprendizajes en las asignaturas de español y matemáticas donde los alumnos muestran mayor rezago.

La primaria donde se desarrolló esta práctica tiene el promedio más bajo en las evaluaciones de PLANEA (2016) en la asignatura de matemáticas, donde predomina *el nivel de logro I*, el cual establece que existe una deficiencia para que los alumnos sean capaces de escribir y comparar números naturales, de resolver problemas aplicando las características y propiedades básicas de los triángulos, prismas, pirámides y de resolver problemas que impliquen leer información en gráficas de barras. Ello establece la necesidad de estrategias de solución inmediatas a estos problemas de aprendizaje en matemáticas básicas.

Los docentes de los grupos de terceros, al inicio del ciclo escolar, detectamos deficiencias en el dominio del álgebra; el promedio grupal en años anteriores ha resultado bajo. Cabe destacar que son alumnos que están próximos a presentar el examen PLANEA durante el ciclo escolar 2016-2017.





3

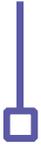
Contexto

La primaria “Elvira Saldaña Morales” está ubicada en las periferias de Ciudad Victoria, Tamaulipas. La población es de tipo semi-urbano donde predominan familias de nivel socioeconómico bajo; la mayoría de los padres de familia emigran hacia Estados Unidos para trabajar; también hay familias monoparentales.

En cuanto a las características de la comunidad, se padece de la falta de agua por la ubicación –a faldas de la sierra madre oriental– ello limita que el líquido vital llegue para el uso doméstico y escolar. Al ser Tamaulipas una región de calor seco las temperaturas son muy volátiles, se ha llegado a los 41°C y en el caso del frío la temperatura recae a -0°C.

Acercas de las instalaciones de la escuela, esta carece de aire acondicionado; el edificio es una construcción de más de 30 años de uso. En los últimos años los problemas de inseguridad en la región también han afectado la calidad de vida de los niños que viven en este sector, al ser una colonia que se encuentra en las periferias de la ciudad existe mucho vandalismo y hay persecuciones a grupos criminales. Si bien, las características contextuales no son idóneas para la formación de los niños estoy con la firme convicción que podemos hacer un cambio dentro de la escuela para contribuir al desarrollo académico de los niños a través de este tipo de propuestas innovadoras.

La población escolar total son 327 alumnos de primero a sexto grado; los alumnos con los que se realizó esta práctica son 53 de los terceros A y B (SET, 2016). Asimismo, el personal que integra a la misma son 20 docentes (12 de grupo, 1 director, 1 subdirector, 2 de inglés, 2 de artes, 1 bibliotecaria y 1 de educación física); administrativos y de apoyo (4 administrativos, 2 intendentes), y 5 madres de familia para el comedor.



4

Descripción de las actividades

De acuerdo al diagnóstico, la práctica se puso en marcha con los alumnos de tercer grado con la finalidad de contribuir a mejorar sus competencias matemáticas básicas a través de actividades lúdicas realizadas en el patio escolar, con el fin de romper el esquema de enseñanza tradicional.

Nos dimos a la tarea que a través del juego fueran capaces de incrementar sus habilidades para la aritmética básica –sumas, restas, multiplicación, mayor que, menor que, múltiplos, y división– las cuales son la base para operaciones más complejas en años posteriores.

Se creó y utilizó *el Tapete Didáctico “Calculadora Motriz”*. La idea de elaborar este material fue retomar el formato clásico de una calculadora de escritorio a la cual se le hicieron algunas modificaciones. Se eliminaron la raíz cuadrada $\sqrt{\quad}$ y el porcentaje %, de forma que se adaptara a los contenidos matemáticos básicos llevados en los primeros años escolares. Asimismo, se agregaron el mayor que, menor que, múltiplos, pares y nones, lo cual permitió que la “Calculadora Motriz” tuviera un sinnúmero de usos, también se agregaron colores para ayudar a crear un aprendizaje positivo para los alumnos.

Para el diseño y aplicación de la actividad nos basamos en la propuesta: Investigación Basada en Diseño (IBD) la cual dice que: “el diseño instructivo se elabora, implementa y se somete a escrutinio de investigación, de allí que los estudios se desarrollen, usualmente, en torno de la introducción de nuevos temas curriculares, nuevas herramientas para el aprendizaje de esos temas o nuevos modos de organización del contexto de aprendizaje” (Confrey, 2006). Este tipo de investigación recomienda que, para el caso de proyectos educativos, existan fases de seguimiento de los mismos. Según Rinaudo y Donolo (2010), proponen la siguiente estructura:

F1: Preparación del diseño

- Definición de bases del diseño: metas de aprendizaje, condiciones iniciales e intenciones teóricas.
- Elaboración del diseño: supuestos sobre modo y medios para llevar adelante el proceso.

F2: Implementación del diseño

- Implementación del diseño instructivo y registro detallado de lo que ocurre.
- Ajustes al diseño instructivo en función de la dinámica y el contexto (microciclos de diseño y análisis)

F3: Análisis retrospectivo

- Análisis de los datos registrados y reconstrucción de la teoría instructiva: revisión de intenciones teóricas en relación a los resultados del análisis.

Actividades	1er Bimestre		2º Bimestre Ciclo Escolar 2016 - 2017		3º Bimestre Ciclo Escolar 2016 - 2017		Informe del logro
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	
Elaboración de la propuesta lúdica							
Marco Referencial							
Propuesta Lúdica							
F1: Preparación del diseño							
F2: Implementación del diseño							
F3: Análisis retrospectivo							
Preparación del informe							

Tabla 1. Cronograma de actividades de la propuesta innovadora



Fundamento teórico:

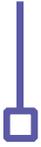
El Tapete Didáctico “Calculadora Motriz” es una innovación pedagógica que ayuda como herramienta didáctica para crear ambientes de aprendizaje adecuados y favorecer al desarrollo de las competencias matemáticas básicas. Se utiliza al juego como generador de aprendizajes buscando romper el paradigma clásico de la enseñanza de las matemáticas, ya que el escenario idóneo para trabajar dicho tapete, es el patio escolar. Su uso puede brindar una alternativa para conjuntarlo junto con otras formas clásicas del aprendizaje matemático en el aula.

Así mismo, esta estrategia brinda la oportunidad a los docentes de nivel primaria que trabajan con alumnos entre los 8–9 años de edad, de crear escenarios didácticos diferentes a los acostumbrados para enseñar matemáticas y así mejorar el conocimiento del niño en una de las ciencias formales más importantes de nuestra vida académica y cotidiana.

Las contribuciones que tenemos utilizando el Tapete Didáctico “Calculadora Motriz” con los niños son (García, 2013):

- Mejora el aprendizaje de las matemáticas dentro del nivel primaria a través de actividades meramente lúdicas.
- Crea ambientes de aprendizaje más vividos de manera activa evadiendo el sedentarismo del pupitre dentro del salón de clases.
- Fortalece los aprendizajes matemáticos básicos necesarios para poder seguir su proceso de formación académica en los siguientes niveles educativos.
- Elimina el esquema aburrido y de temor hacia las matemáticas.
- Concatena el movimiento corporal y los procesos cognitivos en un solo momento lúdico.
- Favorece el trabajo cooperativo, su uso implica la relación interpersonal para resolver los desafíos matemáticos presentados.

Ramírez (2012) en su artículo *Qué son las matemáticas*, considera que constituyen la base del aprendizaje de los temas matemáticos más avanzados, porque con este los niños inician en su vida escolar y es la puerta a un mundo de infinito conocimiento. Es por esta razón que este tema en las instituciones educativas debe ser especial, orientado de una manera muy lúdica, que sea ameno y que se enfoque en cómo influyen en la cotidianidad. Ya es tiempo de que las matemáticas sean entendidas como algo inherente a la vida diaria y que perdamos el temor a enfrentarse a ellas.



Fase 1. Preparación de la práctica

En esta fase iniciamos con el diseño de cada una de las actividades a aplicar con los 53 alumnos que cursaban el 3° “A” y “B”. Estos grupos fueron elegidos gracias a la petición de la directora de la escuela, la Profa. Angélica Méndez Sandoval, debido a que son los próximos a presentar la evaluación del programa PLANEA, y al aprovechamiento grupal deficiente en matemáticas desde el ciclo anterior en ambos grupos.

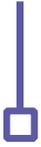
La elaboración de cada una de las actividades lúdicas fue durante los meses de septiembre y octubre. Tomamos como referencia los contenidos y temas de la materia de matemáticas en el programa de estudios para tercer año (SEP, 2011). Al inicio del ciclo escolar se aprovecharon las reuniones con los padres de familia de estos alumnos para explicarles sobre la importancia de la aplicación de la presente, para lo que extendimos una cédula de permiso para permitir que sus hijos participaran.

Posteriormente, durante los consejos técnicos de los meses de septiembre y octubre se continuó dando seguimiento para que los docentes de la escuela estuvieran enterados y hacer que la ruta de mejora tuviera continuidad. Con los docentes que mantuvimos una constante comunicación fueron los de 3° grado y el director de la escuela. También nos dimos a la tarea de organizar y elaborar el diseño de los tapetes didácticos.

A finales de octubre se realizó un pilotaje de los juegos con los materiales, para darles a conocer a los participantes en qué consistiría la práctica innovadora y explicarles por qué esta actividad beneficiaría su formación académica en la escuela.

Para finalizar el mes de octubre, se solicitó a los docentes de los dos grupos de tercero que nos facilitaran las calificaciones de matemáticas del primer bimestre, para tener una base cuantitativa sobre su desempeño escolar en ese primer bimestre y, posteriormente, compararlo con los siguientes, y así saber el alcance académico grupal de los alumnos participantes en la práctica innovadora (ver anexos).



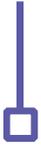


Para lograr las metas de aprendizaje se tuvo como primer momento utilizar, del apartado de competencias a incidir en el programa de matemáticas, el concepto de *competencia matemática*; en tanto que al *formular argumentos* se utilizaron conocimientos y habilidades: también entraron en juego las actitudes y el aprender a escuchar a los demás y respetar sus ideas” (SEP, 2011 p. 68).

Para la aplicación de los juegos del *tapete didáctico*, se utilizaron tapas de agua embotellada, gises, dados, paliacates, tapas de refresco, cuadernos, colores etc. La intervención se realizó durante el 2° y 3° bimestre del ciclo escolar 2016-2017. Los juegos se aplicaron 2 veces por sesión con una duración de 60 minutos, dándose 2 sesiones por semana teniendo como escenario de trabajo el patio escolar, el tapete didáctico calculadora motriz y los materiales alternos a utilizar durante los mismos.

La *Calculadora Motriz* consistió en un cuadro de manta de 1.20 cm de ancho x 1.50 cm de largo en el que plasmamos el formato clásico de una calculadora con varias modificaciones relacionadas a los contenidos matemáticos. Se elaboraron 10 “Calculadoras Motrices” con los siguientes materiales:

- ✓ 10 telas tipo “Manta” de 1.20 cm ancho x 1.50 cm largo.
- ✓ 5 medios litros de los colores azul, amarillo, rojo, naranja y blanco.
- ✓ 1 litro de “Thinner” diluyente de pintura.
- ✓ Tijeras, regla de 1 metro, lápices y borrador.
- ✓ 2 brochas (1 tipo pincel 2 cm de ancho) – (1 de 5 cm de ancho)
- ✓ 1 proyector de cañón para proyectar el formato digital de la calculadora.



Fase 2. Implementación del diseño

Se aplicó durante el 2° bimestre (noviembre-diciembre) y 3° bimestre (enero-febrero) la propuesta en condiciones reales de trabajo. Cada actividad requirió entre dos y cinco sesiones de clase, de 70 minutos por sesión, dos veces a la semana. Hubo dos juegos por sesión, con una duración de 35 minutos cada uno. Se estuvo aplicando semanalmente un instrumento de recolección de datos (lista de cotejo), con la finalidad de verificar el nivel de desempeño de los alumnos en las actividades lúdicas planteadas.

Uno de los parámetros a tomar en cuenta para saber el grado de alcance de las actividades lúdicas implementadas fueron las calificaciones obtenidas por los alumnos cada bimestre, lo cual nos permitió llevar un seguimiento del nivel de desempeño académico de cada grupo.

Para el diseño de estos juegos tomamos como referencia los contenidos de la planeación anual de la maestra de grupo y del libro para el maestro de tercer grado en la asignatura de matemáticas correspondientes al 2° y 3° bimestre (SEP, 2011). A partir de esto, se propuso la forma en cómo abordarlos, elaboramos un formato especial para darle un fundamento pedagógico a cada una de las actividades planteadas; las actividades lúdicas de estos formatos fueron de elaboración propia. En estos formatos se anexó el propósito o lo que se espera que el alumno aprenda y retroalimente en cada actividad lúdica planteada, así mismo el estándar curricular el cual comprende el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos en los bimestres escolares, para conducirlos a mejorar los niveles de alfabetización en matemática básica.



Juego #1: “Adivina que número está en tu cuerpo”		Sesión: 1 / Grado: 3° - 4°	
Propósito: Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y la resta con números fraccionados decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.			
Competencia a incidir: Resolver problemas de manera autónoma y comunicar información matemática.		Estándar curricular: Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico.	
Aprendizajes esperados: Calcula el resultado de problemas aditivos planteados de forma escrita en los segmentos corporales con su compañero.		Contenido: Problemas aditivos, Problemas multiplicativos.	
Número de participantes: Todo el grupo, 2 alumnos por calculadora.	Material: Tapete Didáctico, cuaderno y lápiz.		
Inicio			
<ul style="list-style-type: none"> - Pase de lista y asignación de la calculadora motriz. - Explicación general del aprendizaje esperado en dicha sesión y el modo de trabajo en cada una de las actividades. 			

Desarrollo	
<p>Los alumnos por binas se colocan frente a cada calculadora, uno a tras de otro, a manera de práctica a la orden del profesor el alumno (a) marcará con su dedo índice en la espalda de su compañero un número que se le ocurra sin decirlo en palabras; posteriormente el (b) deberá brincar hacia la calculadora y tocar con sus pies, el número que cree que se le marcó y gritarlo en voz alta. Se recomienda de 4 a 5 repeticiones la misma secuencia aumentando la cantidad de números marcados en la espalda del compañero. Después de dichas repeticiones a cada bina se les pide que marquen una cantidad con dos cifras, pero ahora simulando estar marcando una operación en este caso multiplicación. Ejemplo:</p> <p style="text-align: center;"><i>El niño (a) cierra los ojos y el (b) marcara con su dedo índice una suma, en uno de sus hombros el número (5), seguido de eso el signo de (x) en la frente y por último el otro número (4) en el otro hombro, para posteriormente el niño (a) marcar con todas las partes de su cuerpo la ecuación asignada en la calculadora, una vez marcada la ecuación gritar el resultado.</i></p> <p>Se recomienda que los alumnos anoten el número de ecuaciones logradas en su cuaderno de manera individual y al final del juego realizar la suma de todos los aciertos haber quien realizo más. Como cierre del juego se les pregunta a los alumnos ¿qué fue lo que aprendieron? y que actividad fue la que les gusto más.</p>	
Duración: 35 minutos	Variantes: Una vez que el alumno ya tiene dominados los problemas marcados en las partes del cuerpo de su compañero, se recomienda, que ahora sean sumas y restas, pero en otras partes del cuerpo.
Observaciones: Establecer las partes del cuerpo en donde los niños van marcar el numero o ecuación establecida.	Firma del aplicador _____



Juego #2: “Mi cuerpo multiplicador”		Sesión: 1 /
Grado: 3° - 4°		
Propósito: Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.		
Competencia a incidir: Resolver problemas de manera autónoma y comunicar información matemática.	Estándar curricular: Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico.	
Aprendizajes esperados: Calcula el resultado de problemas multiplicativos planteados con los dados y con sus segmentos corporales en el tapete didáctico.	Contenido: Problemas aditivos y multiplicativos	
Número de participantes: Todo el grupo, 2 alumnos por calculadora.	Material: Tapete Didáctico, cuaderno, lápiz y 2 dados.	
Inicio		
<ul style="list-style-type: none"> - Pase de lista y asignación de la calculadora motriz. - Explicación general del aprendizaje esperado en dicha sesión y el modo de trabajo en cada una de las actividades. 		

Desarrollo	
<p>Los alumnos por binas se colocan frente a cada calculadora, cada niño llevará el nombre de un héroe de la patria (Benito Juárez / Pancho Villa). El maestro se colocará en un extremo del patio escolar, y a la orden del mismo cuando los niños escuchen el nombre del héroe que representan, realizarán lo siguiente:</p> <p>Correrán a máxima velocidad hacia donde se encuentra el maestro según lo indique, al llegar el maestro lanzará un primer dado el cual será el primer número a multiplicar. Posteriormente lanza el otro dado y la cantidad caída será la multiplicación a realizar. El alumno corre nuevamente hacia la calculadora a marcar con las partes de su cuerpo la multiplicación asignada, una vez marcada la misma gritara el resultado, mientras el otro niño en su cuaderno va anotando dicha ecuación que su compañero marque con su cuerpo una suma con dos cifras la cual observaran detenidamente y regresaran a máxima velocidad a marcarla en su calculadora con diversas partes de su cuerpo realizando dicha ecuación en el tapete diciendo en voz alta el resultado real de la misma. Se recomienda que al estar marcando la ecuación pise también el signo de igual para darle sentido al tapete didáctico.</p> <p>Como cierre del juego se les pregunta a los alumnos ¿qué fue lo que aprendieron?</p>	
Duración: 35 minutos	Variantes: Una vez que el alumno ya tiene dominados los problemas multiplicativos marcados en las partes del cuerpo en la calculadora, se recomienda, que ahora sean sumas y restas. Así mismo en esta actividad se puede hacer uso de más dados para poder hacer multiplicaciones con 3 o 4 cifras.
Observaciones: Observación # 1: Cuidar los sistemas de seguridad en el patio escolar, que no tenga áreas donde el niño pueda tropezar, ya que realizan actividades de velocidad máxima. Observación # 2: Una vez que asigne los nombres de los héroes que los niños van a representar, se recomienda que se les pregunte por que se llama así y retroalmente un contenido básico de la historia de México.	Firma del aplicador _____



Juego #3: “Bailando con los múltiplos”		Sesión: 2 / Grado: 3° - 4°	
Propósito: Utilicen el cálculo mental, la estimación de secuencias numéricas de múltiplos con números naturales,			
Competencia a incidir: Resolver problemas de manera autónoma y comunicar información matemática.		Estándar curricular: Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico.	
Aprendizajes esperados: Calcula el resultado y seguimiento de secuencias numéricas de números múltiplos con sus segmentos corporales.		Contenido: Problemas aditivos, Problemas multiplicativos.	
Número de participantes: Todo el grupo, 2 alumnos por calculadora.	Material: Tapete Didáctico, bocina, música, lápiz, cuaderno.		
Inicio			
<ul style="list-style-type: none"> - Pase de lista y asignación de la calculadora motriz. - Explicación general del aprendizaje esperado en dicha sesión y el modo de trabajo en cada una de las actividades. 			

Desarrollo	
<p>Los alumnos por binas se colocan frente a cada calculadora, cada niño llevara el nombre de una figura geométrica (pentágono / hexágono) a la cual representaran en el juego. El maestro se colocará en un extremo del patio escolar a un costado de la bocina y listo para poner una melodía musical, cuando inicia la música el niño maestro designará que figura iniciará la actividad lúdica de la siguiente manera:</p> <p>El niño (pentágono) iniciando la música trotará aplaudiendo con ritmo entre todas las calculadoras, sin pisarlas, y cuando pare la música correrá a su calculadora de inicio y pisara en el menor tiempo posible los múltiplos designados por el maestro (ejemplo. El maestro dice: “pentágono”! dame cinco múltiplos de 3 en la calculadora, y es aquí que el niño deberá pisar dichas secuencias en la misma (3, 6, 9, 12 y 15). Mientras que el niño que representa al hexágono anotara en su cuaderno los múltiplos solicitados. Posteriormente le corresponde a otro niño hacer la misma actividad.</p> <p>Resulta importan mencionar que no necesariamente esta actividad se realice de manera individual, se recomienda que los dos alumnos agarrados de la mano la ejecuten simultáneamente para favorecer al trabajo cooperativo y las relaciones interpersonales. Como cierre del juego se les pregunta a los alumnos ¿qué fue lo que aprendieron?</p>	
Duración: 35 minutos	Variantes: Una vez que el alumno ya tiene dominados las secuencias de los múltiplos se recomienda solicitar múltiplos entre secuencias numéricas, por ejemplo: ¡niños! deberán marcar por múltiplos de dos las secuencias entre el 40 y 60.
Observaciones: Observación # 1: Una vez que asigne los nombres de las figuras que los niños van a representar se recomienda que se les pregunte por que se llama (pentágono / hexágono), para así retroalimentar dicho aprendizaje. Observación # 2: Se recomienda utilizar diversos tipos de música regional o nacional de nuestro folclore mexicano.	Firma del aplicador _____



5

Componente innovador

Con la *Calculadora Motriz* el alumno puso en práctica su capacidad cognitiva y motriz. Howard Gardner (1993) en la “Teoría las Inteligencias Múltiples” sostuvo que: *“existe una relación muy estrecha entre el desarrollo psicomotor con los procesos básicos del aprendizaje, ya que el movimiento intencionado y las experiencias sensoriales desarrollan la neuroplasticidad cerebral, esto son las funciones y procesos cognitivos implicados en el aprendizaje”* (p. 46). Así mismo, el pedagogo francés Parlebas (1987) en sus estudios sobre la sociomotricidad con niños entre los 6 y 10 años estableció que el movimiento, la acción, y la cognición están íntimamente relacionados con los aspectos lúdicos. Un sujeto que domina su esquema corporal, su lateralidad, la ubicación temporo-espacial y la coordinación motora, tiene mayores facilidades de acceder al aprendizaje escolar, porque a nivel intelectual estas praxias de tipo lúdico favorecen al desarrollo cognitivo.

Ramírez (2012) en su artículo “Qué son las matemáticas” considera que constituyen la base del aprendizaje de los temas matemáticos más avanzados, porque es con este que los niños inician en su vida escolar y es la puerta a un mundo de infinito conocimiento. Es por esta razón que este tema en las instituciones educativas debe ser especial, orientado de una manera muy lúdica, que sea ameno y que se enfoque en cómo influyen en la cotidianidad. Ya es tiempo de que las matemáticas sean entendidas como algo inherente a la vida diaria y que perdamos el temor a enfrentarse a ellas.

Dichos fundamentos teóricos me llevaron a aplicar esta alternativa para que los niños aborden los contenidos curriculares de las matemáticas, en las que el juego es el fundamento para mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje. Como docente frente a grupo sé que el aprendizaje se logra mejor cuando una persona está motivada, activa y en movimiento cuando se le trata de enseñar cierto contenido temático.



6

Resultados

Fase 3. Análisis retrospectivo

Se realizó el análisis de los datos arrojados por la lista de cotejo que se aplicó al final de cada semana, siendo un total de 16 listas de cotejo semanales (microciclos) realizadas durante 4 meses (2° y 3° bimestre) noviembre 2016 a febrero 2017. Posteriormente se presenta el análisis de las listas de calificaciones de cada bimestre que la dirección de la escuela nos facilitó para llevar el control del promedio grupal de los alumnos de tercer grado A y B, y el grado de avance en la asignatura de matemáticas (ver anexos 1, 2, 3 y 4). Para así cerrar con las observaciones generales de esta práctica.

Los criterios de evaluación realizados durante la aplicación de las “Matemáticas Lúdicas” se establecieron mediante el acuerdo con las maestras de ambos grupos de terceros, tomando como referencia el programa de estudios de la materia de matemáticas para tercer grado (SEP, 2011, p. 74).

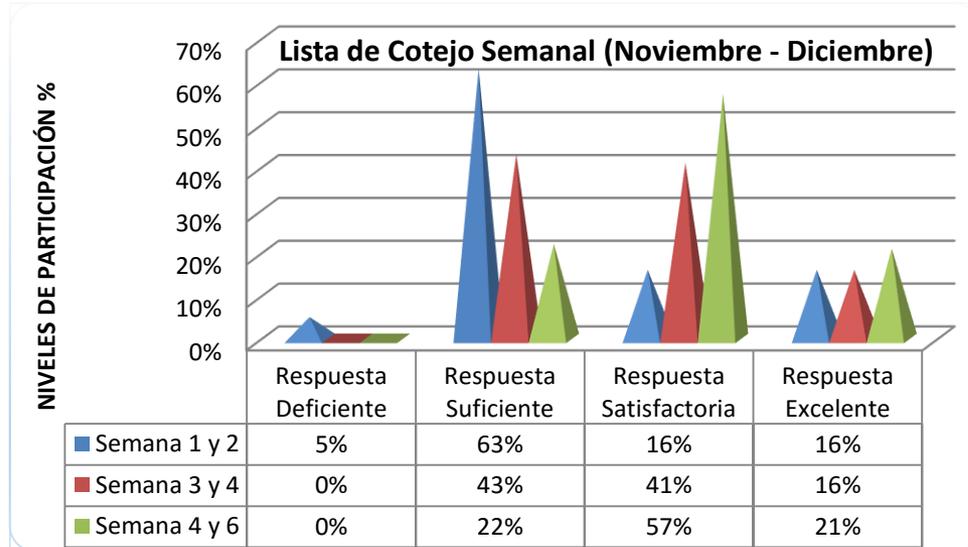
Los criterios fueron elegidos con base en la organización de los bloques de cada bimestre:

- Bloque II. Competencias que se favorecen: Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática / aprendizajes esperados: Resuelve problemas que implican multiplicar mediante diversos procedimientos / Eje: sentido numérico y pensamiento algebraico.
- Bloque III. Competencias que se favorecen: Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática / Resuelve problemas y utiliza el algoritmo convencional para resolver sumas o restas con números naturales. / Eje: sentido numérico y pensamiento algebraico.



Análisis por niveles de respuesta.

Con la finalidad de evaluar los niveles de participación de los 53 alumnos participantes de 3° grado “A” y “B” en las actividades lúdicas, se evaluaron los niveles de respuesta de los alumnos en cada una de las actividades, los cuales fueron: respuesta deficiente / respuesta suficiente / respuesta satisfactoria / respuesta excelente.

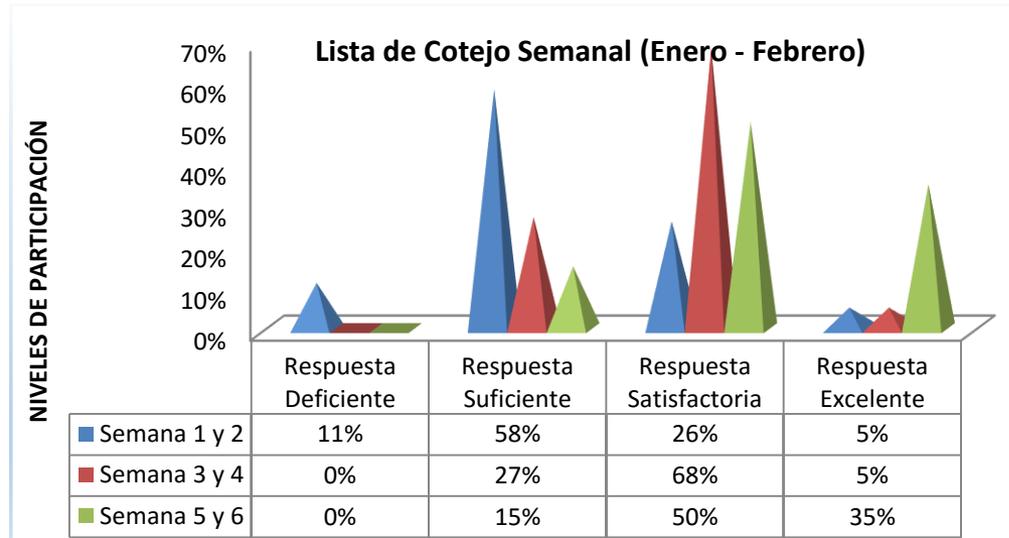


Gráfica 1. Resultados en nivel de participación de los grupos 3° grado, durante la aplicación de la práctica innovadora “Matemáticas Lúdicas” (noviembre – diciembre)

En la gráfica 1 se presenta el nivel de respuesta observado durante las dos sesiones semanales, dando un total de 6 listas de cotejo realizadas en un mesociclo (noviembre – diciembre). La respuesta deficiente no estuvo presente durante las últimas cuatro semanas de actividades, excepto en las 2 semanas de inicio en la que hubo solo un 5% de participación deficiente por parte de algunos alumnos.

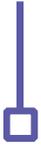


Las respuestas suficiente y satisfactoria predominaron, en las que se llevó a cabo la práctica innovadora. Lo que resulta importante resaltar es que las respuestas con categoría excelente fueron poco mostradas durante las 6 semanas de trabajo. Lo anterior obligó a que retomáramos las observaciones hechas con la lista de cotejo y así en el próximo bimestre buscar estrategias para mejorar la participación de los alumnos en cada una de las actividades propuestas con el tapete didáctico “Calculadora Motriz”.



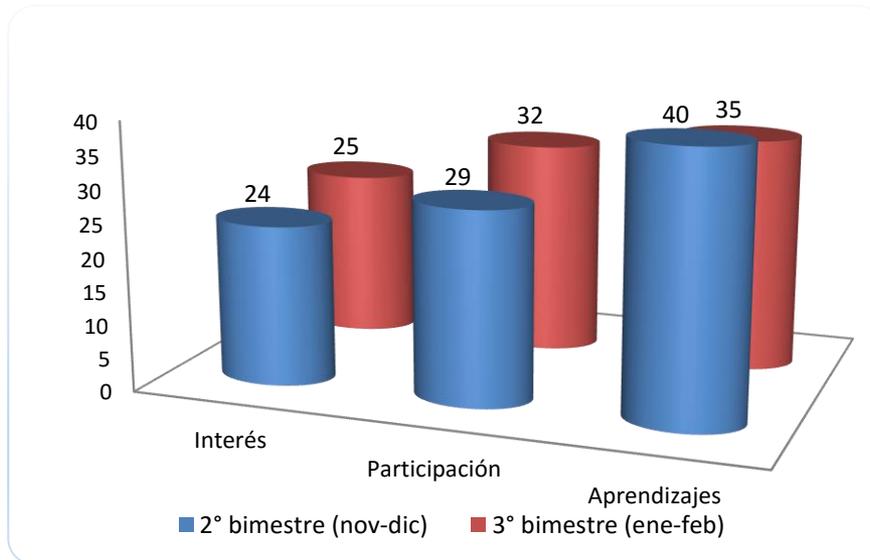
Gráfica 2. Resultados en nivel de participación de los grupos 3º grado, durante la aplicación de la práctica innovadora “Matemáticas Lúdicas” (enero – febrero)

En la gráfica 2 destacan los niveles de respuesta de participación. Se muestra un avance sustancial en la respuesta satisfactoria y excelente. Entre las semanas 3,4,5 y 6 existió un repunte en la participación de las actividades lúdicas de tipo satisfactorio. En las semanas 5 y 6 cuando se aplicó la propuesta alcanzaron niveles de respuesta excelentes, situación que no sucedió en el mes de mayo. Este es el primer fundamento a la importancia de aplicar el juego como elemento generador de aprendizajes.

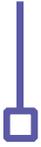


Análisis por criterios de evaluación

A continuación, se presenta una comparativa de los rasgos de evaluación retomados en la lista de cotejo semanal, para saber el impacto de la intervención en los alumnos participantes. Tenemos que los indicadores mejoraron sustancialmente en los meses de enero a febrero, una vez que los alumnos habían tenido ya varias semanas de trabajo en los meses de noviembre y diciembre. En los meses correspondientes al tercer bimestre, se pudo observar un notable mejoramiento en interés / participación / aprendizajes, siendo el primero el que predominó más. Esto nos lleva a entender que los alumnos, recibieron con agrado las actividades lúdicas propuestas, lo cual es una gran alternativa para saber que su participación fue entusiasta y con alto sentido de disponibilidad por parte de ellos.

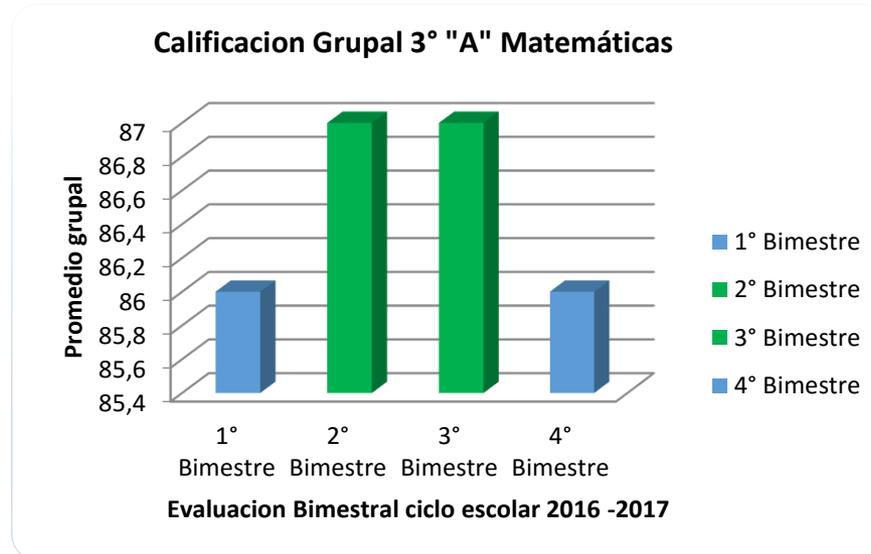


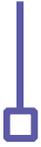
Gráfica 3. Resultados comparativos por bimestre de los indicadores de evaluación del grupo experimental 3º “B” durante la aplicación de la práctica innovadora. Ciclo Escolar 2016 – 2017.



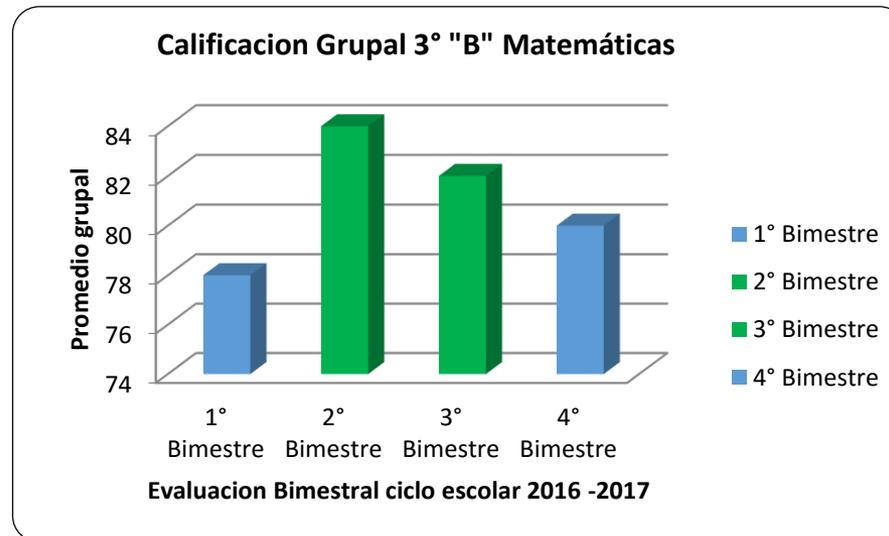
En la presente gráfica se muestran los resultados bimestrales del grupo 3° "A". Se muestra una notable mejoría del desempeño en la asignatura de matemáticas durante los bimestres 3° y 4° en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero. Este mejoramiento fue en el estándar curricular: sentido numérico, específicamente los contenidos referidos a: problemas aditivos y problemas multiplicativos; esto gracias a la referencia que nos dieron los exámenes bimestrales aplicados. De 86 puntos de calificación grupal logrados en el primer bimestre (Ver anexo 1), gracias a las actividades lúdicas en el 2° y 3° bimestre (Ver anexos 2 Y 3), hubo un avance en el puntaje de 87. Posterior a la aplicación de la propuesta disminuyó una décima en el 4° bimestre, siendo la calificación grupal 86 puntos (Ver anexo 4). Esto nos señala que con el seguimiento de las actividades se tiene la posibilidad de seguir mejorando las competencias matemáticas básicas en los alumnos participantes.

Gráfica 4. Calificación bimestral de los alumnos de 3° "A" en la asignatura de Matemáticas de la Escuela Primaria "Elvira Saldaña Morales" Ciclo Escolar 2016 – 2017



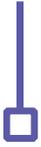


En lo que respecta a la gráfica 7, podemos establecer que en este grupo también se dio un notable mejoramiento del desempeño académico en la materia de matemáticas. Dicho mejoramiento fue en el estándar curricular: sentido numérico, específicamente los contenidos referidos a: problemas aditivos y problemas multiplicativos, debido a que en cada uno de los juegos aplicados se hizo énfasis en tales contenidos, por lo que de 78 puntos grupales logrados en el 1° bimestre (ver anexo 1), para el 2° bimestre (noviembre – diciembre) se tuvo 84 puntos de aprovechamiento grupal, y para el 3° bimestre se lograron 82 puntos (ver anexos 2 y 3). Estas décimas incrementadas se dieron durante la aplicación de la práctica innovadora “Calculadora Motriz” lo cual nos establece que resulta importante crear escenarios de aprendizajes basados en el juego para que los alumnos mejoren los aprendizajes esperados.



Gráfica 7. Calificación bimestral de los alumnos de 3° “B” en la asignatura de Matemáticas de la Escuela Primaria “Elvira Saldaña Morales” Ciclo Escolar 2016 – 2017.





7

Fuentes de información

- Confrey, J. (2006). *The evolution of design studies as methodology*. En R. Keith Sawyer (Ed.) *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Nueva York: Cambridge University Press. pp. 135-152.
- Frade, L. (2011). *Elaboración de Rúbricas: Metacognición y aprendizaje*. México: Inteligencia educativa. Buenos Aires, Argentina.
- García, H. (2013) *Tapete Didáctico Calculadora Motriz*. Registro público del derecho de autor. INDAUTOR. N° de registro: 03-2013-11112005800-01. México.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basic Books. p. 46.
- Parlebas, P. (1987). *Perspectivas para una Educación Física Moderna*. Málaga, España: INDE.
- Ramírez, G. (2012). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Tratado didáctico escolar. México: CINVESTAV.
- Rinaudo, M.C. y Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva promisoría en la investigación educativa. RED - Revista de Educación a Distancia. Número 22.
- SEP, PLANEA (2016). *Plan de Acción para la Evaluación de los Aprendizajes*. PLANEA. Nivel de logro, matemáticas nivel primaria. Tamaulipas. Recuperado 22 de junio 2017 http://planea.sep.gob.mx/ba/estadisticas_2015/
- SEP (2011). *Planes y Programas de Estudio*. Articulación de la Educación Básica. México, D.F.
- SEP (2011). *Libro para el maestro "Matemáticas"*. Tercer grado. Nivel primaria. México. Recuperado de http://www.excelduc.org.mx/sys-uploads/documentos/programas_de_estudio_2011_primaria_tercer_grado.pdf
- SEP, ENLACE. (2013). *Evaluación Nacional del logro Académico en los Centros Escolares*. Estadísticas Nacionales cronología 2006 – 2012. Recuperado de <http://i2.esmas.com/documents/2012/08/29/2689/resultados-de-la-prueba-enlace-2012.pdf> y [pagina http://143.137.111.131/PLANEA/Resultados2016/Basica2016/R16baCCTGeneral.aspx](http://143.137.111.131/PLANEA/Resultados2016/Basica2016/R16baCCTGeneral.aspx)
- SET. (2016) *Resultados de la prueba ENLACE 2013. Matemáticas*. Secretaria de Educación en Tamaulipas. Dirección de nivel primaria. Ciudad Victoria, Tamaulipas: México.



Prácticas Innovadoras
en educación básica y media superior

Dirección de Innovación y Proyectos Especiales
Dirección General de Investigación e Innovación

