

LAS MATEMÁTICAS CON RECICLAJE

Informe de sistematización de experiencia educativa

JOSÉ DAVID CEDIEL GÓMEZ

Noviembre de 2019

Universidad Santo Tomas

Santander/Bucaramanga

Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas

RESUMEN

Con esta experiencia busqué encontrar objetos de reflexión y análisis, tomando como base la producción de conocimiento mediante prácticas innovadoras en el marco de una propuesta interdisciplinar entre la educación ambiental con significados dentro de las matemáticas escolares, esta propuesta sistematizada también busca comunicar el conocimiento aprendido durante la experiencia educativa de la práctica con el objeto de que sirva de referente y pueda ser replicada por otros docentes en su prácticas, está sustentada en las acciones educativas desarrolladas en el ejercicio de mi practica como docente.

Palabras clave: Lúdica matemática, Material concreto, aprendizaje significativo, enseñanza/aprendizaje de las Matemáticas, Reciclaje, Pensamiento Matemático, Juegos matemáticos, Practicas innovadoras en enseñanza matemática.

ABSTRACT.

With this experience, we seek to find objects of reflection and analysis, based on the production of knowledge through innovative practices within the framework of an interdisciplinary proposal between environmental education with meanings within school mathematics, this systematized proposal also seeks to communicate the knowledge learned during The educational experience of the practice in order to serve as a reference and can be replicated by other teachers in their practices, is based on the educational actions developed in the exercise of my practice as a teacher.

Keywords: Mathematical play, Concrete material, significant learning, Mathematics teaching / learning, Recycling, Mathematical Thinking, Mathematical games, Innovative practices in mathematical teaching.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	i
Palabras clave:	i
ABSTRACT.	i
Keywords:.....	ii
TABLA DE CONTENIDO.....	iii
LISTA DE TABLAS.....	¡Error! Marcador no definido.
LISTA DE IMÁGENES	iv
LISTA DE ANEXOS	v
INTRODUCCIÓN	1
PRIMERA PARTE: DESCRIPCIÓN INICIAL DE LA EXPERIENCIA	4
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
OBJETO DE LA SISTEMATIZACIÓN	5
PREGUNTAS QUE ORIENTAN LA REFLEXIÓN (EJES O ENFOQUES).....	6
RECUPERACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROCESO	7
DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA	7
Contexto y participantes.	7
DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	8

Tabla 1:.....	8
SEGUNDA PARTE: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EXPERIENCIA	22
CONCLUSIONES	30
LISTADO DE REFERENCIAS	34
ANEXOS.....	35

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1: Comité ambiental	9
Ilustración 2: Comité ambiental	10
Ilustración 3: Ábacos reciclables parte 1.....	11
Ilustración 4:Ábacos reciclables parte 2	13
Ilustración 5: Plano cartesiano reciclable parte 1.....	12
Ilustración 6:Plano cartesiano parte 2	14
Ilustración 7:Plano cartesiano parte 3	15
Ilustración 8: Dados para probabilidad	16
Ilustración 9: Cuerpos geométricos.....	18
Ilustración 10:Juegos de Habilidad mental con paletas de helado	19
Ilustración 11: Juego Calculados reciclables.	20
Ilustración 12:Ejemplo de cómo se jugó calculados.	26
Ilustración 13: En este caso el jugador azul encontró el resultado primero.	27
Ilustración 14: Segundo caso, los dados arrojan 4, 1, 2 y 4.	27

Ilustración 15: Ejemplo de otras prácticas en las que he implementado esta estrategia lúdico-pedagógica, con y sin reciclaje	31
Ilustración 16:El estudiante logra representar las dos rectas en el plano cartesiano reciclable en un sistema de 2×2 , las dos rectas se intersectan en el punto (3,2) Este punto que está representado con la tapita negra es nuestro punto solución de un problema que se resolvió gráficamente mediante un sistema de ecuaciones de 2×2	32
Ilustración 17: Como se elaboró el nuevo plano cartesiano reciclable.	32
Ilustración 18:Juego Matemático didáctico, donde los estudiantes aprenden y practican, jugando las tablas de multiplicar.....	33

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1:Ejemplo de la primera planeación y su respectivo diario de campo.	35
ANEXOS 2:Ejemplo de la segunda planeación y su respectivo diario de campo.....	41
ANEXOS 3: Tercera planeación y su respectivo diario de campo	48
ANEXOS 4: Planeación y diario de campo	53
ANEXOS 5: Por motivos de extensión del trabajo solo anexo Diario de campo de la sesión 5.	60

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el sistema educativo colombiano han surgido cambios y con ellos se han dejado atrás muchos modelos pedagógicos que se enfocaban más en la enseñanza teniendo como centro al educador, para dirigir el interés más en el aprendizaje teniendo como centro al estudiante que aprende. Como se puede interpretar de (Flórez, 2005) en Pedagogía del conocimiento quien dice lo siguiente:

La contradicción entre enseñar y aprender es una falsa polémica; y la enseñanza no se puede confundir con la clase magistral tradicional, ya pasada de moda. La verdadera enseñanza implica el aprendizaje, lo asegura, lo produce en ese acontecimiento interactivo entre alumnos, profesor y saber, con la inspiración de algún enfoque pedagógico. (pág. 100)

Y como lo confirma (Gutiérrez & otros, 1991) “la diferencia entre los métodos tradicionales y los métodos actuales viene dada porque la didáctica de las matemáticas ha pasado de estar centrada en el acto de enseñar a centrarse en el acto de aprender.” Y de nuevo “lo importante no es que los profesores enseñen, sino que los estudiantes aprendan.”

Basados en esto y compartiendo el mismo pensamiento, el eje central de la educación actual debe ser el estudiante. Haciéndose necesario un proceso en el cual evolucionen los métodos de enseñanza- aprendizaje a través de la praxis didáctica para contribuir al dominio de lo cognoscitivo, actitudinal y procedimental.

En la enseñanza de las matemáticas escolares desde el inicio de la formación académica es indispensable no condicionarse a un modelo de enseñanza meramente tradicional (modelo pedagógico conductista) como ha ocurrido siempre en nuestras instituciones, donde el profesor se limita a explicar en el tablero y luego pasa a la resolución de ejercicios escritos; es importante involucrar nuevas metodologías en las cuales el estudiante participe y juegue un rol importante en su aprendizaje, despertando en él el interés y la curiosidad por seguir aprendiendo. Una de

esas metodologías puede ser el uso de materiales concretos. Como lo dice (Arrieta, 1998,) “El material facilita la comprensión y la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.”

En este Trabajo de Grado comparto todo el aprendizaje y la metodología que implementé en mi práctica docente, basada en los materiales manipulables elaborados con reciclaje, porque esta fue una propuesta de trabajo en la que se transversalizó el área de matemáticas con el área de Ciencias Naturales, específicamente en el énfasis de la educación Ambiental y más específicamente en el uso correcto de los residuos sólidos y el material reciclado. Es así que comparto a ustedes mi experiencia de práctica mediante la modalidad de Sistematización de experiencias educativas que ofrece la universidad Santo Tomás, Facultad de Educación.

La sistematización requiere el cuestionamiento en distintas situaciones o fases de la experiencia, para con ello lograr una reconstrucción de la misma promoviendo objetos de reflexión y análisis (Sanchez, Florez, Cespedes, & Pertalta, 2018) para en este caso en particular contribuir en la producción de conocimiento desde algunas prácticas innovadoras y estructurar propuestas interdisciplinarias, multidisciplinarias o transdisciplinarias con significados dentro de las matemáticas escolares.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este proceso de sistematización busco establecer una reflexión sobre el uso de los materiales concretos en el aprendizaje de las matemáticas escolares, en este caso elaborados con base en material reciclado con el fin de justificar las bondades y las grandes ventajas que ofrece el integrar estas metodologías con enfoque constructivista a nuestra práctica docente.

El presente documento está organizado de la siguiente forma: Una primera parte que la llamaré Descripción de la Experiencia, donde están trazados los objetivos, los ejes que orientan la reflexión, el objeto de la sistematización y la recuperación del desarrollo del proceso; donde se describe en detalle la experiencia vivida; para posteriormente en una segunda parte hacer un análisis de esa experiencia y llegar a unas conclusiones.

PRIMERA PARTE: DESCRIPCIÓN INICIAL DE LA EXPERIENCIA

OBJETIVOS

Objetivo general

Asociar contenidos matemáticos con herramientas didácticas como estrategia de aprendizaje, promoviendo el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y fortalecimiento de la capacidad analítica y de pensamiento matemático.

Objetivos específicos

- Identificar el efecto que genera, el empleo de material concreto con estudiantes de educación básica secundaria como estrategia para construir pensamiento matemático.
- Caracterizar los ambientes de aprendizaje en educación matemática donde se incorpora el uso de material reciclable como estrategia para elaborar material didáctico.
- Reconocer retos y oportunidades en cuanto a la transversalización de las matemáticas con las ciencias naturales, específicamente en su énfasis en educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos y el reciclaje.

OBJETO DE LA SISTEMATIZACIÓN

El propósito de esta experiencia es contribuir en el mejoramiento de los entornos de la enseñanza/ aprendizaje de las matemáticas, complementando un poco la manera tradicional y convencional en la que se vienen enseñando en nuestro país los contenidos matemáticos.

Con una propuesta didáctica en educación matemática centrada específicamente en la construcción de herramientas que permitan fortalecer en los estudiantes el desarrollo de los 5 pensamientos matemáticos mediante materiales concretos, elaborados a partir de materiales reciclables, teniendo como base los medios materiales en la enseñanza de las matemáticas (Arrieta, 1998,) y los juegos matemáticos. Contribuyendo a fomentar el buen hábito del reciclaje y generando a su vez en los estudiantes conciencia ambiental.

Esta transversalización contribuye a la construcción de procesos y estrategias innovadoras en educación matemática que sean más significativas para nuestros estudiantes, mediante el uso de materiales manipulables, en la cual por la propia experiencia de algunos expertos ha indicado que el material concreto facilita y favorece la comprensión e incluso la comunicación, porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización - proceso de formación de imágenes mentales o materiales - que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento. (Arrieta, 1998,)

PREGUNTAS QUE ORIENTAN LA REFLEXIÓN (EJES O ENFOQUES)

¿Cómo contribuyen al aprendizaje el uso de materiales didácticos elaborados con recursos reciclables en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños, niñas y adolescentes de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta?

¿Cuáles son las dificultades que emergen cuando se promueve el estudio de las matemáticas transversalizadas con la educación ambiental, específicamente en la utilización del reciclaje?

¿Cuáles contenidos matemáticos se prestan al uso de recursos reciclables para construir con ellos material didáctico?

RECUPERACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROCESO

DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA

Contexto y participantes.

Tomo en particular esta experiencia educativa que realicé en la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, Santander, en el segundo período del año 2016 con estudiantes de la jornada de la mañana, pero que asistían a los talleres de mi práctica docente en el horario de la tarde, con la autorización del señor rector, el Esp. Elías Cediel Uribe y de los respectivos padres de familia.

Porque era importante para la comunidad de estudiantes que asistían ya que presentaban dificultades tanto en los procesos de razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, como en los conocimientos básicos de los 5 pensamientos matemáticos: el numérico, métrico, espacial, aleatorio y variacional, además de esto había una problemática de mal comportamiento y trato indebido de los residuos sólidos o basuras en el plantel educativo.

En el desarrollo de esta experiencia se logró abordar las dos problemáticas con un proyecto transversal entre las ciencias Naturales enfatizando específicamente la educación ambiental con la enseñanza de las matemáticas, mejorando lo cognoscitivo en el dominio de las temáticas abordadas, lo procedimental, actitudinal y motivacional ya que los estudiantes daban cuenta que abordar las matemáticas desde la lúdica y los materiales concretos era más significativo, que abordarlas como siempre desde un método más tradicional, y a la vez que se construían los objetos con material reciclable ayudábamos a formar y generar en ellos conciencia ambiental.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La metodología que implementé en la experiencia de práctica consistió en la planeación de las actividades que se llevaban a cabo mediante sesiones o encuentros y los instrumentos que se tuvieron en cuenta para su recopilación, análisis y proceso de la información fueron la observación, los diarios de campo y los registros de fotos y videos tanto de las planeaciones como del desarrollo de las actividades.

Tabla 1: Diseño de las actividades

FASE	CONOCIMIENTO MATEMATICO	TRASVERSALIZACIÓN CON LA CIENCIAS NATURALES
Planeación y ejecución	Sistema de numeración decimal	Abaco reciclable
Planeación y ejecución	Generación de números	Abaco reciclable
Planeación y ejecución	Numeración	Abaco reciclable
Planeación y ejecución	Cifras o guarismos	Abaco reciclable
Planeación y ejecución	Órdenes y Nomenclaturas	Abaco reciclable
Planeación y ejecución	Bosquejos gráficos de funciones	El plano cartesiano reciclable
Planeación y ejecución	Sistemas de referencia	El plano cartesiano reciclable
Planeación y ejecución	Sistemas de datos	Dados reciclables para la enseñanza
Planeación y ejecución	Estadísticas	Dados reciclables para la enseñanza
Planeación y ejecución	Geometría	Áreas de figuras planas
Planeación y ejecución	Volúmenes de cuerpos geométricos	Volúmenes geométricos hechos con material reciclable
Planeación y ejecución	Pensamiento numérico	Agilidad mental con reciclaje
Planeación y ejecución	Operaciones Matemáticas	Agilidad mental con reciclaje

Diseño de Actividades (Elaboración propia)

La primera sesión que tuvimos se llevó acabo en un salón de clases, la idea era conocernos mejor, integrarnos, comprender los objetivos y el alcance que buscábamos con estas actividades, tanto en el sentido matemático como ambiental.

Mediante preguntas abiertas indagué sobre las posibles dificultades en el pensamiento matemático que pudieran tener los estudiantes y así tener un orden claro de las temáticas que pudiéramos desarrollar en el ámbito de las matemáticas con el material reciclable. Prontamente me di cuenta que había estudiantes de los diferentes grados, así que el reto era mayor, puesto que como llegaron estudiantes de 6° y estudiantes de 10°, el taller de ahí en adelante debería incluir temas que fueran de la comprensión de los estudiantes de sexto y de la misma manera de interés para los de los grados más avanzados.

Los estudiantes que acudieron en esta primera sesión eran estudiantes que habían asistido a mi anterior práctica, en la cual conformamos un comité ambiental.

Ilustración 1: Comité ambiental



Ilustración 2: Comité ambiental



Como no sabía cuántas personas me llegarían, tenía un estimado del comité ambiental que eran entre 15 a 20 estudiantes, pero, asistieron aproximadamente 40 estudiantes.

Ya que eran de todos los grados. Acordamos trabajar todos los 5 pensamientos matemáticos; el numérico, el espacial, el métrico o de medidas, el aleatorio o de sistemas de datos y por último el variacional o algebraico, de una forma didáctica a manera de talleres donde aprenderíamos a moldear esos materiales reciclados en objetos o herramientas lúdicas que nos ayudasen a mejorar nuestro pensamiento matemático, basándonos en los medios materiales para la enseñanza de las matemáticas y los juegos matemáticos.

Esto, concordando con nuestro objetivo principal que era ayudar a contribuir en el mejoramiento de los entornos de la enseñanza/ aprendizaje de las matemáticas, complementando un poco la enseñanza tradicional de las matemáticas a una manera más lúdica, que incluya materiales concretos para un aprendizaje más significativo. En este encuentro acordamos que la temática que trabajaríamos en nuestro próximo encuentro sería la actividad del Ábaco reciclable.

Para el segundo encuentro me desplazo desde el municipio de Floridablanca hasta el municipio de Piedecuesta, donde queda el establecimiento educativo y en las áreas verdes con vinilos, pinceles, palos de pinchos, cartón, bisturís y con las bolitas y tapas de envase, elaboramos cada una de las cuentas del ábaco.

Ilustración 3: Ábacos reciclables parte 1.



Ya con nuestros ábacos elaborados, afianzamos el concepto de número y trabajamos nuestro sistema de numeración decimal, sus órdenes, subórdenes, clases y periodos. Aprendieron a anotar números grandes en el Ábaco y a realizar operaciones de suma, resta y multiplicación de números grandes en el mismo. Ver Anexo 1 y 2.

Por razones de agilizar el tiempo, y centrarnos en el trabajo con los ábacos, en casa preparé material ya elaborado con el fin de que cada estudiante tuviese a la mano una herramienta para calcular y trabajar así una partecita de nuestro pensamiento numérico, de manera lúdica y con material reciclable.

Ilustración 4: Plano cartesiano reciclable parte 1.



Durante la siguiente semana debimos recolectar cartones de huevos y en casa ir realizando algunos modelos para que los estudiantes tuvieran de referencia y los hicieran en clases, para el desarrollo de nuestra siguiente actividad llamada así El plano cartesiano reciclable.

Ilustración 5: Ábacos reciclables parte 2



Ese día llegó, me desplace nuevamente hacia Piedecuesta, con todo el material de trabajo, con la actividad ya planeada, con los videos y lo necesario para el desarrollo de la clase, cuando llegue a la Escuela Normal Superior me reuní con los alumnos en el salón de clase, y de allí nos dirigimos a la cancha de la institución puesto que teníamos que realizar una actividad lúdica de orientación y empezamos la clase.

Primero la explicación de esta, luego un pequeño ejercicio en hojas recicladas para afianzar conceptos y conocimientos, y luego procedimos con los cartones de huevos, con los pinceles, los vinilos y la silicona a elaborar nuestros planos cartesianos y a prepararnos para una pequeña actividad en la que ellos concursaban ubicando puntos en el plano que eran representados por las tapas de gaseosa que recogimos.

Al final de la actividad, luego de la dinámica del material propuesto, nos desplazamos al salón de clase, hicimos aseo del área, se dieron recomendaciones sobre el debido trato a las basuras y el cuidado del medio ambiente y recogimos tapitas de gaseosa para las próximas actividades,

incentivando en ellos que el reciclaje se convierte en una herramienta útil para elaborar nuestro material de estudio, mediante la lúdica y los juegos de aprendizaje de las matemáticas.

Ilustración 6: Plano cartesiano parte 2



Ilustración 7: Plano cartesiano parte 3



Para la siguiente semana trabajamos el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.

Confieso que, para cada temática a trabajar, era un reto y a la vez una emoción grande poder encontrar la lúdica ideal, para poder desarrollar la temática de la clase, ya que el insumo con el que construíamos nuestros juegos o material concreto eran a base de reciclaje, pero, con ingenio, ganas y creatividad todo se puede.

Para explicar de forma lúdica cómo funcionan las probabilidades en los juegos de azar, específicamente en los dados, diseñé una actividad que se llamó “El juego injusto” y lo llamé así porque, solo podían jugar 11 estudiantes, a los cuales se les asignaba un número, iniciaban con el 2 que es el menor número de la combinación de los dos dados, hasta el 12 que es el mayor de la combinación de los dos dados.

Al final solo ganaba el que después de 50 lanzamientos tuviera el mayor puntaje, es decir el que su número hubiera salido más veces. Así: 2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11 y 12 que son los resultados que pueden arrojar el par de dados y que representaban a cada uno de los once jugadores,

ejemplo: Juan el 2, Ana el 3, hasta Pedro el 12. Pronto se dieron cuenta que los números que más salían eran los que se encontraban en la mitad de la serie, es decir, entre el 6 el 7 y el 8 porque son los números que más combinaciones pueden tener, y por eso el juego era injusto, porque desde antes yo sabía que en 50 lanzamientos los que tenían más probabilidad de ganar eran los estudiantes que tenían esos números, pero todos participaban igual.

Ilustración 8: Dados para probabilidad



Luego de terminar la actividad se comprobó por medio del juego, como aumentaba o disminuía la probabilidad para determinados sucesos. La verdad los estudiantes quedaron sorprendidos, y vieron que las matemáticas son muy prácticas y agradables. Terminada la sesión

dimos un pequeño compartir, tomamos elementos de reciclaje y los clasificamos y quedamos con el compromiso de seguir asistiendo. Ver Anexo 4.

Por cuestiones de extensión del documento no se anexan las demás planeaciones y diarios de campo, pero todos los soportes de las planeaciones de las actividades están consignados en los trabajos de práctica y en el material presentado en la socialización de las mismas en el respectivo CAU (Centro de Atención universitaria).

En la siguiente sesión se desarrolló el tema: área de figuras planas, para la lúdica usé cartón en la elaboración de muchas figuras, de las cuales algunas las realicé en casa y otras para realizarlas con los estudiantes. Me desplazé al colegio, se desarrolló primero la parte conceptual y luego pasamos a la clase práctica, y elaboramos muchas figuras hallando su área y su perímetro.

La sesión número seis junto con la anterior el objetivo era poder trabajar temas del pensamiento geométrico o espacial, darle forma al cartón no es fácil, requiere de esfuerzo, pero, gracias a esto los estudiantes pudieron ver mediante los modelos de los cuerpos geométricos que realizamos, la diferencia entre los prismas, que tienen caras planas y los cuerpos que tienen superficies curvas como los conos o los cilindros, hasta los cuerpos totalmente redondos como la esfera.

Ilustración 9: Cuerpos geométricos.



La siguiente sesión se llamó Agilidad mental con reciclaje, fue una actividad diferente en la que buscaba hacer más dinámica la clase, mirando siempre no perder el sentido matemático en los diferentes juegos. Desarrollando juegos de posición, obteniendo figuras distintas de las iniciales bajo las reglas específicas del juego. La idea surgió debido a que los estudiantes en el descanso al consumir helados de diferentes tipos, arrojaban los residuos sólidos de los palitos de helados en zonas verdes y dentro de los pasillos de la institución, y se me ocurrió la idea de que esos insumos nos podrían dar una herramienta lúdica con sentido matemático.

Ilustración 10: Juegos de Habilidad mental con paletas de helado



La siguiente sesión usando material reciclable ideamos un juego que contemplara las cuatro operaciones básicas; la suma, resta, multiplicación y división, con el objeto de que ellos lo pudieran practicar en los ratos libres y lograran mejorar sus habilidades o competencias en la resolución de problemas utilizando las cuatro operaciones básicas de la aritmética.

Ilustración 11: Juego Calcadados reciclables.



Hasta este punto se pudo desarrollar la propuesta de transversalización de nuestra área de matemáticas con el área de ciencias naturales, específicamente en su énfasis de educación ambiental; mediante el uso que hicimos del reciclaje para la elaboración de nuestro material concreto, con el cual desarrollamos temas de los 5 pensamientos de las matemáticas escolares que establece el MEN en la serie de lineamientos curriculares de matemáticas, planteándonos así y llevando a cabo una metodología de tipo constructivista en la que los estudiantes participaron de manera activa en su aprendizaje; preguntando, construyendo, razonando, resolviendo y modelando situaciones del azar, del pensamiento variacional, la noción de número y la posición del mismo en nuestro sistema de numeración decimal, fortalecimiento de las operaciones

elementales, análisis y resolución de problemas en la composición y descomposición de polinomios aritméticos.

Las últimas dos sesiones que realizamos fueron con otros dos grupos de octavo y decimo en trabajos de reforestación de zonas verdes de la institución y fue un trabajo netamente ambiental.

SEGUNDA PARTE: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta fase crítica, busco generar comprensión y analizar si se produjo nuevo conocimiento con base a mi experiencia de práctica.

Compartiendo el pensamiento de (Gutiérrez & otros, 1991) que entiende que el mejoramiento de los métodos de enseñanza de la didáctica de las matemáticas está dado por el paso de dejar de centrar la atención en el acto de la enseñanza, que sitúa como eje central al docente y enfocarnos más en el acto del aprendizaje que coloca como eje principal al estudiante. Y de acuerdo con el enfoque constructivista, tomando como referentes las teorías en Psicología del desarrollo de Piaget y Vigotsky. Piaget, “la acción educativa se debe estructurar de manera tal que se favorezcan los procesos constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento. Por ende, las actividades de descubrimiento deben ser prioritarias. Esto no implicando que el niño tenga que aprender en solitario. Al contrario, se deben resaltar las interacciones sociales horizontales.” Vigotsky, Tomo una posición decidida en contra del asociacionismo y el mecanicismo que impero en algunas teorías psicológicas. (Piaget & Vigotsky, 2008)

El conocimiento según la perspectiva de Vygotsky se da en un contexto social. (Carretero, 1997) (Skemp, 1980) señala que, para llegar a elaborar una idea, si se ha partido de un bagaje experimental suficientemente rico, se llega a obtener un producto intermedio entre la experiencia y el concepto, que es el precepto y éste tiende a establecerse en la inteligencia con una mayor fijeza y claridad. Esta base experimental debe tener distintas componentes: la simple observación, la manipulación, la verbalización, la reconstrucción y la aplicación a situaciones diferentes.

(Guzmán , 1986) “El juego, al que habitualmente se le asocia un material manipulativo, es un recurso más que aparece como medio de acercar la educación a los intereses espontáneos del

niño, ya que es un agente motivador y liberador de tensiones que estimula las relaciones personales y fomenta hábitos que permiten o garantizan un aprendizaje más activo y asequible.”

De esta manera apoyado estas perspectivas teóricas y en los medios materiales en la enseñanza de las matemáticas, que son elementos que sirven para que un formador transmita conocimiento a través de ellos facilitando más el método enseñanza- aprendizaje. Y los juegos matemáticos, que son formas pedagógicas de practicar y estimular habilidades matemáticas, como contar, realizar operaciones o aprender contenidos matemáticos de una forma lúdica.

Puedo decir que mi práctica fue innovadora, porque tomé elementos de todas esas bases conceptuales y teóricas y los aplique en la experiencia realizada con los estudiantes.

Siempre en la búsqueda de estrategias innovadoras, en las temáticas desarrolladas, buscando motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, despertando en ellos el interés por descubrir cosas nuevas y seguir aprendiendo juntos.

Como dije en la introducción, las matemáticas son enseñadas casi siempre en la institución de manera tradicional y de manera aislada del entorno o problemáticas que vive el estudiante, en el caso particular, los estudiantes tenían una problemática de tipo ambiental y aprovechamos esa situación para desde ahí buscar una solución no solo a generar conciencia ambiental sino que mediante el reciclaje buscamos encontrar propuestas didácticas y lúdicas que propiciaron mejorar en ellos el pensamiento matemático. Dando como resultado una de muchas estrategias que pueden ser usadas en la enseñanza de las matemáticas.

Claramente cómo se puede observar en el desarrollo de todas las actividades, en los diarios de campo, material realizado y las evidencias visuales que aquí anexo, puedo decir con certeza que se cumplió con el objetivo general, el cual buscaba poder asociar los contenidos matemáticos con los mecanismos didácticos que pudimos desarrollar mediante el reciclaje. En cuanto al

primer objetivo específico observé que el material concreto con estudiantes de secundaria ayuda al mejoramiento de los procesos matemáticos ya sea en la modelación, formulación, o en el razonamiento y resolución de problemas en todas las actividades matemáticas que se desarrollaron con los estudiantes, además que es un factor motivante para ellos, ya que les da un sentido diferente a las clases.

Cuando llevamos a cabo la clase de estadística los estudiantes de grados superiores se integraron bien con los de los grados inferiores y participaron todos como si fueran niños jugando. Y mediante esa estrategia del juego pude observar que mientras se iba desarrollando la actividad ellos mismos sin que yo les estuviera diciendo el porqué, pudieron comprender o tener una noción más clara de cómo se dan las probabilidades en los juegos de azar, ya que estaban haciendo el experimento y se daban cuenta que algunos jugadores a la larga tendrían más opciones de ganar que los otros.

Lo mismo ocurrió cuando ubicaron puntos en el plano cartesiano, al ubicar los puntos en el plano reciclable, se podía concebir el plano que es un objeto ideal que solo posee dos dimensiones, en algo menos abstracto, más concreto, más entendible para todo estudiante, en el sentido de nuestra realidad que posee tres dimensiones, sin dejar de perder su sentido matemático original. Y lo puede constatar cuando se expresaban con frases como: “Ah ya”. “¡Claro!” o “Ah está fácil”. Y me di cuenta de que, aunque había estudiantes de 8° y 9° al principio no supieron como ubicar una coordenada en el plano.

La experiencia con los Ábacos fue un éxito en todo sentido, ya que con esa iniciamos y como las actividades eran aparte de todo, una especie de talleres que llevábamos acabo en contra jornada los viernes en las tardes, pues tuvimos que iniciar las actividades con un tema del pensamiento numérico; que era como el más básico, me pareció a mí, y que podían entender e

integrarse todos los estudiantes que asistían a mi práctica. Así que fue como nuestra actividad piloto, y a partir de ella me daría cuenta si funcionaria o no funcionaría este tipo de estrategia del uso de material lúdico con reciclaje en estudiantes de diferentes grados en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas.

Lo curioso de esta lúdica es que, en estos tiempos en que las tecnologías imperan y que existen a la mano otras herramientas educativas como: tablets, celulares, computadores y calculadoras podamos también integrar un instrumento contable inventado hace varios miles de años y que resulta muy benéfico para el aprendizaje significativo de las matemáticas. Está clarísimo que lo que buscábamos con esta actividad era potenciar el pensamiento numérico, más específicamente en el conocimiento de elementos matemáticos básicos en el concepto de número y nuestro sistema de numeración decimal. Comprendiendo la nomenclatura de nuestro sistema de numeración decimal en sus órdenes, subórdenes, clases y periodos.

Con esta herramienta se logra construir la idea de numeración posicional y la descomposición de números como polinomio aritmético, pero, al usar material concreto los estudiantes reforzaron otras habilidades como la retención, la memoria auditiva. Con los movimientos de las cuentas del Ábaco en la mente se refuerza la orientación espacial, la memoria visual, al tener que recordar la posición de las cuentas del Ábaco y el cálculo a realizar, hablamos entonces de un aprendizaje visual.

Se desarrolla la habilidad manual y la motricidad fina al manipular las cuentas del Abaco ágilmente, y algo que investigué y que se potencia con el material concreto en matemáticas es una mayor integración interhemisférica; es decir, trabajan ambos hemisferios cerebrales al mismo tiempo coordinados. En el izquierdo la parte lógica, lo analítico y lo metódico y en el derecho lo creativo e imaginativo. Por ende, se logra aún más el aprendizaje con el uso del

material concreto en matemáticas porque se deja de abstraer las matemáticas y se convierte en algo físico que pueden manipular.

Aparte con el ábaco lograron anotar y operar con números grandes como los de noveno orden de la clase de los millones (las centenas de millón), cuando al principio no sabían ni anotar, ni sumar, ni restar entre los distintos órdenes de las cuentas del ábaco.

Otra actividad donde además de practicar las cuatro operaciones básicas, se pudo desarrollar la idea de descomposición de números como polinomio aritmético fue en la actividad que denominamos Calcudados.

Ilustración 12: Ejemplo de cómo se jugó calcudados.



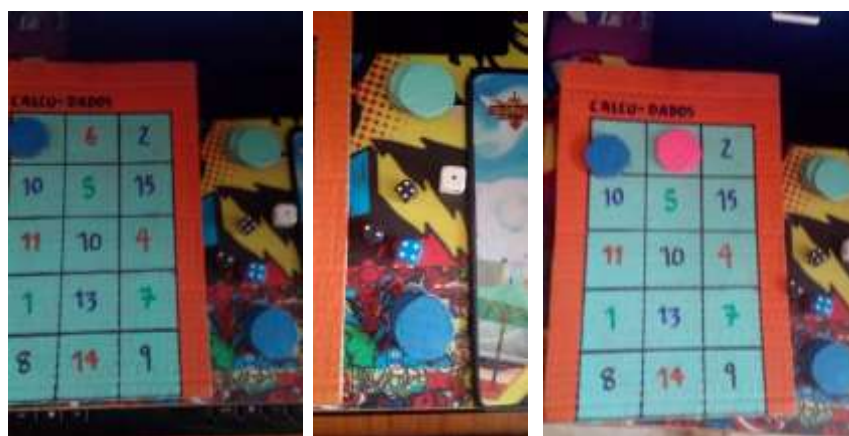
Este material incluye en su solución las 4 operaciones básicas combinadas. Los cuatro colores son cuatro jugadores, aunque pueden ser dos, o más, o menos. Como se puede observar al lanzar los 4 dados nos arroja: 5, 1, 6 y 3. La resolución mediante las operaciones para que nos dé el primer número de la casilla que es 3 podría ser: $(5+1) - (6 - 3) = 6 - 3 = 3$ que es el resultado de la casilla uno; a lo cual el jugador que lo resuelva primero colocará su ficha y el jugador que logré colocar primero todas sus fichas gana el juego.

Como se observa, analíticamente el estudiante descompone un número en su polinomio aritmético, acción o proceso matemático que realiza mentalmente sin darse cuenta.

Ilustración 13: En este caso el jugador azul encontró el resultado primero.



Ilustración 14: Segundo caso, los dados arrojan 4, 1, 2 y 4.



Entonces puede que la jugadora rosa resuelva de la siguiente forma: $[(4 + 1) \times 2] - 4 = 6$ que es el resultado de la segunda casilla.

Lo que puedo decir de esta y de todas las experiencias con lúdica y material concreto es que: los estudiantes aprenden mucho más manipulando, que solo observando y oyendo. Supongo, que una de las causas se debe a que se agrega el sentido del tacto al proceso de aprendizaje; al poder tocar o palpar los objetos concretos el aprendizaje se torna activo, logrando con esto una mejor interiorización de los conceptos o de los conocimientos que se desea que aprendan. Ya sea con reciclaje o con cualquier otro material.

Esto también da respuesta al cumplimiento de nuestro segundo objetivo específico que se refiere a la caracterización de los ambientes de aprendizaje de las matemáticas en donde se involucra el reciclaje como estrategia para elaborar material didáctico; puedo decir, basado en mi experiencia; que es un aprendizaje más agradable para ellos, donde se mejora la participación del estudiante y aprenden casi que motivados, ya que esto ayuda a que los estudiantes se interesen por los contenidos que van ligados a las actividades.

Con esto digo; que después de haber realizado la experiencia de práctica, estoy a favor que en las clases de matemáticas se incentive más el material concreto y el material lúdico por parte de los docentes de matemáticas; porque esto ayuda a la capacidad de comprensión por parte del estudiante, y mejora también la capacidad de enseñanza por parte del docente.

Otro logro que se alcanzó y que no está contemplado en los objetivos; fue cambiar esa idea negativa que tenían algunos sobre las matemáticas y su aprendizaje, de que les produce cansancio o pesadez, porque a veces, se tornan difíciles de entender para algunos.

Esto es debido a que la excesiva abstracción en la enseñanza de las matemáticas a veces supone un problema.

Es por eso; que con esta estrategia pretendía mostrarles también, que las clases de matemáticas pueden ser más divertidas que como nos las han venido impartiendo todos estos años. Y no encasillarnos en que si no se aprenden de memoria o que si no se utilizan los métodos tradicionales como siempre se han enseñado; entonces el estudiante no va a aprender.

Con esta experiencia pretendo mostrar que se puede mejorar la enseñanza/ aprendizaje de las matemáticas enseñándolas de ambas formas, de la manera tradicional; pero, también innovando en nuestras clases con estrategias como esta que yo implemente, innovando y ayudando al estudiante a salir de esa idea de que las matemáticas son rígidas y difíciles de comprender para

algunos; mostrando más bien, que las matemáticas son flexibles, no solo en su estructura, sino también en su aprendizaje y que se pueden emplear diversas estrategias para impartirlas de manera lúdica y agradable.

CONCLUSIONES

En conclusión y de acuerdo con el Objeto de la sistematización trazado, el desarrollo de esta experiencia contribuye y me ha contribuido a mí en lo personal, al mejoramiento de mi labor docente.

Me ha servido de referente para mejorar y complementar; un poco más, la manera como Yo creía debía enseñarse los contenidos matemáticos; que era de la forma tradicional como nos los han impartido, y como se ha venido impartiendo por años y décadas, sin casi ningún cambio, no solo en los contenidos; sino también, en la manera de enseñarse.

Con esto pretendo contribuir a encontrar y generar procesos y estrategias innovadoras en educación matemática que sean más significativas para nuestros estudiantes. Teniendo como base los materiales concretos, recursos didácticos y los juegos matemáticos.

También fue innovador en el núcleo de formación al que pertenezco, ya que para el tiempo en que la realicé no era tan común este tipo de estrategias entre mis compañeros docentes en formación, y recibí muchas voces de aliento, a seguir adelante en este tipo de propuestas en mi labor como docente. Razón por la cual, he incentivado y aplicado en mis otras prácticas estas estrategias lúdicas, El reciclaje también lo he implementado en la elaboración del material concreto y la lúdica matemática, como comparto en los siguientes ejemplos fotográficos:

Ilustración 15: Ejemplo de otras prácticas en las que he implementado esta estrategia lúdico-pedagógica, con y sin reciclaje



Ilustración 16: El estudiante logra representar las dos rectas en el plano cartesiano reciclable en un sistema de 2×2 , las dos rectas se intersectan en el punto $(3,2)$ Este punto que está representado con la tapita negra es nuestro punto solución de un problema que se resolvió gráficamente mediante un sistema de ecuaciones de 2×2



Ilustración 17: Como se elaboró el nuevo plano cartesiano reciclable.



Ilustración 18: Juego Matemático didáctico, donde los estudiantes aprenden y practican, jugando las tablas de multiplicar.



Como se puede observar en todas las actividades realizadas con lúdica; ya sea a base de reciclaje o no, se pueden abordar contenidos de los 5 pensamientos matemáticos, sea a profundidad o superficialmente como una estrategia de entretenimiento, repaso y práctica de los temas abordados.

Uno de los aspectos negativos de la lúdica con reciclaje, es su elaboración manual, ya que requiere de tiempo y preparación, pero una vez elaborados, se pueden aplicar en otras prácticas y dinámicas similares. Los estudiantes aprenden y participan con motivación y muestran mayor interés por el contenido de los temas abordados.

LISTADO DE REFERENCIAS

Referencias

- Arrieta, M. (1998,). Medios materiales en la enseñanza de la matemática. *Revista de Psicodidáctica*, 107-114.
- Carretero, M. (1997). *Contructivismo y Educación*. México, D.F.: Editorial Progreso, S.A.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Bogotá: MacGraw-Hill.
- Gutiérrez, A., & otros, Y. (1991). *Área de conocimiento: Didáctica de la matemática*. Madrid.
- Guzmán , M. (1986). *Aventuras matemáticas*. . Barcelona: Labor.
- Piaget, J., & Vigotsky, L. (2008). Teorías del aprendizaje. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56641056/piaget-y-vigotsky.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIAS_DEL_APRENDIZAJE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191129%2Fus-east-1%2F
- Sanchez, M., Florez, I., Cespedes, N., & Pertalta, B. (2018). *Guía de Sistematización de Experiencias Educativas: Licenciatura en Matemáticas*. Bogotá, D.C.: Universidad Santo Tomás.
- Skemp, R. (1980). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Morata.

ANEXOS

ANEXOS 1: Ejemplo de la primera planeación y su respectivo diario de campo.

PRIMERA ACTIVIDAD

EL ABACO RECICLABLE

La búsqueda para encontrar formas de contar sin la necesidad de los números, grandes y pequeños es importante en el desarrollo del ser humano. Esto se debe a que las representaciones numéricas como las conocemos hoy en día eran prácticamente inexistentes, igualmente lo que hoy conocemos como algoritmos, lo que no era inexistente era su capacidad para hacer cuentas. Así como tampoco su ingenio para crear instrumentos que saciaran esa necesidad.

Para suplir esta necesidad el hombre invento diversos métodos, los romanos por ejemplo crearon una tabla de contar llamada Abaco, para realizar sus cuentas en la cual las unidades, unidades de cinco, decenas y así sucesivamente fueron representadas por bolitas que podían moverse por unas ranuras. Las bolitas usadas en el ábaco romano eran llamadas *calculi* y según los historiadores es la raíz de la nuestra palabra calculo y estaba relacionada al significado de la palabra *calc* que para los romanos es mármol. Es lógica esta denominación ya el Abaco romano era totalmente de mármol con piedras de mármol



(Imagen tomada de Google)

El ábaco como lo conocemos hoy sin mayores modificaciones nació en China conocido como Swan- Pan luego fue adoptado también por los japoneses conocido como Soroban y los rusos también lo hicieron con sus respectivas variaciones. Se dice que los chinos y japoneses pueden sumar y restar con el Abaco, o contar mucho más rápido de lo que nosotros lo podemos hacer con lápiz y papel, lo que asegura la fiabilidad y confianza que ha generado en toda una civilización una herramienta de conteo como el Abaco.



Abaco chino Swan-



Abaco japonés

(Imágenes Tomadas de Google)

El ábaco ha existido en todas las civilizaciones, oriente y en occidente. En los Incas con su Quipu también fue determinante, consistía en una cuerda, con cuerdas pequeñas atadas en las que se hacían nudos distintos que representaban cantidades distintas. El ábaco como lo conocemos hoy es un cuadro de madera con 10 cuerdas o alambres y en cada uno de ellos otras tantas bolas móviles y que usamos en las escuelas para enseñar a nuestros estudiantes los rudimentos o principios de la aritmética, y en algunos países para ciertas operaciones elementales en el comercio, esta es la configuración del ábaco cerrado japonés o chino.



Abaco ruso



Abaco abierto



Abaco actual

(Imágenes tomadas de Google)

Aunque el concepto de Abaco tiene alrededor de 5000 años de existencia y a pesar de sus variaciones en la historia todavía lo usamos hoy como un método eficiente en la enseñanza de las matemáticas.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

1. Implementar la cultura del reciclaje y el cuidado del medio ambiente en la formación matemática de los estudiantes.
2. Potenciar el pensamiento numérico mediante el uso del Abaco reciclable.
3. Elaborar el modelo de ábaco ruso a base de materiales reciclables por parte de los estudiantes.
4. Aprender sobre la importancia de reciclar, y como aplicarlo en la lúdica de las matemáticas.

JUSTIFICACIÓN

El Abaco es una herramienta matemática muy útil para el aprendizaje de las cuentas en grados inferiores es muy didáctico para la suma y la resta y para enseñar el sistema de numeración decimal; para la representación de manera visual de las unidades, las decenas, las centenas, las unidades de mil y demás ordenes de los que está compuesto nuestro sistemas de numeración

decimal, y el hecho de que sea elaborado a base de material reciclable, dejamos ver nuestra conciencia ambiental y la importancia que tiene el reciclaje para la vida en nuestro planeta tierra y para las personas.

METODOLOGÍA

Principio Metodológico:

- Teórico-practica
- Importancia del aprendizaje significativo que favorece la interacción del grupo.
- Trabajo individual y en grupos

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta sesión construiremos ábacos como herramientas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes del comité ambiental, específicamente el ábaco ruso, que es un ábaco cerrado y las cuentas están dispuestas en 10 filas horizontales, cada fila de diez cuentas. Este tipo de ábaco nos permite anotar en él números grandes hasta de 10 cifras.

CONTEXTUALIZACIÓN

Este tema de la sesión como todos los de las 10 sesiones busca fortalecer competencias ambientales y matemáticas en los estudiantes. Especialmente en los estudiantes de 6 grado, de los cuales hay varios en el taller que estamos impartiendo. La matemática de 6 grado inicia con los sistemas de numeración y es indudable que a ellos para ese tema se les familiariza con el manejo del Abaco, Así que para estos estudiantes será más en un contexto escolar porque es un instrumento idóneo para la enseñanza de esta parte de las matemáticas. Por otro lado para el resto de estudiantes que asisten al taller es un saber contextualizado para la vida diaria, ya que el sistema de numeración decimal es el más usado en el mundo y saber interpretar, anotar, o

representar los números correctamente según su nomenclatura en un instrumento de cálculo llámese calculadora, ábaco, en una hoja de papel o en la mente es indispensable y es una competencia numérica entre muchas otras que nos proporciona el ábaco como material concreto de aprendizaje. Además, el Abaco ruso permite el uso de cifras grandes que les permitirá un manejo amplio si lo cultivan de buena forma en la representación (anotación) e interpretación de números muy grandes como son los de las unidades de miles de millones, y si se quiere aumentando las filas hacia abajo llegar al periodo de los billones, trillones, entre otros.

TRANSVERSALIZACIÓN CON LAS CIENCIAS NATURALES

Este tema y todos los demás temas de las sesiones que vendrán, al ser elaborados a base de material reciclado tienen así una relación directa con las Ciencias Naturales y el Medio Ambiente. Ya que una de las maneras de cuidar y preservar el medio es adoptando en lo personal y en lo comunitario la cultura del reciclaje.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Aprendizaje significativo y comprensivo sobre aspectos cuantitativos de la realidad.
- Conocimiento de elementos matemáticos básicos en el concepto de número.
- Favorecer el cuidado del medio ambiente mediante el uso del reciclaje.

DIARIO DE CAMPO SESIÓN 1

Viernes 2 de septiembre

Registro No.001

Nombre del colegio: ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA **Grupo:** 6° a 11° contra jornada

Fecha: 2 de septiembre de 2016

Lugar: Aula Escolar

Propósito de esta sesión: Dar a conocer el proyecto “las matemáticas amigas del medio ambiente” Con la elaboración de nuestro primer taller en el que elaboraremos el ábaco reciclable.	
Descripción de las actividades impactantes	Reflexión en relación con la pregunta formulada para el desarrollo de la práctica
LECCIONES APRENDIDAS: Debo estar preparado para los imprevistos, como el que me sucedió, que me llegaron más estudiantes de los que contaba que llegasen, y al principio iba perdiendo un poco el control de la situación, pero poco a poco y con perseverancia y paciencia logre sacar la sesión sin inconvenientes. METODOLOGÍA DE LA PRÁCTICA • Teórico- Practica • Importancia del aprendizaje significativo. • Manipulación de objetos didácticos. Una de las maneras como implemento La investigación acción participativa en mis estudiantes es que las actividades que diseño	INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN Una de las iniciativas de investigación que me surgió en la clase fue la de hacer una medición de los conocimientos que enseñó. Una medición inicial por medio de unas breves preguntas; y una medición final por medio de las mismas preguntas, pero ya habiendo desarrollado el tema y realizado las actividades para hacer un cuadro comparativo con graficas iniciales y finales para ver en porcentajes si logro un aprendizaje significativo o no con mis estudiantes. BUENAS PRÁCTICAS Se trabajó con un buen número de alumnos. Hubo buen ambiente de trabajo e interés por la clase y los temas tratados y el taller. Siento que pase la prueba en el manejo de grupos más grandes y heterogéneos.

privilegian el conocimiento práctico que surge de ellos mismos.	Me desenvolví bien.
---	---------------------

ANEXOS 2: Ejemplo de la segunda planeación y su respectivo diario de campo

Planeación sesión 2

EL ÁBACO RECICLABLE

Segunda parte

OBJETIVOS

1. Re afianzar en el tema de concepto de número y el estudio del sistema decimal.
2. Comprender la nomenclatura de nuestro sistema de numeración decimal en sus órdenes, subórdenes, clases y periodos.
3. Aprender a anotar números grandes en el Abaco y a realizar operaciones de suma, resta y multiplicación de números grandes con el mismo.
4. Implementar la cultura del reciclaje y el cuidado del medio ambiente en la formación matemática de los estudiantes.
5. Aprender sobre la importancia de reciclar, y como aplicarlo en la lúdica de las matemáticas.

CONTEXTUALIZACIÓN

- En el ámbito escolar; porque les ayuda a re afianzar los conocimientos que aprenden en la escuela.

- En la vida diaria; porque les ayuda a mejorar sus habilidades para hacer cuentas, para operar de manera lúdica y por otro lado los sistemas de numeración son estándares mundiales y su mejor comprensión obviamente mejora sus competencias para la vida.

DESCRIPCIÓN

En esta sesión los estudiantes van a aplicar los conocimientos y las experiencias de aprendizaje en los ábacos que construyeron en la sesión anterior. Les explicaré cómo funciona el Abaco, como anotar números en él, como interpretar un número grande, como operar con números grandes en el Abaco, con sumas, con restas y con multiplicaciones. Por otra parte, como ellos solo pudieron elaborar unos pocos ábacos, yo les llevare más material con el objetivo que cada estudiante tenga un Abaco en sus manos para que el aprendizaje sea más significativo.

TRANSVERSALIZACIÓN CON LAS CIENCIAS NATURALES

Este tema y todos los demás temas de las sesiones que vendrán, al ser elaborados a base de material reciclado tienen así una relación directa con las Ciencias Naturales y el Medio Ambiente. Ya que una de las maneras de cuidar y preservar el medio ambiente es adoptando en lo personal y en lo comunitario la cultura del reciclaje.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Aprendizaje significativo y comprensivo sobre aspectos cuantitativos de la realidad.
- Conocimiento de herramientas matemáticas básicas en el concepto de número y numeración.
- Favorecer el cuidado del medio ambiente mediante el uso del reciclaje.

CONTENIDOS MATEMÁTICOS

La Numeración: es la parte de la Aritmética que enseña a expresar y a escribir los números.

La numeración puede ser hablada y escrita.

La numeración hablada es la que enseña a expresar los números.

La numeración escrita es la que enseña a escribir los números.

Generación de los números: Los números se forman por agregación de unidades. Así, si a una unidad o número uno agregamos una unidad, resulta el número dos; y si a este agregamos otra unidad resulta el número tres, y así sucesivamente. De lo anterior deducimos que la serie natural de los números no tiene fin, porque por grande que sea un número, siempre podremos formar otro mayor agregándole una unidad.

Cifras o Guarismos: son los signos que se emplean para representar los números.

Sistema de numeración: Es un conjunto de reglas que sirven para expresar y escribir los números.

Nomenclatura: La numeración decimal consta de órdenes y sub órdenes, clases y periodos.

Órdenes: si al número 1, que es la unidad de primer orden, añadimos sucesivamente, una a una unidades, formaremos los números dos, tres, cuatro, cinco, etc., hasta llegar a diez unidades que forman una decena o unidad del orden superior inmediato.

Periodo de las unidades

Clase de las unidades

- Unidades: De primer orden. (Se representan con 1 cifra)
- Decenas: de segundo orden. (Se representan con 2 cifras)
- Centena: de tercer orden. (3 cifras)

Clase de los millares o miles

- Millar o miles: de cuarto orden. (4 cifras)
- Decena de millar o decenas de miles: de quinto orden (5 cifras)
- Centena de millar o centenas de miles: Sexto orden. (6 cifras)

Periodo de los millones

Clase de los millones

- Unidades de millón: Séptimo orden. (7 cifras)
- Decenas de millón: Octavo orden. (8 cifras)
- Centenas de millón: Noveno orden (9 cifras)

Clase de los miles de millones

- Unidad de millar de millón o unidades de miles de millones: Decimo orden (10 cifras)
- Decena de millar de millón o decenas de miles de millones: Undécimo orden. (11 cifras)
- Centenas de millar de millón o centenas de miles de millones: duodécimo orden (12 cifras)

Periodo de los Billones

Clase de los Billones

- Billón: Décimo tercer orden (13 cifras)
- Decena de billón: Décimo cuarto orden (14 cifras)
- Centena de billón: Décimo quinto orden (15 cifras)

...

Clases y periodos: La reunión de tres órdenes, comenzando por las unidades simples, constituyen una clase. Y la reunión de dos clases forman un periodo.

Subórdenes: Del mismo modo que la decena consta de diez unidades. La centena de diez decenas, etc., podemos suponer que la unidad simple o de primer orden está dividida en 10 partes iguales que reciben el nombre de décimas y que constituyen el primer suborden; cada décima se

divide en otras diez partes iguales llamadas centésimas y que forman el segundo suborden; cada centésima se divide en otras diez partes iguales llamadas milésimas que forman el tercer suborden y así sucesivamente se van obteniendo las diezmilésimas cuarto suborden; las cienmilésimas quinto suborden y las millonésimas sexto suborden. Pero el estudio de los subórdenes no se trabajará con el Abaco reciclable.

DIARIO DE CAMPO SESIÓN 2

Viernes 9 de septiembre de 2016

Registro No. 002 Nombre del colegio: <i>Escuela Normal Superior de Piedecuesta</i> Grupo: <i>Estudiantes de 6 a 8 grado</i> Fecha: <i>9 de septiembre de 2016</i> Lugar: <i>Aula Escolar</i> Propósito de esta sesión: <i>Trabajar con la herramienta Ábaco hecho con material reciclable los conceptos matemáticos de: Numero (dígito, polidígito), anotación de un número en el ábaco, Sistemas posicionales (numeración decimal), concepto de base, concepto de ordenes (desde las unidades, decenas, centenas hasta las unidades de miles de millones y unidad de billón), clases y periodos, operaciones de suma y suma con llevada en el Abaco, resta, multiplicación por una y dos cifras. Todo trabajado con recursos a base de reciclaje.</i>	
Descripción de las actividades impactantes	Reflexión en relación con la pregunta formulada para el desarrollo de la práctica
LECCIONES APRENDIDAS:	INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN:

Aprendí a manejar imprevistos que presenté en la primera sesión como: • Mejor manejo del tiempo. • Mejor manejo de los espacios en el salón de clases para evitar indisciplinas y desordenes. Otra cosa que aprendí es que a veces a algunos estudiantes les parece al principio aburrida la actividad, pero, a medida que va transcurriendo el tiempo toman interés. Así que hay una de las virtudes de un docente es tenerle paciencia al grupo con el que está trabajando. METODOLOGÍA DE LA PRÁCTICA: • Metodología teórico- practica • Metodología practica que invita al estudiante a aprender por sí mismo, por medio de la manipulación de objetos concretos. • Encarar la resolución de problemas de una forma diferente y lúdica por medio del reciclaje efectuando la transversalidad con las	• Una pregunta que me surge es que si atreves del material reciclable podemos continuar construyendo herramientas para la enseñanza de las matemáticas. • ¿Es el ábaco una buena herramienta en la resolución de problemas de suma y resta y para trabajar el sistema de numeración decimal con números muy grandes? • ¿Cuál sería el mejor método para llegar a los estudiantes en la resolución de este tipo de situaciones matemáticas? BUENAS PRÁCTICAS: • Como buenas prácticas tengo el cambio de la rutina en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas utilizando material reciclable, el estudiante aprende por sí mismo en un ambiente de aprendizaje diferente. En el que la construcción de
---	---

ciencias naturales y el medio ambiente. • Ser un guía del estudiante para que él mismo se apropie del conocimiento a medida que explora, conoce y hace. No limitándolo a pensar como Yo pienso. • Una de las maneras como implemento la IAP es que trato de que los estudiantes generen su propio conocimiento en la realización de su experiencia. • Otra manera de aplicar los principios de la IAP en mi labor es que al producir ellos sus propios conocimientos con la creación y manipulación de los instrumentos didácticos esos conocimientos los lleven a realizar un cambio significativo en su aprendizaje.	su propio conocimiento mediante la manipulación es uno de mis objetivos. • Incremento de las estrategias metodológicas y la utilización de material concreto para mis clases. • Mantener siempre una buena disposición de parte mía como docente.
---	---

ANEXOS 3: Tercera planeación y su respectivo diario de campo

Planeación sesión 3

EL PLANO CARTESIANO RECICLABLE

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

1. Conocer el Plano Cartesiano
2. Aprender a ubicarnos en un plano bidimensional.
3. Ubicar puntos líneas y figuras en el plano reciclable.
4. Implementar la cultura del reciclaje y el cuidado del medio ambiente en la formación matemática de los estudiantes.
5. Aprender sobre la importancia de reciclar, y como aplicarlo en la lúdica de las matemáticas.

JUSTIFICACIÓN

El plano cartesiano sirve como plano de referencia para ubicar puntos y para realizar nuestro bosquejo grafico de una determinada función. Por lo tanto, se convierte en un sistema de referencias para poder ubicar puntos, líneas y curvas y ver las características de las gráficas en las determinadas funciones o ecuaciones. Es ideal para la enseñanza del pensamiento espacial y variacional ya que combina elementos de la geometría con el álgebra y hace parte de los conceptos básicos de geometría analítica el saber o aprender a ubicarnos en un plano de ejes de coordenadas cartesianas.

METODOLOGÍA

Principio Metodológico:

- Teórico-practica
- Importancia del aprendizaje significativo que favorece la interacción del grupo.

- Trabajo individual y en grupos

DESCRIPCIÓN

En esta sesión vamos a trabajar el plano cartesiano reciclable, con los estudiantes del comité ambiental, construiremos la superficie de los planos con cartones de huevos, para el caso solo usaremos 4 cartones de huevos por plano para poderlos transportar con mayor facilidad, pero, podemos hacerlos más grandes aumentando las divisiones en los ejes. Para esto se deberá añadir más cartones, pero, por razones de practicidad solo lo haremos con cuatro. Los puntos de nuestras coordenadas serán las tapas de envases que habremos reciclado previamente también. Luego de esto miraremos varios de sus usos en la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas escolares.

CONTEXTUALIZACIÓN

- En el ámbito escolar; porque les ayuda a graficar puntos en un espacio bidimensional (Largo, Ancho).
- En la vida diaria; Es una de las cosas más importantes para nuestra vida diaria ya que en ella utilizamos cada segundo para poder ubicarnos o desplazarnos

TRANSVERSALIZACIÓN CON LAS CIENCIAS NATURALES

Este tema y todos los demás temas de las sesiones que vendrán, al ser elaborados a base de material reciclado tienen así una relación directa con las Ciencias Naturales y el Medio Ambiente. Ya que una de las maneras de cuidar y preservar el medio ambiente es adoptando en lo personal y en lo comunitario la cultura del reciclaje

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Conocimiento sobre aspectos espaciales de la realidad.
- Conocer elementos matemáticos básicos

- Integrar el conocimiento matemático con otro tipo de conocimiento como lo es el conocimiento ecológico y la conciencia ambiental.

CONTENIDO A DESARROLLAR

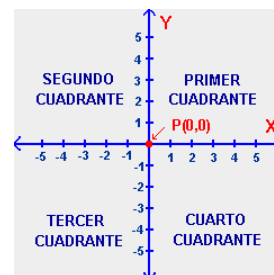
REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LAS FUNCIONES

Sistema Rectangular de Coordenadas Cartesianas

Así llamadas en honor del célebre matemático francés DESCARTES (Cartesius), fundador de la geometría analítica.

Dos líneas que se cortan constituyen un sistema de ejes coordenados. Si las líneas son perpendiculares entre si tenemos un sistema de ejes coordenados rectangulares; si no lo son tenemos un sistema de ejes oblicuos. En el eje rectangular el eje vertical es el eje de las Ordenadas o eje de las Y, el eje horizontal es el eje de las abscisas o eje de las X, el punto donde se interceptan los ejes se llama origen. Los ejes dividen al plano en cuatro partes llamadas cuadrantes.

El origen O divide a cada eje en dos semiejes, uno positivo y otro negativo. Cualquier distancia medida sobre el eje de las X de O hacia la derecha es positiva y de O hacia la izquierda es negativa. Y cualquier distancia medida sobre el eje de las Y de O hacia arriba es positiva y de O hacia abajo es negativa.



(Imagen tomada de google)

ABSISA Y ORDENADA DE UN PUNTO.

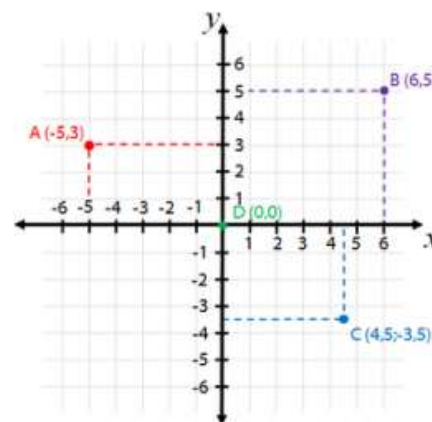
La distancia de un punto al eje de las ordenadas se llama abscisa del punto y su distancia al eje de las abscisas se llama ordenada del punto. La abscisa y la ordenada de un punto son las coordenadas cartesianas del punto.

DETERMINACIÓN DE UN PUNTO POR SUS COORDENADAS.

Las coordenadas de un punto determinan el punto. Conociendo las coordenadas de un punto se puede fijar el punto en el plano.

Ejemplo: Determinar el punto cuyas coordenadas son 2 y 3.

Siempre, el número que se da primero es la abscisa y el segundo la ordenada. La notación empleada para indicar que la abscisa es 2 y la ordenada 3 es “punto (2,3)”.¹



(Imagen tomada de google)

DIARIO DE CAMPO SESIÓN 3

Viernes 30 de septiembre

Registro No. 003

Nombre del colegio: *Escuela Normal Superior de Piedecuesta*

Grupo: *Estudiantes de 6 a 9 grado*

Fecha: *30 de septiembre de 2016*

Lugar: *Aula*

Escolar

¹ Álgebra de Baldor. Representación gráfica de las Funciones. Edición 1987. Ediciones y Distribuciones Códice, S. A. Madrid.

Imágenes tomadas de internet.

Propósito de esta sesión: <i>Trabajar con la Herramienta Plano Cartesiano Reciclable, conceptos matemáticos tales como ejes y semiejes de coordenadas cartesianas, representación de puntos y figuras en un plano bidimensional, ubicación en un plano bidimensional.</i>	
Descripción de las actividades impactantes	Reflexión en relación con la pregunta formulada para el desarrollo de la práctica
LECCIONES APRENDIDAS: En esta sesión aprendí a manejar mejor los estudiantes. A dirigirme mejor al grupo, y también mejore las habilidades que yo llamo expositivas; especialmente en el uso del tablero. También voy mejorando en las dinámicas de grupo. METODOLOGÍA DE LA PRÁCTICA: • Metodología teórico- practica • Uso de materiales manipulativos. • Trabajo en grupos pequeños para actividades de agrupación • ¿Cómo aplico la IAP en esta sesión? Mediante la acción. Para modificar intencionalmente una realidad y esa realidad es que las matemáticas no	INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN: • La pregunta que me surge es si ¿se puede trabajar en la siguiente sesión, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos con el material reciclable? • ¿Puedo seguir transversalizando las matemáticas con la educación ambiental? • ¿Cuál sería el mejor método para llegar a los estudiantes en la resolución de este tipo de situaciones matemáticas? BUENAS PRÁCTICAS: En cada práctica se afianzan más los lazos de amistad y compañerismo entre todos los integrantes del grupo. Los estudiantes realizan con gusto todas las actividades que les

solo parecen difíciles sino también aburridas y con este proyecto busco incentivar el gusto por las matemáticas en mis estudiantes con herramientas matemáticas que ellos mismos fabriquen y han dicho los mismos estudiantes que así les parecen más divertidas las matemáticas y de paso adquieren habilidades en el manejo del material reciclable y ayudamos entre todos con esa cultura a cuidar el medio ambiente.	propongo. Hablan bien de la práctica y de la forma como me dirijo a ellos.
---	---

ANEXOS 4: Planeación y diario de campo

Planeación Sesión 4

DADOS RECICLABLES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE SOBRE NOCIONES DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

1. Identificar el contexto histórico de la Estadística y sus campos de aplicación para establecer su importancia.

2. Precisar algunos conceptos básicos de la Estadística mediante el uso de material concreto elaborados con reciclaje.
3. Identificar aspectos generales sobre probabilidad.

JUSTIFICACIÓN

El motivo de esta sesión y estos dos temas en particular atiende a una de las necesidades por resolver de mi investigación en la práctica Proyectos transversales de básica con el énfasis en Ciencias Naturales y educación Ambiental, el cual responde a la pregunta problema de mi investigación que dice: ¿Se pueden transversalizar las Matemáticas con la Educación Ambiental? Y ¿A través de la Cultura del reciclaje se pueden transversalizar los Cinco Tipos de pensamiento Matemático? Así para responder a mí pregunta; en la Sesión 4 El tema que he dispuesto para tal propósito es Datos Reciclables para la Enseñanza- Aprendizaje de la Estadística y la probabilidad, dos ramas de la Matemática que pertenecen al pensamiento Aleatorio y de Sistemas de datos. El cual es uno de los cinco pensamientos matemáticos que el MEN ha dispuesto para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en nuestro país.

METODOLOGIA

Principio Metodológico:

- Teórico-practica
- Importancia del aprendizaje significativo que favorece la interacción del grupo.
- Dinámicas en grupo.

DESCRIPCIÓN

Por tratarse la población con la que trabajo “en algunos casos” de estudiantes que aún no cursan los niveles superiores y que están en un nivel medio o inicial de la escolaridad básica y media, Dividí en 5 partes el estudio de la estadística. Las dividí en Generalidades, en

Distribuciones de frecuencia, Medidas de tendencia Central, Medidas de Dispersión y por último el Estudio de la probabilidad.

De estas cinco categorías que forme hable a manera de alguien que mira de lejos sobre las categorías de: Distribuciones de Frecuencia, Medidas de tendencia Central y Medidas de dispersión; para centrarme en las Generalidades y en las nociones fundamentales del estudio de la probabilidad. Ya que se me facilitaba más en el uso del material reciclable para la construcción de material concreto y así poder llevar a cabo la transversalidad, y que también lo pudiese hacer en una sola sesión.

Para esto, y debido a que Tirar unos dados o el lanzamiento de una moneda al aire son los experimentos aleatorios más comunes, didácticos y fáciles que un docente de matemáticas puede usar para enseñar estas nociones, se me ocurrió la idea de hacer dados gigantes con cajas de cartón recicladas para la didáctica taller de la clase, ya que uno de mis objetivos es que los estudiantes o la población con la que trabajo vean que con el reciclaje se pueden hacer muchas cosas innovadoras y que no solo es bueno para nuestro planeta sino que también sirve para apoyar nuestro aprendizaje constructivo y significativo.

Y todo a un bajo costo “económico y ambiental”. Para esto y al finalizar después de haber expuesto los temas mediante lecturas, explicación, cartelera de los temas y videos de refuerzo realizaremos el juego que lo denomine “EL juego injusto” y que consiste en una carrera por llegar a una meta mediante el lanzamiento de ambos dados con 11 participantes que corresponden en el estudio de la Estadística al espacio muestral $E = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$ para lanzar dos dados. En este juego experimento los estudiantes se darán cuenta al finalizar el juego que los carriles 6, 7 y 8 tienen las mayores posibilidades de llegar a la meta primero. ya que cuando se lanza un solo dado las probabilidades de que ocurra cualquier suceso o evento de

los seis posibles es equiprobable para todos los casos mientras que cuando se trata de tirar dos dados las probabilidades para todos ya no son iguales por tratarse de sucesos No equiprobables donde hay sucesos que tienen mayor probabilidad que otros.

En el caso de Nuestro juego injusto los concursantes que se ubicaron en los carriles del centro tenían mayores oportunidades de ganarse los premios. Por eso se llama así el juego ya que, aunque todos los jugadores tenían aparentemente la misma oportunidad en el juego, no era así en sus probabilidades de ganar o llegar a la meta. Y esa era parte de la evaluación de la sesión que comprendía en una reflexión sobre la temática por parte de ellos mismos.

CONTEXTUALIZACIÓN

- En el ámbito escolar: Ya que estos temas les ayudarán a esclarecer o a comprender mejor cuando tengan que verlos en sus estudios de matemática de grados superiores.
- En la vida diaria: Ya que el estudio de la estadística y la probabilidad nos ayudan a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Conocer los elementos matemáticos básicos sobre los sistemas de datos.
- Integrar el conocimiento matemático con otro tipo de conocimiento como lo es el conocimiento ecológico y la conciencia ambiental.

CONTENIDO A DESARROLLAR

ESTADISTICA

Generalidades

La Estadística: Es el método o sistema que se ocupa de obtener, organizar y analizar la información numérica para interpretar y sacar conclusiones acerca de un grupo.

Tipos de estadística:

- Descriptiva: es el método que solo se limita a describir sin llegar a conclusiones.
- Inferencial: Método que trata de llegar a conclusiones.

Población: Es el conjunto de todos los elementos, medidas, individuos u objetos que tienen una característica común.

Muestra: Es un subconjunto o una parte de esa población

Variable: Una variable es una característica que puede tener diferentes valores en los distintos elementos o individuos de un conjunto.

Clasificación de las variables:

- Independiente: Es la que produce variaciones o modificaciones en otra con la cual está relacionada.
- Dependiente: Es la que experimenta los cambios como consecuencia o efectos de los cambios de la variable independiente
- Cuantitativa: Si las distintas formas o alternativas que puede presentar en las unidades estadísticas se expresan mediante números son medibles. Se dividen en Discretas y Continuas.
- Cuantitativa Discreta: Si solo pueden tomar valores enteros ejemplo: 2 casas, 50 años.
- Cuantitativa Continua: Si la variable puede tomar cualquiera de todos los valores teóricamente posibles, entre dos valores dados: 3.5 kg, 3m, 2,75m

- Cualitativa: Si las diferentes formas que puede presentar en las unidades estadísticas no son medibles, es decir, no las puedo asociar de manera natural a un número.

PROBABILIDAD

Conceptos básicos

Probabilidad: Es un concepto o termino y utilizado en el lenguaje cotidiano para indicar la posibilidad de la ocurrencia de un evento futuro.

Experimento: Palabra que se conoce como un proceso o actividad que conduce a un resultado u observación.

Experimento aleatorio: Es todo aquel que puede presentar distintos resultados, aunque se realice bajo las mismas condiciones iniciales.

Ejemplos de experimentos aleatorios son:

- El lanzamiento de una moneda al aire.
- Tirar un dado.
- Extraer una carta de una baraja.
- Extraer una bola de una urna en donde hay bolas de igual tamaño, pero de diferentes colores.

Espacio Muestral: Es el conjunto de todos los resultados posibles a los que puede dar lugar un experimento aleatorio



(Imagen tomada de google)

Suceso o evento: Dado un experimento aleatorio cuyo espacio muestral es E , se denomina suceso o evento a cada uno de los subconjuntos de E .

- Suceso elemental (o unitario).
- Suceso imposible (el conjunto es vacío).
- Suceso seguro.

Probabilidad de un evento simple: $p(n) = \frac{N^{\circ} \text{ de casos favorables}}{N^{\circ} \text{ casos totales}}$

DIARIO DE CAMPO SESIÓN 4

Viernes 21 de octubre

Registro No. 004 Nombre del colegio: <i>Escuela Normal Superior de Piedecuesta</i> Grupo: <i>Estudiantes de 6 a 9 grado</i> Fecha: 21 de octubre de 2016 Lugar: <i>Aula Escolar</i> Propósito de esta sesión: Identificar el contexto histórico de la Estadística y sus campos de aplicación para establecer su importancia, además de precisar algunos conceptos básicos de la Estadística mediante el uso de material concreto elaborados con reciclaje. Y por último Identificar aspectos generales sobre probabilidad.	
Descripción de las actividades impactantes	Reflexión en relación con la pregunta formulada para el desarrollo de la práctica
LECCIONES APRENDIDAS: Una de las cosas que aprendí hoy es que a los muchachos les gusta más las clases lúdicas y de elaboración que las teóricas, así que para la próxima clase diseñare la sesión más enfocada al constructivismo.	INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN: • ¿Puedo seguir transversalizando las matemáticas con la educación ambiental?

METODOLOGÍA DE LA PRÁCTICA: La metodología que usé para esta sesión fue expositiva, mediante lecturas, también hice uso de material audiovisual. Para la aplicación de los conceptos use material concreto elaborado con material reciclable más específicamente cajas de cartón.	• ¿Qué otro tipo de pensamiento matemático podría trabajar con el material reciclable? BUENAS PRÁCTICAS: Hubo buena armonía en la sesión, los estudiantes mostraron interés por aprender, contestaron todas las preguntas planteadas de una manera correcta, hubo gran participación e interacción entre docente- estudiantes. Por otro lado, tenían pocas nociones sobre los temas tratados y al finalizar la sesión se vio la mejoría en los temas. Les encanto el juego. Y pidieron dinámicas similares para el próximo encuentro, los juegos con elaborados con material reciclaje les encantan. La sensación que me queda es que al finalizar la jornada cumplí los objetivos que me propuse para esta actividad.
--	---

ANEXOS 5: Por motivos de extensión del trabajo solo anexo Diario de campo de la sesión 5.

DIARIO DE CAMPO SESIÓN 5

Martes 25 de octubre

Registro No. 005 Nombre del colegio: <i>Escuela Normal Superior de Piedecuesta</i> Grupo: <i>Estudiantes de 6 a 9 grado</i> Fecha: <i>25 de octubre de 2016</i> Lugar: <i>Aula Escolar</i> Propósito de esta sesión: <i>Trabajar con material reciclable las Áreas de figuras planas.</i>	
Descripción de las actividades impactantes	Reflexión en relación con la pregunta formulada para el desarrollo de la práctica
LECCIONES APRENDIDAS: En esta sesión aprendí a trabajar con los estudiantes conceptos de geometría, para desarrollar en ellos el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. Una cosa que aprendo en cada sesión con ellos es que a los estudiantes les gusta trabajar más la práctica que la teoría. Como son estudiantes de diferentes grados tuve que hacer énfasis en algunos temas para sacar adelante la sesión. METODOLOGÍA DE LA PRÁCTICA: • Metodología teórico- practica • Uso de materiales manipulativos.	INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN: • La pregunta que me surge es si ¿Puedo seguir trabajando el pensamiento espacial y los sistemas geométricos con el material reciclable especial mente los volúmenes de cuerpos geométricos?, que sería el tema de la siguiente sesión. • ¿Puedo seguir transversalizando las matemáticas con la educación ambiental? • ¿Cuál sería la mejor herramienta didáctica trabajada a base de material reciclado para llegar a los

• Trabajo en grupos pequeños para actividades de agrupación • ¿Cómo aplico la IAP en esta sesión? Mediante la acción. Para modificar intencionalmente una realidad y esa realidad es que las matemáticas no solo parecen difíciles sino también aburridas y con este proyecto busco incentivar el gusto por las matemáticas en mis estudiantes con herramientas matemáticas que ellos mismos fabriquen y han dicho los mismos estudiantes que así les parecen más divertidas las matemáticas y de paso adquieren habilidades en el manejo del material reciclable y ayudamos entre todos con esa cultura a cuidar el medio ambiente.	estudiantes en la resolución de este tipo de situaciones matemáticas? BUENAS PRÁCTICAS: La práctica me deja satisfacción, algunos estudiantes no conocían los temas otros están en el proceso de aprendizaje de los mismos y otros ya lo saben, pero les parece interesante la manera como se los expongo. El trabajar con material reciclable es muy bueno para el estudiante porque al fabricar, dibujar, recortar y al comparar lo que se explica en los temas con la experiencia vivida por ellos mismos cuando lo construyen, la enseñanza – aprendizaje es más significativa tanto para ellos como estudiantes como para uno de docente.
--	--