Encuentros de experiencias significativas:

Matemáticas en la vida cotidiana

El Carmen de Viboral
Agosto 26 de 2016

Una oferta de la Secretaría de Educación de Antioquia

UNIVERSIDAD EAFIT®

Vigilada Mineducación

Secretaría de Educación

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

PIENSA EN GRANDE

ÍNDICE

Contenido

Índice 1

Introducción 2

Ponentes invitados 3

Programación 4

Mi expedición matemática en preescolar ¡un desafío lúdico! 5

Modelación matemática a través del descubrimiento de la naturaleza 11

La Yupana una estrategia pedagógica en primaria 15

El cubo y una aproximación a su volumen 21

Desarrollo de competencias matemáticas a través de las tic y la investigación 26

Degustando las matemáticas en el grado octavo 34

Matemáticas: una perspectiva diferente 40

La floricultura y la matemática 48

¡Qué divertido es aprender las matemáticas cultivando la tierra! 56

Proyecto de mejoramiento académico: aulas virtuales de aprendizaje en matemáticas 63

Matemáticas en la mira 68

Matemática recreativa 75

La espiral del residuo 81

INTRODUCCIÓN

Los *Encuentros de experiencias significativas: matemáticas en la vida cotidiana* son espacios en los que maestros, de distintas regiones de Antioquia, comparten con otros sus iniciativas pedagógicas en torno a la enseñanza de las matemáticas en contexto.

Están dirigidos a maestros con experiencia, maestros en formación, estudiantes de últimos grados y directivos docentes del sector oficial del departamento de Antioquia, interesados en la enseñanza de las matemáticas y vinculados con instituciones educativas de uno de los 89 municipios no certificados que cuentan con parque o ciudadela educativa.

Se trata de una oportunidad para conocer y aprender de las experiencias de otros, fortalecer saberes, construir redes y proponer ideas para el mejoramiento de las prácticas educativas bajo la pregunta ¿cómo enseñar matemáticas en la vida cotidiana?

En 2016 se realizaron dos Encuentros de experiencias significativas, uno en el municipio de Caucasia, el día 29 de julio, y otro en El Carmen de Viboral, el 26 de agosto.

Ambos eventos contaron con talleres prácticos y conferencias de ponentes invitados, y con la presentación de las experiencias de 31 maestros que recibieron acompañamiento en la sistematización de las mismas.

En estas memorias se incluyen las trece experiencias presentadas en el Encuentro del 26 de agosto en el municipio de El Carmen de Viboral, esperando que sirvan como insumo para otros docentes que quieran poner en práctica nuevas estrategias didácticas en su aula de clase.

PONENTES INVITADOS

Juan Sabia

Nació en Buenos Aires, Argentina. Es doctor en Matemáticas y profesor en Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires.
Su especialidad es el álgebra conmutativa y la geometría algebraica computacional y tiene, además, un gusto especial por la escritura.
En 1999 publicó su primer libro, *El jardín desnudo*, y en 2007 publicó la novela *El anotador.*

Ha participado en numerosos congresos nacionales e internacionales y ha realizado actividades de divulgación para niños y jóvenes, así como para profesores de secundaria.

Edgar Alberto Guacaneme

Licenciado en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional de la cual es profesor de tiempo completo.

Sus estudios de maestría y doctorado en Educación en la Universidad del Valle han estado orientados a la investigación sobre el conocimiento matemático del profesor, desde allí ha planteado la historia de las matemáticas como una herramienta poderosa para reflexionar frente a las prácticas pedagógicas de los maestros en la escuela.

Paula Andrea Rendón Mesa

Es licenciada en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magíster en Educación en la línea de Educación Matemática en la que obtuvo distinción meritoria a su tesis. Recientemente finalizó el doctorado en Educación, en la línea de Educación Matemática, enfocándose en el campo de la modelación matemática.

Es docente del sector oficial desde el año 2004 en el nivel de básica y media, además, es profesora universitaria desde el año 2006 en la Universidad EAFIT y en la Universidad de Antioquia, donde acompaña el desarrollo de trabajos de investigación de maestros de matemáticas en el marco de la Maestría en Educación.

PROGRAMACIÓN

Encuentros de experiencias significativas: Matemáticas en la vida cotidiana

Hora	Actividad	Lugar
8:00 a.m.	Registro	Centro de Convenciones Monseñor Flavio Velásquez Jiménez
8:30 a.m.	Apertura del evento	
9:00 a.m.	Conferencia: Matemática hasta en la sopa, Juan Sabia.	
9:50 a.m.	Refrigerio	
10:20 a.m.	Conferencia: Matemáticas y realidad: mis experiencias, Edgar Guacaneme.	
11:10 a.m.	Conferencia: El papel de la contextualización en la matemática escolar. Aportes de la modelación matemática, Paula Rendón.	
12:00 m.	Almuerzo Grupo 1	Restaurante de Don Alfonso
1:00 p.m.	Almuerzo Grupo 2	
2:00 p.m.	**Talleres - Centro de Convenciones: Monseñor Flavio Velásquez Jiménez**	
	Taller 1: Pensar la matemática antes de la teoría, Juan Sabia.	Aula 1
	Taller 2: ¿Existen situaciones cotidianas de proporcionalidad?, Edgar Guacaneme.	Aula 2
	Taller 3: La modelación matemática y la contextualización en la enseñanza de las matemáticas, Paula Rendón.	Aula 3
	Taller 4: El juego y la experimentación en la enseñanza de las matemáticas, Universidad de los niños	Aula 4
	Taller 5: El juego y la experimentación en la enseñanza de las matemáticas, Universidad de los niños.	Aula 5
	Taller 6: El juego y la experimentación en la enseñanza de las matemáticas, Universidad de los niños.	Aula 6
3:30 p.m.	Receso	
3:45 p.m.	**Socialización de experiencias**	
	Mi expedición matemática en preescolar: ¡un desafío lúdico! Aleida María Ocampo, San Luis.	Aula 1
	Modelación matemática a través del descubrimiento de la naturaleza. Juan Guillermo Ramírez, El Santuario.	
	La Yupana como estrategia pedagógica en la básica primaria. José Rolando Gómez, El Carmen de Viboral.	
	El cubo y la aproximación a su volumen. Lina Marcela Patiño, Buriticá.	Aula 2
	Las TIC y la investigación para desarrollar competencias matemáticas. Sandro David Melo, Guarne.	
	Degustando las matemáticas en el grado octavo. María Cristina Marín, Amalfi.	
	Utilización de las aplicaciones de Khan Academy en las clases de matemáticas. Luis Carlos Zuluaga, Anzá.	Aula 3
	Matemáticas: una perspectiva diferente. Nuredine Gaviria, La Ceja.	
	La floricultura y la matemática. Diana Patricia Londoño, El Carmen de Viboral.	
	¡Que divertido es aprender las matemáticas cultivando la tierra! Jesús Espedito Álvarez y Enrique Iván Domicó, Dabeiba.	Aula 4
	Aulas virtuales de aprendizaje en matemáticas. Wbeimar Panesso, Sonsón.	
	Matemáticas en la mira. Javier Ramón Mira, El Peñol.	
	Matemática recreativa. Fanny Esperanza Guevara, El Carmen de Viboral.	Aula 5
	La espiral del residuo. Grimaldo Oleas, Guarne. Jaime Aníbal Acosta, El Carmen de Viboral.	
	¡Que divertido es aprender las matemáticas cultivando la tierra! Jesús Espedito Álvarez y Enrique Iván Domicó, Dabeiba.	
5:15 p.m.	Refrigerio	
5:30 p.m.	Entrega de certificados	

Una oferta de la Secretaría de Educación de Antioquia
UNIVERSIDAD EAFIT® | Secretaría de Educación | GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA PIENSA EN GRANDE
Vigilada Mineducación

MI EXPEDICIÓN MATEMÁTICA EN PREESCOLAR ¡UN DESAFÍO LÚDICO!

Aleida María Ocampo Castro
aleidaisada@hotmail.com
Institución Educativa San Luis
San Luis

Resumen

La propuesta inicia en el año 2013 y se ejecuta por tres años consecutivos en el grado preescolar dando como respuesta resultados satisfactorios en el rendimiento académico en matemáticas de los chicos que continuaron en los siguientes grados de la básica primaria, además, se ha evidenciado una menor deserción y repitencia en el grado primero.

La estrategia se basa en la motivación intrínseca que suelen presentar los niños frente al juego y el ambiente que los rodea para apoyar saberes lógico-matemáticos; para su ejecución se plantean los siguientes cinco desafíos: 1) reconocimiento de los elementos del medio, 2) aprendizaje de las formas básicas y los colores, 3) establecimiento de comparaciones, 4) realización de conteo, y 5) asociación de los números con elemento del entorno y graficación de números.

Palabras clave: figuras geométricas, desafíos conteo, mediciones, colores, tamaños y comparaciones.

Contextualización

Esta propuesta se lleva a cabo en la institución educativa San Luis del municipio del san Luis con estudiantes del grado preescolar en la sede Juan José Hoyos. Se realiza al aire libre, disfrutando y dando sentido a las preguntas de los estudiantes en relación con los conceptos lógico matemáticos sin imponer pautas rígidas de repetición y generando un cambio de actitud frente a las matemáticas; en un proceso continuo activo, reflexivo y analítico. Es precisamente en la infancia donde se debe reflexionar las diferentes formas en que los niños enfrentan las actividades, cómo manifiestan su individualidad y la manera de asumir su aprendizaje cuando le encuentra sentido a lo que hace. En este sentido, es importante aclarar que *las actitudes que manifiesta cada niño de forma natural y espontánea en la realización de las actividades son elementos claves para motivar el aprendizaje.*

El propósito principal con el desarrollo de la experiencia es la motivación hacia el área de matemáticas en los estudiantes del grado preescolar para disminuir el índice de repetición en los grados primeros en los años posteriores.

Descripción de la experiencia

Para el desarrollo de la propuesta, que busca potenciar el pensamiento lógico matemático en los niños, se plantean cinco desafíos organizados así:

Desafío uno: reconocimiento de elementos del medio.
Desafío dos: aprendizaje de las formas y colores.
Desafío tres: establecimiento de comparaciones.
Desafío cuatro: realización de conteo.
Desafío cinco: asociación de números a elemento del entorno y graficación de números.

Cada desafío presenta una serie de talleres elaborados según las motivaciones que los niños muestran en cada momento y a través de este proceso se aprestan para el pensamiento matemático en el aula; esto no quiere decir que simultáneamente hayan grupos realizando actividades distintas, lo que quiere decir es que en esa actividad se está dando prelación a un grupo de niños que se caracterizan por sus apatía en los procesos de orden lógico matemático mientras los otros niños aportan desde las actividades que se están desarrollando.

Cada taller forma una unidad temática que se desglosa en una serie de actividades diseñadas a partir de las actitudes que manifiestan los niños por el área, es decir respetando sus gustos, aclarando sus dudas, por ejemplo, se puede estar en el parque contando hormigas como también tratando de imitar la forma de un animal con barro o plastilina; la propuesta se vuelve interesante cuando no se impone a los estudiantes ninguna actividad.

Los objetivos de la propuesta son los siguientes:

- Desarrollar las capacidades de observar relacionar, representar, reconocer, discriminar y ordenar.
- Reconocer los colores primarios (rojo, amarillo y azul) clasificando los objetos por su color.
- Introducir al niño en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.
- Separar una forma geométrica determinada de un montón de ellas.
- Reconocer y ser capaz de trazar las tres figuras geométricas básicas: cuadrado, círculo y triángulo.
- Clasificar los bloques lógicos de acuerdo con su forma, color y tamaño.
- Orientar las posiciones en espacio interior o exterior y moverse.
- Utilizar los conceptos topológicos “dentro-fuera” y también el de “delante-detrás”.
- Ampliar el vocabulario básico y específico-matemático.

Desarrollo de la experiencia

Para este trabajo el docente debe ser creativo, claro y conciso en el momento de resolver las dudas y en la presentación de las actividades para desarrollar los talleres; ser un observador directo para aclarar dudas y para motivar en la construcción de conceptos nuevos.

A continuación se describirán las actividades de cada desafío

DESAFIOS

Desafío N°1. Reconociendo los elementos del medio.

1. Caminar por los rededores de la escuela (actividad motriz).
2. Describir y narrar cómo es nuestra escuela (describir, narrar y dramatizar).
3. Dibujar y pintar el entorno (dibujar, pintar o colorear partes de la escuela).
4. Utilizar materiales del entorno (rasgar, recortar y pegar).
5. Ambientar para jugar la lotería de palabras del entorno: árbol, pájaro, mariposa, niños (principio de clasificación, orden y seriación).
6. Elaborar juegos como loterías ecológicas (clasificar, ordenar, seriar).
7. Seleccionar formas similares, dibujarlas y colorearlas.

Desafío N°2. Aprendiendo formas y colores

1. Clasificar objetos.
2. Hacer figuras de arcilla.
3. Dibujar figuras hechas en arcilla.
4. Realizar collages con figuras geométricas.
5. Descubrir colores que brinda entorno.

Desafío N°3. Estableciendo comparaciones

1. Visitar la quebrada, observar y recolectar algunas rocas.
2. Dibujar la salida a la quebrada tratando de explicar el porqué de los dibujos (observar, tamaños, formas y colores).
3. Realizar la cajita del tesoro (pintar diferentes elementos: piedras palillos, hojas etc. y guardarlas en un lugar del aula de clase).
4. Clasificar por colores, formas y tamaño el tesoro encantado para distribuirlo en cajitas de sorpresas más pequeñas.

Desafío N°4. Realizando conteos

1. Contar los dedos, número de saltos de los jugadores, ventanas del aula, salones de la escuela, etc.

2. Contar elementos del aula y comparar cantidades: mucho, un poco más que, menos que, igual a, entre otros.
3. Realizar juegos que implican el conteo de niños: el barco se hunde, la casa de ardillas, etc.
4. Realizar, con los padres de familia, juguetes de material reciclable que se pueda utilizar para el conteo durante todo el año.

.

Desafío N°5. Graficando y asociando números a cantidades.

1. Jugar a ser números (con movimientos del cuerpo descubrir formas de los números).
2. Graficar cantidades y asociar la forma de los números.
3. Dibujar los amigos y asociar un número.
4. Dibujar las manos y a cada dedo dar un valor según la posición.
5. Graficar números frente a diferentes cantidades.

Logros alcanzados

Esta es una propuesta que genera motivación frente al proceso de aprendizaje en el área de matemáticas en los niños del grado transición; se evidencian resultados positivos cuando se realiza un análisis detallado de la disminución de niños repitentes en el grado primero, ya que la mayoría de veces esto ocurre por la pérdida en las áreas de español y matemáticas.

El avance de los niños frente a la propuesta se manifiesta con la motivación que presentan frente a los temas propuestos en el aula de clase, así por ejemplo es diferente el comportamiento cuando se proponen actividades que tienen que ver con la parte numérica mostrando agrado en su realización.

Obstáculos enfrentados

Lamentablemente las principales dificultades que se afrontan tiene que ver con la actitud de algunos colegas docentes frente al cambio de paradigmas que tienen en el proceso de aprendizaje los niños de esta edad, algunos aun piensan que solo hay que enseñar a colorear y que no es importante las matemáticas en estos grados. Esta dificultad se afronta rompiendo esquemas y demostrando su efectividad mediante resultados positivos: en menos deserción, repetición de grado y mejor rendimiento académico en los grados siguientes. Un niño bien motivado y preparado para la experiencia escolar en el área de español y matemáticas fracasa con menos facilidad.

Adicionalmente, los padres de familia se han vinculado a la elaboración de materiales didácticos que luego sirven para mejorar el aprendizaje en el aula.

Impacto en la práctica pedagógica

Cada grupo de estudiantes es diferente y sus expectativas muchas veces difieren; cada año el docente asume un rol frente a las capacidades y expectativas con las que ingresan los estudiantes al aula de clase. La práctica ha recibido modificaciones en el sentido de cambio de orden en los desafíos; también, en ocasiones los padres de familia se motivan y ayudan a la elaboración de materiales prácticos como cubos rompecabezas y tambores, mientras que otros prefieren conseguir los elementos ya elaborados y se vinculan menos a las actividades. La propuesta consiste en poner el ecosistema a favor de las expectativas de los niños, es dejarse llevar por la imaginación y aprovechar la versatilidad de los niños, los juegos a campo abierto y los saberes previos para el logro de objetivos establecidos.

Proyección a la comunidad educativa

La comunicación entre docentes es muy importante porque lo que se convierte en un problema para alguno puede ser algo fácil de manejar para otro. Dentro del grado preescolar compartimos conocimiento y estrategias de mejoramiento institucional con tendencia a mejorar cada día las prácticas pedagógicas dentro y fuera de las aulas de clase.

Las principales transformaciones que se dan dependen del grupo de estudiantes. Algunos participan mejor con elementos del medio y otros mejoran su rendimiento en entornos cerrados; cada año la práctica se mejora porque se parte de las experiencias que se han tenido y son más los docentes que se acogen a esta forma de pensar.

Anexos

Referencias bibliográficas

Campos, M., Chacc, I., & Gálvez González, P. (2006). *El juego como estrategia pedagógica: Una situación de interacción educativa*. Santiago de Chile.

Farias, D., & Velázquez, F. F. R. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. *Paradigma*, (2), 53-64.

Institución Educativa San Luis (2016). *Proyecto Educativo Institucional*.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Editorial Magisterio: Bogotá.

MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DEL DESCUBRIMIENTO DE LA NATURALEZA

Juan Guillermo Ramírez Orozco
cervalleluna@hotmail.com
CER José Ignacio Botero Palacio Sede Valle Luna
El Santuario

Resumen

Esta experiencia surge de la necesidad de enseñar a los niños una asignatura que es cotidiana en la vida del campo al estar presente en fenómenos naturales que son cíclicos, como la etapa de gestación de los animales, las semanas de siembra y el crecimiento de las plantas. La experiencia se aplica, bajo la metodología Escuela Nueva, con niños entre los 5 y los 10 años, quienes cursan entre los grados transición y quinto.

Para el desarrollo del trabajo se utilizó el origami, compás, regla y metro, enfatizando en varios elementos matemáticos que se encuentran en el contexto de ruralidad de los niños, con el fin de desarrollar diferentes tipos de pensamiento matemático: numérico, métrico, aleatorio, entre otros.

Palabras clave: Vida natural, juego, modelación.

Contextualización

La experiencia surge después de comprender la dinámica del mundo natural que los niños tienen a su alrededor y al observar en este una matemática que muchas veces se vuelve compleja cuando se reduce a un proceso unilateral de aprendizaje entre maestro y estudiante. Los niños necesita asumir roles para crear en él la necesidad de aprender, por lo que en el área se les ha ofrecido la oportunidad de manifestar su espíritu ingenieril al medir, contar, sembrar, manipular, pero en especial al descubrir y aprender en forma creativa. Es así como la experiencia responde a la pregunta ¿cómo enseñar matemáticas en la ruralidad?

Adicional a lo anterior se busca un ambiente en las clases que no aburra a los niños, como usualmente ocurre, por eso se introduce un aprendizaje por indagación del conocimiento matemático dentro del contexto que rodea a cada niño y que le ayuda a amar más las labores agrícolas.

Descripción de la experiencia

De manera general, esta experiencia aborda la enseñanza de las matemáticas a través de la modelación matemática haciendo énfasis en la exploración y experimentación al aire libre, y en el universo matemático implícito y explícito que se puede estudiar en su entorno y en fenómenos de la naturaleza que exigen la medición y la predicción. Una matemática vista en clave del niño campesino, quien necesita espacios para el juego, el aprendizaje para el descubrimiento de su universo vivo (Oliveros, 2011).

El trabajo con origami ayuda a descubrir ese universo geométrico desde la construcción de aviones para determinar la distancia de vuelo y la altura; la construcción de animales, por ejemplo, lleva al niño a querer aprender y leer sobre los seres vivos; el manejo de herramientas matemáticas como el compás y la regla para elaborar nuevas figuras; el conteo con elementos de la naturaleza tales como semillas o piedras, aplicando operaciones aritméticas.

Con la experiencia se desarrollan temas de pensamiento numérico con conteo de fechas de procesos biológicos en la huerta escolar; pensamiento aleatorio con la predicción de resultados de producción de las hortalizas; la espacialidad de la geometría con la construcción de figuras en origami, en especial aviones y animales, el trabajo de los conceptos cuadráticos de superficie con figuras planas, el concepto de volumen con figuras cúbicas, la construcción de sombreros utilizando el compás, la construcción de figuras circulares con el uso de la regla, la medición de ángulos a través del movimiento circular y uso de la cometa, el descubrimiento del tiempo por medio del empleo de la flauta, y el uso de la métrica a través de medidas de siembra (Escutía, 2009).

El modelo de Escuela Nueva favorece las formas de aprendizaje mencionadas anteriormente porque convierten al niño en un agente activo de su aprendizaje.

Logros alcanzados

Algunos de los logros alcanzados con la implementación de las estrategias mencionadas son: el mejoramiento de procesos de enseñanza en matemáticas a través de la modelación, que permite al niño divertirse, contar, procesar información, descubrir y jugar con variables climáticas y realizar operaciones aritméticas con elementos del entorno. Además, esta experiencia ha incentivado a que los niños amen el campo desde el uso de la matemática que está implícita en el universo (Alsina, 2008).

Entre otros logros a resaltar están el acercar al niño al conocimiento de las matemáticas desde la naturaleza que lo rodea, identificando tiempos de gestación, de crecimiento, modelación de su vida a través de figuras, jugar con el entorno, medir, sumar, dividir;

también se buscó que el niño comprendiera los conceptos de superficie y volumen con figuras en dos dimensiones y tres dimensiones.

Obstáculos enfrentados

Algunas dificultades para ejecutar la experiencia se ubican dentro del manejo que se tiene de una huerta por la periodicidad para el riego, manejo del cultivo, que el niño logre hacer adecuadamente un proceso de siembra y sistematizar los procesos matemáticos que subyacen al crecimiento de una planta, al igual que la dificultad que se tiene al conseguir o comprar recursos de papel y herramientas matemáticas como regletas y dominós.

Impacto en la práctica pedagógica

Esta experiencia ha permitido descubrir la matemática a través de un proceso que incluye al niño como actor fundamental del aprendizaje, lleva a que el niño descubra un universo matemático, busca que aprenda desde el juego, desde el contacto con el entorno natural.

Todo aprendizaje tiene una finalidad y particularmente con el estudio de las matemáticas que están presentes en la vida cotidiana, se espera que el niño descubra, construya, se equivoque, asuma un rol activo, investigativo y se atreva a realizar predicciones.

Proyección a la comunidad educativa

Esta experiencia es permanente pues la actitud de admiración en el niño es innata, la oportunidad de aprender matemáticas en contexto permite mejorar la calidad de la educación e invita a continuar cerrando la brecha tan amplia entre la desigualdad que se tiene con la educación rural, en lo concerniente a la calidad, la pertinencia de los aprendizajes y los recursos.

Anexos

Algunas fotografías del trabajo realizado se pueden encontrar en la siguiente página web: www.cervalleluna.com

Referencias bibliográficas

Alsina, A. (2008). *Matemáticas inclusiva, una propuesta para la educación matemática inclusiva.* Madrid: Narcea.

Escutía, M. (2009). *El huerto escolar ecológico.* Barcelona: Grao.

Oliveros, S. (2011). La enseñanza de la matemática para los docentes de educación integral. *Revista Iberoamericana de educación.* Vol 55 (1) , pp. 50-62.

LA YUPANA UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN PRIMARIA

José Rolando Gómez Chaves
r.gomez08@hotmail.com
I.E.R. Campestre nuevo horizonte
El Carmen de Viboral

Resumen

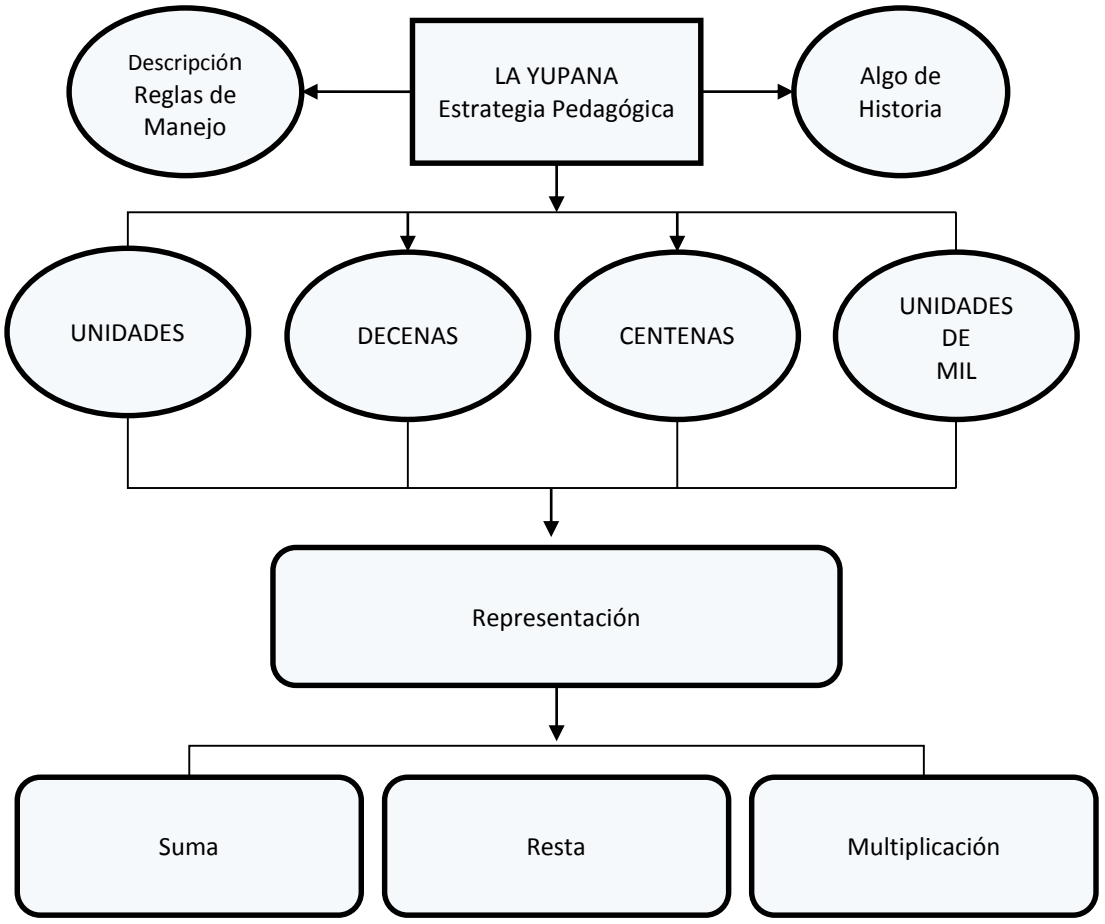
Esta experiencia narra cómo se ha utilizado la Yupana como una estrategia pedagógica en la enseñanza de las operaciones básicas (suma resta, multiplicación y división) con los estudiantes de 2° a 5° en la I.E.R. Campestre nuevo horizonte, sede Vallejuelito. Su implementación ha traído como resultados una mayor motivación de los estudiantes hacia las matemáticas así como la comprensión y el fortalecimiento del aprendizaje de los algoritmos convenciones para las operaciones matemáticas que se enseñan en estos grados.

Palabras clave: Sistemas de numeración decimal, operaciones, números naturales, etnomatemática.

Contextualización

La propuesta nace después de aplicar las pruebas diagnósticas internas que se realizan en la I.E.R. Campestre Nuevo Horizonte sede Vallejuelito a inicios del año escolar 2016, donde el docente al evaluar las pruebas escritas percibe en sus estudiantes de grado 2do (3 niñas, 1 niño), 3ro (3 niñas, 1 niño), 4to (2 niñas) y 5to (3 niñas) de básica primaria unas debilidades importantes en las operaciones básicas con números naturales en el área de matemáticas, lo que deriva en apatía, aversión e indiferencia hacia la clase.

Aprovechando que los estudiantes poseen los conocimientos y criterios para utilizar procesos basados en agrupaciones de unidades, decenas y centenas, se propone una herramienta ancestral basada en el Sistemas de numeración decimal. Se implementa la Yupana manual (ábaco ancestral incaico), percibiendo en lo personal ventajas relevantes en la actitud y en el mejoramiento de los niveles de atención; también brinda al docente bondades didácticas importantes en la preparación de las clases, permitió a los educandos la oportunidad de desarrollar aprendizajes significativos, fundamentados en la lúdica, sobre los algoritmos tradicionales de las operaciones básicas, lo que derivó en la motivación hacia la construcción de pensamiento lógico.



Con esta experiencia se ha evidenciado que el diseño, construcción y aplicación de la Yupana puede ser una herramienta importante para el trabajo en equipo y la transversalidad del conocimiento al involucrar las áreas de artística, sociales y ética.

Descripción de la Experiencia

Actividad Inicial

Historia: Ambientación

Se orienta a los estudiantes para que investiguen por cualquier medio multimedia sobre la cultura Inca, sus usos y costumbres, como una manera de motivarlos y presentarles una nueva herramienta de cálculo.

DISEÑO

La fase de diseño de la Yupana la realizan los estudiantes con el acompañamiento del docente practicante Gustavo Arteaga; los educandos marcan las áreas de cada una de las columnas y las filas, realizan la distribución y los trazos de las circunferencias con compás, el proceso de recorte de las circunferencias de triplex con la cladadora electrica lo hace el docente Arteaga debido a que los estudiantes no tienen habilidad en el manejo del aparato, en este proceso se involucran implícitamente conceptos de medida relacionados con medidas de longitud, de superficie, perímetros y áreas de figuras geométricas.

El pulimento y decoración de las fichas la realizan los estudiantes involucrando el pincelado, los colores primarios, la lateralidad y el conteo.

Actividades de desarrollo

Contando como Incas

Una vez finalizado el proceso de diseño y terminación de la yupana manual, se desarrolla la clase en las siguientes fases:

1) **Canjeando.** Se le da un valor a cada una de las fichas: amarillas = unidades, azules = decenas , rojas = centenas y verdes = unidades de mil; es decir, por cada 10 fichas amarillas se puede intercambiar por una azul y asi sucesivamente.

2) **Identificando y representando.** Se describe la tabla: sus filas, columnas, las reglas de manejo, se ubica las fichas en cada una de las columnas y se hace el conteo en lenguaje inca: Sug, Iskai, Kimsa.chuscu, pickhica, sugta, Kamchis, Pusag, Iscum, chunga. Se reprentan números en unidades, decenas, centenas y unidades de mil por parte del docente y luego se propone ejercicios a los estudiantes.

3) **Operatividad.** Se procede a realizar sumas, restas y multiplicaciones sencillas sin llevar, y luego se les explica en proceso de reescritura a los estudiantes para

iniciarlos en operaciones mas complejas, cuando el resultado supera la decena y surge la necesidad de realizar procesos de canje vistos ya en el primer punto.

4) **Aleximа.** Esta etapa implica pasar de lo concreto a lo simbólico, articulándose con la metodología ALEXIMA donde los procesos de suma y resta buscan la composición y descomposición de la decena llevando al estudiante a un manejo del sistema decimal e involucrando conceptos de reescritura de los sumandos y el minuendo.

Logros alcanzados

Se motivó a los estudiantes a la realización de operaciones básicas, con la ambientación de la cultura Inca orientada por el docente desde su experiencia; se estimuló hacia la investigación sobre usos y costumbres, el diseño de la Yupana y la aplicación facilitó el trabajo en equipo y la incorporación de nuevos saberes. Las ventajas didácticas para el docente permitieron trabajar una alternativa visual y palpable, para el diseño y desarrollo de las clases mostrando implícitamente algoritmos tradicionales de operatividad numérica básica.

Obstáculos enfrentados

Pienso que la mayoría de imprudencias se cometen por falta de conocimiento, y el cambio en las clases de matemáticas con juegos generó en los padres de familia cierto grado de escepticismo; por otro lado, por ser una población que estuvo en situación de conflicto es muy fluctuante y el ausentismo y deserción han afectado en algunos casos el proceso.

Impacto en la práctica pedagógica

La propuesta me ha brindado una herramienta didáctica interesante porque se constituye en una alternativa visual y concreta, que contribuye a la fundamentación de los algoritmos tradicionales de las operaciones básicas en los números naturales. En adelante, por ser un proceso algorítmico y repetitivo facilita el diseño de una aplicación informática en cualquier lenguaje de programación dirigida a objetos.

Proyección a la comunidad educativa

En el mes de abril se dio inicio al Diplomado Matemáticas en Contexto donde tuve la posibilidad de participar y proponer como Unidad didáctica el trabajo que se venía adelantando en la sede, fue muy enriquecedor ya que la socialización se hace ante colegas licenciados en matemáticas y le han hecho aportes importantes a la propuesta que ha permitido a la fecha tener más propiedad y fortaleza como alternativa pedagógica.

Anexos

https://youtube/-OpeNZx9UU

Referencias bibliográficas

Cossiu, F. (1969). *El mundo de los incas.* Fondo de Cultura Económica: México.

Pareja, D. (1986). *Instrumentos prehispánicos de cálculo: el quipu y la yupana.* Instituto de Investigaciones y posgrados. Universidad del Quindío. Armenia.

Chasoy, M. T., Montes, M. E., Hernández, M., & Marmolejo, S. (2000). La numeración en lengua inga. *Forma y función*, (13), 138-156.

D`Ambrosio, U. (1987). Reflexiones sobre etnomatemáticas. *Boletín ISGEM 3*.

EL CUBO Y UNA APROXIMACIÓN A SU VOLUMEN

Lina Marcela Patiño Londoño
monitapati@yahoo.es
Institución Educativa Santa Gema
Buriticá

Resumen

La experiencia *El cubo y una aproximación a su volumen* diseñada en diapositivas solo con imágenes y sin definiciones se realizó en el municipio de Buriticá en la Institución educativa Santa Gema, con alumnos del grado séptimo; se efectuó como iniciativa para integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de motivar a los educandos al aprendizaje de las matemáticas, y no la vean alejada de su contexto, y trascender la enseñanza de fórmulas y algoritmos a una construcción del conocimiento. El principal resultado fue que los alumnos identificaron cubos en la vida cotidiana, es decir, vieron el concepto inmerso en la realidad; además, realizaron una aproximación al concepto de volumen y llegaron a la fórmula que permite su cálculo con el análisis de gráficos.

Palabras clave: magnitud volumen, el cubo, estimación.

Contextualización

La experiencia inicia por la necesidad de integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El colegio es denominado colegio digital, sin embargo, desde el área de matemáticas, pocas herramientas diferentes a las de marcador y tablero eran utilizadas. Con este método de enseñanza tradicional, la perspectiva que los alumnos tienen de la disciplina es de una materia aburrida, que solo se encuentra en los libros de texto, compuesta por conceptos carentes de utilidad; por esto se hizo necesario realizar una motivación y mostrar cómo los conceptos matemáticos nacen por la necesidad del hombre y están inmersos en la vida cotidiana.

Por las razones mencionadas anteriormente, se eligió el cubo y su volumen para llevar a cabo una clase diferente, donde se evidenciara la construcción de conceptos en lugar de la mecanización de algoritmos. La finalidad de la experiencia era que los alumnos identificaran las propiedades del cubo y elaboraran el cuerpo geométrico con diferentes materiales y en plantillas, además que se aproximaran al concepto de volumen y llegaran a una fórmula para su cálculo.

Descripción de la experiencia

La experiencia *el cubo y la aproximación del volumen* inicia mostrando imágenes sin definiciones en diapositivas, primero imágenes del cuerpo geométrico como el cubo de azúcar, el cubo Rubik, los dados y otras imágenes de internet donde se muestra como estructura arquitectónica. Luego, se mostraron planchas del cubo en cartulina con la finalidad de que los educandos visualizaran propiedades como la forma de las caras, la cantidad de éstas, las puntas, aristas y además, se mostraron plantillas incorrectas. Ésta primera fase buscaba llevar a los alumnos, a identificar el cubo desde su contexto, a verlo no solo plasmado en libros sino que pudiera ser un elemento que manipulamos a diario y del que podemos identificar unas propiedades.

En las diapositivas se hacía alusión a la magnitud volumen mostrando que el cuerpo geométrico se podía desarmar en unidades cúbicas más pequeñas o se podría llenar con unidades estandarizadas como el centímetro cúbico y no estandarizadas como esferas. Esta estrategia basada en lo que expresa Agudelo et al. (2006):

> La medición comienza con la percepción de lo que debe ser medido, a lo que sigue la comparación de atributos o propiedades de objetos que poseen las mismas características. Esta comparación conlleva hacia la necesidad de elegir una unidad de medida que se pueda aplicar constantemente, es decir, la elección de un referente, ya sea estándar o no estándar que permita determinar la medida de ese objeto. (p.100)

Posteriormente, en la segunda etapa, se realizaron preguntas en forma de diálogo, en relación con las propiedades del cubo, definiendo elementos como aristas, vértices, caras y la forma de las caras. También se preguntó, por ejemplo, cómo hacer para calcular el volumen de un cubo, la propuesta más común fue el contar cuántas veces cabía la unidad de medida (patrón) en el cuerpo geométrico; ¿Cuál es el volumen del cubo Rubik si la unidad de medida es el cubito de colores que lo conforman? En la respuesta a esta pregunta coincidieron diciendo que el volumen correspondía a 27 cubos de colores; adicionalmente se preguntó por el volumen de los diferentes cubos que aparecían en las diapositivas.

La tercera fase consistió en que los educandos, en grupos, construyeran cubos con diferentes materiales; los estándares trabajados con esta actividad fueron:

1. Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
2. Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.

Luego, con los cubos y con las unidades de medida estándar (como un cubo de un centímetro de arista) debían estimar el volumen del cuerpo geométrico.

Al observar las particularidades de la medida de las aristas y su volumen algunos alumnos llegaron a la fórmula sin que la docente se la dijera; este proceso es de gran importancia porque no solo están aplicando una fórmula para facilitar el cálculo sin necesidad de contar las unidades de medida, sino que descubren el porqué de ésta, sin tener que memorizarla, tal como lo expresa Godino (2002):

> Es recomendable que los niños no usen nunca las fórmulas sin que hayan participado en el desarrollo de dichas fórmulas. El desarrollo de las fórmulas por los propios niños es una actividad mucho más importante y significativa que la introducción de números en tales fórmulas. Pero en cualquier caso los alumnos deben comprender previamente el rasgo o característica de los objetos cuyo tamaño se mide mediante las fórmulas (longitudes, perímetros, áreas y volúmenes) (p. 671)

Logros alcanzados

El principal resultado fue que los alumnos identificaron cubos en la vida cotidiana, es decir, vieron el concepto inmerso en la realidad, además, realizaron una aproximación al concepto de volumen y llegaron a la fórmula para su cálculo con el análisis de gráficos.

De acuerdo con las dificultades que se generaron al construir prismas en vez de cubos, se concluye que las gráficas no son suficientes para que los alumnos reconozcan propiedades, se hace necesario el trabajo con material concreto que puedan manipular, comparar, estimar y conservar volúmenes, y de esta manera sus argumentos no se basen solamente en la percepción.

Obstáculos enfrentados

Con el desarrollo de la experiencia se presentó una dificultad a la hora de hacer diferentes plantillas para construir un cubo, la mayoría realizó una forma de cruz, la forma que se mostró en las diapositivas inicialmente, lo que demuestra la dependencia de los alumnos al docente; además, algunos educandos no visualizaron que las caras de un cubo son cuadrados, por lo tanto, construyeron el cuerpo geométrico en forma de prisma rectangular demostrando que solo con imágenes se dejaron llevar por la percepción. Este obstáculo se abordó comparando cubos en material concreto con los prismas que realizaron para que cada grupo estableciera las diferencias e identificaran las propiedades del cubo, principalmente la forma de las caras.

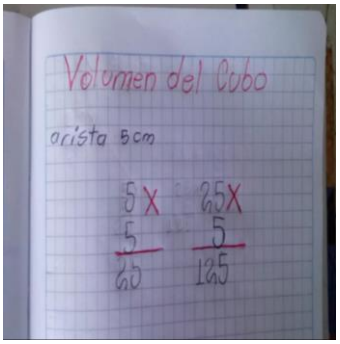
Impacto en su práctica pedagógica

Antes tenía miedo de salir de la clase tradicional, donde se explica un concepto en un tablero, porque es la forma como se cree que el alumno aprende y se puede dominar la disciplina de la clase, además, que arriesgándonos a realizar clases diferentes se va a generar desorden o se va a perder el tiempo; sin embargo, con ésta clase me di cuenta que sin necesidad de hablar los alumnos llegaron al concepto, que se debe arriesgar a realizar clases diferentes donde el alumno se vea motivado al estudio de la matemática, sin verla alejada de la vida cotidiana, no solo como fórmulas y conceptos que solo están en los libros. Aunque una clase utilizando las TIC o cualquier herramienta didáctica requiere tiempo para su preparación, surgen dificultades, y en ocasiones no podemos obtener los resultados esperados, debemos seguir intentando para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Proyección a la comunidad educativa

La principal transformación con la realización de esta experiencia es la inclusión de material concreto porque solo con las imágenes los alumnos se dejan llevar por la percepción. Para abordar el concepto de volumen es necesario realizar comparaciones de diferentes cuerpos geométricos, enfatizar en la conservación de la magnitud, la estimación y la necesidad de utilizar diferentes unidades de medida estandarizadas y no estandarizadas. Cualquier docente puede aplicar la experiencia para el trabajo de las propiedades del cubo y para realizar una aproximación al concepto de volumen.

Anexos



Referencias bibliográficas

Godino, J., Batanero, C. y Roa R. (2002). *Medida de magnitudes y didáctica para maestros*. Recuperado de http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/5_Medida.pdf

Agudelo, Maritza., y otros. (2006). La magnitud volumen. *Pensamiento métrico y sistemas de medidas*. Módulo (3) pp. 99-125.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC Y LA INVESTIGACIÓN

Sandro David Melo Sánchez
sadamesa1@gmail.com
La Inmaculada Concepción
Guarne

Resumen

La experiencia se origina por la desmotivación en el aprendizaje y el bajo rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa la Inmaculada Concepción del municipio de Guarne, Antioquia. El índice de reprobación del área oscilaba entre un 50% y 70%, implicando en la reprobación del grado. Esta problemática conlleva a implementar una propuesta metodológica que permitiera el desarrollo de competencias matemáticas y por ende elevar el rendimiento académico de los estudiantes. La propuesta relaciona las TIC con la investigación en ambientes escolares, lo cual posibilita elevar la motivación por el aprendizaje de la matemática, reduciendo el porcentaje de pérdida del área a un 30%.

Palabras clave: Competencias matemáticas, Investigación con TIC, Educación Básica y Media.

Contextualización

La problemática de los estudiantes de la Institución Educativa la Inmaculada Concepción del municipio de Guarne se centra en el bajo rendimiento académico y la desmotivación por el aprendizaje de la matemática, lo que conllevó a preguntarme por la causa del bajo rendimiento académico de los estudiantes. Para dar respuesta a esta inquietud, se realizó un diagnóstico el cual arrojó los resultados que se enunciarán a continuación.

Gran parte de las causas están relacionadas con la sociedad y el mundo virtual superfluo en que se desenvuelven los estudiantes, dado que pasan mucho tiempo en un computador sin darle un buen uso, impidiéndoles tener una visión más amplia sobre lo que significa educarse; paralelo a esto, las dificultades académicas, las metodologías de enseñanza tradicionales y los ambientes de aprendizaje poco atrayentes, redundan en la pérdida del interés por aprender, desencadenando en los estudiantes la falta de motivación intrínseca, la cual conlleva a que se les dificulte la construcción de nuevos conocimientos, convirtiendo la matemática en un área poco significativa y compleja de asimilar para ellos. Alsina y Domingo (2007), presentan algunos factores que inciden en el aprendizaje de la matemática los cuales se dividen en factores internos de tipo *cognitivo* (atención, memoria, razonamiento) y de tipo *afectivo-emocionales*

(autoconcepto y autoestima, motivación, creencias, representaciones sociales), y unos *factores externos* (contexto socio-económico, tipo de centro educativo, número de estudiantes por aula, entre otros). Partiendo de estos asuntos y haciendo énfasis en la motivación intrínseca (variable personal) surgen otras inquietudes sobre cómo motivar, enseñar y lograr un aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes y cómo desarrollar competencias matemáticas desde un aprendizaje atrayente.

De acuerdo con los planteamientos de Ames (1992, citado por García, F. y Doménech, F., 1997), existen variables contextuales que radican en fijar metas que sean realistas y capaces de ser alcanzadas por los estudiantes, diseñando estrategias evaluativas acordes a su nivel de habilidad, mostrando una buena actitud frente al proceso de enseñanza; en este sentido, el papel del docente será entonces el de orientador y colaborador, el cual buscará presentar los contenidos de la manera más atractiva posible, recurriendo a los materiales didácticos más efectivos, generando ambientes de aprendizaje que favorezcan la motivación intrínseca del estudiante, partiendo de los conocimientos previos que posee, para luego adquirir los nuevos.

Por otra parte, Castillo (2008) en su investigación, muestra desde diferentes referentes teóricos los beneficios del uso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las competencias didácticas, tecnológicas y técnicas a las que el docente se debe enfrentar. Asumiendo este reto, me propuse diseñar una estrategia metodológica diferente que permitiera alcanzar mi principal objetivo, desarrollar competencias matemáticas y por ende mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas desde un aprendizaje atrayente, motivante, con sentido y experimental.

Por lo expuesto anteriormente, la estrategia metodológica de enseñanza TIC-Investigación, fue un sueño que comienza a estructurarse a partir del año 2007, presentándose algunas dificultades puesto que la institución no contaba con los recursos tecnológicos necesarios; luego, en el año 2009 las directivas de la institución me conceden un espacio que poco a poco fue dotado con diferentes elementos como un Video Beam y un computador que se consigue gracias a una actividad realizada con el apoyo de los docentes del área de matemáticas, algunos del área de ciencias y los egresados de la institución; el aula también se complementa con material concreto del aula de Galileo donado por la gobernación de Antioquia. Posterior a esto, en el año 2012, se cambia de un espacio visual a uno digital interactivo, vinculando el uso de una plataforma web como herramienta de trabajo docente y ayuda estudiantil, además del uso de guías didácticas con las Pizarras Digitales Interactivas (PDI).

Descripción de la experiencia

Desde el año 2014 las prácticas investigativas y los proyectos de investigación se integran a la propuesta metodológica inicial y es aplicada en los grados séptimo y noveno, asumiéndose un gran compromiso por parte de los docentes a cargo de estos grados; con esto se logra un mayor interés del estudiante por el aprendizaje teniendo como base la motivación constante incentivada por el docente. La metodología de enseñanza se fundamenta en un aprendizaje colaborativo y desde el error; para Vigostky (1988, citado por Baquero, R., 1999), tanto el docente como los estudiantes son un apoyo mutuo para comprender las situaciones problema que se presentan en el aula de clase, lo que llamó "zona de desarrollo próximo"; esto permite generar un grado de confianza en el estudiante, posibilitando un avance en el afianzamiento de los contenidos conceptuales sin reprobación, o sea, dejando de lado el miedo a equivocarse, logrando de esta forma el desarrollo de competencias matemáticas, tecnológicas e investigativas.

Los proyectos de investigación se fundamentan en el aprendizaje basado en proyectos, (ABPr). SegúnFallik, Brian et al., (2008, citado por Rodríguez, E., Vargas, É., y Cortés, J., 2010), esta metodología de enseñanza se enfoca en el desarrollo de las siguientes habilidades: formular preguntas de investigación, proponer problemas, escoger una pregunta dirigida, escribir una propuesta, afrontar una evaluación de un par, desarrollar criterios de evaluación y métodos de investigación y desarrollo, analizar y registrar datos, y establecer conclusiones, partiendo del enfoque ABPr. Los proyectos se direccionan en tres líneas de investigación: *Matemática y arte como la mezcla perfecta del conocimiento, Matemática aplicada a saberes específicos y Nuestro entorno desde una perspectiva matemática.* Las temáticas parten de los intereses de los estudiantes, su aplicación y relación con la matemática.

Los contenidos abordados en esta experiencia están relacionados con el desarrollo de los pensamientos matemáticos propuestos en los Estándares Básicos de competencias matemáticas, para lo cual se diseñaron plataformas digitales como páginas web de apoyo al aprendizaje del estudiante, talleres de apropiación, prácticas investigativas, guías didácticas interactivas desde el programa ActivSpire, y para evidenciar el avance, se elaboraron evaluaciones tipo ICFES y PISA de forma escrita y virtual.

El proceso para el desarrollo de una clase siempre parte de la buena actitud del docente y esta se refleja en la estructuración de la página web al inicio del año escolar y la actualización permanente de la misma; luego se pasa a la elaboración de los talleres de apropiación y las prácticas investigativas, las cuales tratan de relacionar diferentes temáticas propuestas en los microcurrículos. Al mismo tiempo se diseñan las evaluaciones que permitirán evidenciar el avance en la apropiación del conocimiento.

Logros alcanzados

1) El 99% de los estudiantes considera que el uso de la página web, los talleres de apropiación, las prácticas investigativas y los proyectos de investigación son una buena estrategia metodológica de aprendizaje y el 88% de los estudiantes reconoce que les motiva a aprender matemáticas y a fortalecer el trabajo colaborativo, manteniéndolos siempre activos en clase.

2) La mayoría de los docentes de matemáticas y otras áreas del conocimiento han asumido esta estrategia para el desarrollo de sus clases.

3) Reducir el porcentaje de pérdida del área de matemática de un 70% a un 30% en los grados séptimo y noveno, en los que se viene aplicando la propuesta desde el comienzo.

4) Despertar la imaginación de los estudiantes cuando realizan sus proyectos de investigación, potencializando los procesos de observación, experimentación y análisis de datos, desarrollando competencias matemáticas y científicas; a su vez, favoreciendo el manejo de herramientas tecnológicas, en la búsqueda de información y el uso de software como Excel, sin dejar de lado las competencias lingüísticas.

5) La utilización de las TIC y la investigación como estrategia metodológica son un apoyo importante para el docente, dado que posibilitan la transversalidad del conocimiento matemático, despiertan la creatividad para la planeación y el desarrollo de las clases; además, la exposición es motivante e interesante, se busca la participación del estudiante, el buen uso y la apropiación de los medios informáticos y tecnológicos.

Obstáculos enfrentados

1) La participación de los docentes inicialmente fue complicada, puesto que estaban muy prevenidos frente al cambio de metodología, algunos manifestaban que tenían temor debido al conocimiento y compromiso que se debía adquirir; sin embargo, algunos docentes como la profesora Gloria de Química aplican esta propuesta y están muy comprometidos con el desarrollo de la misma generando nuevas ideas, los demás docentes se han ido vinculando poco a poco con un cambio de metodología de enseñanza.

2) El montaje de las páginas web y su actualización, el acoplamiento de cada una de las prácticas investigativas y la revisión de los proyectos de investigación, requieren de tiempo extra por parte del docente.

3) Acceso limitado de los estudiantes a un computador en la casa, cerca del 18% de la población estudiantil, lo cual no permite la efectividad de las actividades extracurriculares con la página de ayudas educativas. A estos estudiantes se les da la

oportunidad de que saquen fotocopia o realicen las tareas en el colegio, prestándoles los computadores o tabletas disponibles en horas contrarias a su jornada escolar.

4) Falta de acompañamiento familiar en las actividades extraescolares de los estudiantes, ya que a pesar de que el 61 % de la población tienen un núcleo familiar bien conformado, el 15% vive solamente con la mamá y los hermanos, y el 24 % viven con otras personas como abuelos y tíos, evidenciando que este acompañamiento por parte de la familia es del 24% algunas veces, 18% siempre, 8% pocas veces y 4% nunca. Para comprometer a los padres de familia frente al proceso educativo se han realizado reuniones para concientizarlos de la importancia de que asuman un rol de apoyo en el aprendizaje de sus hijos, puesto que si el engranaje, profesor, estudiante y familia funcionan, los resultados mejorarán sustancialmente.

5) A pesar de querer mejorar el rendimiento académico es desmotivante cuando a un estudiante se le brindan tantas oportunidades de aprender y los resultados académicos no son los mejores, pues continúan con la falta de compromiso y con una actitud poco activa frente al aprendizaje. Cuando un estudiante presenta dificultades en el área, a pesar de haber desarrollado todas las actividades propuestas, se les da la oportunidad de reforzar su conocimiento por medio de talleres o con una evaluación tipo PISA, la cual debe ser satisfactoria.

6) Al 6% de los estudiantes no les llama la atención las clases con el uso de herramientas tecnológicas, ni en el aula de matemática, prefieren el salón y las clases tradicionales.

7) El regular servicio de internet con el que cuenta la institución y el disponer de una sola aula de matemáticas especializada implica que para utilizarla los profesores debemos realizar horarios de tal forma que cada grado pueda ir por lo menos una vez a la semana.

Impacto en la práctica pedagógica

1) Como docente he comprendido que no hay barreras para el conocimiento y que es posible enseñar de otra forma, con una metodología más motivante, la cual permite que mis estudiantes puedan aprender de acuerdo con su ritmo, permitiendo que se equivoquen y despertando en ellos la capacidad de asombro, análisis y participación, reduciendo el porcentaje de pérdida del área, lo que me hace sentir muy satisfecho.

2) La experiencia ha cambiado mi forma de ver la educación, de evaluar, de enseñar, de tratar a los estudiantes e inclusive de ver la vida, puesto que en algunos momentos me sentí muy decepcionado de ser educador, al observar como los estudiantes no sentía ganas de recibir mis clases y verlos ahora sonrientes, gozando la clase y comentando: Profe, ¡Que clase tan buena!, ¡Como aprendí!, ¡Lástima que se terminó la clase!, son

palabras tan cortas pero que dejan una gran satisfacción en lo más profundo del corazón.

3) Se ha desarrollado paulatinamente una propuesta con el grado noveno, en la que los estudiantes deben utilizar su creatividad y sus conocimientos para que ellos mismos desarrollen las clases, utilizando herramientas tecnológicas como el sonido, el video, las presentaciones, entre otros. Por otra parte, en este momento contamos con otros recursos como una videocámara con la que se pretende que los estudiantes más destacados, desarrollen material digital para niños con discapacidad auditiva, partiendo de que la institución es incluyente.

4) Para dar continuidad a la experiencia contamos con todo el apoyo de las directivas de la institución, la motivación de los estudiantes y el compromiso de los padres de familia. Se espera que más adelante el aula de matemática se más grande, con buena ventilación y que cuente mínimo con 20 computadores, de tal manera que el trabajo en el aula sea más personalizado y podamos garantizarle a los estudiantes el acceso a la tecnología, por lo menos en el colegio.

5) La experiencia ha tenido una buena acogida en la institución y ahora se piensa en que cada área tenga un aula especializada; además, el grupo de docentes investigadores de la institución, del cual hago parte, ha creado la feria del pensamiento y la cultura, en la cual los estudiantes muestran los trabajos desarrollados en todas las áreas. Complementario a esto, con el personero estudiantil se ha pensado estructurar las olimpiadas de matemáticas municipales de forma virtual, con el apoyo y recursos de la alcaldía de Guarne.

6) Los estudiantes y padres de familia, reclaman que todos los docentes de la institución deberían aplicar la estrategia metodológica dando un enfoque distinto dependiendo del área.

Proyección a la comunidad educativa

La principal transformación que se puede mencionar es el logro de que los estudiantes vean la matemática como algo aplicable, que tiene sentido aprenderla y que es importante para la vida, esto se evidencia desde el desarrollo de sus proyectos y las iniciativas que presentan con sus primeras ideas, se puede evidenciar que el estudiante piensa en buscarle sentido a lo que aprende y por eso formula preguntas que lo llevan a potencializar esa idea que se construye en equipo; creo que esto es la mayor satisfacción.

Escuchar a un docente decir: -la tecnología no se hizo para mí- y ahora ver todo lo que ha aprendido desde que se inició esta propuesta, es muy emocionante; esta pasión y

constante motivación es trasmitida a los estudiantes, la cual permite el logro de los objetivos propuestos frente al aprendizaje y el rendimiento académico.

Para estructurar esta propuesta, el docente debe capacitarse en el uso de recursos tecnológicos, procesos de investigación en la escuela, y luego realizar desde su entorno prácticas investigativas que generen un aprendizaje significativo del área que enseña. El mejor aprendizaje es aquel que viene con la práctica, con lo que podemos ver, tocar y descubrir.

Anexos

Fases del desarrollo de la propuesta metodológica

FASE 1: Motivación –Interactividad

FASE 2: Explicación-Apropiación

FASE 3: Experimentación –Investigación

FASE 4. Socialización - Evaluación

Referencias bibliográficas

Alsina, Á., & Domingo, M. (2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (56), pp. 23-31. Disponible en: http://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf

Baquero, R. (1999). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Disponible en: http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1MQLSN4JP-17YHV2W-14J7/art%C3%ADculo.pdf

Bacete, F., & Betoret, F. D. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Reme: Revista Electrónica de Motivación y Emoción* (1). Disponible en: http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), pp. 171-194.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1). Disponible en: http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/sabana/index.php/eye/article/viewArticle/1618/2128

DEGUSTANDO LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO OCTAVO

María Cristina Marín Valdés
crista75@gmail.com
Institución Educativa Eduardo Fernández Botero
Amalfi

Resumen

La experiencia que se presenta es una compilación de diferentes estrategias metodológicas implementadas desde el año 2010. Su objetivo es fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, la geometría y la estadística a través el estudio de problemáticas del entorno social, el desarrollo de guías de estudio y la apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), la incorporación de la lúdica mediante la adaptación de juegos de mesa y juegos tradicionales. Esta propuesta permitió mejorar los procesos académicos en la Institución y la convivencia escolar, y fortalecer las relaciones interpersonales entre docente y estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, gusto por las matemáticas, proyección de la institución.

Contextualización

La experiencia surge en el grado octavo de la Institución Educativa Eduardo Fernández Botero en el año 2010. Inicialmente se originó de manera fortuita después de una serie de conflictos entre docente y alumnos, y tras la búsqueda de estrategias de mejoramiento que permitieran superar la problemática de bajo rendimiento académico, alta repitencia, apatía hacia el área de matemáticas, deserción escolar y pésimas relaciones interpersonales entre docente y alumnos.

Generalmente, es el en grado octavo, en el que los chicos viven su etapa de adolescencia, con expectativas que no están centradas en el estudio, con falta de objetivos claros y predispuestos a la indisciplina. En el aspecto académico se encontró que los estudiantes de este grado carecían de conocimientos básicos en las temáticas de números enteros y proporcionalidad como consecuencia de la ausencia de docente en el grado anterior; además, tenían una docente poco tolerante a la falta de norma, que intentaba mantener una disciplina bastante férrea y practicaba unos métodos de enseñanza un poco tradicionales.

Teniendo en cuenta la situación anterior, se elaboró un diagnóstico que permitiera identificar las causas de tan alta reprobación en el área y de esta manera poder diseñar estrategias que permitieran mejorar tal situación; luego se procedió a realizar una observación directa del desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las clases,

realización de entrevistas no estructuradas y conversatorios con cada uno de los grupos. A partir de este proceso se da inicio a la incorporación de diferentes estrategias pedagógicas que permiten dinamizar los procesos pedagógicos de una manera participativa, incluyente, personalizada, y posibilitando a los estudiantes regular su proceso de aprendizaje de una manera más autónoma.

Descripción de la experiencia

La experiencia puede considerarse un compendio de diferentes estrategias pedagógicas que buscan romper con los esquemas tradicionales de la enseñanza de las matemáticas y fomentar el aprendizaje autónomo en los estudiantes. Entre estos aspectos se destacan:

Producción textual a partir del estudio de la estadística: para el trabajo de esta temática, en primer lugar, se realiza la producción textual de un módulo de estudio diseñado por la docente, con conceptos básicos del tema, los cuales son explicados de manera narrativa y a través de ejercicios prácticos. Como ejercicio complementario a la temática, los estudiantes conforman grupos de estudio, con el fin de indagar sobre diferentes problemáticas de su entorno escolar y social, aplicando los conceptos adquiridos y formulando posibles soluciones. Finalmente se realizan registros escritos de la producción, a través del uso de procesadores de texto.

Utilización de la lúdica en el trabajo geométrico: se realiza a través de metodologías basadas en la resolución de problemas, se hacen adaptaciones de reconocidos juegos de mesa como el parqués, loterías, rompecabezas, monopolios, escaleras, entre otros, buscando que los estudiantes se diviertan aprendiendo y puedan interiorizar y reforzar más fácilmente los contenidos de la clase.

Incorporación de las TIC: Se basa principalmente en la utilización de dos plataformas educativas:

- Thatquiz: la cual permite al docente la asignación de diferentes pruebas, las cuales pueden ser desarrolladas por los estudiantes en línea, durante las clases, en sus casas o ser enviadas vía email, lo que facilita la evaluación a distancia, en caso de que se presenten dificultades para asistir a la institución.
- Khan Academy: permite a los estudiantes fortalecer sus procesos académicos a través de la realización de pruebas, observación de videos, realización de retos, autoevaluaciones, entre otras.

En relación con el uso de las TIC se realizan también la producción de vídeos temáticos por parte de los estudiantes y la utilización del blog pedagógico creado por la docente (www.matematicasefb.jimdo.com), en el cual se publican diferentes actividades que se

realizan en la institución: talleres, vídeos, promoción de las Olimpiadas matemáticas institucionales, entre otras.

Logros alcanzados

A nivel cuantitativo, el desarrollo de esta experiencia ha permitido disminuir los altos porcentajes de pérdida y repitencia. También se han obtenido buenos desempeños en diferentes eventos académicos, permitiendo el reconocimiento de la institución en la subregión nordeste.

A nivel cualitativo, la propuesta, ha brindado los siguientes beneficios: los estudiantes hacen parte activa de su proceso de formación, se incorporan diferentes instrumentos de evaluación que rompen con lo tradicional y facilitan una valoración a los estudiantes de forma integral, se les motiva hacia el conocimiento de una manera más amena. La Institución Educativa se ha ido posicionando a nivel local y regional, la interacción constante con las TIC ha posibilitado que los procesos del área trasciendan más allá de la institución, permitiendo compartir este trabajo tanto en el territorio nacional como en otros países a través de la web; también se ha favorecido el desempeño de la Institución en pruebas externas y un aspecto importante a resaltar es que los estudiantes manifiestan mayor gusto y satisfacción por el trabajo matemático.

Finalmente, a nivel docente esta experiencia me ha permitido una reflexión de las prácticas pedagógicas, permitiendo concluir que en ocasiones la mayor barrera para el aprendizaje la fijamos los docentes a través de prácticas pedagógicas obsoletas y que es necesario tener una actitud de cambio, con disposición a la apertura y la innovación.

Obstáculos enfrentados

Entre las dificultades pueden destacarse:

- Temor a nivel personal de incorporar nuevas estrategias de enseñanza, rompiendo con los métodos tradicionales que se venían trabajando.
- Promover la propuesta con todos los docentes del área y lograr su total compromiso; pero afortunadamente poco a poco se han empezado a producir estos cambios.
- A nivel tecnológico también se han presentado algunas dificultades, teniendo en cuenta que la institución cuenta con buena dotación de equipos, pero la conectividad en el municipio no es muy buena.

Impacto en su práctica pedagógica

A nivel docente, me permitió reflexionar acerca de mi práctica pedagógica, posibilitando la innovación y el aprendizaje autónomo, llevándome cada día a la búsqueda de nuevos conocimientos que fortalezcan las metodologías empleadas en el aula y en especial a fortalecer la relación pedagógica con mis alumnos.

El principal factor para dar continuidad a esta propuesta es la apertura al cambio y los deseos de mejorar cada día, la investigación permanente sobre nuevas estrategias pedagógicas y la decisión y convicción de implementarlas en el aula de clase, hay que arriesgarse a innovar, porque a pesar de que se cometan algunos errores, de estos también se aprende.

También es necesario mayor compromiso de los gobernantes de turno y que realicen una apuesta comprometida por la educación, para que se mejoren no sólo las prácticas de los docentes, sino también la infraestructura y las herramientas tecnológicas de las instituciones, que favorezcan un ambiente apropiado para la enseñanza.

Proyección a la comunidad educativa

Esta experiencia ha permitido mejorar considerablemente el rendimiento académico en el área disminuyendo los niveles de pérdida, repitencia y deserción, donde los estudiantes hacen parte activa de su proceso de formación, ha buscado romper con el paradigma de estigmatización del área, a la cual se le ha asignado una preponderante dificultad. Esto ha propiciado que la Institución Educativa se haya posicionado de manera efectiva a nivel local y regional, que sea referente para otras instituciones y que en estos momentos sea una de las más solicitadas en el municipio en cuanto a cupos se refiere.

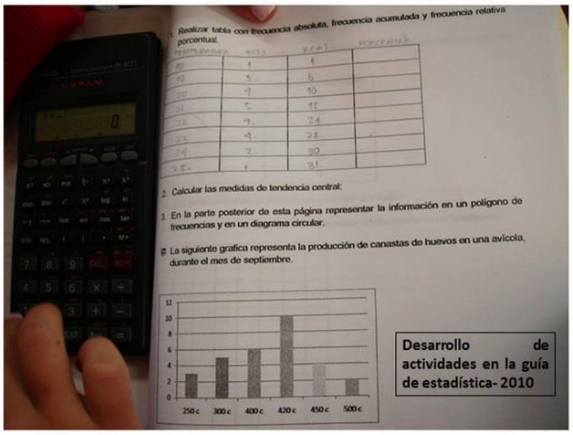
Esta experiencia ha propiciado la socialización del conocimiento con la comunidad académica a nivel local a través de algunos eventos académicos, pero en especial a través de su divulgación en la web, la cual se puede evidenciar a través del buen número de visitas que ha recibido el blog **matematicasefb.jimdo.com**, desde su creación hasta la actualidad, también a través de permanentes comunicaciones con docentes, estudiantes y personas interesadas, que se han comunicado a través del link de contacto del blog. Además, esta experiencia puede replicarse en otras instituciones, puesto que en el blog se describen cada una de las estrategias metodológicas que se han incorporado en la institución desde el año 2010, anexando los registros fotográficos de cada una, los módulos diseñados están a disposición de otros docentes, los cuales pueden servir como material de trabajo para sus clases o guía para la construcción de sus propios modelos. Igualmente, esta propuesta se ha compartido con actores de la

comunidad educativa en diferentes eventos de socialización de experiencias significativas realizados en el municipio.

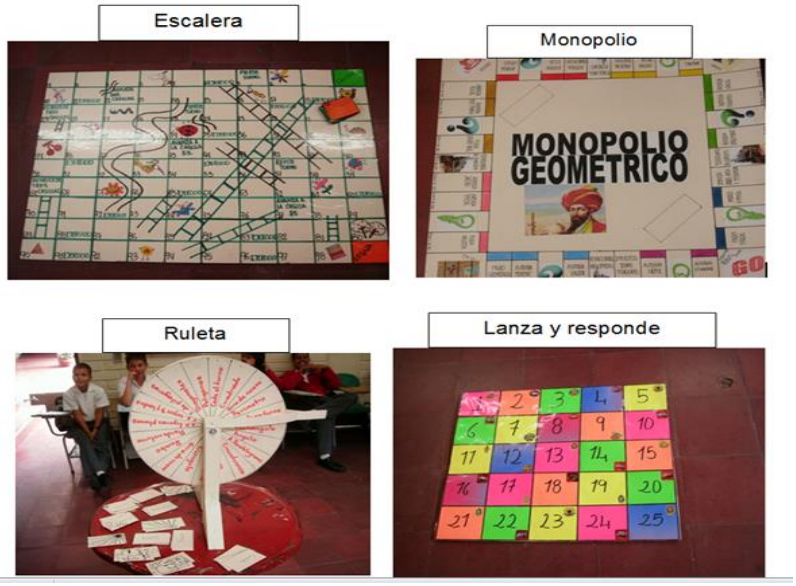
Se están realizando además otra serie de eventos que proyectan la institución y sirven de ejemplo a las demás instituciones del municipio, como es el caso de las olimpiadas matemáticas, las cuales se iniciaron bajo mi liderazgo hace tres años y en estos momentos se están replicando en otros establecimientos del municipio, siendo uno de los eventos más esperados durante el año, no sólo por los estudiantes de la institución, sino por toda la comunidad.

Anexos

Fotografías



Adaptación de juegos de mesa al desarrollo de temáticas relacionadas con la geometría



Olimpiadas matemáticas institucionales

Reconocimientos

- Experiencia significativa Ganadora en los Premios *Antioquia la más educada* 2014, región nordeste.
- Mención de Honor en reconocimiento a ejemplar experiencia pedagógica 2014, por parte de la fundación Compartir.
- Segundo lugar en premios Maestro por Vocación Municipio de Amalfi (Ant) 2014.
- Publicación de la experiencia en el libro "Maestras y maestros protagonistas de la transformación 2014", Disponible en: https://issuu.com/secretariadeeducacionantioquia/docs/libro2014_d3a2d30df191bb/1
- Reportaje en periódico el Mundo:
- http://www.elmundo.com/portal/vida/educacion/el_gusto_por_las_matematicas.php#.V5AK8PnhDDe
- Evidencia de reportaje en revista digital palabra maestra de la fundación Compartir:
- http://compartirpalabramaestra.org/experiencias/degustando-las-matematicas-en-el-grado-octavo
- Participación de la Institución Educativa en las semifinales de Olimpiadas del Conocimiento, durante los años 2012 – 2015

Evidencias de eventos

- Blog de matemáticas: www.matematicasefb.jimdo.com
- Vídeo promocional olimpiadas matemáticas EFB 2014: https://www.youtube.com/watch?v=0Nvr7aLcy94
- Vídeo promocional Olimpiadas matemáticas EFB 2015: https://www.youtube.com/watch?v=5Pj74p0Ie64

MATEMÁTICAS: UNA PERSPECTIVA DIFERENTE

Nuredine Gaviria Bedoya
nuredinegaviria@gmail.com
Institución Educativa Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
La Ceja

Resumen

Desde el año 2013 empecé a introducir los videos como parte de la metodología en las clases de matemáticas; hasta la fecha he subido 60 videos al canal de YouTube con el objetivo de dar al alumno herramientas que le permita repasar y reforzar los temas trabajados en clase, dudas y preparar mejor la sustentación y evaluación de la asignatura. Así mismo, se ha elaborado material didáctico y una presentación en Power Point tipo olimpiadas del saber cuyo eje central es el razonamiento lógico matemático, con el fin de trabajar el cálculo mental y el análisis de situaciones problema.

Palabras clave: Videos, material didáctico, razonamiento lógico.

Contextualización

Durante años se ha hablado de la didáctica de las matemáticas y de métodos no convencionales para enseñar esta asignatura, por lo que muchos autores se han preocupado y han escrito sobre el tema. A esos cuestionamientos les he querido dar respuesta recopilando y elaborando algunos materiales didácticos que me permiten mejorar la práctica docente. Inicialmente empecé a mostrar a los alumnos videos de diferentes autores sobre temas matemáticos, con el fin de que ellos conocieran versiones diferentes de algún tema en particular y así pudieran hacer conjeturas y comparaciones con las diferentes explicaciones; luego, a los estudiantes les surgió la idea de que grabara mis propios videos de manera que les permitiera, en casa, retroalimentar lo aprendido en clase, y así apropiarse mejor de los temas.

El objetivo de la visualización de los videos en You Tube era disminuir la deserción escolar y la mortalidad académica, ya que los videos permiten al alumno una mejor preparación para sus evaluaciones y recuperaciones. Esta estrategia permite que el docente oriente a sus estudiantes sobre cuáles videos pueden ver y cómo sacarles el mejor provecho para que su rendimiento sea progresivamente cada vez mejor.

Además de la creación de videos, se han elaborado diferentes materiales didácticos como crucigramas y una presentación en Power Point tipo olimpiadas del saber, en las que el eje central es el razonamiento lógico matemático, con el fin de reforzar el cálculo mental y el análisis de situaciones problema. Además, se construyó un dominó de fracciones, donde se deben analizar figuras que tienen algunas partes sombreadas, en

las cuales el alumno debe deducir qué fracción del total representa esta región sombreada. Son actividades lúdicas y entretenidas para sacar a los estudiantes de la monotonía de las clases magistrales y a la vez trabajar el pensamiento lateral.

Descripción de la experiencia

Ante la apatía y dificultad de algunos alumnos en matemáticas, ya que en ocasiones les cuesta comprender un tema y por ende resolver los ejercicios propuestos, además de los inconvenientes que tienen para que alguien les explique y clarifique la temática, se vio la oportunidad de poder ayudarles a mejorar el rendimiento académico, a través de videos grabados y subidos a YouTube, donde el alumno puede seleccionar y reproducir de acuerdo con sus necesidades. El proceso incluye varias etapas, la primera es la preparación del tema, la segunda es preparar la cámara y grabar la exposición, luego se debe editar el video para que salga lo mejor posible, por último se sube el video a YouTube quedando a disposición de cualquier persona interesada en el tema.

Como estrategia de estudio se les indica a los alumnos los videos que deben ver antes de llegar a clase, para que tengan la idea del tema que se trabajará, de forma que se asimilen mejor los conceptos. Luego de que se explica el tema en clase, ellos los pueden reproducir en su casa para mejorar la comprensión de los conceptos y profundizar en el tema facilitando el desarrollo de los ejercicios propuestos. Los alumnos con mayor dificultad en matemáticas se han mostrado satisfechos ya que los videos les han ayudado a superar los logros propuestos para seguir avanzando en su proceso de aprendizaje. Estos videos también han sido vistos por alumnos de otros grados y por algunos exalumnos, los cuales manifiestan que han sido de gran ayuda en temas que les ha sido difícil comprender.

En la segunda parte de la estrategia, el docente debe dar algunas indicaciones para resolver un crucigrama y cómo jugar dominó para que el alumno pueda desarrollar las actividades sin contratiempos. Para trabajar los crucigramas se le entrega una copia con las preguntas a contestar, de forma que las pueda analizar y resolver, llenando el crucigrama con las respuestas obtenidas. De igual forma se le entrega al estudiante una copia con las fichas de dominó para que las recorte, resuelva los ejercicios y las organice en forma secuencial. La estrategia exige acompañamiento permanente del docente para orientar a los alumnos en las dificultades que se puedan presentar al desarrollar las actividades propuestas.

Logros alcanzados

Durante el tiempo en que se ha realizado este proceso se han recibido buenos comentarios sobre la utilidad y pertinencia de los videos para preparar evaluaciones y recuperaciones, convirtiéndose en un valioso recurso para superar los logros propuestos en los diferentes grados. Esta estrategia ha permitido disminuir el número de estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas y mejorar los índices de reprobación del año escolar; igualmente se ha visto una mejora en los resultados de las pruebas saber en matemáticas y razonamiento cuantitativo, siendo las de mejor rendimiento en los últimos dos años. De igual modo, alumnos de otros grados y demás usuarios (por ejemplo de Brasil y México) que han utilizado el recurso, también manifiestan y han dejado buenos comentarios de los logros alcanzados con la reproducción de los videos.

El trabajo de razonamiento lógico matemático ha sido muy valioso, ya que se requiere que el estudiante constantemente plantee posibles soluciones para resolver un problema, desarrollando una gran capacidad de análisis de diferentes situaciones que se les puedan presentar, además de reforzar temas de grados anteriores que son necesarios durante el proceso de aprendizaje. Otro logro positivo, es el agrado con que los alumnos asumen el desarrollo de las actividades, mostrando entusiasmo y satisfacción.

Esta experiencia me ha dado muchas satisfacciones, he tenido la oportunidad de compartir con otros compañeros mi trabajo, dando a conocer la experiencia como ponente en el foro educativo 2015 en el municipio de La Ceja y este año participé en el municipio de Rionegro con un taller sobre didáctica de la matemática en el marco de "Reflexiones pedagógicas, un encuentro con el ser y el hacer".

Obstáculos enfrentados

El apoyo de las directivas de la institución educativa ha sido incondicional, bridando los recursos que tienen a disposición para el buen desarrollo de la propuesta, pero hacen falta algunos recursos tecnológicos para sacarle mejor provecho, por eso se ha tratado de utilizar al máximo lo que tenemos. Una dificultad ha sido la falta de internet de algunos estudiantes en sus hogares para poder observar los videos, pero para mitigar esto, se les ha sugerido que se reúnan en grupos para reproducirlos y así poder sacar un buen provecho de las explicaciones; de igual manera se han utilizado los celulares como medio de reproducción.

Impacto en la práctica pedagógica

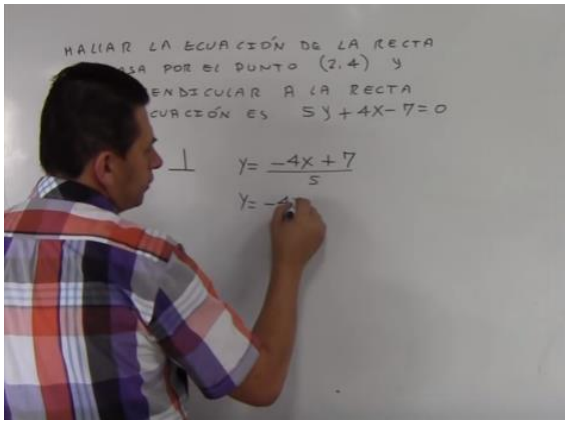
Es muy satisfactorio el reconocimiento que hacen los alumnos y usuarios de los videos con los buenos comentarios sobre el contenido de los mismos. Además, es frecuente que los estudiantes expresen frases de aliento para que siga grabando sobre otros temas que serán necesarios durante el transcurso del año lectivo. También, algunos exalumnos han recomendado a sus compañeros la página para que busquen algún video que les pueda servir como ayuda en sus primeros semestres universitarios.

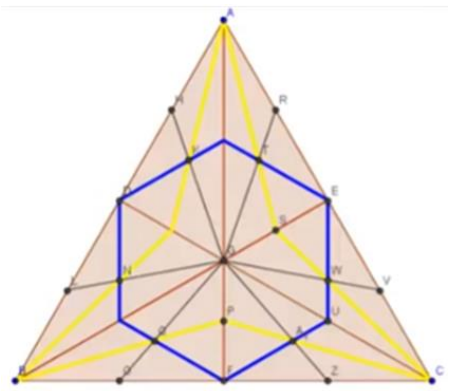
Para dar continuidad a la estrategia seguiré grabando videos de otros temas, entre los cuales incluiré la estadística ya que algunos alumnos me han pedido que lo haga. Además, seguiré buscando y elaborando materiales que puedan servir para mejorar la práctica docente, para lo cual me gustaría más adelante poder trabajar en la universidad con docentes de pregrado para compartir algo de lo que he logrado con mis estudiantes.

Proyección a la comunidad educativa

Los maestros debemos tener vocación de servicio a la comunidad, por lo que se hace necesario destinar tiempo para pensar la práctica docente y buscar los medios que puedan mejorar su quehacer pedagógico. Los buenos comentarios a que a diario se reciben son una motivación para seguir con el trabajo de investigar y buscar mejores alternativas de enseñanza de las matemáticas en la educación media. Una manera de impactar con esta práctica es el compartir en el encuentro de experiencias significativas, un espacio importante para dar a conocer trabajos que a veces son desconocidos y que pueden servir de apoyo y motivación para que otros educadores hagan lo mismo y repliquen en su práctica pedagógica.

Anexos



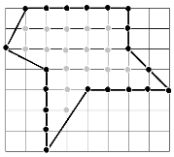


Video: Las medianas en el triángulo

Canal de YouTube:
https://www.youtube.com/channel/UC75yR00E6Z7gdWvvUsdVumQ

GUÍA 1
I. E. MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO
AREAS DE FIGURAS PLANAS EN EL GEO PLANO
PROF. NUREDINE GAVIRIA BEDOYA

AREAS: Una forma de calcular áreas en el geoplano es "cuadricular" la figura y contar los cuadros. Del total de cuadrados quitamos las partes que sobran de la figura, teniendo en cuenta que a un rectángulo si se traza la diagonal cada parte es la mitad de los cuadrados.



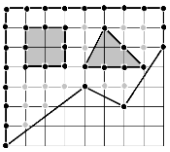
Por ejemplo, para hallar el área de esta figura la encerramos en un rectángulo y contamos 56 cuadrados. Quitamos las partes que sobran, y se restan al total de cuadrados. A las diagonales que tiene dos cuadrados se les resta un cuadrado, la otra diagonal tiene dos cuadrados entonces se resta otro cuadrado, otra diagonal tiene cuatro cuadrados por lo que se restan dos cuadrados, otra diagonal se compone de seis cuadrados de los cuales restamos tres cuadrados, además se restan 24 cuadrados que no tienen ninguna diagonal. De esta manera tenemos: 56-(1+1+8+4+2+3+12)=25 unidades cuadradas.

FÓRMULA DE PICK: Otra forma de calcular el área de figuras en el geo plano es aplicando la fórmula de Pick, que dice que el área de cualquier polígono es la mitad de los puntos del borde, sumado a los puntos interiores menos uno. Es decir, PB = No de puntos del borde (incluyendo la figura interior), PI = No puntos interiores (sin incluir los de la figura interior), A = área

Entonces el área sería: $\mathbf{A= \frac{PB}{2} + PI - 1}$

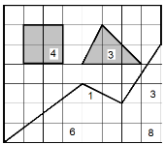
Por ejemplo, contando los puntos que estan sobre el borde de la figura obtenemos PB=20, si contamos los puntos que estan dentro de la figura tenemos PI=16, de esta manera aplicando la fórmula Pick el área de la figura es 25 unidades cuadradas: A= $\frac{20}{2} + 16 - 1$ A= 25

FÓRMULA DE PICK PARA FIGURAS QUE TIENEN "AGUJEROS": Para aquellas figuras que tienen huecos a la anterior fórmula se le suma el número de agujeros que tenga. PB = No de puntos del borde (incluyendo la figura interior), PI = No puntos interiores (sin incluir los de la figura interior), n= No agujeros, A = área



Entonces el área sería:: $\mathbf{A= \frac{PB}{2} + PI + n - 1}$

Por ejemplo, para hallar el área de esta figura la encerramos en un rectángulo y contamos 56 cuadrados. Quitamos las partes que sobran y se restan al total de cuadrados, así: una diagonal tiene doce cuadrados, por lo tanto se resta seis cuadrados, otra diagonal tiene dos cuadrados entonces se resta un cuadrado, y así sucesivamente; también se deben restar los cuadrados de los agujeros, en nuestro caso el primer agujero tien cuatro cuadrados y el segundo tres cuadrados. De esta manera tenemos: 56-(6+1+3+8+4+3), siendo el área de la figura 31 unidades cuadradas.



Aplicando la fórmula Pick, se cuentan los puntos que estan sobre el borde de la figura incluyendo los puntos sobre el borde de los agujeros, obtenemos PB=34. Luego se cuentan los puntos que estan dentro de la figura, sin incluir los puntos internos de los agujeros, tenemos PI=13. Además se cuentan el número de agujeros, en nuestro caso hay dos agujeros. De esta manera aplicando la fórmulade Pick el área de la figura es 31 unidades cuadradas: A= $\frac{34}{2} + 13 + 2 - 1$ A= 31

GUÍA 2
I. E. MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO
AREAS DE FIGURAS PLANAS EN EL GEO PLANO
PROF. NUREDINE GAVIRIA BEDOYA

NOMBRE_____ **GRADO**_____

ACTIVIDAD: Calcular el área de cada figura utilizando el método de "cuadricular" y restar áreas. Luego, contar los puntos sobre el borde, los puntos interiores y contar los agujeros si los hay, con estos datos calcular el área aplicando la fórmula de Pick

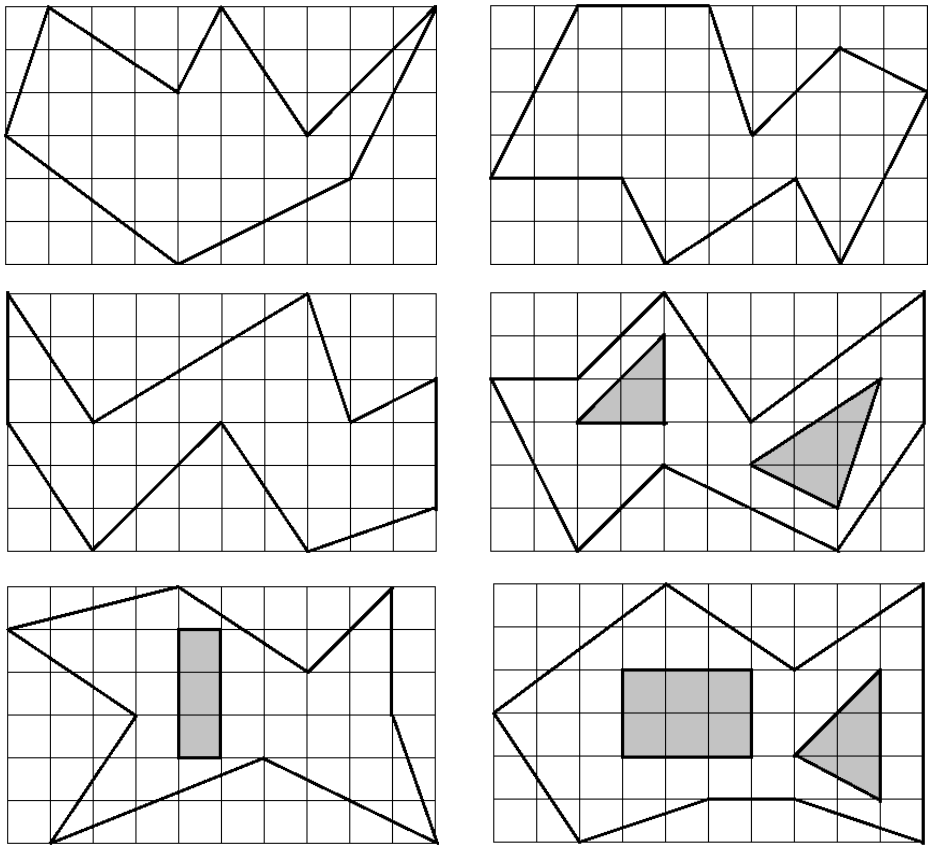
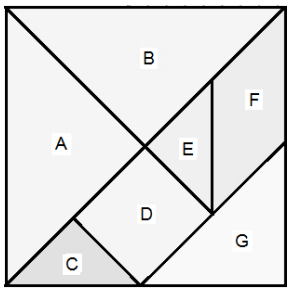


Figura	A	B	C	D	E	F
# puntos Borde						
# puntos interiores						
Agujeros						
Área						

GUÍA 3
I. E. MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO
COMPARACION DE FIGURAS CON EL TANGRAM
PROF. NUREDINE GAVIRIA BEDOYA

NOMBRE_____ **GRADO**_____

COMPARACION DE FIGURAS: Analice las diferentes figuras del TANGRAM, realice comparaciones entre sus áreas, busque otras de tamaño superior o inferior, responda las preguntas que se enuncian a continuación:



PREGUNTAS

1. El área del triángulo A, ¿Cómo es comparada con el área del triángulo B?_____
2. ¿Cuántas veces cabe el área del triángulo C, en el área del paralelogramo F?_____
3. ¿Cuántas veces está contenida el área del triángulo E, en el área del triángulo A? _____
4. ¿Con las figura E y C se puede formar la figura D?_____
5. ¿Cómo son las áreas del cuadrado D y el área del triángulo G?_____
6. ¿Cuántas veces está contenida el área del cuadrado D, en el área del paralelogramo F? _____
7. El área del cuadrado D, ¿Cuántas veces cabe en el área del cuadrado que forman todas piezas del tangram_____
8. ¿Qué figuras tienen la misma área del triángulo G?_____
9. Tomando como unidad de medida el área del triángulo B, ¿Cuánto mide el área paralelogramo F?_____
10. ¿Cuántas veces cabe el área del triángulo C en el área del cuadrado que forman todas las piezas del tangram? _____
11. ¿Qué parte de todo el tangram, es el triángulo A?_____
12. ¿Con las figuras E y C se puede formar la figura F?_____
13. ¿Con las figuras E y C se puede formar la figura G?_____
14. ¿Cuál es la relación métrica entre las figuras F y G?_____
15. ¿Qué parte del área del triángulo G es el triángulo E?_____
16. Si se unen el triángulo G y el cuadrado D ¿Cuál es la relación de sus áreas con el área del triángulo A?_____
17. ¿Cuántas veces el triángulo C está contenido en el triángulo B?_____
18. ¿Qué parte es el área del triángulo E, del cuadrado que forman todas piezas del tangram?_____
19. ¿Cuántas veces cabe la figura D en A y B?_____
20. ¿Con qué piezas del Tangram puedo armar una figura equivalente al doble del cuadrado?_____
21. Responda falso o verdadero:
    a. El área del triángulo A es equivalente a las áreas de las figuras C,D y E _____
    b. El área del triángulo B es equivalente a las áreas de las figuras F y E _____
    c. El área de dos triángulos G equivalen al área de 4 figuras F _____
    d. El perímetro de las figuras F y G son iguales _____
    e. El perímetro del triángulo A es dos veces el perímetro del cuadrado D _____

Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación Nacional (s.f.). Pruebas saber 5° y 9°. Biblioteca digital magisterio. Bogotá: Editorial magisterio. Página Web: http://bibliotecadigital.magisterio.com.co/node/6757

Ramírez, J. L. (2010). El Teorema de Pick y redes de puntos. Materials Matemàtics. Recuperado de: http://mat.uab.cat/matmat/PDFv2010/v2010n05.pdf

Ríos Gallego, J. A. Julioprofenet. Canal de You Tube: https://www.youtube.com/user/julioprofe

Guíame, Grupo de investigación en informática educativa (s.f.), TIcademia. Medellín. Plataforma virtual: https://www.ticademia.guiame.org/

¿Se pueden crear líneas curvas trazando únicamente líneas rectas? Envolventes. Recuperado de: http://www.grupoalquerque.es/ferias/2013/archivos/c_envolventes/Envolventes

LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

Diana Patricia Londoño Herrera
dipalo7@yahoo.com
Institución Educativa Fray Julio Tobón B.
El Carmen de Viboral

Resumen

La experiencia está fundamentada en el modelo educativo de Van Hiele. Durante el mes de abril se desarrolló el nivel inicial del proceso acorde con esta teoría, en el cual los estudiantes, con ayuda de sus maestras y una persona que se desempeña en el campo de la floricultura, diseñaron una encuesta para la comunidad carmelitana. En el segundo nivel, entre los meses de mayo y junio, los estudiantes analizaron propiedades, conocieron los elementos básicos, las relaciones y los conceptos estadísticos y geométricos involucrados en la situación que se estudiaba; además, en esta fase, se acudió a la socialización de las preguntas problematizadoras planteadas en las guías.

La experiencia arrojó como principal resultado que los estudiantes lograran verbalizar, conceptualizar y formalizar distintos aspectos que emergieron de las situaciones propuestas.

Palabras clave: Floricultura, interpretación de datos, educación básica secundaria.

Contextualización

Esta experiencia surgió como una oportunidad a partir del primer reto que nos propuso la Universidad de los niños EAFIT al Club de matemáticas conformado en nuestra institución: pensar en cómo entender varios conceptos matemáticos en el contexto. Así surgió la idea de la floricultura, pues es una realidad que viven nuestros alumnos día a día; muchos de ellos observan o realizan actividades relativas a ella en su propia finca o reciben un ingreso económico trabajando en las floristerías.

Para comenzar a investigar sobre esta actividad económica, se llevó al aula de clase a un familiar de uno de los alumnos para que nos comentara la experiencia que había tenido con la floricultura. Luego, al estar motivados y con un conocimiento general del tema, los estudiantes y las maestras diseñamos y aplicamos unas encuestas a los familiares de los alumnos del grado noveno de la Institución Educativa Fray Julio Tobón B, desde el mes de abril del 2016.

Cuando sentimos que los alumnos estaban motivados, planteamos nuestro problema con el objetivo de que ellos aprendieran a tabular, graficar, construir diferentes instrumentos, calcular áreas, perímetros y volúmenes tanto con regla y compás como con origami.

Esta propuesta está fundamentada en el modelo educativo de Van Hiele, compuesto por tres componentes: la percepción (*insight*), los niveles de pensamiento y las fases de aprendizaje.

Descripción de la experiencia

En las encuestas que se realizaron a los familiares de los estudiantes que participaron en esta experiencia, se les preguntó si son propietarios o empleados, si antes de cultivar flores trabajaban en cultivos tradicionales (ya que El Carmen se caracterizaba por tener este tipo de cultivos y actualmente se han cambiado por flores), qué tipo de flor cultivan, de cuántas cuadras es su cultivo, cuántas veces fumigan por semana, si leen la etiqueta antes de aplicar el producto para fumigar, si reconocen las diferentes categorías de los plaguicidas, si utilizan implementos al aplicar los plaguicidas, si hacen buena disposición de los envases de plaguicidas, en qué picos del año cosechan, cómo se sienten trabajando en floricultura, si se sienten bien remunerados en su trabajo, si son independientes o empleados y si pagan ARP, EPS y Subsidio familiar. Por último se les pidió que describieran el empaque que usan para comercializar sus flores.

Toda la información consultada previamente nos brindó la fundamentación para la experiencia, y los estudiantes, en los meses de mayo, junio y julio, realizaron un reconocimiento del contexto e iniciamos la orientación hacia los aspectos que podíamos relacionar con las matemáticas:

- Se realizaron tablas y gráficos en diagramas circulares y diagramas de barras.
- Los integrantes del club de matemáticas se distribuyeron las encuestas e ingresaron la información en la herramienta formulario que permite Google Drive, la cual inmediatamente arroja una tabla en Excel y los gráficos con sus porcentajes. Todo esto lo comparamos con la práctica para poder obtener un aprendizaje más significativo.
- Como docente cumplí el papel de orientadora en la búsqueda de respuestas y los estudiantes asumieron el rol de investigadores.

Con estos resultados sacamos conclusiones y realizamos diferentes actividades tales como:

a) Solucionar guías donde se interpretaran los diferentes aspectos tratados en las encuestas mediante la descripción y reconocimiento del contexto.
b) Hacer a escala las camadas donde se siembran las flores.
c) Construir los diferentes empaques donde se vende las flores, analizando las áreas, volúmenes y perímetros.
d) Elaborar flores con papel iris mediante el origami, analizando simetrías, ángulos, áreas, perímetros y simulando el tamaño real para analizar medidas.

Las guías, construcciones a escala, mediciones, gráficas, tabulaciones y la elaboración en origami me permitieron evidenciar resultados y sirvieron como instrumentos para evaluar la efectividad del proyecto.

Esta experiencia se llevó a cabo por que nos interesó conocer el contexto y ver las matemáticas de una manera más práctica y motivadora.

Para promover el paso de un nivel de pensamiento al siguiente se tuvieron en cuenta las siguientes fases que propone el Modelo de Van Hiele:

1) *Inquiry* (averiguar, indagar).
2) *Directed orientation* (orientación directa)
3) *Explicinting* (explicitación)
4) *Free orientation* (orientación libre)
5) *Integration* (integración)

Logros alcanzados

Con la experiencia logramos la resolución y planteamiento de problemas, buscamos las respuestas a diferentes actividades diarias, preguntamos por la necesidad de utilizar las matemáticas en lo cotidiano. Fue a través de la investigación y el planteamiento de hipótesis donde se pudo hacer una evaluación continua al proceso de los estudiantes.

Se evidenció que los estudiantes pueden formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente y utilizar argumentos propios para exponer ideas comprendiendo que las matemáticas, más que memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar. Además, se pueden observar los resultados en cuanto a algunos procesos matemáticos mencionados por el Ministerio de Educación Nacional (2006) en los Estándares básicos de competencias en Matemáticas:

El razonamiento: al dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. También, al justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de los problemas.

La comunicación: al socializar las respuestas a las preguntas planteadas, las posibles hipótesis planteadas y la argumentación de las mismas. Estaba al tanto cuando estaba pendiente de las respuestas lógicas de los estudiantes y de la capacidad para argumentar sus ideas.

La modelación: por medio del análisis de los resultados obtenidos sobre la floricultura, los estudiantes, pudieron encontrar regularidades que permitían ver la utilidad de las matemáticas en la vida.

La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: en este proceso cumplen un papel importante las operaciones, la medición correcta, el uso de las calculadoras, entre otros.

Este trabajo permitió que los alumnos:

- Reconocieran tablas, gráficas, dibujos a escala, medidas, áreas, volúmenes, perímetros, construcciones en origami y todo lo relacionado con la floricultura.
- Notaran la importancia de los procesos matemáticos en todo nuestro quehacer.
- Lograran comparar y clasificar figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Alcanzaran a identificar relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Construyeran objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizaran el proceso contrario en contextos de arte, diseño y floricultura.
- Hicieran conjeturas y verificación de los resultados.

Me pareció una experiencia muy pertinente para el lugar y la comunidad, y de interés para todos, lo cual permitió que fuera muy satisfactoria, logrando alcanzar lo planeado.

Obstáculos enfrentados

Los estudiantes mostraron dificultades para:

- Solucionar guías donde debían interpretar los diferentes aspectos tratados en las encuestas.
- Interpretar los datos para realizar tablas y gráficas.
- Hacer a escala las camadas donde siembran, ya que deben tener en cuenta muchas medidas.
- Construir los diferentes empaques donde se vende la flor, analizando las áreas, volúmenes y perímetros.
- Recordar las fórmulas para encontrar áreas, volúmenes y perímetros.
- Elaborar las flores en origami, analizando simetrías, ángulos, áreas, perímetros y simulando el tamaño real para analizar medidas.

Impacto en la práctica pedagógica

Se han dado cambios al ser yo como docente una moderadora a la hora de participar en la socialización, no dar respuestas, sino confrontar los argumentos de los estudiantes; y permitiendo que los estudiantes organicen la información de tal manera que puedan

dar definiciones verbales de las relaciones encontradas y lo puedan aplicar en distintas situaciones próximas. Además, me he motivado a utilizar recursos tecnológicos y ayudas de páginas de internet sobre este tema.

El factor que considero necesario para dar continuidad a esta experiencia es tener más tiempo para poder diseñar y plantear actividades.

Proyección a la comunidad educativa

En los aspectos metodológicos, la aplicación del modelo tiene grandes repercusiones en la enseñanza de las matemáticas, puesto que postula que cada nivel de razonamiento supone una forma de comprensión y un modo de pensamiento particular, de manera que un estudiante solo puede comprender y razonar sobre los conceptos matemáticos adecuados a su nivel de razonamiento, por lo tanto el proceso de enseñanza debe adecuarse al nivel de razonamiento del estudiante. Una enseñanza que transcurra en un nivel superior al de los estudiantes no será comprendida. El proceso de enseñanza debe orientarse a facilitar el progreso en el nivel de razonamiento, de modo que ese progreso se haga de un modo rápido y eficaz.

Anexos

LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

GUÍA N°1

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **GRUPO:** _____

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas realiza las siguientes actividades:

1. Escribe para cada una de las preguntas, cuál es la respuesta con el mayor porcentaje y realiza un análisis del porqué.

2. ¿Cuál es el tipo de flor que más se cultiva?

3. Explica el procedimiento matemático que se debe tener en cuenta para realizar un diagrama circular y un diagrama de barras.

4. Saca una conclusión de cada una de las respuestas obtenidas en las encuestas sistematizadas en la tabla de Excel.

LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

GUÍA N°2

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **GRUPO:** _____

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas responde las siguientes preguntas:

1. ¿A cuántos metros equivale una cuadra? ¿Cuántos metros cultivan el 45,4% de los encuestados?

2. ¿Qué significa distribuir las flores en cuartos y tabaco?

3. ¿Existe alguna relación matemática que describa la reproducción de las plagas que afectan la flor y las veces que se debe fumigar por semana?

4. Recuerda que una escala es una relación numérica que existe entre la realidad y el dibujo. Utiliza una regla para dibujar a escala un capuchón y una caja de las que se utilizan para empacar las flores. Escribe a qué escala realizaste la representación.

5. Halla la máxima cantidad de tallos que se pueden empacar en una caja que mide 100 cm x 40 cm x 30cm, ¿qué conceptos podrías utilizar?

6. Si se quieren empacar cajas de 22 ramos, encintadas y con zuncho, ¿cuánto debe ser el ancho, el largo y la profundidad de la caja y qué volumen debe tener?

7. Supongan que van a distribuir en cajas materos de forma cilíndrica con un diámetro de 14cm y el alto de 7 cm. Se tienen 8 materos de arcilla, 6 materos de vidrio y 4 de plástico cada uno. Si cada caja debe tener la misma cantidad de materos y no se pueden mezclar materos diferentes en la misma caja, ¿cuál es la mayor cantidad de materos que pueden empacar en cada caja? y ¿qué conceptos podrían utilizar para resolver este problema?

8. A partir de los datos obtenidos, diseñen la caja que utilizarían y hallen sus dimensiones y volumen.

Como evidencia de la solución de los puntos anteriormente planteados, deben adjuntar una presentación en PowerPoint que incluya:

4 fotografías que muestren a los integrantes del grupo desarrollando los puntos planteados.

1 fotografía o dibujo del diseño de la caja, donde se visualice el volumen y las dimensiones.

3 diapositivas donde se evidencien los cálculos realizados y el procedimiento del paso a paso para desarrollar los puntos planteados.

LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

GUÍA N°3

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **GRUPO:** _____

En esta guía identificaremos el proceso con las flores para ser comercializadas y además encontraremos el área, volumen y perímetro de diferentes cajas en que son empacadas las flores

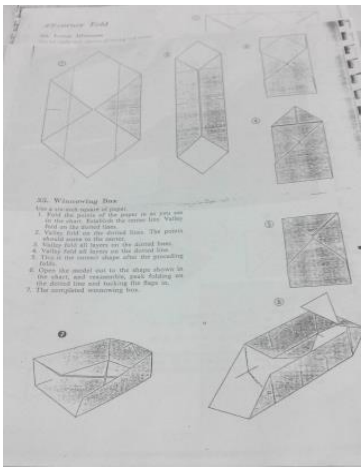
1. ¿Cuál es el área de cada cara de una caja que mide 100 cm x 40 cm x 30cm?
2. Se necesita empacar flores con capucho transparente, ramos de 12 tallos, caja de cartón por 24 ramos, ¿cómo debería ser el volumen de esta caja?
3. Teniendo en cuenta que primero se corta la flor a unos 60 cm de longitud, se echa en veneno para matar algunos insectos, se maquilla, se quitan los pétalos y hojas deterioradas, se encapucha e hidrata, se amarra una bolsa plástica con agua en la parte inferior del tallo, se organiza la flor y se empaca en cajas para su respectivo transporte y comercialización, realiza un dibujo donde se ilustre todo este proceso y diseña un tipo de caja con logo indicando sus medidas, el área y perímetro de sus lados.
4. Conociendo los cinco sólidos platónicos. ¿Cuál de ellos es más práctico para empacar 50 ramos de flores si cada ramo contiene 6 flores con un moño en la mitad?
5. Considerando que en una caja se pueden empacar 5 paquetes de flores, con 20 flores cada una, las cuales tienen una malla que mantienen cerradas las flores ¿Cuáles deben ser las dimensiones (ancho, largo y profundo) de esta caja?
6. La hortensia se amarra en ramos de 10 tallos y se envuelven en papel periódico (que venden por pliegos) y se entrega al dueño. Con esta información ¿cuántas hortensias pueden caber en una caja de 40 cm de ancho y 150 cm largo?
7. Si se empacan de a 60 tallos de hortensias, y las medidas del ancho y profundo de la caja son: 100 cm y 40cm, respectivamente ¿Cuál sería la medida de su longitud?
8. Se necesitan empacar en cajas, llamadas cuartos, 40 tallos de hortensia e intercalándolos en escala 20 tallos a un lado y a otro, ¿Cuáles deberían ser las medidas de esta caja?
9. Si una caja mide 90 cm x 40cm x 25cm, ¿cuántos tallos pueden caber en esta caja?
10. ¿Cuántos tallos se pueden empacar en una caja que tiene las siguientes medidas: 25 cm x 13cm x 110cm?

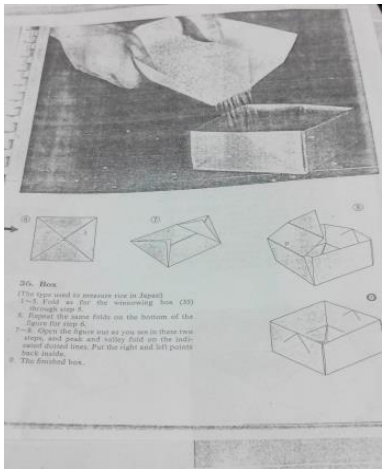
LA FLORICULTURA Y LA MATEMATICA

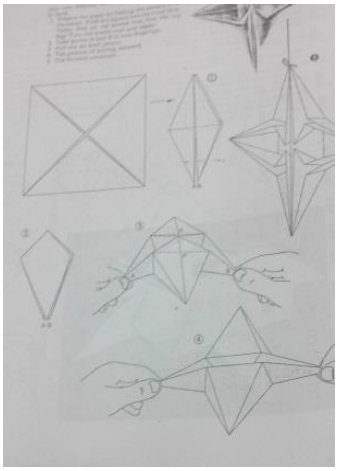
GUIA N° 4

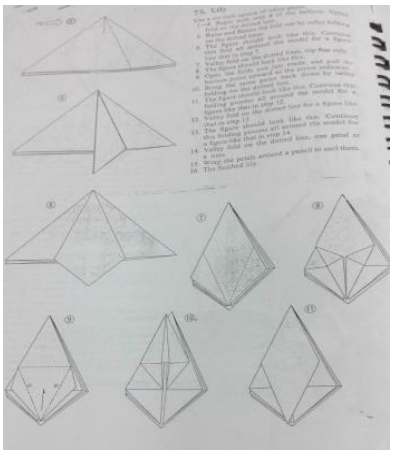
NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **GRUPO:** _____

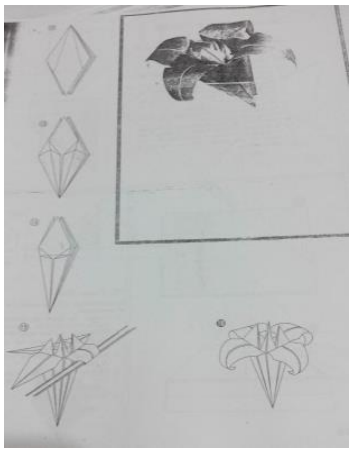
Mediante las instrucciones que se encuentran a continuación construye una caja y una flor mediante el doblado del papel (origami):











Observa la caja y la flor, realiza las siguientes actividades:

1. Cada vez que formes ángulos de 90° coloréalos de verde.
2. Si encuentras un ángulo de 45° coloréalo de azul.
3. Las líneas paralelas coloréalas de rojo.
4. Las líneas perpendiculares coloréalas de amarillo.
5. Encuentra rectángulos y píntalos de rosado.
6. Identifica triángulos y píntalos de morado.
7. Encuentra cuadrados y píntalos de naranjado.
8. Identifica rombos y píntalos de fucsia.
9. A cada una de las figuras anteriores encuéntrales el área y perímetro.
10. Mide los ángulos de cada cara y clasifícalos.
11. ¿Cuáles caras son paralelas y cuáles son perpendiculares?
12. ¿Qué medidas tiene la caja? Y de acuerdo con esto, ¿cuántas flores de origami se pueden guardar en ella?

Referencias bibliográficas

Rodríguez de V., y Rodríguez G. (s.f.) *Estructuras Matemáticas.*

Jaramillo, C., y Esteban, P. (2006). Enseñanza y aprendizaje de las estructuras matemáticas a partir del modelo de Van Hiele. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. XVIII, pp. 109 - 118.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares del área de matemáticas*. Santa fe de Bogotá: Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Estándares de competencias básicas en matemáticas*. Santa fe de Bogotá: Magisterio.

Honda Isao, (1983). *The world of origami*. Tokyo. Japan Publications Trading Company.

¡QUÉ DIVERTIDO ES APRENDER LAS MATEMÁTICAS CULTIVANDO LA TIERRA!

Jesús Espedito Álvarez Domicó
espejo28d@gmail.com
IERI Llano Gordo sede Kagtûma bi îa Dabeiba

Enrique Ivan Domicó Yagarí
enrido2008@hotmail.com
IERI Llano Gordo sede Pital Dabeiba

Resumen

En la institución IERI Llano Gordo, Escuela Rural indígena Embera, del municipio de Dabeiba - Antioquia, algunos maestros detectaron escasez de recursos didácticos y poco interés en el aprendizaje matemático, de allí surge el deseo de mejorar las prácticas de enseñanza aprovechando los recursos de la región y el contexto, para transversalizar las matemáticas con actividades agrícolas como la siembra, la cosecha y la recolección. Se espera, de esta forma, mejorar la comprensión de las matemáticas, partiendo de actividades con el propio cuerpo al utilizar unidades de medida ancestrales y vincular esta área con el trabajo en la huerta escolar investigando el costo de los alimentos.

Palabras clave: huerta escolar, saberes ancestrales, educación primaria.

Contextualización

Esta experiencia nace a raíz de la difícil situación económica y social de las comunidades educativas indígenas del municipio de Dabeiba - Antioquia y el poco interés de los estudiantes por comprender las matemáticas. La problemática descrita permitió la búsqueda de soluciones, a través de un proyecto pedagógico productivo, enfocado desde las matemáticas hacia el componente de la soberanía alimentaria nutricional, el cual tiene como fin mejorar la situación alimentaría, los hábitos alimenticios inadecuados, las costumbres, la creencia erróneas que tiene la comunidad sobre la alimentación y la siembra, la poca diversificación en el cultivo de productos y el mal aprovechamiento de los diferentes terrenos para el cultivo.

El proyecto pedagógico: ¡Qué divertido es aprender las matemáticas cultivando la tierra!, es una estrategia pedagógica de enseñanza y aprendizaje, para una adecuada nutrición de las comunidades de Dabeiba, que permite capacitar comunidades educativas indígenas acerca de aquellos temas que requieren adecuadas prácticas sobre la siembra y la cosecha, que permitan potenciar el amor por las matemáticas, generar hábitos de buena salud y así, contribuir con la transformación social, mejorando el aspecto académico, la alimentación y prevención de enfermedades.

Descripción de la experiencia

Esta experiencia consistió en aprovechar recursos humanos y del entorno, con un énfasis en el pensamiento métrico y numérico, las actividades ancestrales del pueblo indígena como son: la medida tradicional, los cultivos, alimentación y medicina ancestral, el cuerpo humano como elemento principal para comprender mejor las matemáticas y de otras ciencias.

Adicional a lo anterior, se pretendió dar un fuerte énfasis en las labores propias del campo, desde su inicio hasta su culminación, en el caso del cultivo de algunas plantas, hortalizas y alimentos para propiciar escenarios de aprendizaje con una mejor comprensión de las matemáticas y de otras ciencias. Así como lo resalta Tamayo (2011) es en la escuela, en el aula, donde hacemos teorías pero, mediante la práctica, producimos conocimiento.

Con esta propuesta se aprovechan escenarios como la huerta, el sembrado de yuca, de ahuyama, de plátano, semillas, pepino, lechuga y limón, entre otros, para el conteo, la medición y toma de registros, para hacer de las matemáticas algo cotidiano con lo que las comunidades indígenas saben hacer desde pequeños: cultivar la tierra y alimentarse de ella. Se enseña desde la siembra, la realización de un almácigo, sus cuidados de aporca, el abono, el deshierbe, cuidado de plagas y tiempo de recolección.

Cada espacio es un pretexto para la enseñanza: cuando se cosechan legumbres se explican las operaciones básicas, repartos proporcionales, estimación de medidas, medición de áreas, estimación de número de semillas, conceptos ancestrales, estudio del plano del terreno, registro de hortalizas, peso, dimensiones, medida del crecimiento de las plantas y sus partes, control económico del huerto, presupuesto, gastos; también se aprovecha para explicar sobre las plantas, el cuidado alimenticio, información nutricional, el beneficio de las frutas y vegetales según sus colores, la identificación de plantas según su especie, el cuidado que se le debe hacer a los cultivos, las formas más eficientes de cultivar, momentos de siembra, de cosecha, la venta de productos, información estadística sobre las regiones productoras de esas mismas especies con otras regiones y también se hace uso del lenguaje indígena Embera.

Con todo lo anterior, los estudiantes indígenas hacen de su cotidianidad un juego, un cambio de roles, el hacer y aprender matemáticas y ciencias como parte de su día a día. Es común ver los niños interesados en participar, opinar, trabajar, ejecutar acciones del campo, todo el tiempo se está haciendo y aprendiendo. Es decir, los estudiantes tienen la posibilidad de experimentar, proponer, escuchar historias y al mismo tiempo aprender matemáticas.

Actividades

1. La huerta escolar y las matemáticas

La huerta escolar. En esta imagen se aprecian los niños indígenas recibiendo la clase en la huerta escolar. Al fondo se aprecia la escuela: IERI Llano Gordo sede Pital. A la derecha el profesor Enrique Ivan Domicó Yagarí.

Materiales:

- Terreno para la siembra
- Azadón
- Machete
- Picos
- Palas
- Rastrillo
- Metro
- Cuadernos
- Pintura
- Lápiz
- Barras
- Lima
- Malla de alambre
- Bombas de fumigar
- Abono orgánico
- Baldes
- Regadoras

Objetivo: compartir con la comunidad educativa, conocimientos sobre la importancia del trabajo en equipo, mediante la aplicabilidad de las matemáticas y los entornos productivos escolares.

Actividad de motivación: dinámica "el rey pide" donde se evidencia el trabajo en comunidad para alcanzar las metas.

Actividad central: adecuación del terreno, desyerba, preparación del suelo, medición, trazos, realización de huecos y siembras.

Actividad evaluativa: todos los integrantes comparten sus comentarios sobre el trabajo, destacando la combinación de las matemáticas y el trabajo de campo.

Reflexión pedagógica: el trabajo de campo comunitario es una forma práctica para lograr excelentes y óptimos resultados, lo cual, permite integrar a los estudiantes alrededor de un tema en común.

2. Comparación del costo en la alimentación

Comparación del costo en la alimentación. En esta imagen los niños indígenas reconocen el valor de los nutrientes que les ofrece la madre tierra y mejoran la comprensión sobre el costo que tienen en diferentes regiones.

Materiales:

- Internet
- Computadores
- Productos de cultivos
- Huerta escolar

Objetivo: investigar y comparar los precios de los distintos productos del campo en el pueblo.

Actividad de motivación: yaya ya abarí k^ga (trueque)

Actividad central: ubicados en la huerta escolar, se relata sobre los cultivos que trabajan los padres de familia desde los ancestros y su forma de siembra en la comunidad. Se indaga sobre los saberes previos que tienen los niños, sobre lo que creen que pasa en otros lugares, lo cual permite hacer un recorrido histórico mostrando algunos productos, a la vez que se va relatando sobre su comercialización. Luego se lleva los niños al salón para que investiguen en parejas sobre el precio de productos como el maíz, yuca, limones, ahuyama, lechuga, pepino, cilantro y plátano. Posteriormente, se hace una puesta en común y un cierre, mostrando la importancia de hacer uso adecuado de los productos para poderlos valorar y comercializar bien.

Actividad evaluativa: todos los integrantes hacen un análisis sobre las diferencias del costo de vida entre el campo y la ciudad.

Reflexión pedagógica: se pretende infundir la importancia de las matemáticas en el trabajo productivo de los campesinos e indígenas, y en general para toda la sociedad.

Logros alcanzados

- Algunas comunidades educativas indígenas del municipio de Dabeiba, se concientizan a través de talleres y charlas informativas sobre la importancia de estudiar matemáticas en la huerta escolar.
- El fortalecimiento de los valores de respeto y cuidado hacia la madre tierra, a través de secuencias didácticas, ya que de ella, depende la producción de alimentos tanto en cantidad, como en calidad.
- Las comunidades educativas Indígenas del sector oficial trabajan motivados, de manera grupal, en torno a la huerta escolar, lo cual ha permitido un fortalecimiento del conocimiento académico, la integración de sus habitantes en una labor cooperativa y de intercambio de conocimientos.
- Para el año 2020, se espera que los Proyectos Educativos Comunitarios (PEC) de los Centros Educativos Rurales Indígenas del municipio de Dabeiba, cuenten con una diversificación de cultivos y elementos de soberanía alimentaria nutricional.

Obstáculos enfrentados

Unas de las dificultades más relevantes con los estudiantes fue el desinterés por el desarrollo de las actividades del campo, en la medida que estas pueden verse como una actividad propia de los adultos. Adicionalmente, se evidenciaron los diferentes intereses de los estudiantes y el poco compromiso de los padres de familia en el acompañamiento a sus hijos; este último aspecto, se ha mejorado al vincular los líderes y cabildos locales para que estas acciones sean articuladas al mejoramientos de los planes de vida comunitario, fortaleciendo la educación propia desde cada grupo familiar, donde el niño despierta el amor por la madre tierra y por su proceso educativo.

Aún falta consolidar la estrategia metodológica para que los estudiantes logren desarrollar los conocimientos del área, para ello los profesores se están preparando en un diplomado “matemáticas en contexto”, ofrecido por la Gobernación de Antioquia y la Universidad de Antioquia.

Impacto en la práctica pedagógica

El impacto del proceso pedagógico se dimensionó en los siguientes aspectos:

Individual: en los estudiantes participantes se evidencia un aprendizaje significativo hacia las matemáticas relacionadas con sus prácticas cotidianas.

Familiar: las familias aportaron desde los saberes propios al proceso pedagógico.

Comunitario: se logró articular el proyecto al plan de vida comunitario, con el propósito de disminuir la desnutrición infantil.

Escolar: los estudiantes mejoraron la comprensión de las matemáticas con una metodología cotidiana y amigable.

Proyección a la comunidad educativa

A través de este proyecto se buscó tener autosostenibilidad en las familias, para mitigar la desnutrición y poder mejorar la empatía por las matemáticas, a partir de la práctica pedagógica, que ayude en el diario vivir de la comunidad. Por otro lado, no se ha podido implementar esta estrategia en las demás escuelas por falta de recursos humanos y económicos.

Se considera importante y relevante en esta propuesta:

- Que la metodología de trabajo esté siempre articulada a los planes de vida de las comunidades.
- Que el proyecto: ¡que divertido es aprender las matemáticas cultivando la tierra!, pase a ser un modelo de enseñanza de las matemáticas en las diferentes escuelas indígenas.
- Que el modelo de enseñanza tenga asignado unos recursos propios para su ejecución.
- Que el modelo sea acompañado de manera articulada, por la Secretaría de Educación y Agricultura tanto departamental, como municipal.

Anexos

Los niños indígenas y el maestro Enrique Ivan Domicó Yagarí, prestos a recibir su clase en el campo.

Los niños indígenas recibiendo la clase en la huerta escolar, practicando el deshierbe, la porcada y la recolección de las lechugas.

En esta clase se practican diferentes tipos de conteos, medidas y representaciones.

En la clase se practican tipos de conteos, operaciones, medidas, con pepinos, semillas y ahuyamas.

Referencias bibliográficas

Caduto, M. (1996). *Guía para la enseñanza de valores ambientales*. Ed. Libros de la Catarata: Bilbao.

Esteban, M. (1997). *Educación ambiental y lenguaje ecológico* Ed. Castilla: Valladolid.

González, A. (1992). *El huerto biológico*. Ed. Dirección general de centros y promoción educativa: Valencia.

Jaramillo, D., y Tamayo, C. (2012). *Práticas sociais, currículo e conhecimento matemático: tecidos ao interior de uma escola indígena. Educação Básica, políticas e prácticas pedagógica.* Editorial Mercado de letras: São Paulo. Tomado de https://www.researchgate.net/profile/Carolina_Tamayo-Osorio/publication/281461432_Praticas_sociais_curriculo_e_conhecimento_matematico_tecidos_ao_interior_de_uma_escola_indigena/links/55e998cf08ae65b6389b0069.pdf

Orden, E. (2013). *El huerto escolar en una escuela hogar*. Trabajo de grado Universidad de Valladolid. Tomado de http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3847/1/TFG-O%2099.pdf

Ramón, C. (1997). *Guía del huerto escolar*. Ed. Popular: Madrid.

PROYECTO DE MEJORAMIENTO ACADÉMICO: AULAS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Wbeimar Panesso Arango
wpanesso@gmial.com
Institución Educativa Rosa María Henao Pavas
Sonsón

Resumen

Las *Aulas Virtuales de Aprendizaje en Matemáticas* (AVA'M) están pensadas para brindar a los estudiantes de los grados 9°, 10°, 11° herramientas alternativas a las clases tradicionales, como aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y una manera de adquirir conocimientos a su propio ritmo. Con esta propuesta se ha logrado que los estudiantes se apropien de los conceptos y adquieran bases sólidas de aprendizaje al combinar diferentes perspectivas en su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: E- Learning, Auto-Aprendizaje, Educación Básica y Media.

Contextualización

El Proyecto de Mejoramiento Académico, surge en el año 2011 como propuesta para atender las necesidades de los estudiantes de la media técnica de la Institución Educativa Rosa María Henao Pavas y para definir su proyecto de vida frente al "qué hacer después del colegio", de manera que fuera coherente y exitosa pues hasta ese momento aquellos que tenían la oportunidad de continuar sus estudios universitarios o técnicos debían conformarse con la pobre oferta del Municipio o desplazarse hacia la capital del departamento.

Ante el panorama anterior, en el año 2011 se aplica la primera prueba de actitud vocacional y se ofrece para ellos el taller de "profesionalización", el cual, pretendía mostrar los beneficios, retos y dificultares de varias profesiones, especialmente aquellas con gran arraigo cultural como Medicina, Derecho, Odontología, entre otras. Esta primera experiencia unida a las ferias universitarias, suscitó que alrededor del 40% de los estudiantes de dicha promoción tuvieran claro qué carrera universitaria elegir.

En el año 2012 se plantea el proyecto no solo en la orientación vocacional, pues los resultados en pruebas externas en el año 2011 no fueron muy satisfactorios, así que surge la pregunta **¿Cómo se puede orientar a los estudiantes de la Institución Educativa Rosa María Henao Pavas en su proyecto de vida y a la vez brindar unas fuertes bases académicas que les permita ser exitosos en las IES?** Ya que es

importante, además de tener claro lo que se quiere, contar con los medios necesarios para ser exitoso en el proceso de profesionalización.

Descripción de la experiencia

El proyecto se aborda desde los aspectos académico y vocacional buscando impactar a los estudiantes mediante encuestas abiertas, donde ellos están en completa libertad de expresar sus inquietudes, valoraciones y sugerencias en las diferentes áreas y estrategias usadas; la información recogida es tabulada y analizada por parte de las directivas de la institución para generar las acciones pertinentes.

El seguimiento académico mediante los resultados de pruebas externas y simulacros, se usa para la depuración y posterior planeación del año siguiente, se toman los aspectos del impacto y mejora en los niveles de apropiación de las diferentes áreas, para ello, se analizan los resultados de los simulacros aplicados, los resultados de olimpiadas de conocimiento y pruebas SABER. Se da una gran importancia al análisis de las desviaciones estándar con el fin de establecer las mejoras, esto lleva al ajuste de los planes de área de acuerdo con las competencias a las que se aspira y el contexto.

A finales del 2013 el Proyecto pasó por un momento coyuntural ya que a la sede principal le fueron anexadas nueve centros educativos rurales. En estas circunstancias se vio la necesidad de capacitar a los docentes de las sedes, en post primaria o Bachillerato Rural, en la misión, visión institucional, los requerimientos del proyecto y se hizo énfasis en algunas áreas de formación para la planeación de los seminarios especialmente en los grados 3°, 5° y 9° y en los Seminarios-Taller de profundización de 11° realizados por los docentes de la media; además, se implementaron jornadas de trabajo colectivo, se mostró el uso de plataformas e-learning como Dropbox y Edu20 para compartir información y asignar tareas.

A partir del 2013, usando la herramienta e-learning edu20.org, se crean las AVA'M con el fin de orientar las actividades de los docentes y los estudiantes de los grados a intervenir por el proyecto; se aplica en el área de matemáticas para que los estudiantes encuentren un espacio de auto aprendizaje sobre los temas tratados en clase, los docentes pueden orientar dudas y brindar asesoría, además ofrece una perspectiva diferente a la comunidad educativa frente al quehacer del docente.

Logros alcanzados

Durante el tiempo de implementación de la propuesta se ha logrado que los estudiantes dejen a un lado la apatía que sienten por las matemáticas y combinen los beneficios de

la web con un proceso serio de formación individual, además, ha motivado el aprendizaje entre pares ya que la plataforma brinda herramientas de ABP usadas para comunicar y maximizar el aprendizaje a través del logro de objetivos que benefician a todos. Un ambiente con estas características mejora el rendimiento de los estudiantes.

El resultado global de la experiencia ha sido exitoso desde todo punto de vista pues ha logrado impactar todos los agentes de la comunidad y en los aspectos social, comportamental y académico de los estudiantes, trasformando sus vidas y las de sus familias pues ahora aspiran y sueñan con cambiar las situaciones adversas y encuentran en la educación la salida más firme, ello se evidencia en los resultados del índice sintético de nuestra institución el cual valora todos los aspectos antes mencionados.

Obstáculos enfrentados

Dentro de los principales obstáculos se encuentra el juego de roles entre docentes y estudiantes ya que se espera que en las (AVA'M) se continúe con estos de manera activa. Se ha hecho necesario sensibilizar a ambos de que los roles cambian de acuerdo con el tipo de planeación que se quiera desarrollar y los objetivos de aprendizaje que se deseen lograr. Desde el punto de vista pedagógico se tienen dificultades al momento de planear los espacios de aprendizaje con el riesgo de caer en el simple hecho de copiar y pegar enlaces y texto plano sin tener ninguna intencionalidad formativa.

Respecto a los estudiantes, se les ha dificultado el trabajo con este tipo de estrategias debido a los grados de madurez y responsabilidad que se deben tener para enfrentarse a estos espacios, dado que es muy fácil que los estudiantes se distraigan explorando otros sitios web, lo que genera el incumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Por otra parte, aunque actualmente se tienen altos índices de acceso a internet, en algunos casos, se presenta intermitencia y esto hace que el acceso a los espacios de aprendizaje sea limitado y no cumpla la función de apoyo constante a las actividades académicas.

Impacto en la práctica pedagógica

Para que el Proyecto de Mejoramiento Académico (PMA) funcione de manera correcta, fue necesario hacer modificaciones en el quehacer académico de la institución, buscando la estandarización de los procesos de planeación, evaluación y recolección de información. Para ello, en el consejo académico de la Institución Educativa se han aprobado los formatos de planeación, evaluación, solicitud de espacios y seminarios por área, esto como es de suponer trajo inconvenientes desde el punto de vista docente pues se entendió que se trataba de una medida restrictiva, lo que generó una

sensibilización frente a los formatos haciendo entender que la comunidad intervenida por la labor docente tiene derecho a conocer de antemano lo que se va a enseñar y cómo se va a evaluar.

Proyección a la comunidad educativa

El proyecto se ha convertido en un referente institucional pues los padres de familia son conscientes que existen dificultades en algunas áreas y esto obstaculiza, a futuro, la realización de los sueños y expectativas de sus hijos en niveles educativos superiores, ellos reclaman la implementación del proyecto y muestran su apoyo en las actividades de orientación familiar, las actividades de apoyo como la obtención de recursos para los exámenes externos (simulacros) y el apoyo con profesionales de diferentes áreas en las charlas de orientación vocacional, están atentos a los resultados de los test y solicitan acompañamiento especifico cuando así lo requieren. En el ámbito local el proyecto es poco conocido, sin embargo, aquellos que lo conocen apoyan incondicionalmente el proceso pues ven en él una gran fortaleza para los estudiantes de la Institución Educativa y en algunos casos han tratado de implementar esta experiencia, pero encuentran una gran resistencia por parte de algunos docentes y estudiantes quienes lo sienten como una sobrecarga.

Anexos

Referencias bibliográficas

Panesso, Wbeimar. (2015). *Proyecto de Mejoramiento Académico*. Premios Antioquia la Más Educada.

Bennett, G., Seashore, H., & Wesman, A. (1985). *Differential Aptitude Tests*, Fifth Edition. The Psychological Corporation, San Antonio (Texas).

"NEO: Simple, Powerful LMS for Schools and Universities" (2016). https://www.neolms.com/

MATEMÁTICAS EN LA MIRA

Una propuesta didáctica para enamorarnos de la matemática

Javier Ramón Mira Lara
ierpalmira@gmail.com
IER Palmira
El Peñol

Resumen

El *proyecto de matemática en la mira* tiene como principio pedagógico el constructivismo basado en aprendizajes significativos, para la formación del ser humano, donde no sólo se fortalece el fundamento epistémico de los alumnos, sino las situaciones y procesos dinámicos donde ellos alumno aprendan a pensarse por sí mismos y utilicen diferentes estrategias para su propio aprendizaje como el juego y la lúdica.

Palabras clave: Matemáticas lúdicas, juegos matemáticos, cine matemático.

Contextualización

Esta propuesta surge a partir de la necesidad manifestada por un grupo de estudiantes de minimizar sus dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, darle sentido a su práctica y de eliminar el tedio que esta área produce a raíz de la falta de comprensión de los temas tratados en el aula. Las y los estudiantes manifestaron su deseo de que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se planteara de una manera lúdica, que sus encuentros con los números fueran más agradables. Plantearon también la posibilidad de minimizar los ejercicios repetitivos y reemplazarlos por actividades lúdicas y creativas que permitieran, mediante una interacción directa y amena con los conocimientos, adquirir las competencias matemáticas estipuladas en los estándares para cada grado.

Es así como, con la guía de los docentes del área, se inicia la recopilación, diseño y ejecución de actividades lúdicas y recreativas encaminadas a mejorar las relaciones de las y los estudiantes con las matemáticas. Posterior a esto, se crearon los espacios pedagógicos para la ejecución inicial de la propuesta con la "Semana de las matemáticas", que contó con la participación de todas las instancias de la comunidad educativa y en la que se logró la trasversalización de la mayoría de las áreas en torno al desarrollo de competencias matemáticas a través de las siguiente temáticas: Lenguaje de las matemáticas, lógica y matemática, matemáticas recreativas, cine y matemáticas, literatura y matemáticas, filosofía y física, entre otras.

En matemáticas recreativas se tienen actividades como:

- Expresiones algebraicas y factorización de polinomios a partir de tarjetas y dominó. Juegos, "¿Quién TIENE…YO TENGO?", El uso de las Tic, tableros y fichas. Niveles: 8° a 11°.
- Cálculo mental. Niveles: 3° a 11°.
- Sucesiones y series a partir del juego sol y sombra. Niveles: 5° a 11°.
- Probabilidad y visión espacial a través del juego: "cuadrado no, rectángulo tampoco". Niveles: 3° a 11°.
- Resolución de problemas. Juego "La estrella de oro". Niveles: 3° a 11°.
- Dominós para resolver cuadrados mágicos. Niveles: 3° a 11°.
- Aros, números del 1 al 12 para resolver triángulos mágicos. Niveles: 3° a 11°.
- Trigonometría. Juego: 2 dados con las funciones trigonométricas y valor de los ángulos notables de dichas funciones. Niveles: 10° y 11°.

Descripción de la experiencia

Este proyecto lúdico-matemático, *matemáticas en la mira*, se comenzó a implementar en nuestra institución educativa desde el año 2010, donde se involucraron todos los estudiantes, docentes y directivos, tanto de primaria como de secundaria. A partir de la primera experiencia se realiza todos los años en el mes de octubre. Esta *Semana de la matemática* cuenta con:

- La motivación constante de los docentes en la elaboración de los trabajos diseñados específicamente para cada base.
- La disposición de materiales físicos, técnicos, tecnológicos y humanos.
- Un tiempo de 270 minutos aproximadamente en cada base, distribuidos en tres etapas: 1) exploración y aproximación, 2) diseño y ejecución, y 3) creación y reflexión.
- Una revisión minuciosa, por parte de los docentes con el apoyo del coordinador del proyecto de las actividades a realizar en la base y de los materiales a necesitar.

1ª Etapa. Lenguaje y lógica recreativa.

Su objetivo es consolidar y ampliar algunos conceptos básicos de la lógica, presentando en situaciones problemas, motivando al estudiante mediante el juego, la creatividad y la lúdica para que argumente de una forma sencilla la lógica.

Con el apoyo del lenguaje se crean situaciones en las que el estudiante debe interactuar para obtener diferentes informaciones, conclusiones, razonamientos, argumentaciones, entre otras, a través de:

- Lecturas matemáticas
- Exploraciones lógico -matemáticas
- Acertijos

- Crucinúmeros
- Poesía matemática
- Lógica recreativa
- Razonamientos concretos y bloques lógicos
- Razonamiento abstracto
- El lenguaje de las matemáticas.

2ª Etapa: Taller de origami y construcción de poliedros

En esta etapa se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades como visualización, construcción, inferencia, razonamiento lógico y sistematización de la información, estableciendo relaciones existentes entre figuras geométricas a partir de situaciones problema y desarrollando habilidades creativas con diferentes materiales.

El plegado de papel ha ido ganando cada vez más espacio en las instituciones educativas. Su importancia salta a la vista, además de entretener, contribuye a desarrollar habilidades y capacidades motrices, seguimiento de instrucciones, ubicación espacial, y pensamiento geométrico. Además, cómo poder construir diferentes figuras geométricas como los poliedros y fractales en otro tipo de materiales.

3ª Etapa: Juegos matemáticos

En esta etapa se pretende estimular el aprendizaje de las matemáticas a través del juego, la lúdica y la creación donde se involucrarán diversas situaciones.

Se realizan todo tipo de juegos mentales como: los sudokus, cruci-retos, resolución de problemas, criptomanías, laberintos, tangram, cuadros mágicos, loterías, dominó, etc. como también la innovación de juegos matemáticos y la educación física.

4ª Etapa: Geometría, dibujo y música

El objetivo de esta etapa es que los estudiantes se apropien del lenguaje, los sonidos y los símbolos a partir de la armonía de la naturaleza para comprender el mundo en que vive. En esta base se realizan construcciones geométricas, y construcciones imposibles, dibujos y talleres de ilusión óptica, construcción de piezas para acertijos como las torres de Hanói, entre otras, y la relación de la música y las matemáticas a través de melodías.

5ª Etapa: Juegos matemáticos con las TIC

En esta base el alumno interactúa con las matemáticas a través del lenguaje, las imágenes, los personajes etc. y hace parte de esa historia fantástica del cine crítico de la lógica matemática y formal, y de los videos que enseñan la profundidad de esta maravillosa ciencia.

6ª Etapa: Las matemáticas y las ciencias sociales

El objetivo de esta base es desarrollar en el estudiante la capacidad creadora y que pueda justificar de una manera consciente todo lo aprendido en las demás etapas, además, la socialización de su proyecto.

En esta base se resumirá todo un trabajo hecho por todos los estudiantes a través de las diferentes bases, en una exposición abierta, y además se verá la aplicación de las matemáticas en otras ciencias y en la vida cotidiana, donde se pondrán a prueba los diferentes aprendizajes de los estudiantes en modelos construidos por ellos para la comunidad educativa en general. En resumen, aquí se da comienzo a un nuevo calendario del que hacer pedagógico con la interdisciplinaridad para la puesta en marcha de un proyecto maestro que conduce a aprendizajes significativos y a la investigación.

7ª Etapa: El Lenguaje de las matemáticas

Mediante el diseño y aplicación de diversos juegos, tomando como base los juegos de mesa tradicionales como el bingo, el parqués, la lotería, el dominó, la escalera, entre otros, las y los estudiantes se familiarizan con el inmenso glosario que se ha construido en nuestra lengua alrededor de las matemáticas y de esa manera facilitar su relación con esta ciencia y explorar las posibilidades creativas que, a nivel literario, han brindado y pueden brindar los números y las operaciones matemáticas, así como la comprensión de los conceptos y contextos matemáticos y su estrecha relación con la cultura en general.

Observaciones:

- Los estudiantes registran cada etapa, (por equipo), llevando un portafolio de datos, para la realización y exposición de su proyecto.
- Se realiza cada 15 días, con una intensidad de 3 secciones por etapa.
- Se realiza con el grado once, grupos de apoyo para cada base.
- Se debe tener un coordinador del proyecto y un coordinador de cada una de las bases.
- Se organizan las etapas según el perfil e interés del maestro.
- Tener presente los materiales didácticos, técnicos, tecnológicos y humanos en el momento de realizar la actividad por bases.
- Se llevará registro por escrito, fotográfico y de video de cada actividad y de cada base que servirá como insumo para la realización de correcciones y escribir un libro de experiencia pedagógica innovadoras.
- Se tendrá en cuenta la valoración en todos los aspectos al estudiante y al maestro por la funcionalidad y total éxito del proyecto.
- Es recomendable que dichas experiencias se extiendan al aula de clase no solo en el área de matemáticas sino de las demás áreas.

- Se realizarán periódicamente auto-heter-evaluaciones, como diagnóstico del aprendizaje y de enseñanza.
- El proyecto es liderado por la rectoría, el coordinador del proyecto y los coordinadores de base.

Logros alcanzados

Los principales logros obtenidos con el proyecto son los siguientes:

- Un mejoramiento significativo en pruebas externas e internas.
- Un cambio importante en las metodologías de enseñanza de las matemáticas.
- Se ha reconocido en la comunidad educativa la importancia de llevar un portafolio para registrar las actividades realizadas y reflexionar por escrito sobre ellas, los principales logros y los aspectos por superar.
- Consideramos que uno de los métodos fundamentales para el cambio de actitud es la práctica sistemática de juegos matemáticos, puesto que los materiales y herramientas hechas por el estudiante, el aprendizaje colaborativo, la reflexión sobre el juego y su estrategia para la resolución de problemas, el análisis de videos y juegos electrónicos, es el primer eslabón de una cadena de cambio en las clases hacia una enseñanza más activa y hacia una matemáticas "construidas" en el aula.

Obstáculos enfrentados

La principal dificultad ha sido económica, para conseguir los recursos necesarios para la implementación de las diferentes actividades y su difusión en el municipio y la región. Otra de las dificultades está relacionada con la sistematización y evaluación del proyecto, pues no se han establecido unos indicadores precisos que muestren con claridad los avances, retrocesos y aspectos por mejorar.

Encontramos que se hace difícil una implementación de los juegos de estrategias de forma sistemática dentro del currículo de matemáticas. Otra dificultad es el tiempo de preparación y ejecución de algunas actividades del proyecto puesto que todavía se tienen horarios escolares estrictos y se debe cumplir con un programa curricular.

Todavía tenemos estudiantes a quienes no les gusta nada y son apáticos a los cambios o a las mismas matemáticas y esto lleva a la desidia, pereza y a la desazón.

Impacto en la práctica pedagógica

Se ha logrado mejorar los vínculos de relación docente – alumno; se ha humanizado esta relación en el sentido de lograr en muchos casos la vinculación del hacer matemático con los saberes contextuales con el quehacer del estudiante y su familia, su ideología, sus actuaciones, y al destacar la resolución de problemas cotidianos en los que se involucran las emociones, las habilidades, la creatividad y los elementos de su entorno, para idear otras formas de enfrentar problemas propios de su cotidianidad desde el hacer matemático.

En mi práctica pedagógica y principalmente a partir de la realización de este proyecto, he sentido que no puedo quedarme estático, que debo inyectarle mucho dinamismo a esa práctica y que debo actualizarme continuamente, leer, investigar y, sobre todo, reconocer que tengo a mi alrededor una gran diversidad de ideas y pensamientos de los que puedo aprender y que están en los cuerpos y en las mentes de mis estudiantes y compañeros, con quienes hemos construido esta propuesta.

Proyección a la comunidad educativa

Debido a que la matemática ha sido una de las áreas que presenta mayor grado de dificultad para un gran porcentaje de nuestros estudiantes, se ha pretendido orientar a todos los docentes de la Institución Educativa Palmira para que diseñen trabajos matemáticos lúdicos que les permitan a los estudiantes apropiarse de los conocimientos matemáticos. Una de las estrategias implementadas para cumplir este propósito es el carrusel matemático, el cual consta de 7 bases con diferentes temáticas, grados de dificultad y requieren de distintas habilidades; el propósito de este carrusel es lograr una mayor coherencia, productividad y acercamiento a la interdisciplinaridad en la labor pedagógica de los docente y que nuestros alumnos tengan una mayor motivación hacia las matemáticas y puedan adquirir competencias que puedan ser aplicadas en su vida diaria.

Anexos

Referencias bibliográficas

Jiménez, C. A. (1993) *Pedagogía Lúdica: El taller cotidiano y sus aplicaciones*. Editorial Kinesis. Armenia, Colombia.

Corbalán, F. (1990). *Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato*. Editorial Síntesis S.A. Madrid España.

Grupo Azarquiel. Alonso F., Barbero, C., Fuentes, I. (1993). Ideas y Actividades Para Enseñar Álgebra. Editorial Síntesis S.A. Madrid España.

Langdon Nigel-Snape Charles. (2008). *El fascinante mundo de las matemáticas*. Editorial Limusa S.A. México. D.F.

Silva, L. (2010). *Cuentos y relatos matemáticos*. Editorial Voluntad S.A. Bogotá D.C. Colombia.

MATEMÁTICA RECREATIVA

Fanny Esperanza Guevara Mena
fannyguevara05@gmail.com
Institución Educativa El Progreso
El Carmen de Viboral

Resumen

La experiencia consiste en mediar el proceso de la comprensión matemática con materiales concretos, donde el estudiante puede manipular, relacionar, construir y observar las diferentes aplicaciones, propiedades y operaciones; en el caso de los números fraccionarios se utiliza la *Torta Fraccionada*. Cuando se inició el trabajo con este material en los semilleros de la universidad de Antioquia, los estudiantes de grado once manifestaron la incomprensión y dificultad del tema en grados anteriores y que luego de interactuar y estudiar con este recurso didáctico entendieron la relación entre los fraccionarios, los decimales y los porcentajes. Por esta razón, se implementó en el aula de clase y posteriormente se observaron resultados positivos en las pruebas saber en el componente de matemáticas.

Palabras clave. Educación primaria**,** fraccionarios, decimales, porcentajes.

Contextualización

Esta experiencia surgió después de una capacitación que recibí en el Municipio de Andes, sobre cómo enseñar los números fraccionarios con la torta fraccionada. Cuando comencé a trabajar con la universidad de Antioquia en los semilleros para estudiantes de grado once y egresados, como preparación camino a la universidad, observé que los estudiantes presentaban dificultades para realizar operaciones con fraccionarios ya que en sus estudios anteriores (básica primaria y secundaria) no habían comprendido el tema, según lo manifestaron. Con el desarrollo del trabajo mediado por el material didáctico los chicos mostraban el asombro al comprender de manera fácil las relaciones, operaciones y propiedades de las fracciones. Posteriormente, exploré el material para realizar otras aplicaciones con los decimales, porcentajes y ángulos.

Tiempo después, comencé el trabajo en la básica primaria. Durante el diagnóstico encontré dificultades considerables en el uso que hacían los chicos de los números fraccionarios y observé que en el plan de área de matemáticas se encontraban separadas las nociones de fracción, número decimal y porcentaje, por lo que decidí ajustarlo y trabajar estas temáticas simultáneamente.

$\frac{1}{2}$ = 0,5 = 50%

En correspondencia con lo anterior, el propósito de la experiencia fue buscar herramientas y medios que me permitieran llevar a cabo procesos de formación matemática en los estudiantes de forma fácil, agradable y hasta divertida, logrando una mejoría en los resultados de las pruebas internas en cada periodo académico y de las pruebas saber a nivel nacional.

Descripción de la experiencia

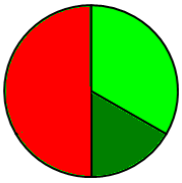
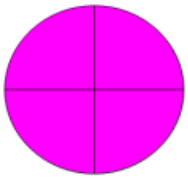
Durante el desarrollo de la experiencia se abordan los siguientes temas:

- Representación de fraccionarios decimales y porcentajes.
- Conversión de fraccionarios a decimales y porcentaje.
- Operaciones de suma, resta, multiplicación y división de fraccionarios, decimales y porcentaje.
- Solución de problemas con fracciones, decimales y porcentajes.

Para ello se utiliza una metodología activa, participativa y colaborativa, no solo entre los estudiantes, sino que también se ha contado con el apoyo de los padres de familia. Las actividades más importantes son:

1. Elaboración del material
2. Reconocimiento del material asociado a los colores de cada fracción
3. Relación de las diferentes fracciones
4. Relación con decimales y porcentaje
5. Operaciones
6. Solución de problemas representando cantidades en las fracciones. Expresando la respuesta en decimal y porcentaje

Se inicia dibujando la *Torta Fraccionada*, 12 círculos en el cuaderno, la unidad, el circulo dividido en 2 partes, en 3 partes… hasta en 12 partes, se pintan de los colores que caracterizan a cada una de las partes; la siguiente actividad es la construcción del material en cartón o madera, de esta manera se va familiarizando con el reconocimiento del material, que es el paso a seguir, para identificar la unidad y las partes en que se divide, asociada con los colores y el lenguaje, cuartos, tercios…

Se continúa con la actividad de formar todos los círculos posibles con diferentes partes o fracciones; las relaciones entre las partes, y las relaciones de la fracción con el decimal y el porcentaje, para trabajar la solución de problemas que es la competencia a lograr.

Logros alcanzados

En general, los logros alcanzados con el desarrollo esta propuesta fueron: motivar a los estudiantes al estudio de las matemáticas presentándoles otra forma de abordar conceptos del área; el trabajo colaborativo, el desarrollo del pensamiento lógico matemático al hacer las diferentes relaciones, operaciones y propiedades para aplicar a la solución de problemas; y el mejoramiento de la calidad educativa, en cuanto a las notas y los resultados de las pruebas saber 5º.

Obstáculos enfrentados

La utilización del material concreto sugiere un cambio en la clase de matemáticas, trabajo en equipo, se requieren mesas para ubicar el material. En este sentido, el principal obstáculo fue la obtención de los recursos para la adquisición del material didáctico, sin embargo, todos los estudiantes con ayuda de los padres de familia elaboraron la torta fraccionada en cartón, esta actividad permite el reconocimiento de las diferentes partes en que se divide la unidad, que es un aprendizaje inicial en este proceso.

Impacto en la práctica pedagógica

Definitivamente, dada la complejidad del proceso de formación matemática se hace necesaria una mediación, lograr que los estudiantes puedan comprender y aplicar los

diferentes conocimientos a la solución de problemas, lo cual se constituye en el logro a alcanzar en la escuela, particularmente con la enseñanza de las matemáticas; en consecuencia, es importante hacer de las clases de matemáticas un espacio agradable, en lo cual puede contribuir la utilización de diversos recursos, muchas veces elementales, pero que ayudan a entender los conceptos, las relaciones, las aplicaciones y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

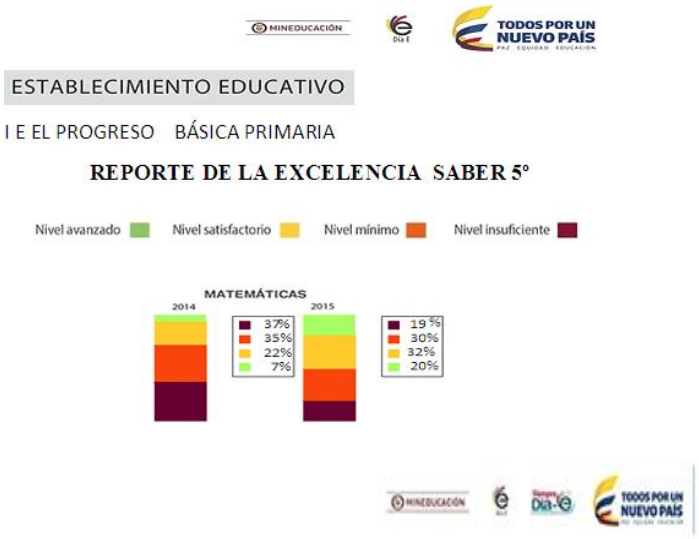
La capacitación a los compañeros docentes en este tipo de procesos es fundamental, sobre todo en la básica primaria, ya que muchos profesores no tienen la formación matemática. He participado en encuentros y talleres sobre este y otros temas, todos relacionados con el uso de materiales concretos, que abordan los temas en los 5 pensamientos matemáticos: Pensamiento métrico y sistemas de medidas, Pensamiento aleatorio y sistemas de datos Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. En estos talleres, se desarrollan actividades acompañadas de materiales como: regletas, geoplanos, bloques lógicos, dados, dominós, palillos, entre otros, en los cuales se ha logrado la motivación de los docentes y la posibilidad de llevar la estrategia pedagógica a las aulas de clase.

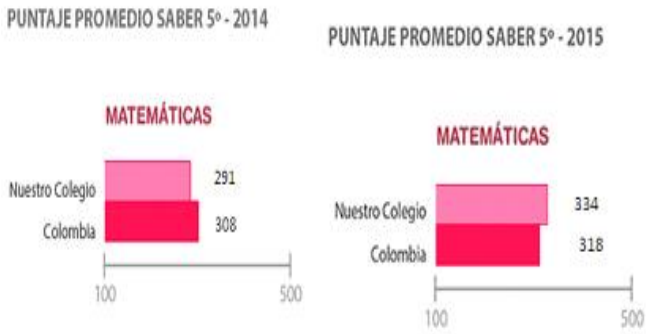
Proyección a la comunidad educativa

Si en el proceso educativo no hay reflexión no se presenta un cambio en la concepción del conocimiento, no estamos cumpliendo con la labor de formar, pues es una necesidad actual trabajar con estrategias acordes a la estructura intelectual, el desarrollo cognitivo de los estudiantes, con actividades que les llame la atención y que les propicie aprendizaje y análisis en la solución de situaciones problema.

Considero que compartir prácticas exitosas en la enseñanza de las matemáticas es parte de mi labor. Comparto en este Encuentro la experiencia para que puedan desarrollar en sus aulas de clase y poder mirar el asombro de los estudiantes con todo lo que pueden hacer.

Anexos


ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO
I E EL PROGRESO BÁSICA PRIMARIA
REPORTE DE LA EXCELENCIA SABER 5°
Nivel avanzado
Nivel satisfactorio
Nivel mínimo
Nivel insuficiente
MATEMÁTICAS
2014
37%
35%
22%
7%
2015
19%
30%
32%
20%


PUNTAJE PROMEDIO SABER 5° - 2014
MATEMÁTICAS
Nuestro Colegio
291
Colombia
308
100
500
PUNTAJE PROMEDIO SABER 5° - 2015
MATEMÁTICAS
Nuestro Colegio
334
Colombia
318
100
500

Referencias bibliográficas

Báez, M., & Hernández, S. (2002). El Uso de Material Concreto para la Enseñanza de la Matemática. Taller de Matemáticas del Centro de Ciencia de Sinaloa. Taller de Matemáticas del Centro de Ciencia de Sinaloa.

Casas Alfonso, E. (1991). Divertidas Matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio: Colombia.

Jaramillo A, Mejía C., & Mesa O. (2000). Modelos matemáticos implementados en situaciones problema. Universidad de Antioquia.

De Guzmán M. 1993. Tendencias Innovadoras en Educación Matemática. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Tecnología. Editorial popular: Barcelona, España.

LA ESPIRAL DEL RESIDUO

Grimaldo Oleas Liñán
grimaldo.oleas@gmail.com
Universidad de Antioquia
Medellín

Jaime Aníbal Acosta Amaya
jacosta1705@gmail.com
I. E. Técnico industrial Jorge E. Gaitán
El Carmen de Viboral

Resumen

Entre dos o más estudiantes de educación básica secundaria, practican el juego "la espiral del residuo", cuyos materiales son: tablero con 20 casillas, 14 de ellas numeradas del 6 al 19, un dado y una ficha para cada participante. Un jugador lanza el dado, y para avanzar en el tablero, debe calcular el residuo de dividir el número en que se encuentre, por el obtenido en el dado. Se busca que los estudiantes se apropien del algoritmo de la división y adquieran claridad sobre los elementos que en esta operación intervienen: dividendo, divisor, cociente, residuo.

Palabras clave: dividendo, divisor, residuo.

Contextualización

Es común que estudiantes de educación básica secundaria y media no tengan claro el algoritmo de la división. La dificultad mayor estriba en el cálculo del residuo y en la comprensión de su significado. Al utilizar la calculadora, muchos jóvenes confunden, cuando la división no es exacta, los decimales con el residuo. Ejemplo, al dividir 745 entre 25, la calculadora arroja como resultado: 29.8. Al preguntar por el residuo, algunos no tienen idea de cómo calcularlo, en tanto que otros se aventuran a afirmar que el residuo es 0.8; muy pocos obtienen el residuo correcto: 20.

Surgió entonces la pregunta: ¿Qué estrategia seguir para motivar a los estudiantes a comprender el algoritmo de la división, de tal modo que adquieran claridad sobre los elementos que en ella intervienen?

Hace muchos años, en algún texto norteamericano de matemáticas, del cual carezco actualmente de información, encontré descrita una actividad titulada: El juego del residuo. Le he introducido modificaciones sustanciales, con el fin de hacerlo atractivo. Su práctica exige que, en cada jugada, el participante lance un dado y, mentalmente, haga una división, y calcule un residuo.

Para complementar la práctica de la actividad, se ha elaborado un cuestionario que el profesor debe ir planteando a los estudiantes durante el juego. Preguntas acerca de cuál sería, estando en determinada casilla, el resultado en el lanzamiento del dado que lo favorecería para alcanzar determinado objetivo, o el que lo conduciría a una situación desfavorable. Para responder cada pregunta, el estudiante debe pensar primero en un residuo, y después en los resultados del dado que llevarían a dicho residuo. Esto, sin duda, eleva significativamente, la comprensión del algoritmo de la división.

Descripción de la experiencia

Reglamento del juego

1. Para empezar, cada jugador se sitúa (su ficha) en la casilla numerada 6
2. Mediante sorteo, se escoge el jugador que empieza el juego
3. Una vez que un jugador haga uso de su turno, continúa el contendor que tiene a su derecha
4. Al iniciar el uso de un turno, un jugador se encontrará, necesariamente, en un lugar numerado (6 a 19)
5. El jugador en turno lanza un dado y avanza tantos lugares como indique el residuo de dividir el número del lugar donde está, por el número que obtenga en el lanzamiento (1 a 6). Ejemplo: si un jugador está en el lugar numerado 13 y lanza un 5, avanzará 3 casillas. Alcanzará así el lugar numerado 15
6. Si un jugador, como resultado de un lanzamiento suyo del dado, llega a una casilla ocupada, los jugadores que estén en ella deberán retroceder a la casilla numerada más próxima
7. **Seguros**. Hay dos lugares seguros: las casillas 13 y 16. El jugador que se encuentre en uno de ellos, no podrá ser obligado a retroceder por el hecho de que otro jugador lo alcance.
8. **Castigo**. En el tablero hay un lugar que castiga al jugador que lo alcance. Se trata de la casilla situada entre 8 y 9. El jugador que llegue a ella deberá regresar a la salida (el 6)
9. **Premios**. Hay tres (3) lugares que premian:
    - El situado entre 9 y 10. Quien lo alcance avanza automáticamente a la casilla 11
    - El que se encuentra entre 13 y 14. El jugador que llegue a él avanzará a la casilla 16
    - El numerado 17. El jugador que lo alcance, tendrá derecho a un único lanzamiento adicional en el mismo turno

10. **Premios y castigos**: Hay tres casillas que premian y castigan a la vez:
    - La que está entre 10 y 11. El jugador que la alcanza debe retroceder una casilla pero gana un comodín
    - La numerada 12. El jugador que llega a ella pierde un punto pero lanza de nuevo en el mismo turno
    - La situada entre 15 y 16. El jugador que la alcanza gana un punto, pero retrocede una casilla
11. **Puntos.** En el tablero hay cinco (5) casillas, marcadas con números primos: 7, 11, 13, 17, 19. Se establece:
    - Por cada llegada por primera vez a un número primo, como resultado de un lanzamiento suyo del dado, el jugador recibe, en premio, un punto.
    - Para recibir el punto, el jugador debe reclamarlo al llegar a la casilla que lo otorga. Si no lo hace antes de que el jugador que le sigue en turno lance el dado, perderá el derecho al punto.
12. **Comodín**. Cada uno de los dos primeros jugadores que lleguen a la casilla 10, recibe un comodín.
13. **Ganador**. El juego puede ganarlo un jugador de una de tres formas:
    - Llegando a la meta como resultado de un lanzamiento suyo del dado. Para ello, el residuo debe ser exactamente el número de casillas que le hace falta para llegar a la meta desde el lugar en que se encuentra.
    - Acumulando tres (3) puntos sin importar en cuál casilla se encuentre.
    - Haciendo uso del comodín: Si un jugador ha llegado a la casilla 18 y en el primer turno posterior a esto no logra llegar a la META, deberá esperar al siguiente turno, para ganar automáticamente, utilizando el comodín.

El juego fue aplicado en dos instituciones educativas de la ciudad de Medellín (Inem José Félix de Restrepo y Tulio Ospina), y en una de El Carmen de Viboral (Técnico industrial Jorge E. Gaitán). Se trabajó con sendos grupos de 30 estudiantes. En el Inem, en grado décimo, y en las otras dos instituciones, en sexto.

En el caso de cada institución se empezó explicando brevemente el objetivo del juego, y se entregó a cada estudiante una hoja con el reglamento del mismo acompañada del tablero y las fichas. A continuación, se invitó a los jóvenes a practicar el juego en grupos de tres o cuatro. Las dos experiencias fueron exitosas aunque hubo diferencias en los tres grupos en la apropiación de la mecánica del juego.

En el caso del Inem, donde se trabajó con un grupo de grado décimo, algunos estudiantes empezaron haciendo uso de la calculadora, para la obtención del residuo. Pero rápidamente se dieron cuenta de que la herramienta no les era de utilidad, pues

no da directamente el residuo. Por ejemplo, al dividir 13 entre 5 la calculadora da como resultado: 2.6. Pero, según el algoritmo de la división, el cociente es 2 y el residuo es 3; es decir: $\mathbf{13 = 5 \cdot 2 + 3}$. Esto condujo a que desistieran del uso de la calculadora y en adelante hicieran las operaciones mentalmente, o con ayuda de papel y lápiz. Con suma facilidad los estudiantes se apropiaron del juego y ya lo practicaron sin dificultades.

En lo tocante a las instituciones Tulio Ospina y Jorge E. Gaitán, donde la actividad se desarrolló con estudiantes de grado sexto, fue agradable notar que antes de la explicación del reglamento del juego, los niños mostraran tener claridad en conceptos como: divisor, múltiplo, número primo. Fueron pocas las dudas que los estudiantes mostraron acerca de la mecánica del juego.

En las tres experiencias los estudiantes practicaron el juego con mucho entusiasmo, lo cual se notaba en las expresiones de júbilo, cada vez que había un ganador. En los tres casos, estudiantes de otros grupos, al enterarse de la actividad desarrollada, pidieron a sus profesores titulares que se hiciera lo propio con ellos.

Logros alcanzados

En los tres casos en los que se aplicó la experiencia, los estudiantes lograron un dominio bastante alto del algoritmo de la división, y al final, hacían mentalmente las operaciones de cálculo de cociente y residuo con suma facilidad.

Obstáculos enfrentados

Para la experiencia, el principal obstáculo puede ser la falta de actitud positiva de los estudiantes hacia la matemática, por diversos motivos. Esta dificultad se remueve fácilmente, si el docente presenta claramente el juego, de modo que los estudiantes se motiven para su práctica. Adicionalmente, el docente debe, durante el desarrollo de la actividad, hacer una evaluación periódica consistente en una serie de preguntas para cuya respuesta el estudiante debe aplicar el algoritmo de la división. He aquí algunas de ellas:

1. Si un jugador está en la casilla 8, ¿qué resultados en el lanzamiento del dado lo castigarán con el regreso a la salida?
2. ¿Cuál es el mayor número de casillas que un jugador puede avanzar en un lanzamiento del dado? ¿Desde dónde? ¿Cómo?
3. ¿Cuál es el mayor número de lugares que un jugador puede avanzar en un turno? ¿Desde dónde? ¿Cómo?

4. Un jugador de *muy mala suerte* sería aquel que durante el juego no pudiera avanzar de la salida. ¿Puede ocurrir este hecho? ¿En qué condiciones?
5. ¿Cuáles son las posibles formas de obtener el comodín?
6. ¿Desde cuáles casillas se puede acceder al lugar 13? ¿Cómo?
7. ¿Cuáles son los resultados en el lanzamiento del dado que permiten llegar directamente a la META? ¿Desde cuáles casillas?
8. ¿Se puede avanzar de la casilla 18 a la 19? ¿Cómo?
9. ¿Existe alguna casilla a la cual no sea posible llegar? ¿Cuál? ¿Por qué?
10. Estando en la casilla 16, ¿se puede llegar a la meta con un solo lanzamiento del dado? ¿Cómo?
11. Estando en la casilla 17, ¿se puede llegar a la meta con un solo lanzamiento del dado? ¿Cómo?

El profesor puede idear muchas otras preguntas, e inducir a los estudiantes a proponer las suyas. Adicionalmente, profesor y alumnos pueden introducir al juego modificaciones que incrementen gradualmente el nivel de dificultad.

Impacto en la práctica pedagógica

La experiencia debe ser complementada con actividades posteriores, en las cuales el docente plantee situaciones hipotéticas, similares a las encontradas en el juego, pero incrementando gradualmente la complejidad, llegando incluso a casos en los que sea recomendable el uso de la calculadora. Ejemplos:

- Use la calculadora para hallar el residuo de la división de 678 entre 35.
- Al dividir 199 entre cierto número natural se obtuvo 15 como residuo, ¿cuál fue el divisor?

Proyección a la comunidad educativa

El juego propuesto es sólo una muestra de cómo los docentes podemos idear estrategias que hagan del aprendizaje de la matemática una actividad agradable y motivadora. Recomiendo que los docentes apliquen repetidas veces el juego propuesto acompañado de actividades evaluativas y de otras en las que los estudiantes refuercen los conceptos. En todos los casos, si se involucra a los padres de familia, los resultados mejoran de manera ostensible.

Anexos

Referencias bibliográficas

De Guzmán, M. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. En Actas de las IV jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Conferencia llevada a cabo en Santa Cruz de Tenerife, España, del 10 al 14 de septiembre. Recuperado de: http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/old/06juegomat/juegosmatensenanza/juemat.htm

De Guzmán, M. (1994). Tendencias innovadoras en educación matemática. Recuperado de: http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasInnovadoras

Garín, J. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. Recuperado de: http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/42235/

Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación Argentina (2004). El juego como recurso para aprender. Recuperado de: ftp://ftp.me.gov.ar/curriform/juegosaprender/egb1-docentes.pdf

Salvador, A. El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas. Recuperado de: http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/grupomaic/conferencias/12.Juego.pdf

Tamayo, C. (2008). El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Taller realizado en 9° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, del 16 al 18 de octubre en Valledupar, Colombia. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Taller.pdf

TABLERO PARA LA ESPIRAL DEL RESIDUO

Avanza a 16	14	15	6 SALIDA
13 SEGURO		Gana 1 Punto y Regresa a 15	7
12 Pierde 1 Punto y Lanza de Nuevo	19	16 SEGURO	8
11	18	17 Lanza de Nuevo	Regresa a la Salida
Regresa a 10	10 COMODIN	Avanza a 11	9