



Recursos didácticos para la enseñanza del pensamiento métrico y espacial con estudiantes de grado primero.

Francy **Castañeda** Torres
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Colombia
francymariac1985@gmail.com

Lina Fernanda **Torres**
Universidad Distrital
Colombia
lina.torresr250413@gmail.com

Luisa Fernanda **Amaya**
Universidad Distrital
Colombia
lisa_a_17@hotmail.com

Resumen

En este documento presentamos un proyecto de aula que sirvió como apoyo en el aprendizaje de nuevos conocimientos en el educando con relación a los pensamientos métrico (vinculado con el acto de medir) y el espacial (vinculado con los objetos físicos vistos como el cuerpo propio y el de otros), y guiadas por diferentes materiales didácticos dando a entender la importancia de llevar estos pensamientos en paralelo y ayudados por el material didácticos puesto que estos son parte fundamental para el aprendizaje de las matemáticas, logrando interiorizar los conceptos de medición y figura geométricas por medio de un aprendizaje significativo dentro del aula de clase de los estudiantes del primer ciclo de la básica primaria, y además sirvió como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante en formación docente, teniendo en cuenta los referentes teóricos pertinentes y guiadas por la estructura planeada por grupo DECA.

Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, saber, recursos, manipulativo, tangibles, profesor, estudiante.

Introducción

Este Proyecto de Aula “La finca” está enfocado en el estudio de los sistemas métrico y espacial en el grado primero, en el cual se abordaran diferentes actividades a través, de las cuales identificaremos las fortalezas y debilidades de los estudiantes con respecto a los conocimientos que se trabajaran en el aula de clase. Llevándose a cabo una investigación bibliográfica en algunos libros de síntesis, unidades didácticas elaboradas en el proyecto de la licenciatura que nos sirvieron de referencia para poder abordar el tema con los niños y enfocarlo en las necesidades que se presentan desde la primera fase escolar.

Observando que en esta etapa del niño el estudio de la geometría es limitado y se trabaja por aparte del sistema métrico o de medida. Con ello queremos dar a entender que son dos sistemas que se trabajan en paralelo y que son importantes para el desarrollo intelectual en la primera fase de la formación escolar.

Esta experiencia se implementó en el Colegio Instituto Técnico Juan Del Corral I.E.D de Bogotá, Colombia, en el grado primero, mediante un proyecto de aula llamado “Mi Finca”, siendo este un dispositivo didáctico que buscó estimular a lo largo de las diferentes actividades planteadas la construcción del conocimiento matemático, de acuerdo a las cuatro dimensiones de este dispositivo:

- **Dimensión matemática:** Esta comprende el vínculo entre actitudes y situaciones que podrían ser explorados en los diseños didácticos relacionando al juego como un dispositivo para el aprendizaje de las matemáticas.
- **Dimensión cognitiva:** Comprende la relación entre los procesos que el sujeto (estudiante) realiza para desarrollar acciones o resolver problemas.
- **Dimensión comunicativa:** Se entiende como el desarrollo de tramas discursivas asociadas a géneros discursivos como el pedagógico y a subgéneros como el didáctico.
- **Dimensión socio-matemática:** Concibe las relaciones entre todos los elementos constitutivos del contexto didáctico, en donde se considera el sujeto en un contexto social con necesidades de interacción.

Todas estas dimensiones ayudado de los recursos didácticos manipulativos tangibles –que pone en juego la percepción táctil- y manipulativos gráfico-textuales-verbales –en los que participan la percepción visual y/o auditiva-, guiado de acuerdo al modelo del grupo DECA (1992) el cual maneja cuatro fases donde las actividades de iniciación o introducción, sirven para que el alumnado explicita y exteriorice sus ideas previas sobre los contenidos que se van a tratar, compruebe la necesidad de trabajar esos contenidos, compruebe que sus conocimientos y estructuras conceptuales anteriores no son las más adecuadas para tratar esas situaciones y que, por tanto, deben ser transformados o ampliados, y caiga en un conflicto interno cognitivo que le fuerce a un cambio en sus esquemas de conocimiento. Se encuentran las actividades de desarrollo o reestructuración, que sirven para tomar contacto, practicar y asimilar los nuevos contenidos, reflexionar sobre su utilidad a la hora de enfrentarse a nuevas situaciones, comparar con los conocimientos anteriores, comprobar sus ventajas e incorporarlos a su experiencia personal, y producir el cambio deseado en sus esquemas mentales, como consecuencia de la superación del conflicto cognitivo aparecido con las actividades de iniciación. Continúa con las actividades de aplicación o profundización que son útiles para aplicar a otras situaciones los

nuevos conocimientos adquiridos, reflexionar sobre las características esenciales de esos contenidos, ampliar el conocimiento conseguido, para trabajar nuevas situaciones y contextos, proponer situaciones de carácter opcional, dependiendo del nivel de dificultad y de la situación personal de cada alumno/a. Y finalmente se encuentran las actividades de evaluación que pretenden revisar el proceso en su conjunto. Todas las actividades sirven para conocer los progresos de los alumnos, pero éstas de modo específico pretenden conocer el grado de los aprendizajes que los alumnos han adquirido.

Para dar inicio a este proceso de enseñanza-aprendizaje es importante realizar una actividad de reconocimiento y diagnóstico para identificar los diferentes conocimientos que se presentan al interior del aula con relación a los pensamientos métrico y espacial; posteriormente lo evidenciado en la actividad de diagnóstico se utilizó para comenzar a crear los planos que brindo las bases para ubicar espacialmente los elementos que componen la finca, a través de las nociones de espacialidad y la dimensionalidad. Lappan y Winter 1984 Afirman: A pesar de que vivimos en un mundo tridimensional, la mayor parte de las experiencias matemáticas que proporcionamos a nuestros niños son bidimensionales (Dickson, 1991).

Metodología

En este proyecto se tuvo en cuenta la relación existente entre el pensamiento métrico y espacial en el desarrollo del aprendizaje del estudiante, en donde los educandos del grado primero del colegio instituto técnico Juan del Corral I.E.D. crearon una finca en la cual se relacionaron estos pensamientos, a través de la construcción de las casas, animales, personas y el espacio para los cultivos, por medio de los diferentes recursos manipulativos dando cuenta de la relevancia de los mismos para afianzar los conocimientos previos (métrico y espacial).

Para el desarrollo del proyecto de aula se utilizaron las nociones de espacialidad y la dimensionalidad, para trabajar esto se establecieron grupos de trabajo en la construcción de la finca con una medida arbitraria que los estudiantes escogieron colectivamente, más adelante se utilizaron estos planos y las siluetas para la creación de los animales, las casas y el espacio para los cultivos donde los estudiantes de forma implícita comprenden el paso de las figuras geométricas bidimensionales a lo tridimensional, donde el tipo de material didáctico fue reciclable el cual ayudó al estudiante a facilitar el aprendizaje sobre el cuidado y la problemática que presenta el planeta con la contaminación.

Este proyecto de aula se implemento ayudados de la metodología de grupo DECA que da inicio a partir de las actividades de reconocimiento, diagnóstico, introducción, reestructuración y finaliza con una evaluación de los conocimientos adquiridos. En la Tabla 1 se mostrará la secuencia de actividades que se ejecutó en el proyecto.

Tabla 1

Secuencia de Actividades

FASE	INTENCIÓN	DESCRIPCIÓN	RECURSOS	REFERENCIA
------	-----------	-------------	----------	------------

RECONOCIMIENTO	Reconocer los gustos e intereses de los estudiantes.	Las actividades se plantearon de manera individual y grupal en forma de juego.	Una pelota que ayudó a reconocer (gustos, intereses y aficiones) a los estudiantes a través del juego.	Godino, J. 1998 Uso de material tangible y gráfico-textual en el estudio de las matemáticas: superando algunas posiciones ingenuas.
DIAGNÓSTICO	Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre cada uno de los pensamientos a trabajar en nuestro proyecto.	Las actividades se plantearon individual y grupalmente en forma de juego ya que los niños aun no saben leer y escribir.	Salón de clase, que ayudó a las practicantes a identificar los conocimientos previos de los estudiantes.	
INTRODUCCIÓN	Diseñar la finca a construir.	La actividad se realizó de forma grupal.	Papel periódico, colores, regla. Lápiz, que ayudaron al estudiante a la comprensión de las nociones topológicas y el patrón de medida.	Chamorro, C. 1994. El Problema de la Medida: Didáctica de las Magnitudes Lineales. Editorial Síntesis. España.
	Creando la unidad de medida.	La actividad se realizó de forma grupal.	Un cordón, tira de papel o la mano donde ellos reconocieron la unidad de medida necesaria para crear algo.	Dickson, L. 1991. El aprendizaje de las Matemáticas. Editorial Labor. Madrid. España.
	Diseño de planos.	La actividad se realizó de forma grupal.	Cartón paja donde se quería que los estudiantes comprendieran las nociones de situación y nociones geométricas.	Martínez, A. 1989 Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría. Editorial síntesis. España.
REESTRUCTURACIÓN	Creación de las casas.	La actividad se realizó de forma grupal.	Cajas de fósforos, temperas que ayudó al uso de materiales reciclables y la dimensionalidad.	http://normalista.ilce.edu.mx/normalista/r_n_plan_prog/preescolar/4_semestreprescolar/program/prog_pens_mat.pdf ,
	Creación de los cultivos y la cerca.	La actividad se realizó de forma grupal.	Cascarás de huevo, papel de colores, palos de paleta con los cuales construyeron las nociones de región, figura, cuerpo geométrico, superficie y volumen.	
	Creación de los animales.	La actividad se realizó de forma grupal.	Filigrana, plastilina en donde construyeron nociones de figura y cuerpo geométrico.	
EVALUACIÓN	Cerramiento de la finca	La actividad se realizó de forma grupal.	Palitos de paleta, con estos los estudiantes aprendieron la noción de área y superficie	
	Presentación de su finca.	Fincas construidas por los estudiantes, esta socialización ayudo a los estudiantes a tener respeto por los demás compañeros.		

Resultados y discusión

Teniendo en cuenta la Tabla 1 se hará una descripción de cada una de las actividades que se aplicaron para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los pensamientos espacial y métrico.

Las actividades (reconocimiento – diagnóstico) se desarrollaron en dos momentos, en el primer momento se realizó la actividad de reconocimiento y se efectuó de la siguiente manera:

Para esta primera actividad se verificó el espacio físico en el cual se trabajaría, uno de ellos el aula de clases, observar Figura 1 la cual fue asignada a las practicantes, los estudiantes estaban distribuidos (niña-niño) en filas de (3-2-3) (Figura 1) y allí evidenciamos que los niños que se encontraban en la fila del medio eran los que más presentaban dificultades en cuanto a la concentración y a la escritura, seguido identificamos los recursos didácticos con los que se desarrollarían cada una de las actividades.

Seguidamente se dio inicio al juego llamado las cualidades de mi compañero, en la que los estudiantes se formaron en círculo, el juego consistía en pasar una pelota pequeña por cada estudiante para enunciar el nombre de algún compañero del salón e indicar que le gusta de su personalidad y que no le gusta, el juego continuó hasta que todos los estudiantes se presentaron.

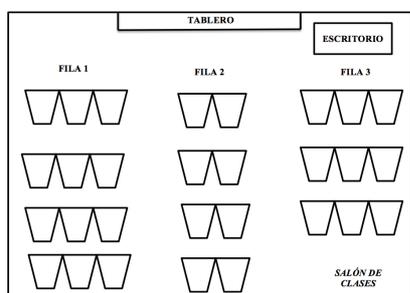


Figura 1. Salón de clases.

Y para el segundo momento se realizó la actividad de diagnóstico en donde se quería identificar los diferentes conocimientos que tenían los estudiantes se implementaron diferentes actividades en donde reconocieran las figuras geométricas básicas (cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo), de igual manera se trabajaran las nociones de orientación en donde a los estudiantes se les presentaban un punto de referencia del yo corporal y de los objetos exteriores respecto del yo, cada estudiante que realizó las actividades de las nociones de situación presentó características del yo corporal, del yo con referencia a los objetos exteriores en su etapa inicial, ya que la noción de orientación derecha e izquierda es más difícil por la simetría del cuerpo.

Diseño de la finca

De acuerdo a lo trabajado en las actividades anteriores se llevó al estudiante a la comprensión del desarrollo de algunos elementos como la conservación, las nociones topológicas, transitividad y figuras geométricas iniciando de esta manera el proyecto de aula. Para esta sesión de clase se quería iniciar con el diseño de la finca en donde se les pidió a los estudiantes formar grupos de tres personas con los que “discutirán” los elementos que iba a tener esta, para tener una evidencia de esto cada grupo de trabajo “registro con dibujos” lo que iba a tener su finca, de acuerdo a las nociones que estaban en el papel derecha, izquierda, arriba y abajo, observar Figura 2 en donde se presenta uno de los planos que realizaron los grupos de trabajo.

Teniendo en cuenta las nociones de situación según Martínez (1989), los niños no tienen una referencia con respecto al yo corporal, lo cual hace más difícil la noción de direccionalidad (derecha e izquierda); pero al trabajar el yo externo en la actividad anterior los estudiantes

identificaron la orientación (derecha-izquierda) mucho más fácil; además que se presenta un punto de referencia que ellos comprenden y ayudan a la orientación del niño; según las nociones básicas relacionadas con la orientación espacial los estudiantes situaban los objetos en el espacio pero no reconocían la posición que esta ocupaba, ya que para ubicar algunos dibujos los estudiantes realizaron la ubicación en otra parte a la indicada por las practicantes, y por esto se llegó a la conclusión que los estudiantes tienen una referencia con respecto al yo externo.

En cuanto a las figuras geométricas Dickson (1991), nos muestra los niveles de Van Hiele Nivel 1: La Visualización, en donde los estudiantes logran dibujar las figuras geométricas básicas (cuadrado, triángulo, rectángulo, círculo); sin tener en cuenta la proporción, ni las características de ellas y aún sin utilizar términos matemáticos los identifican con representaciones de su entorno asociadas a objetos donde se observan las figuras (parece una rueda, es como una ventana, etc.).

Con relación a los recursos trabajados en el aula de clase se debe tener en cuenta las funciones que cumplen estos en ella, en la cual se implementaron los siguientes materiales:

- 1/2 pliego de papel periódico por grupo de trabajo, con este material se encontraron algunas de las funciones: Función ostensiva e intensiva; en la cual los estudiantes y el mismo material dieron cuenta de las partes y los nombres correctos de las figuras geométricas que tenía el plano al momento de dibujarlas, a su vez se presentaron las nociones de situación al tener en cuenta las indicaciones dadas por las practicantes para dibujar cada una de las figuras. **Función actuativa:** Los estudiantes describían los dibujos realizados y a su vez mostraban las diferentes figuras geométricas (cuadrado, triángulo, rectángulo, círculo). **Función extensiva:** Se presenta una situación problema para los estudiantes ya que deben utilizar las nociones de situación para dibujar las figuras indicadas por las practicantes.
- 1 caja de colores, 3 reglas y 3 lápices por grupo. **Función Extensiva:** Los niños trabajaron las representaciones visuales que sirven como medio de expresión; estos materiales son manipulativos grafico-textuales-verbales (ostensivos).



Figura 2. Plano de la creación de la finca.

Creando la unidad de medida.

En el pensamiento cognitivo según Vygotsky (1988) una de las herramientas importantes es el lenguaje con el cual se puede medir o examinar el desarrollo de conocimientos en el estudiante, y el aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. Para esta segunda clase se quiso trabajar la creación de la unidad de medida ya que a partir de esta se construía la finca, en ese momento se les iba indicando a los estudiantes que fueran midiendo su

escritorio y cuatro cuadrados (Figura 4) dibujados en el piso del gimnasio con los siguientes instrumentos: regla, lápiz, borrador, codo, mano, cuerda; cada uno de estos resultados los fueron anotando en la guía de trabajo que se les proporcionó (Figura 3). Para Dickson (1991) es típico que los niños en las fases iniciales se apoyen en estimaciones, en donde la acción de medir supone la repetición de una unidad de medida, esta repetición ha de ser tal que el intervalo que hay que medir este cubierto o lleno por la unidad, de manera que no hay huecos ni superposiciones, es por eso que los niños no realizaron una medición adecuada si no por el contrario presentan una estimación y aproximación de las veces que abarca el instrumento en el objeto medido, esto demostró que los estudiantes aun teniendo una unidad de medida, dejaban espacios ya que no tenían en cuenta el final y comienzo del objeto medido, cubriendo solo una parte de la dimensión a medir para realizar la aproximación. Teniendo en cuenta la medición las cantidades de magnitud continua, longitud, superficie.

En dicha actividad se trabajaron con recursos manipulativos – tangibles (lana, lápiz, regla, mano, codo, borrador), como los manipulativos grafico-textuales-verbales (guía), presentando las diferentes funciones: ostensiva en donde se evidenció a través de las respuestas brindadas para cada instrumento de medida escritos en la guía, intensiva se presentó cuando el estudiante realizó la medición al objeto indicado y escribía la respuesta que había obtenido en la guía, actuativa cuando el estudiantes midió los objetos indicados por las practicantes (escritorio y cuadrado) con los recursos y extensiva que se presentó una situación problema, ya que el estudiante realizó distintas mediciones con los objetos dados y enunciaron los hallazgos en la guía.

Como dice Bright (1976) la estimación de magnitudes es “el proceso de llegar a una medida sin la ayuda de instrumentos de medición. Es un proceso mental, aunque frecuentemente hay aspectos visuales y manipulativos en él”, esto nos da cuenta que los estudiantes solo realizaron la estimación a partir de un proceso mental ayudado de aspectos manipulativos (lana, lápiz, borrador, codo, mano) sin tener en cuenta la función del instrumento de medida, aunque ellos tengan presente que es más fácil medir con la regla, por que esta tiene números que les ayudan a identificar cuantas veces cabe el instrumento.

COLEGIO INSTITUTO TÉCNICO JUAN DEL CORRAL I.E.D.
GRADO PRIMERO
NOMBRE: _____

INSTRUMENTO	ESCRITORIO ¿CUANTAS VECES CABE EL OBJETO?	CUADRADO ¿CUANTAS VECES CABE EL OBJETO?
		
		
		
		
		

Figura 3. Guía del estudiante.



Figura 4. Cuadrados

Diseño de los planos

Continuando con la clase se obtuvo evidencias en donde los estudiantes no tienen claridad de las partes (lados) y perímetro que conforman las figuras geométricas; y la relación de lateralidad y verticalidad (arriba, abajo, derecha, izquierda), por lo que fue necesario afianzar estos conocimientos para poder pasar de lo bidimensional a lo tridimensional en el proyecto de aula; se les expuso un plano general como se muestra en la Figura 5 en donde se recopiló todas

las ideas de los grupos de trabajo y se les indicó que las figuras geométricas son la vista desde arriba de la finca (como si viajaran en un avión) y de esta misma manera ellos realizaron la creación de esta con los materiales que ya se les había brindado, a medida que ellos iban realizando los planos se les brindaba indicaciones de las partes que conforman cada figura geométrica, y de esta forma ir ubicando cada una dentro del plano.

El reconocer y nombrar características de objetos, figuras y cuerpos geométricos da inicio con la construcción de objetos y figuras productos de la creación del niño, en nuestro caso con la construcción de la finca fue necesario la creación de los cultivos y las casas de los animales y las personas. De esta manera se utilizaron materiales diversos con la finalidad de describir semejanzas y diferencias observadas entre objetos, figuras y cuerpos geométricos empleando su lenguaje convencional, interiorizándolo al momento en que los niños realizaban la descripción de las figuras geométricas que construyeron, lo cual fue la base para reconocer y representar las figuras bidimensionales desde diferentes perspectivas.

En esta actividad los recursos manipulativos tangibles (lápiz, borrador, tijeras regla y pegante), como los manipulativos grafico-textuales-verbales (plano guía), con unas respectivas funciones: ostensiva: los estudiantes iban mencionando cada una de las figuras geométricas con su respectivo nombre a medida que ellos recortaban los pitillos y al momento de rellenar la misma, extensiva: los recursos presentaban a los estudiantes una situación problema ya que debían rellenar el perímetro de la figura con los palillos que tenían de diferentes tamaños y hacerlos encajar correctamente en la figura que habían dibujado, actuativa: el recurso didáctico dio evidencia de la forma como los estudiantes en la etapa pre-operacional solucionan las situaciones que se plantean en cada actividad, puesto que ellos solo compartían las ideas con los integrantes del mismo grupo sin dar a conocer sus ideas con los integrantes de los demás grupos.

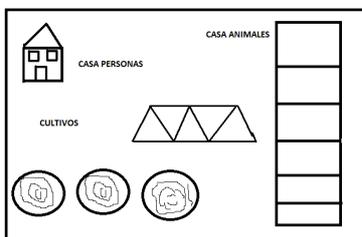


Figura 5. Plano de la finca.

Creación de las casas

Para esta sesión se le entregó a cada grupo 6 cajas de fósforos, pinceles y temperas para la realización de las casas, de las personas y de los animales, estas se hicieron con respecto al plano que ellos ya habían realizado en clases anteriores, cada grupo midió el área de las figuras geométricas para de este modo saber ¿cuántas cajas de fósforos caben dentro del área de cada figura?, haciendo el paso de lo bidimensional a lo tridimensional. En la etapa pre-operacional el niño debe tener un material manipulativo, ya que es a través de este que realiza su proceso de aprendizaje, mediante el recurso manipulativo queremos enseñar al estudiante a reconocer las diferentes figuras sólidas geométricas, ayudado del proceso de medición para las mismas, es aquí cuando en nuestro proyecto de aula unimos el pensamiento métrico y el espacial como uno solo para que el estudiante lleve un aprendizaje paralelo de los mismos.

El trabajo con objetos bidimensionales y tridimensionales, sus movimientos y

transformaciones permite integrar nociones sobre volumen, área y perímetro, lo cual a su vez posibilita conexiones con los sistemas métricos o de medida y con las nociones de simetría, semejanza y congruencia, entre otras. Teniendo en cuenta según Dickson (1991) es típico que los niños en las fases iniciales se apoyen en estimaciones, a causa de esto los niños realizaron una estimación adecuada ayudados con el material didáctico tangible, esto da cuenta que el material es indispensable para que ellos realicen una medición con un patrón dado que ayuda al estudiante a crear el concepto de área y la construcción del pensamiento métrico.

En cuanto a los recursos podemos decir que como función extensiva al estudiante se le generó una situación problema al tener el material tangible (cajas de fósforos, Figura 6) ya que este recubrió el cuadrado para la casa y al mismo tiempo relacionarlo con el área de la figura y ubicarlas de una manera que estuviera recubierta toda esta sin dejar espacios y como función actuativa el material didáctico presenta al niño una acción al momento en que colocaron las cajas de fósforos de manera que recubrieran toda el área del cuadrado verificando a través del error si estas caben de forma vertical u horizontal.



Figura 6. Creación de las casas.

Creación de los cultivos y la cerca

En un primer momento se les entregó a los estudiantes los planos que realizaron en clases anteriores para empezar con la construcción de las cercas y cultivos; en el momento en que los niños manipularon el material dieron cuenta que el área es todo el recubrimiento que realizaron con las cáscaras de huevo, a partir de la representación de la línea cerrada se introdujo la noción de región cuando los estudiantes colocaron los palillos de colores que encerrarían los cultivos, en la Figura 7 se puede evidenciar como trabajaban con los palillos para realizar el cerramiento de algunos cultivos, adicional se trabajó el recubrimiento con la plastilina sobre el perímetro de la figura. Allí se dio importancia en la construcción del perímetro y su diferencia con respecto al área de una región limitada por una línea; las relaciones espaciales que determinan la proximidad o acercamiento, la separación o alejamiento entre puntos y/o regiones, la condición de cierre de un contorno, la secuencia, continuidad o discontinuidad de líneas, superficies o volúmenes constituyen propiedades geométricas que se conservan en una transformación de carácter topológico.

La medición comporta la reiteración de una unidad de medida en particular sobre la totalidad de la extensión que está siendo medida. En un sentido concreto esto significa que ninguna unidad a de solaparse con otra y que no deben quedar huecos. En el caso del área, la unidad patrón de medida es el cuadrado que para nosotras es la cascará de huevo, cualquier figura resultante puede proporcionar una forma de medición.

Con respecto a los materiales utilizados en esta sesión de clase se puede decir que los

recursos manipulativos – tangibles (plastilina, palillos, cascaras de huevo, cartón paja), como los manipulativos grafico-textuales-verbales (plano), nos dejaron observar el uso que los estudiantes le dan a estos instrumentos y evidenciar los conceptos matemáticos que presentan con respecto al pensamiento espacial y las magnitudes (longitud, y superficie), adicional el recurso manipulativo-tangible (plastilina) nos ayudó a dar cuenta de la noción de conservación que tienen los estudiantes; como función actuativa los educandos generan la acción a través del recubrimiento de toda el área de los cultivos.



Figura 7. Cerramiento de los cultivos.

Creación de los animales

En esta sesión de clase se trabajó con los estudiantes la creación de los animales, para esto es necesario dar cuenta a los estudiantes de la relación figura geométrica: conjunto de figuras geométricas como líneas (unidimensional), polígonos (bidimensional) y cuerpos (tridimensional), siendo estas formas tridimensionales, es decir: que tienen largo, ancho y profundidad, limitados por una o varias superficies y a su vez se clasifican en poliedros y cuerpos redondos, puesto que para realizar cada cuerpo que conformaba el animal creado se debía tener en cuenta el tamaño que tendría, se profundizó en estas características y al momento de realizar cada figura ellos fueron adquiriendo implícitamente el concepto de (cubo y cilindro), como se puede ver en la Figura 8 con la vaca y el cerdo; a pesar de tener una unidad continua (plastilina) no dan cuenta que esta unidad no varía en su volumen es decir no presentan captación de lo que permanece invariable ya que según Martínez (1989) haciendo referencia a Piaget (1974) afirma que los estudiantes entre las edades de 7 a 11 años se encuentran en la etapa pre-operacional concreta y este es el inicio de la construcción de la conservación de las diferentes magnitudes, para la magnitud trabajada (volumen). De acuerdo a esto los educandos lograron ver que los animales ocupaban un espacio dentro de la finca y que no iba a ser el mismo que ocuparía otro de los animales.

En esta actividad se presentó el recurso manipulativo-tangible (plastilina), con este material pudimos evidenciar la noción de conservación que pueda llegar a tener los estudiantes, algunas de las funciones que se presentaron fueron: Extensiva en donde al alumno se le genera una situación problema al tener el material tangible (plastilina) ya que debe transformar la plastilina, ostensiva en el momento de realizar los animales reconocieron los nombres de los cuerpos geométricos, actuativa a través de la manipulación del material didáctico el estudiante generó unas acciones (moldear) para las transformaciones de la plastilina mediante la conservación de la magnitud e intensiva el material ayudó al concepto del objeto matemático (cuerpo geométrico), esto se evidenció al momento de comenzar a crear los animales a través de cuerpos geométricos que ellos mismos iban construyendo y se les explicaba el nombre de cada cuerpo o figura que estaban creando.



Figura 8. Figuras tridimensionales o cuerpos geométricos: las cuales tienen largo, ancho y profundidad. (Cerdo, Vaca)

Cerramiento de la finca

En esta actividad los estudiantes trabajaron sobre los planos ya realizados en clases anteriores para empezar a realizar el cerramiento de la finca (Figura 10) y la elaboración de los árboles (naturaleza), a cada grupo se le entregó el material (pitillos, hojas de colores, plastilina) para que se pudiera visualizar la región y el espacio que ocupa un cuerpo geométrico (volumen), esto se llevó a cabo mediante el relleno de todo el perímetro de la finca con plastilina para que se lograra sostener cada pitillo y la construcción de cada árbol.

En esta actividad se presentó el recurso manipulativo-tangible (pitillos, plastilina), con este material pudimos reforzar los conocimientos sobre región y perímetro que tenían los educandos hasta ese momento, algunas de las funciones que se presentaron fueron: como función actuativa el estudiante hace una acción a través de la manipulación de los papeles de colores cuando trataban de hacer correctamente la figura para la construcción de los árboles de tal manera que les quedara bien al pegarlas (tronco y hojas), observar Figura 9.

Como función intensiva, el material didáctico ayuda a los estudiantes a crear el concepto matemático (cuerpo geométrico), esto se evidenció al momento de empezar a crear los arboles a través de los cuerpos geométricos que ellos mismos iban construyendo (troncos y hojas).

En conclusión podemos decir que el material utilizado en la actividad pudo dar cuenta a las practicantes de los procesos de enseñanza- aprendizaje con respecto al concepto de cuerpo geométrico.

Para finalizar el proyecto de aula se hizo una presentación de la finca con sus elementos, a los demás cursos en donde daban cuenta de lo trabajado en cada una de las sesiones de clase.



Figura 9. Diseño de los árboles Figura 10. Cerramiento de la finca.

Conclusiones

La capacidad de razonamiento se debe estimular con un ambiente de interés por parte del estudiante como del profesor para poder solucionar las situaciones-problemas propuestas en las actividades mediante el proyecto de aula, de igual forma tener la capacidad de hacer conclusiones sobre el objeto matemático; cabe resaltar cómo estos procesos de razonamiento, hacen que el estudiante a través de la experimentación con su entorno puedan llegar a un

concepto; este eje es importante en nuestro proyecto de aula ya que logramos que los estudiantes crearán todo lo necesario para la construcción de la finca (área, perímetro, volumen, cuerpos geométricos), y a su vez los llevará a la construcción de los conceptos matemáticos.

Durante las sesiones de clase los estudiantes lograron obtener algunos conocimientos básicos que son importantes en cuanto a la representación bidimensional del espacio tridimensional, de igual manera la exploración activa del espacio tridimensional en la realidad externa y en la imaginación, y la representación de objetos sólidos ubicados en el espacio.

Los instrumentos (material didáctico) son importantes ya que permite formar a los estudiantes con diferentes tipos de lenguajes bien sean gráficos, simbólicos, orales o escritos con los cuales se formen situaciones-problemas, que los lleve a investigar más allá de lo que se plantee dentro de una sesión de clase, logrando ver el interés y el aprendizaje autónomo por parte de los mismos.

Referencias y bibliografía

- Bright, G. W. 1976. *Estimation as part of learning to measure*. In D. Nelson, & R. Reys (Eds.), *measurement in school mathematics*. School Yearbook. Reston VA: NCTM.
- Chamorro, C. (1994). *El Problema de la Medida: Didáctica de las Magnitudes Lineales*. Madrid: Síntesis.
- Dickson, L. (1991). *El aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Labor.
- Godino, J. (1998). *Uso de material tangible y gráfico textual en el estudio de las matemáticas: superando algunas posiciones ingenuas*. En A. M. Machado & cols. (Eds.), *Actas do ProfMat 98* (pp. 117-124). Associação de Professores de Matemática: Guimaraes, Portugal.
- GRUPO DECA. (1992). Orientaciones para el diseño y elaboración de actividades de aprendizaje y de evaluación. *Revista aula*, 6, 33-39.
- Lappan, G. & Winter, M. (1984). *Spatial visualization*, *Mathematics teacher*, 77.
- Martínez, A. (1989). *Una metodología activa y lúdica de la enseñanza de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Piaget, J. (1974). *La psychologie de l'enfant*. France: Presses Universitaires.
- Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.