

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

<http://ued.uniandes.edu.co>

1

LA ARGUMENTACIÓN INFANTIL EN UNA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE DEL ÁREA Y PERÍMETRO

Por : Cecilia Alexandra Caraballo Sandoval
Directora: Olga Lucía León Corredor

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

2021

2

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Argumentación

“Cuando un niño argumenta críticamente el proceso de resolución y la solución de una situación, usando su lenguaje o bien otros recursos, estructura su pensamiento a la vez que muestra y va desarrollando su capacidad de razonar” (Alsina, 2014 p.12).

Relación lenguaje y matemáticas.

CONDICIONES DE PANDEMIA

Tratamiento del área y el perímetro.

Atributos medibles presentan dificultad en su apropiación y diferenciación, debido a su tratamiento de enseñanza que involucra actividades monótonas, descontextualizadas referidas en gran cantidad al aspecto numérico. (Roldán y Rendón, 2013).

3

PREGUNTA PROBLEMA

- ¿Qué procesos de argumentación desarrollan los estudiantes de básica primaria a través de una trayectoria hipotética de aprendizaje que potencie la construcción de las nociones de área y perímetro?

4

OBJETIVOS

• *Objetivo General*

Identificar en el aprendizaje del área y perímetro los procesos de argumentación desarrollados en estudiantes de básica primaria.

5

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Articular los procesos de argumentación con los procesos de aprendizaje de área y perímetro en trayectorias hipotéticas de aprendizaje.

Evolucionar en escenarios naturales la trayectoria hipotética de aprendizaje del área y perímetro en los estudiantes de básica primaria.

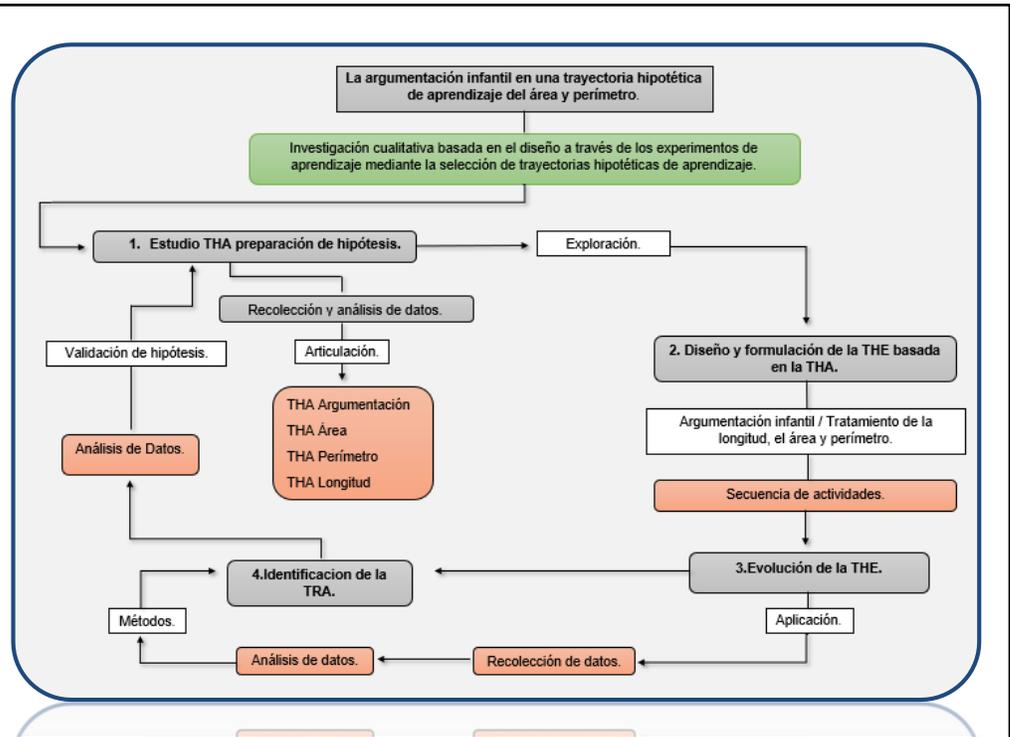
- Diseñar una trayectoria hipotética de enseñanza a partir de una trayectoria hipotética de aprendizaje del área y perímetro que incorpore procesos argumentativos.

Identificar procesos de argumentación matemática en trayectorias reales de aprendizaje del área y el perímetro en la población infantil.

6

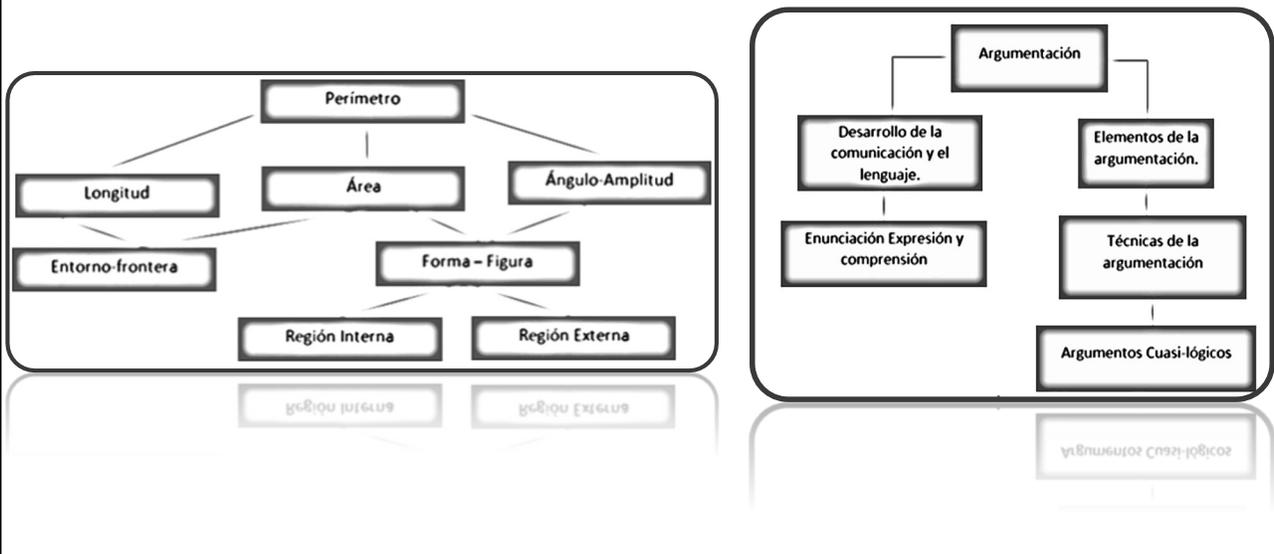


Metodología de investigación



7

Marco hipotético de la Trayectoria



8

Longitud

“Una línea es una longitud sin anchura”
Euclides, 1991 p.189.

Procesos	Subproceso	Indicadores
PERCEPCIÓN	Representación y expresión de la longitud.	Uso de representaciones de longitud
	Clasificación de la longitud en una o dos dimensiones.	Reconocimiento de características previas a la longitud. Reconocimiento de características de longitud.
CONSERVACIÓN	Conservación de la longitud de una o más líneas.	Relación entre las distancias de dos o más líneas.
MEDICIÓN	Comparación de longitudes igualdad y desigualdad.	Comparador directo de longitud. Comparador de longitud indirecta.
	Estimación descomposición y recomposición.	Descomposición y recomposición.
	Asignación de unidades y precisión de medida	Repetidor y relacionador de unidades de longitud. Medidor de regla conceptual.
	Operación	Operador de longitudes

9

Área

“Una superficie es lo que tiene longitud y anchura”
“Los extremos de una superficie son líneas”
Euclides, 1991pp191,192.

Procesos	Subprocesos	Indicadores
Percepción	Representación del área	Reconocimiento de las características previas al área y su representación.
Medición	Comparación de lados	Comparador simple de áreas
	Estimación y precisión.	Estimación y precisión del área.
	Operación	Medidor de áreas de extremo a extremo. Cubridor primitivo Repetidor y relacionador de unidades de área. Organización de fila parcial. Organización de fila y columna Organización de Arreglos
Conservación		Conservación o no conservación

Perímetro

Longitud particular/
relación longitud y área.

Proceso	Subproceso	Indicadores
Percepción del Entorno-Frontera	Clasificación del contorno-borde	Clasificación.
Percepción forma -figura	Reconocimiento de la Forma- Figura	Identificación región Interna Identificación de región Externa
Apreciación del ángulo-amplitud	Visualización de la amplitud y giro.	Reconocimiento - representación de ángulo y giro
	Comparación de ángulos	Indicador Igualador de ángulos Indicador Comparador de ángulos

10

ARGUMENTACIÓN

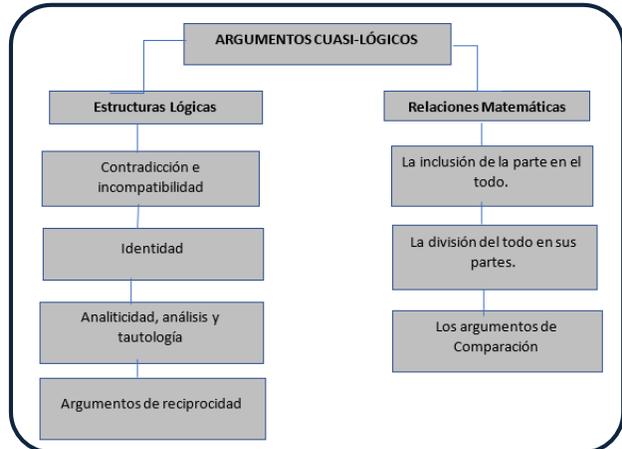
“ Proceso de enunciación que busca convencer o persuadir; en forma razonable y/o razonada, las tesis que se tienen por ciertas o de aquellas sobre las que se busca obtener adhesión”.

(Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989)

Elementos que hacen surgir la argumentación.

- Existencia de un lenguaje común.
- Actitud valorativa por parte de un auditorio
- Actitud persuasiva del orador.
- Existencia de un mecanismo social para la comunicación.

Comunicación y lenguaje		
Proceso	Subproceso	Indicadores
Enunciación	Expresión y progresión.	De 0 a 24 meses los niños manifiestan expresividad de emociones, necesidades con sonidos y gestos.
		De 24 a 36 meses los niños manifiestan interés por lo que sucede en su entorno inmediato: mira, explora, formula preguntas, desea conocer el porqué y el nombre de las cosas.
		De 36 a 42 meses los niños manifiestan relaciones de comparación y aumenta el uso de oraciones interrogativas.
		De 42 a 54 los niños generan descripciones de situaciones planteadas.
		Manifiestan mejoras en el uso de palabras y oraciones.
		de 54 a 72 meses los niños refieren acciones hipotéticas o posibles. Incorpora el uso de complementos circunstanciales (lugar, tiempo, modo, finalidad, causa entre otros) y las preguntas asociadas a estos.
		72 a 96 meses los niños hacen uso del lenguaje y la comunicación con propiedad.



11

Hipótesis de aprendizaje por nivel

NIVEL	EDAD		LONGITUD	ÁREA	ARGUMENTACIÓN
1	0 a 2	Proceso	Percepción características previas a la longitud.	Percepción bidimensionalidad del área.	Enunciación del desarrollo de la lengua.
		Subproceso	Clasificación de la longitud largo - rectilíneo.	Reconocimiento características previas al área.	Expresión y progresión uso de sonidos y gestos.
		Indicadores	1. Manifiesta sensibilidad a los bordes, lados, contornos y superficies de diferentes objetos. 2. Establece relaciones entre elementos resaltando características como largo, corto, rectilíneo, curvo.		

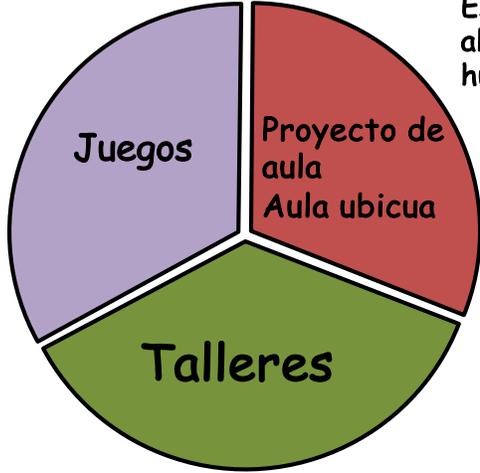
NIVEL	EDAD		LONGITUD	ÁREA	PERÍMETRO	ARGUMENTACIÓN
4	4 a 5	Proceso	Medición de longitud	Medición de área	Apreciación del ángulo y giro	Enunciación
		Subproceso	Operación relación física y numérica. Estimación descomposición y recomposición	Comparación de lados	Visualización de la amplitud y giro	Expresión y progresión
		Indicadores	1. Realiza descomposiciones y recomposiciones de longitudes relacionando las partes y el todo. 2. Realiza comparaciones entre superficies considerando sus lados en relación del largo y el ancho.	1. Representa el área haciendo uso de palabras de su contexto y dibujos que resaltan sus características. 2. Realiza comparaciones entre superficies considerando sus lados en relación del largo y el ancho.	1. Relaciona las rectas, la abertura y movimiento generando dibujos y explicaciones sencillas.	1. Genera descripciones de situaciones planteadas. Manifiesta mejoras en el uso de palabras y oraciones.

12

DISEÑO Y FORMULACIÓN DE LA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE SECUENCIA DE ENSEÑANZA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE ENSEÑANZA.



**Tradicionales, de movimiento, lápiz y papel.
(Cachito, piquis, el zorro astuto, cuadrito entre otros.)**





Exploración de los alimentos del campo, huerta urbana.




**Pentominó
Descomposición,
Cubrimiento
Clasificación
Construcción**

Se generaron 32 actividades buscando en cada nivel involucrar los núcleos temáticos establecidos.

13

ACTIVIDADES

NIVEL N° 1

Actividad 3/ Juego Congelados o el zorro astuto

INDICADOR DE PROGRESO:

Establece relaciones entre elementos resaltando características como largo, corto, rectilíneo, curvo. Manifestación Expresividad de emociones, necesidades con sonidos y gestos.

PROPOSITO

Generar un ambiente que permita la visualización de cualidades de la longitud junto al establecimiento de relaciones entre estas y la expresividad de emociones y necesidades.

Descripción del proceso instruccional de la actividad



Un jugador se coloca en una pared mientras dice «1, 2, 3, congelados». Los demás concursantes se desplazan tratando de llegar a tocar la pared antes de que el jugador que esta contra la pared se de vuelta. Al darse la vuelta los demás concursantes deben estar completamente quietos o vuelven al punto de partida.

EVALUACIÓN

Observación de la actividad realizada por los niños. La actividad será satisfactoria si el niño expresa por medio de gestos o sonidos relaciones entre los elementos resaltando características como largo, corto, rectilíneo, curvo.

RECURSOS Cancha o parque.

REGISTRO DE LA INFORMACIÓN Fotos y grabaciones

Formato utilizado en el diseño de las actividades

14

EVOLUCIÓN DE LA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE. RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS

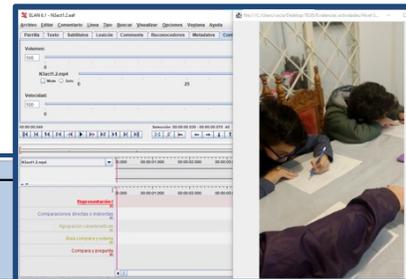


Población

Un grupo de seis niños, con un rango de edad entre los 7 a los 9 años, los cuales se ubican en los grados tercero y cuarto de primaria de diferentes instituciones distritales de la localidad quinta de Usme.

15

ANÁLISIS DE RESULTADOS: IDENTIFICACIÓN DE LA TRAYECTORIA REAL DE APRENDIZAJE (TRA)



Nivel 2									
Proceso:		Subproceso:							
Percepción reconocimiento de cualidades de longitud.		Clasificación de la longitud en una y dos dimensiones.							
Percepción bidimensionalidad del área.		Representación del área.							
Percepción forma - figura		Reconocimiento de la Forma-Figura							
Enunciación reconocimiento de su		Expresión y progresión en la relación lenguaje - entorno.							
Indicadores de progreso									
Estudiante	Actividades	Evidencia	Evidencia	Evidencia	Evidencia	Evidencia	Evidencia	Evidencia	Evidencia
1	N2act1/131,248,				N2act1/603		N2act2.1/003	N2act1/623	Forma de gusanito/gusanito utilice un circuito, una q. líneas curvas

16

Análisis a posteriori por niveles

Indicadores Nivel 1	
Longitud	L1. Manifiesta sensibilidad a los bordes, lados, contornos y superficies de diferentes objetos.
	L2. Establece relaciones entre elementos resaltando características como largo, corto, rectilíneo, curvo.
Argumentación	AR1. Manifestación Expresividad de emociones, necesidades con sonidos y gestos.

Fuente: Elaboración propia, 2021

■	Actividad 1 Juego de Mímicas
■	Actividad 2 Taller Inventando mis juguetes
■	Actividad 3 Juego El zorro astuto
■	Actividad 4 Proyecto Visita al Fruver

Fuente: Elaboración propia, 2021

Manifestación de indicadores Nivel 1

Estudiante	Longitud		Argumentación
	L1	L2	AR1
Sara	■	■	■
Camila	■	■	■
Diana	■	■	■
Katerin	■	■	■
Jacobo	■	■	■
Manuel	■	■	■

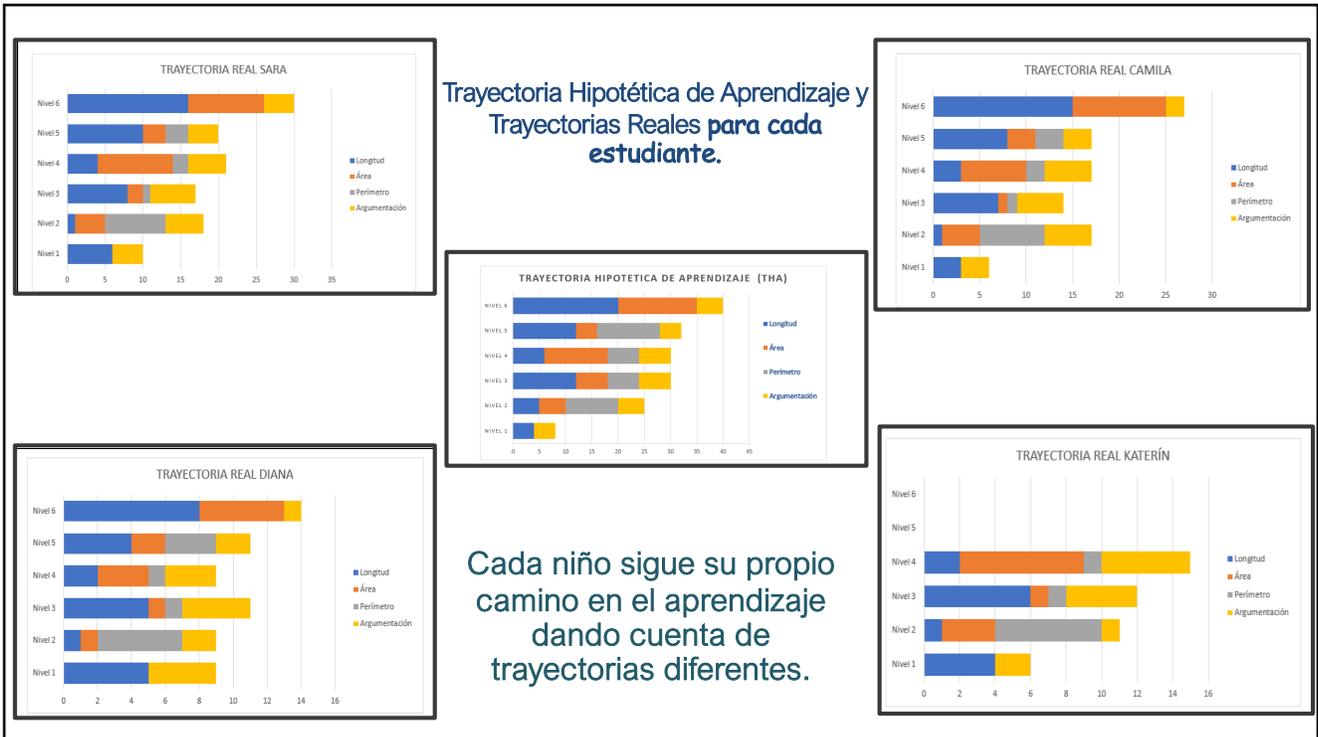
17

ANÁLISIS DE RESULTADOS: IDENTIFICACIÓN DE LA TRAYECTORIA REAL DE APRENDIZAJE (TRA)

Trayectoria Real Nivel 1



18



19

Seguimiento al desarrollo de procesos en la TRA.

Longitud

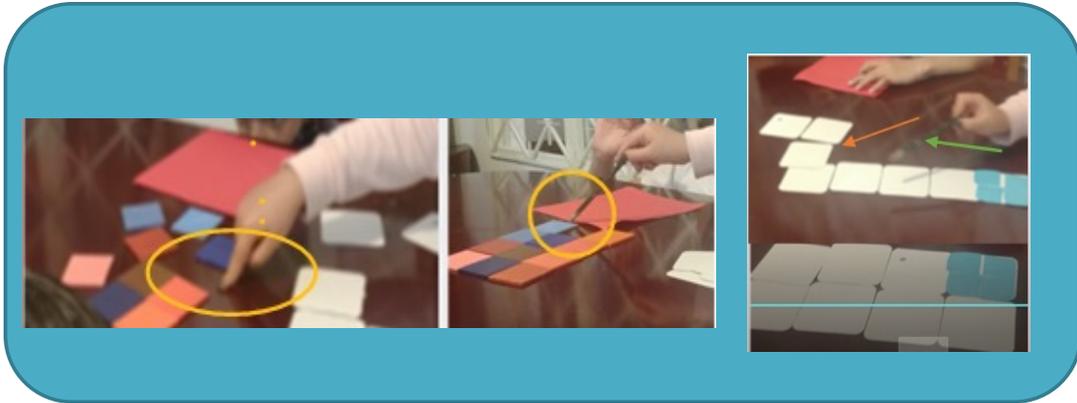
Percepción

“Este quedó a más distancia, casi toca línea...”

“Tiene forma de gusanito, con ella puedo hacer una casita con rayas muy rectas, círculos, triángulos”

20

Conservación



"El borde cambia antes era una serpiente y ahora es un... no se ...un rectángulo creo".

"Yo miro el borde y cuento tienen los mismos".

21

Medida



"La distancia es lo lejos que esta un objeto de mí".

"Midiendo con palmas, con pasos o con un metro/ en pasos de niño serían unos 20, en pasos de adulto unos 17 o 10/ con pasos y el metro también se puede medir la distancia a la tienda".

22

Área

Percepción



“La línea significa como un camino/
El espacio encerrado es mi casa o mí
territorio”.

“Es más ancho
hacia los
lados”.

23

Conservación.

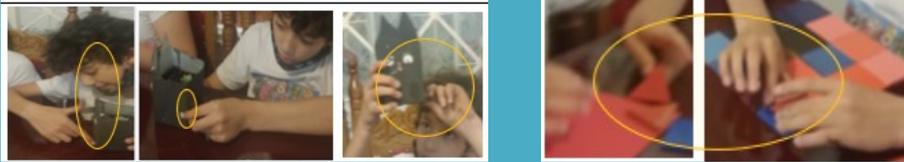


” La serpiente tiene 8
cuadrados el cuadrado también
ocupa 8 cuadrados no le
quitamos ni le pusimos más
fichas”.

“La medida si cambia
(señala contando uno a
uno los cuadros) ahhh
ahh pero me dan los
mismos cuadros”.

24

Medida



“Las figuras ocupan diferente espacio por las diferentes formas”.

“Yo use los cuadrados también, aunque primero intente usar triángulos, aunque me quedaron espacios blancos; así que decidí mejor con cuadrados y quedo menos chueco”.

25

Perímetro

Percepción



“Si construyo una torre puedo ver las figuras y sus esquinas”.

“Adentro es donde saltamos con los dos pies; afuera es donde salimos sin tocar el caucho”.

Yo organizo las fichas por el color, o la forma, aunque hay unos más grandes que otros me fijo en el borde”.

26

DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN DESDE LA TRAYECTORIA.

Proceso de enunciación.



"El coco es redondo puntudo".



"Este quedó a más distancia, casi toca línea...".

"Miren y dibuje un bosquecito con gatos o pandas, la parte externa son los animales, la parte interna es el espacio blanco; utilice unas rayas muy rectas, círculos, triángulos".



"Mi rana salta más alto que la de Diana, aunque la de Diana avanza más/ no sé cómo que no salta bien"

"Aquí está el cartón, aquí las botellas, aquí las latas y aquí las cajas ahí y aquí lo transparente. Ahhh, pero también se podría organizar por cuadrados, círculos o estas cajas"



"Sara y yo pensamos igual, sume los cuatro lados de la parte de la mitad, solo tengo en cuenta el borde y así me dio el resultado".

"Yo estoy contando como siempre de centímetro a centímetro, para saber la medida tendría que saber ¿cuánto es un centímetro? Ahhh pero ya entiendo con el cuadrado también se puede, ves Camila así"

"Podría usar los cuadrados porque podría rellenar sin que queden espacios en blanco".

"Midiendo con palmas, con pasos o con un metro/ en pasos de niño serían unos 20, en pasos de adulto unos 17 o 10/ con pasos y el metro también se puede medir la distancia a la tienda; con el metro sería más largo pues tocaría lo abro lo cierro, lo abro lo cierro"

"Cuando se ubica la ficha en la mitad, todos los espacios son iguales como un reloj"

"Tiene forma rectangular la planta se puede poner en la mitad de abajo y los lados si crece mucho para que no se caiga... no te parece".



29



EXPRESIONES VALORATIVAS DEL GRUPO



"Shiii Míremos a Camila"



"Voy yo luego Cami y Sara les parece, está muy alto empecemos desde abajo"



"Ahora le toca a Sara, dale corrámonos para que pueda lanzar"



"La fila va del menor a la mayor lanza y vuelve a la cola, en orden cierto"



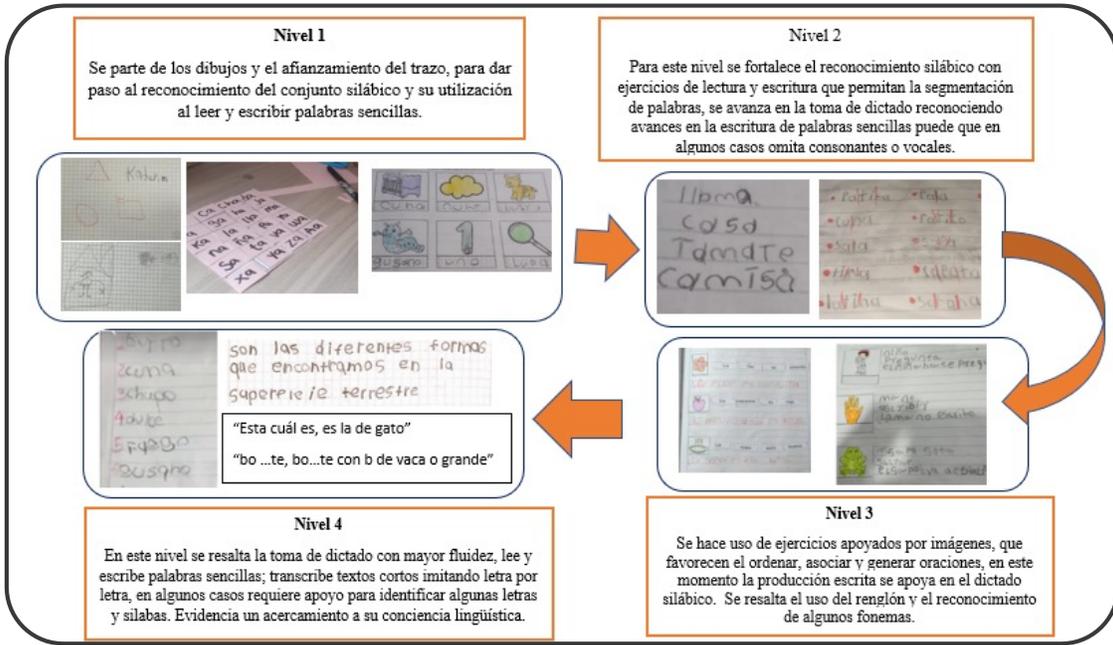
"Dale Diana, debes presionar la cola para que salte más alto mira así"



"Muy bien Kate, ahora intentemos con otra cosa"

30

Caso estudiante con dificultades en su proceso Lecto escritor.



31

Las Técnicas Argumentativas Empleadas En La Trayectoria Real De Aprendizaje.

<i>Contradicción e incompatibilidad</i>	<i>Reciprocidad</i>	<i>Comparación</i>
<p>"Con la ficha en la mitad se cruzan líneas y todas las figuras son iguales, bueno puede haber unas más grandes".</p>  <p>"Estas figuras son fáciles de rellenar, no mentiras hay que ver que ficha sirve o quedan espacios".</p> 	<p>"Sara y yo pensamos igual, sume los cuatro lados la parte de la mitad solo tengo en cuenta el borde y así me dio el resultado".</p>  <p>"Pensé en usar varias figuras, pero usé los cuadritos como los demás"</p> 	<p>La copa no pasa porque es muy grande y el marco es pequeño, pero si recostamos la copa, la copa entra. El borrador pasa al ser muy delgado y chiquito".</p> <p>"Unas figuras ocupan más espacio que otras, aunque tienen la misma cantidad. Parece un juego de Tetris".</p> <p>"La mía salta más alto"</p> 

32



CONCLUSIONES

33

- Los niños realizaron un acercamiento al reconocimiento y diferenciación de las magnitudes longitud, área y perímetro, desde los procesos de percepción, conservación y medida, se destaca el tránsito por el reconocimiento de la línea (unidimensional), la forma y la figura (bidimensional).
- Se resalta en la articulación, como las magnitudes longitud, área y amplitud van de la mano para el reconocimiento acertado del perímetro.
- El perímetro favorece la conceptualización de la longitud.
- Es de destacar la necesidad de profundizar en el reconocimiento del ángulo desde edades tempranas, distinguiéndolo como un elemento que posibilita la construcción del concepto de perímetro.

34

Reflexiones que surgen de las condiciones de desarrollo de la investigación dadas por el COVID 19.

Ambiente no institucional

Creatividad y personalización

Necesidad de interacción social.

Espacios del contexto de los niños

Socialización y construcción de aprendizajes.



35

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, E y López, J. (2016). Matemáticas para la diversidad: un estudio histórico, epistemológico, didáctico y cognitivo sobre perímetro y área. *Revista de investigación desarrollo e innovación*, 7 (1), 77, 92 doi: 10.19053/20278306.v7. n1.2016.5602
- Alsina, Á. (2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Números*, 86(12), 5-28.
- Álvarez, Z. V., y Salazar, C. Y. (2017). *La construcción del concepto de magnitud de longitud y su medida: análisis de una experiencia de aula con estudiantes de grado 6°* (Doctoral dissertation, Universidad Icesi).
- Aragón, A., y López, E. (2018). *Enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares: una propuesta didáctica y evaluación en educación primaria* *Teaching and learning of the area and perimeter of regular polygons: 1*, 43-53.
- Artigue, M., Menigaux, J., y Viennot, L. (1990). Some aspects of students' conceptions and difficulties about differentials. *European Journal of Physics*, 11(5), 262.
- Bravo, F., & León, O. (2017). Metodología de diseño de ambientes de aprendizaje accesibles con incorporación de afectividad. *ACACIA Cultiva*.

36