



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE COLOMBIA
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA TESIS DE DOCTORADO

1. DATOS SOBRE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Título de investigación	“Análisis de significados de conteo y número por los niños en contextos rurales”
1.2 Pregunta de investigación	¿Cómo influyen las diferentes representaciones desde el Enfoque Ontosemiotico en el desarrollo de los procesos conceptuales y procedimentales del conteo en niños de contextos rurales, contribuyendo así a la construcción del número y del pensamiento numérico?
1.3 Objetivo General	Evaluar el desarrollo de los procesos conceptuales y procedimentales del conteo en niños de contextos rurales a través de las representaciones numéricas desde el Enfoque Ontosemiótico.
1.4 Objetivos específicos	<p>Indagar los significados en procesos de conteo desde la construcción del número y del pensamiento numérico a través del Enfoque Ontosemiótico.</p> <p>Desarrollar procesos de conteo mediante la esquematización e implementación de tareas para la construcción del número y del pensamiento numérico.</p> <p>Examinar resultados obtenidos de tareas de conteo para la construcción de numero natural y del pensamiento numérico desde una perspectiva Ontosemiótica.</p>
2. INSTRUMENTOS A VALIDAR	
Secuencia de actividades y tareas con las funciones semióticas en el aprendizaje del número por medio del conteo	

Antes del desarrollo de la secuencia, se incorporará una actividad inicial orientada a la reflexión sobre el respeto y cuidado de los insectos y, en general, de la naturaleza. Esta acción busca sensibilizar a los niños sobre el valor ecológico y cultural de estos seres vivos presentes en su entorno rural, fomentando actitudes de observación responsable y prácticas de protección. En el caso particular de la secuencia que utiliza insectos como recurso de enseñanza, se promoverá la comprensión de que forman parte de un ecosistema que les brinda funciones importantes, como polinizar plantas o controlar plagas, favoreciendo así una actitud de aprecio y no daño durante las actividades.

Actividad inicial: Charla “Cuidemos a los pequeños habitantes de la naturaleza” Se reúne a los niños en un círculo, al aire libre o en el aula. El docente muestra imágenes o modelos de insectos locales (catarinas, abejas, mariposas, etc.) y plantea preguntas como: ¿Dónde viven estos insectos?; ¿Qué cosas buenas hacen por las plantas y por nosotros?; ¿Qué pasaría si los lastimamos o destruimos su hogar?

A partir de las respuestas, se conversa sobre la importancia de los insectos en la vida diaria y en el campo, resaltando que no deben ser maltratados ni capturados de manera que les cause daño. Finalmente, se acuerdan pequeñas normas para su cuidado durante las actividades (no aplastarlos, no arrancarles partes, no destruir su hábitat, y manipularlos solo si es necesario y con cuidado).

SECUENCIA DE TAREAS: APRENDIENDO NÚMEROS CON INSECTOS ANEXO 05.1



OBJETIVO DE LA SECUENCIA:

Fomentar la exploración de significados en el conteo y las relaciones numéricas a través de elementos concretos, como las manchas en las catarinas y otras representaciones del entorno rural. Promover la construcción colectiva del conocimiento mediante la interacción entre compañeros. Desde el enfoque Ontosemiótico, se analizarán las funciones semióticas personales en la modelación numérica, la correspondencia con significados institucionales y las estrategias emergentes en el contexto de aprendizaje.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

La secuencia didáctica se fundamenta en el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (Godino,2021), que destaca la construcción de significados matemáticos a través de la interacción con objetos semióticos y prácticas sociales. Utilizar animales del entorno rural conecta el aprendizaje numérico con la realidad cotidiana de los niños, facilitando su comprensión. Según Font et al. (2013), las secuencias deben organizarse gradualmente, favoreciendo la transición de lo concreto a lo abstracto. Los insectos como objetos semióticos permiten a los estudiantes visualizar cantidades y avanzar hacia la abstracción numérica. Villa et al. (2017) enfatizan que las representaciones gráficas fomentan la modelación matemática, permitiendo a los niños representar y resolver problemas, vinculando sus experiencias cotidianas con el aprendizaje numérico y facilitando la interiorización de nociones como la cantidad y el número.

MATERIALES: Tablas de registros e insectos del medio, lápices o marcadores para anotar conteos, láminas de insectos.

INSTRUCCIONES

1. **Preparación:** Distribuir imágenes de insectos con diferentes cantidades de manchas, alineadas con los números del hasta el 20. Asegúrate de que las cantidades varíen para promover la comparación y el análisis cuantitativo entre las imágenes.
2. **Variación en las cantidades:** Al variar las cantidades permiten trabajar con agrupamientos de conjuntos, promoviendo el análisis numérico de manera visual y por medio del modelado.

3. **Introducción al Concepto de relaciones de orden:** Explicar a los niños cómo las cantidades de manchas pueden agruparse y compararse utilizando las relaciones "mayor que" y "menor que". Resalta la importancia de identificar patrones numéricos y agrupar cantidades de diferentes formas.
4. **Objetivo de la actividad:** identificar cantidad de manchas existentes en las imágenes, utilizando comparaciones visuales y numéricas, buscando diferentes agrupamientos.

CONTEXTO CULTURAL: El uso de insectos entre otros, son elementos visuales que en las tareas que abajo se listan facilita el aprendizaje numérico en contextos rurales, aprovechando la familiaridad de los niños con la naturaleza. Al observar y contar sus características físicas (como manchas y patas), los niños pueden conectar conceptos matemáticos abstractos con experiencias concretas de su entorno. Los insectos o animales del contexto rural se convierten en un recurso atractivo y efectivo, que además de ser divertido, refuerza la comprensión numérica a través de una experiencia visual y cercana a su realidad diaria.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES: Esta secuencia de tareas está diseñada para fortalecer el pensamiento numérico en niños de grado transición y primero de primaria, utilizando el enfoque contextual de observación de insectos en el entorno rural. A través de las tareas, los niños explorarán y asociarán cantidades con características físicas de insectos. La secuencia se estructura en cuatro tareas organizadas en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre, así:

Tarea 1: Reconocimiento de características del insecto catarina: Actividad de inicio en la que los niños observan y describen las características físicas de la catarina, como los puntos, las alas y las patas. Esta tarea busca desarrollar habilidades de observación y expresión verbal, además de iniciar la relación entre el conteo de partes del insecto y el número.

Tarea 2: Análisis de insectos del contexto rural: Fomentar la observación y el análisis de insectos en el contexto rural, usando fotos tomadas por padres y estudiantes, sin introducir aún el uso de números, para despertar curiosidad por su entorno natural.

Tarea 3: Descubriendo las partes de la catarina asociación números hasta el 10: Fomentar la observación y comparación de las partes de la catarina, guiando a los niños a identificarlas, contarlas y asociarlas con números hasta el 10 mediante una actividad lúdica de colorear

Tarea 4: Modelación numérica en el contexto rural a través de la observación de insectos (números del 11 al 20): Fortalecer la comprensión de los números del 11 al 20 mediante fichas plastificadas de insectos del entorno rural, promoviendo el conteo, la representación gráfica y la descomposición aditiva a partir de sus características observables.

Esta secuencia de tareas facilita el análisis del aprendizaje del conteo y la comprensión de las cantidades en contextos rurales, brindando una base sólida para el desarrollo de habilidades numéricas en los niños.

TAREA 1: RECONOCIMIENTO DE CARACTERÍSTICAS DEL INSECTO CATARINA

Objetivo: Desarrollar la capacidad de observación detallada y la expresión verbal a través del reconocimiento y descripción de las características físicas de la catarina, como las manchas en su cuerpo, las alas y las patas.

Instrucciones contexto: Se invita a los niños a observar cuidadosamente una catarina para describir sus rasgos físicos, como los puntos, las alas y las patas. Luego, ellos dibujarán su propia versión de la catarina, enfocándose en estos rasgos. Una vez hecho el dibujo, deberán compartirlo con el grupo y describir sus características.

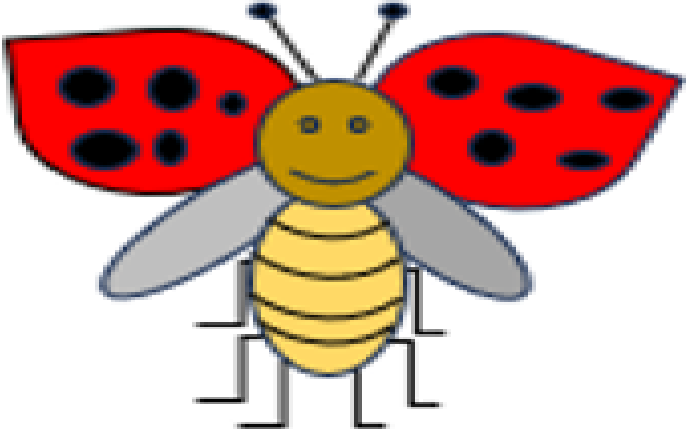
Acciones del estudiante: Observar detenidamente una catarina real (o una imagen de ella), dibujar su propia versión de la catarina, destacando sus características físicas, describir su dibujo frente al grupo

Instrumentos: Imágenes de catarina (para observar antes de dibujar), hojas de papel, Lápices y colores.

Forma de respuesta: Los niños dibujarán la catarina, centrándose en sus características físicas, y luego compartirán su trabajo con el grupo, describiendo lo que han dibujado.

Evaluación: Se evaluará la precisión y creatividad en los dibujos de los niños, así como su capacidad para describir correctamente las características del insecto.

Ítems y numeración de las preguntas: ¿Qué partes de la catarina dibujaste?, ¿Cómo hiciste los puntos de la catarina?, ¿De qué forma son las alas de tu catarina?, ¿Cómo las dibujaste?, ¿Cuántas partes diferentes ves en la cabeza de la catarina? Cuéntame cómo son las antenas y cómo son los ojos que dibujaste.

Nombre del estudiante:	
Dibujo de una mariquita	Los niños explican sus dibujos exhibidos en la pared
	

TAREA 2: ANÁLISIS DE INSECTOS DEL CONTEXTO RURAL

Objetivo: Desarrollar la capacidad de observación y análisis mediante la identificación de características físicas de insectos en el

contexto rural, sin asociar aún los números. Se busca fomentar la curiosidad por los insectos y su entorno natural de fotos tomadas por los mismos padres de familia y los estudiantes.

Instrucciones contexto: A los niños se les presentarán imágenes o fotos de insectos comunes en su entorno rural (zancudos, moscas, abejas, mariposas, catarina, saltamontes, etc.). Estas imágenes han sido capturadas por los propios niños, con ayuda de sus familiares, utilizando sus celulares. Reflejan los insectos que observan en los espacios donde viven o donde se desarrolla la investigación. Se les invitará a observar detenidamente los insectos y a identificar sus características físicas (patas, alas, antenas, puntos, etc.), sin hacer aún asociaciones numéricas. Luego, compartirán sus observaciones con el grupo, describiendo las diferencias y similitudes entre los insectos.

Acciones del estudiante: Observar las fotos o imágenes de insectos del contexto rural, identificar y describir las características físicas observadas (número de patas, alas, antenas, etc.), comparar las características de los insectos entre sí, dibujar su propio insecto, basándose en las observaciones realizadas.

Instrumentos: Imágenes o fotos de insectos del entorno rural, tomadas por los niños y sus familias, hojas de papel, lápices y colores para dibujar y representar los insectos observados.

Forma de respuesta:

Observación: Los niños observarán las imágenes de los insectos y describirán lo que ven, enfocándose en las características físicas (número de patas, alas, antenas, puntos, etc.), con el propósito de identificar elementos comunes como boca, ojos, antenas, patas y alas.

Representación gráfica: A partir de lo observado, los niños dibujarán un insecto, sin hacer asociaciones numéricas, centrándose únicamente en las formas y características identificadas, reconociendo similitudes entre los insectos (seis patas, dos antenas, cuatro alas, etc.).

Interacción grupal: Los niños compartirán sus dibujos con el grupo, describiendo las características observadas en los insectos, destacando las similitudes y diferencias y descubriendo los elementos comunes entre los insectos.

Evaluación: Se evaluará la capacidad de los niños para observar e identificar características comunes en los insectos del contexto rural (boca, ojos, antenas, patas, alas), se valorará la creatividad y precisión en los dibujos, considerando la representación de las características observadas, se observará la habilidad de los niños para describir con claridad los detalles identificados y compartirlos con sus compañeros, se analizará cómo los niños establecen similitudes entre las partes de los insectos al observar y comparar sus características.

Ítems y numeración de las preguntas: ¿Qué insecto ves en la foto? Describe las partes que más te llaman la atención, ¿Cuántas patas tiene el insecto que observas?, ¿Qué otras partes puedes ver en el insecto además de las patas?, ¿Qué partes tienen iguales los insectos que observaste?, ¿Cómo te imaginas un insecto sin alas? ¿Cómo sería?

TAREA 3: DESCUBRIENDO LAS PARTES DE LA CATARINA ASOCIACION NÚMEROS HASTA EL 10

Objetivo: Fomentar la observación detallada y la comparación de las partes físicas de la catarina. A través de preguntas guiadas, se invita a los niños a identificar, contar y asociar las diferentes partes del insecto con números hasta el 10, mediante una actividad lúdica de colorear.

Instrucciones contexto: Se presenta a los niños una imagen completa de una catarina en colores grises. A partir de ella, responderán preguntas que los invitan a observar con atención, contar y pintar las partes indicadas. Cada pregunta incluye una invitación para que los niños colorean la parte que se solicita, facilitando así la asociación numérica y el reconocimiento visual.

Acciones del estudiante: Observar la imagen completa de la catarina y realizarán la identificación de las partes solicitadas, colorear las partes indicadas en cada pregunta y asociar cada una con su número correspondiente, describir verbalmente o por escrito lo que observan y cuentan.

Instrumentos: Imagen en escala de grises de una catarina (o insectos rurales similares), hojas de papel, lápices, crayones o colores, y fichas u otros materiales para apoyar el conteo.

Forma de respuesta: Los niños responderán observando cuidadosamente la imagen, contando y pintando las partes mencionadas con los colores de su preferencia. También expresarán con palabras o dibujos las características que descubran durante la actividad.

Evaluación: Se valorará la capacidad de los niños para:

Reconocer y describir las características visuales de la catarina.

Contar correctamente las partes solicitadas y realizar asociaciones numéricas.

Demostrar creatividad y atención al pintar las partes indicadas.

Expresar con claridad lo que observan y cuentan.

Ítems y numeración de las preguntas:

¿Qué parte de la catarina está sola? "Si miras bien, ¿ves alguna parte que esté solita? ¿Qué es? ¿Qué te llama la atención de esa parte?" Ahora, ¡píntala con tu color favorito!

¿Qué partes de la catarina se repiten?" ¿Puedes encontrar algo que venga de dos en dos? ¿Qué son esas partes? ¿Cuántas veces las ves?" ¡Píntalas con un color que te guste!

¿Qué cosas iguales puedes ver que estén solo en un lado?" ¿Hay tres de algo en un solo lado? ¿Cómo lo sabes?" ¡Píntalas con el color que más te guste!

¿Qué partes ves que están en pares? "¿Cuántas cosas en la catarina están en pares? ¿Cuántas hay en total y si juntas dos pares cuanto te da? ¿Quieres contarlas otra vez?" ¡Píntalas mientras las cuentas!

¿Te diste cuenta de algo curioso en sus alas? "¿Cuántas manchitas puedes contar en una de sus alas? ¿Crees que hay cinco?"

¡Píntalas y cuenta otra vez para estar seguro!"

Si miras bien todas las patitas de la catarina ¿cuántas puedes contar? "¿Te parecen muchas o pocas? ¿Están repartidas igual a cada lado? ¿Qué pasa si las juntas todas? ¿Quieres pintarlas una por una mientras cuentas?"

Mira un lado de la catarina. ¿Cuántas manchitas de una sola ala y ojitos puedes contar juntos? "¿Dónde ves partes que, al contarlas, te den siete? ¿Cuáles son?" ¡Píntalas mientras las cuentas!

¿Qué pasaría si juntas todas las patitas y también los ojitos o las antenitas? "¿Cuántas cosas tienes en total? ¿Puedes encontrar algo más para que el número sea aún más grande?" ¡Anímate a colorearlas!

¿Cuántas manchitas ves en total en una de sus alas? "¿Y si las juntas con sus antenitas y también sus ojitos, o si las juntas con sus alitas qué número crees que da en total?" ¡Pinta esas partes!

Si miras las dos alas y juntas todas las manchitas, ¿cuántas manchas ves en total? "¿Cómo las contaste? ¿Hay la misma cantidad en cada ala o son diferentes?" ¡Píntalas mientras cuentas y dibuja lo que más te guste!

TAREA 4: MODELACIÓN NUMÉRICA EN EL CONTEXTO RURAL A TRAVÉS DE LA OBSERVACIÓN DE INSECTOS (NÚMEROS DEL 11 AL 20)

Objetivo: Fortalecer la comprensión de los números del 11 al 20 mediante la manipulación de fichas plastificadas de insectos presentes en el entorno rural. A través del conteo, la representación gráfica y la descomposición aditiva, se busca promover la modelación matemática a partir de características observables de los insectos (patas, alas, manchas, antenas, ojos).

Tabla representación "En esta tabla, vas a marcar con líneas el número de patas, puntos, alas, ojos, antenas y otros elementos que encuentres en los insectos para representar las cantidades que se piden. Por ejemplo, si para el número 11 encuentras un insecto con 6 patas y otro con 5 puntos en sus alas, marca 6 en la columna de Patas y 5 en la columna de Manchas o puntos. Luego, suma para ver si el total es 11. Recuerda que debes contar bien cada parte del insecto y marcarla en la tabla para ver cómo se puede representar cada número."









Imagen del Insecto		Número e imagen	Patas	Manchas o puntos	Alas	Ojos o antenas	Boca	Otros	Suma total
A		11							
B		12							
C		13							
D									
E		14							
F									
G		15							
									

Imagen del Insecto	Número	Patas	Manchas o	Alas	Ojos o	Boca	Otros	Suma
--------------------	--------	-------	-----------	------	--------	------	-------	------

		e imagen	puntos	antenas			total
A		16					
B		17					
C		18					
D		19					
F		20					
G	 						

Acciones del estudiante: Observar y contar los puntos en catarinas, u otros insectos del contexto; registrar y analizar los datos obtenidos mediante tablas y dibujos, formular y validar diferentes maneras de representar una misma cantidad; argumentar sus elecciones en función de la estructura del insecto y el conteo realizado.

Instrumentos: Fichas de observación para el conteo y la clasificación de insectos; tablas de correspondencia numérica para analizar equivalencias y descomposiciones; materiales manipulativos como semillas, piedras o ramas para modelar cantidades. Los niños podrán usar estos objetos para representar las cantidades observadas en los insectos, agrupándolos en diferentes combinaciones (por ejemplo, 5 semillas para representar 5 puntos o 6 piedras para representar 6 patas). Esta estrategia les permitirá visualizar y manipular las cantidades de manera concreta y tangible

Forma de respuesta: Se invitará a los niños a encontrar diferentes maneras de representar la misma cantidad, comparando sus observaciones con representaciones simbólicas en fichas o tablas. A través de preguntas guía como "¿Por qué elegiste contar las patas del insecto para representar el número 14?", se fomentará la reflexión sobre las estrategias empleadas. Además, se promoverá el diálogo sobre las diferentes formas de descomponer los números, alentando a los niños a verbalizar sus elecciones y justificar cómo la observación directa de los insectos influye en sus representaciones numéricas.

Evaluación: Precisión en el conteo y registro de cantidades en los insectos observados; capacidad para estructurar y descomponer cantidades de manera flexible; uso de estrategias variadas para modelar el número a partir de las partes del insecto; coherencia en la correspondencia entre la observación directa y las representaciones pictóricas o manipulativas.

Ítems y numeración de las preguntas:

1. ¿Qué patas y manchas puedes contar para llegar al número 11?
2. ¿Cómo puedes contar las patas de dos insectos para llegar al número 12?
3. Elige dos insectos. ¿Cómo puedes contar sus alas y patas para llegar al número 13?
4. Mira bien las manchas, antenas y patas de los insectos. ¿Cómo puedes contar para llegar al número 14?

5. Elige dos insectos y cuenta sus manchas, antenas, alas o boca para llegar al número 15. ¿Cómo lo harías?
6. ¿Cómo puedes contar las alas, manchas o patas para llegar al número 16?
7. Mira las patas, antenas, ojos y boca de los insectos. ¿Cómo puedes contarlas para llegar al número 17?
8. ¿Cómo puedes contar las patas o alas para llegar al número 18?
9. Elige dos o más insectos. ¿Cómo puedes contar sus manchas, patas, ojos o boca para llegar al número 19?
10. Escoge varios insectos y cuenta sus alas, patas o manchas para llegar al número 20. ¿Cómo lo harías?

Bibliografía

Aznar, A., Baccelli, S., Figueroa, S., Distéfano, M. L., & Anchorena, S. (2016). Las funciones semióticas como instrumento de diagnóstico y abordaje de errores. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 670-690.

Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113.

Godino, J. D., Batanero, C., Burgos, M., & Gea, M. M. (2021). Una perspectiva ontosemiótica de los problemas y métodos de investigación en educación matemática. *Revemop*, 3, e202107-e202107.

Torres-Vázquez, W. A. (2011). El enfoque ontosemiótico para la investigación en educación matemática: Una reflexión crítica. *Revista de Educación de Puerto Rico (REduca)*, (26), 54-69.

Villa-Ochoa, JA, Castrillón-Yepes, A., & Sánchez-Cardona, J. (2017). TIPOS DE TAREAS DE MODELACIÓN PARA LA CLASE DE MATEMATICA. *Espacio Plural*, XVIII (36), 219-251.