

Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del recurso ancestral *El Quipu*

Adriana Rocío Burbano David

Universidad de Nariño  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Matemáticas y Estadística  
Licenciatura en Matemáticas

San Juan de Pasto

2023

Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del recurso ancestral *El Quipu*

Adriana Rocío Burbano David

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Director de trabajo de grado

Gustavo Adolfo Marmolejo Avenía

Doctor en Ciencias Experimentales, Sociales y de las Matemáticas.

Universidad de Nariño

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Matemáticas y Estadística

Licenciatura en Matemáticas

San Juan de Pasto

202

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son responsabilidad del autor.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Gustavo Adolfo Marmolejo Avenía

---

Asesor

Tito Amauri Tapia Bastidas

---

Jurado 1

Hilbert Blanco Álvarez

---

Jurado 2

San Juan de Pasto, 09 de noviembre de 2023.

## **Agradecimientos**

*En primera instancia doy infinitas gracias a Dios por la vida, la salud, la fuerza para permitirme alcanzar este triunfo; a mis Padres y Hermana, quienes día a día, con su amor, esfuerzo y dedicación, forjaron e inculcaron en mí valores que me llevaron a recorrer este camino y al día de hoy realizar el sueño de ser toda una profesional. Gracias a ellos por ser siempre el motor que impulsa mi vida y por creer en mí.*

*Agradezco, de manera especial, al Dr. Gustavo Adolfo Marmolejo Avenía, por sus orientaciones, su disposición y su paciencia a lo largo de la carrera; también, agradezco a todos los profesores que hicieron parte de esta etapa, personas con grandes conocimientos y principios.*

*Agradezco también, de forma especial, a los validadores de esta secuencia de enseñanza, dado que su ayuda fue muy valiosa para construir este trabajo.*

*Finalmente, agradezco a mis compañeros, quienes recorrieron esta parte de vida junto a mí, extendieron su mano y compartieron saberes y experiencias, de no contar con personas tan maravillosas como ellos esto no hubiese sido posible. El trabajo en equipo nos ayudó a cumplir nuestro sueño de ser educadores con vocación.*

## **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo de grado a mis Padres y Hermana, quienes son el motor que impulsa mi vida, gracias a ellos por todo el esfuerzo, dedicación, paciencia y amor que me han demostrado, gracias por creer en mí, apoyarme, acompañarme y ayudarme a realizar mi sueño. Hoy entrego este triunfo a ustedes en muestra de mi más grande amor, todo siempre será por y para Ustedes.*

*Este triunfo también es para mis abuelitas, que me acompañaron gran parte del camino, y, aunque tomaron ventaja hacia el descanso eterno, me dieron la fuerza y valentía para continuar. Sé, que donde se encuentren, están felices y celebrando conmigo al verme cumplir mis sueños.*

*¡Los amo!*

***Adriana Burbano.***

## Resumen

La enseñanza de las Matemáticas enfrenta dificultades relacionadas con los conocimientos obtenidos por los estudiantes en los primeros grados de escolaridad. Estas, van ligadas a la inadecuada aprehensión de conocimientos, a las dificultades en la distinción entre unidades, decenas, centenas y la comparación, ordenamiento y establecimiento de relaciones entre secuencias de números. La atención de esta investigación recae en el valor posicional, el cual debe ser objeto de estudio, pues, es la base fundamental en la construcción del sistema de numeración decimal, además, soporta el tratamiento de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años escolares. En este sentido, el propósito del presente trabajo es describir los pasos seguidos para diseñar tareas que promuevan el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del recurso ancestral denominado *El Quipu*, asumiendo como objeto de interés dicha herramienta a causa de la potencia que esta representó para los Incas en el desarrollo de tareas contables y la aplicación de operaciones básicas.

Ahora bien, como pasos para el diseño de las tareas se consideraron los siguientes: apropiación conceptual, fase de planificación, diseño de una secuencia de enseñanza y validación. A manera de conclusión, se reconoce la complejidad subyacente al acto de diseñar tareas para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del recurso ancestral *El Quipu*.

**Palabras clave:** secuencia de enseñanza, *El Quipu*, relaciones de orden, sistema de numeración decimal, diseño, validación.

## Abstract

The teaching of Mathematics faces difficulties related to the knowledge obtained by students in the first grades of schooling. These are linked to the inadequate apprehension of knowledge, to the difficulties in distinguishing between units, tens, hundreds and the comparison, ordering and establishment of relationships between sequences of numbers. The attention of this research falls on positional value, which must be the object of study, since it is the fundamental basis in the construction of the decimal number system, in addition, it supports the treatment of basic operations (addition, subtraction, multiplication and division) in the early school years. In this sense, the purpose of this work is to describe the steps followed to design tasks that promote the study of order relationships between natural numbers through the ancestral resource called *El Quipu*, assuming said tool as an object of interest due to its power. That this represented for the Incas in the development of accounting tasks and the application of basic operations.

Now, the following were considered as steps for the design of the tasks: conceptual appropriation, planning phase, design of a teaching sequence and validation. In conclusion, the complexity underlying the act of designing tasks to promote the study of order relationships between natural numbers through the ancestral resource *El Quipu* is recognized

**Keywords:** teaching sequence, El Quipu, order relations, decimal number system, design, validation.

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	13
1. Capítulo 1. Relaciones de orden entre números naturales .....	18
2. Capítulo 2. Referentes conceptuales .....	27
2.1 La educación, puerta de la cultura .....	27
2.2 El Quipu .....	28
2.3 Relaciones de orden entre números naturales .....	29
2.3.1 Propiedades de la adición de números Naturales $\mathbb{N}$ .....	30
2.3.2 Propiedades de la multiplicación de números Naturales $\mathbb{N}$ .....	30
2.4 Indicadores de idoneidad .....	31
2.4.1 La noción de idoneidad didáctica .....	31
2.4.2 Idoneidad mediacional .....	33
2.4.3 Idoneidad interaccional.....	35
2.5 Estrategias de enseñanza.....	36
3. Capítulo 3. Proceso de diseño y validación .....	38
3.1 Ideas que guiaron el diseño.....	39
3.2 Fases de diseño .....	40
3.3 Proceso de validación de la secuencia de enseñanza .....	43
3.3.1 Los validadores .....	43
3.3.2 Herramientas para la validación.....	46
3.3.3 Oportunidades de mejora y su consideración .....	61

4. Capítulo 4. Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i> .....	71
4.1 Codificación de las tareas y actividades .....	71
4.2 Caracterización de la secuencia de enseñanza .....	72
4.2.1 Momento 1. Conocimientos previos para sumergirse en las relaciones de orden entre números naturales .....	73
4.2.2 Momento 2. Construcción de la noción de las relaciones de orden entre números naturales con ayuda del signo cultural El Quipu.....	77
4.2.3 Momento 3: Valoración de conocimientos adquiridos.....	89
Conclusiones .....	92
5. Referencias.....	97
6. Anexos.....	100

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Derechos básicos de aprendizaje.....	21
Tabla 2. Componentes e indicadores de idoneidad afectiva .....	33
Tabla 3. Componentes e indicadores de idoneidad mediacional .....	34
Tabla 4. Componentes e indicadores de idoneidad interaccional .....	36
Tabla 5. Estrategias de enseñanza .....	38
Tabla 6. Fases del proceso de diseño en la secuencia de enseñanza.....	40
Tabla 7. Cronograma de actividades.....	50
Tabla 8. Pasos seguidos para realizar el proceso de validación de la propuesta de enseñanza.....	53
Tabla 9. Detalles de los criterios de valoración .....	57
Tabla 10. Fragmento del guion de validación.....	58
Tabla 11. Fragmento del guion de validación diligenciado por el validador 1 .....	59
Tabla 12. Fragmento del guion de validación diligenciado por el validador 2.....	60
Tabla 13. Inclusión de las oportunidades de mejora .....	61
Tabla 14. Ejemplo de la estructura de los momentos que componen la secuencia de enseñanza.	71
Tabla 15. Estructura de la secuencia de enseñanza.....	73
Tabla 16. Caracterización de las Tareas que conforman el momento 1 .....	74
Tabla 17. Caracterización de las tareas que conforman el momento 2 .....	78
Tabla 18. Caracterización de las tareas que componen el momento 3.....	89

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diseño de carta .....	47
Figura 2. Oportunidades de mejora propuestas por validadores.....	56

## Introducción

Para optar al título de Licenciada en Matemáticas en la Universidad de Nariño se debe desarrollar un trabajo de grado en cualquiera de las líneas de investigación que dictaminan los grupos de investigación del Departamento de Matemáticas y Estadística de dicha institución, por tanto, son varias las modalidades que se pueden considerar (Acuerdo No. 091, 2017), siendo la monografía, la categoría, a la que el presente documento se inscribe. En el mismo, se expone el proceso de validación de una propuesta de enseñanza (en adelante secuencia de enseñanza); atendiendo los objetivos trazados en el Acuerdo 091 (2021), el cual indica:

Validar una propuesta de enseñanza que suscite el desarrollo del pensamiento matemático de acuerdo a lo expresado por el MEN en los lineamientos curriculares o estándares de competencias. Se expone la problemática a superar con la implementación de la propuesta realizada, igualmente los referentes conceptuales que guiaron su diseño. Al presentar los momentos que constituyen la propuesta, se describe, en detalle, cómo, cuándo, dónde y a través de qué recursos (variables de diseño) se suscitó la promoción de las exigencias curriculares del MEN y del ICFES (p. 3).

La secuencia de enseñanza, aquí expuesta, focaliza su atención en el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <sup>1</sup>denominado *El Quipu*, teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo general del presente trabajo es establecer una estrategia de enseñanza que considere el uso del signo cultural *El Quipu* para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales, del trabajo de grado llamado *secuencia de*

---

<sup>1</sup> En el proceso de evaluación del presente trabajo, uno de los jurados sugirió cambiar el termino recurso ancestral por el termino signo cultural. Lo anterior se explica, pues, el significado de signo cultural es idóneo para referirse a El Quipu, siendo que es un instrumento didáctico dentro de la secuencia de enseñanza. Teniendo en cuenta los tiempos establecidos para desarrollar el proceso de evaluación y sustentación en la Universidad de Nariño, fue imposible realizar este cambio. No obstante se sugiere a los lectores que al encontrar el término recurso ancestral lo asuman como el termino signo cultural.

*enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural El Quipu*, aprobado mediante Acuerdo No. 060 (2017); cabe mencionar que, para cumplir dicha meta, se consideraron los siguientes objetivos específicos:

- Determinar en la literatura especializada las dificultades que tienen los estudiantes al establecer relaciones de orden entre número naturales.
- Identificar las competencias, los desempeños y los contenidos que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el uso del signo cultural *El Quipu*.
- Diseñar las actividades matemáticas que permiten la elaboración de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*.
- Validar ante pares internos y externos las actividades que conforman la secuencia de enseñanza y que pretenden promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*.

En esa misma línea, la motivación principal que llevó a considerar el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu* como temática de reflexión se relaciona con:

El estudio del Sistema de Numeración Decimal (en adelante SND) es considerado la base fundamental para la construcción de conceptos matemáticos; además, es el sistema más popular y comúnmente utilizado, también, es objeto de estudio predominante de la educación básica; por otra parte, constituye un conocimiento matemático, el cual vincula e integra, entre otros aspectos, conjuntos de números, colecciones de símbolos, signos básicos y reglas básicas, que involucran la apropiación de los conceptos de número, magnitud y unidades, que, utilizadas en conjunto,

ayudan al trabajo regular llevado a cabo en las clases de Matemáticas. El SND ha sido uno de los sistemas más comunes y utilizados en la enseñanza de las Matemáticas. (Salazar y Vivas, 2013, p. 11)

De esta manera, se expone la necesidad de diseñar una propuesta de enseñanza innovadora cuyo propósito es promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante actividades donde se promueva el uso de *El Quipu* como herramienta de construcción de conocimiento tangible, dando cumplimiento al objetivo general reseñado en párrafos previos. Por otra parte, el informe final, en la modalidad de trabajo de grado monográfico de validación del diseño de una propuesta de enseñanza, debe considerar:

a) La importancia del objeto matemático cuyo estudio se pretende promover. b) Un breve estado del arte sobre los avances que la literatura especializada presenta sobre su enseñanza y aprendizaje. c) El aporte o innovación que la propuesta realiza en torno al estado del arte presentado. d) Los referentes conceptuales considerados para el diseño y aplicación de la secuencia. e) La secuencia validada con las estrategias que, de acuerdo con el caso, podrían ser: instruccionales, curriculares, ecológicas, socioculturales, instrumentales, cognitivas, epistémicas, historiográficas o afectivas. f) Sugerencias para producciones futuras. g) Bibliografía. (Acuerdo No. 091, 2017, p. 5)

En relación a lo anterior, el documento se presenta en cuatro capítulos; en el primero de ellos, se da respuesta, a partir de la indagación en la literatura especializada, a las siguientes preguntas: ¿qué se entiende por relaciones de orden en los números naturales y cuáles son sus propiedades?; ¿cuál es la importancia de las relaciones de orden en los números naturales en el estudio de las Matemáticas y en la vida real?; ¿dónde y qué se debe enseñar de relaciones de orden en los números naturales en Colombia según los estándares curriculares de Matemáticas,

los derechos básicos de aprendizaje (DBA)?; por último, ¿cuál es el problema que existe actualmente en el estudio de relaciones de orden en los números naturales?, en consecuencia, en este capítulo se abarca los ítems a), b) y c), anteriormente nombrados, los que a su vez, se deben considerar en el informe final aquí expuesto.

En el segundo capítulo de la investigación, se desarrolla el ítem d), además, se busca alcanzar los primeros objetivos específicos. En este, se presentan los referentes teóricos que guían y dotan de sentido al trabajo iniciando con *La educación puerta de la cultura* de Bruner (1997), *El Quipu*, relaciones de orden entre números naturales, *Indicadores de idoneidad* de Godino (2011) y *Estrategias de enseñanza* de Díaz y Hernández (2002); los cuales fueron escogidos minuciosamente bajo una ardua exploración de artículos encontrados por la investigadora y servirán como guía para la producción de las actividades presentes en la propuesta de enseñanza para el estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el signo cultural *El Quipu*, mismos que reposan en el capítulo cuatro del presente trabajo.

En el tercer capítulo, se encuentra el diseño y la validación de la propuesta de enseñanza. Para el diseño se consideró dividir la propuesta de enseñanza en tres (3) momentos llamados: Preinstruccional, Coinstruccional y Postinstruccional, respectivamente; cada uno de ellos contiene actividades y consignas, las cuales se complementan entre sí con el propósito de cumplir el objetivo general de la investigación del que ya se habló anteriormente. El proceso de validación de la propuesta de enseñanza, por su parte, se llevó a cabo de manera interna y externa; para la primera, se trabajó con los integrantes del grupo de investigación GESCAS de la Universidad de Nariño, para la segunda, se contó con dos (2) expertos en el área de Educación Matemática y Geometría, quienes valoraron la propuesta sugiriendo oportunidades de mejora

aplicadas en esta versión. Asimismo, se aborda el ítem e) para dar cumplimiento a los requisitos que debe llevar este informe.

En el cuarto capítulo se encuentra detalladamente la secuencia de enseñanza validada momento por momento, con sus actividades y consignas. Inicialmente, se presenta la codificación y luego las tareas paso a paso, con sus directrices y su respectiva caracterización, en donde, se detallan las ideas de diseño y los elementos conceptuales que cada actividad busca movilizar.

Cabe aclarar que, para la aplicación de la secuencia de enseñanza aquí expuesta se escoge la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús del municipio de El Tambo Nariño. Sede Inmaculada; siendo el lugar de residencia de la investigadora y dada la crisis sanitaria por el coronavirus (COVID-19); no obstante, como se indicó en párrafos anteriores, en la modalidad de trabajo de grado que configura este informe, no es objeto de discusión ni de presentación tal proceso, sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de las imágenes, que se consideraron para acompañar el discurso expuesto en este informe fueron extraídas de dicha experiencia, otras del proceso de diseño y validación de la secuencia. Finalmente, se exponen las conclusiones en las que se incluyen algunas oportunidades de mejora a considerar en futuros trabajos y se reconoce la complejidad que subyace al acto de diseñar y validar tareas para promover el estudio de las relaciones de orden en números naturales con el signo cultural *El Quipu*.

## Capítulo 1. Relaciones de orden entre números naturales

Este capítulo tiene la finalidad de profundizar el objeto matemático a investigar, es por ello que, se busca dar respuesta a ¿qué se entiende por relaciones de orden en los números naturales, que es el sistema de numeración decimal y cuáles son sus propiedades?; ¿cuál es la importancia de las relaciones de orden en los números naturales en el estudio de las Matemáticas y en la vida real?; ¿según los estándares curriculares de Matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje (DBA), dónde y qué se debe enseñar respecto a las relaciones de orden en los números naturales en Colombia?; por último, ¿cuál es el problema que existe actualmente en el estudio de relaciones de orden en los números naturales?. Estas preguntas nos permiten reflexionar en torno a las relaciones de orden entre números naturales para establecer las ideas que guían la construcción de la secuencia de enseñanza.

Inicialmente se consideran las relaciones de orden como la idea intuitiva que permite comparar elementos, en este caso dichos elementos pertenecen al conjunto de números naturales  $\mathbb{N}$ , dentro del sistema de numeración decimal (Porrás & Vivas, 2009). Según Bedoya y Orozco (1991).

El sistema de numeración decimal está constituido por un conjunto de números, una colección de símbolos y signos básicos, unas reglas que permiten expresar y representar los números del conjunto de los números naturales, donde los símbolos y los signos básicos del S.N.D son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 0, y un punto para representar las unidades de mil, de un millón, entre otros.

(pág. 57)

El sistema de numeración decimal reconoce cuatro propiedades básicas, mencionadas por Ross (1990):

1. Propiedad posicional: la cantidad representada por un dígito en particular está determinada no solo por su “figura”, sino también por su posición en el numeral.
2. Propiedad de base diez: los valores de la posición se incrementan de derecha a izquierda en potencias de diez.
3. Propiedad multiplicativa: el valor de un dígito se da multiplicando su valor aparente por el valor asignado a su posición.
4. Propiedad aditiva: la cantidad representada por todo el numeral es la suma de los valores representados por cada uno de los dígitos que lo componen. (pág. 55)

Las propiedades mencionadas anteriormente se tendrán en cuenta para el diseño de las actividades presentadas en la propuesta de enseñanza, además, cabe resaltar que es necesario reconocer los tres principios que componen al SND los cuales permiten trabajar tanto con números como con su representación como es el caso del uso del signo cultural *El Quipu*, estos principios han sido elaborados a través del tiempo y han sido utilizados para construir un lenguaje matemático. Salazar y Vivas (2013) los exponen de la siguiente manera:

**Principio de orden:** consiste en tener en cuenta que cada uno de los dígitos que conforman un número tiene una ubicación definida, dado que al momento de la escritura esta se hace de derecha a izquierda teniendo en cuenta el lugar que ocupa, el cual puede ser de primer orden (unidades), de segundo orden (decenas), de tercer orden (centenas), de cuarto orden (unidades de millar), entre otras así sucesivamente teniendo en cuenta la cantidad de dígitos que contenga el número. (pág. 31)

**Principio de base:** este indica cómo se deben agrupar las unidades, dado que todos los sistemas de numeración tienen una base que está compuesto por un número entero mayor a la unidad, en

el caso del sistema de numeración decimal la base es 10 y se sigue de 10 en 10 para así pasar al próximo orden de unidades. (pág. 31)

**Principio de posición:** este indica la notación posicional en un sistema de numeración en el cual cada dígito posee un valor que depende de su posición relativa, la cual está determinada por la base, que es el número de dígitos necesarios para escribir cualquier número. (pág. 32)

Continuando con las preguntas planteadas inicialmente, se dará respuesta a cuál es la importancia de fortalecer y apropiarse de las relaciones de orden en el SND, y esto se explica en buena parte siendo considerado este como la base fundamental para la construcción de conceptos matemáticos; además,

Es el sistema más popular y comúnmente utilizado, y objeto de estudio predominante de la educación básica, además constituye un conocimiento matemático el cual vincula e integra entre otros, conjuntos de números, colecciones de símbolos, signos básicos y reglas básicas, que involucran la apropiación de los conceptos de número, magnitud y unidades, que utilizadas en conjunto ayudan al trabajo regular llevado a cabo en las clases de Matemáticas. El SND ha sido unos de los sistemas más comunes y utilizados en la enseñanza de las Matemáticas. (Salazar & Vivas, 2013, pág. 11)

Por otro lado, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional. (2006)

Respecto al desarrollo de pensamiento numérico, se considera que algunos aspectos fundamentales estarían constituidos por el uso significativo de los números y el sentido numérico que suponen una comprensión profunda del sistema de numeración decimal, no sólo para tener una idea de cantidad, de orden, de magnitud, de aproximación, de estimación, de las relaciones entre ellos, sino además para desarrollar estrategias propias de la resolución de problemas. Otro aspecto fundamental sería la comprensión de los distintos significados y aplicaciones de las

operaciones en diversos universos numéricos, por la comprensión de su modelación, sus propiedades, sus relaciones, su efecto y la relación entre las diferentes operaciones. (pág. 17)

Dando respuesta a la tercera pregunta, se presenta la siguiente tabla, donde se expone todo lo relacionado con las relaciones de orden entre números naturales, inmersas en los DBA y en las competencias ciudadanas y laborales, que rigen para la educación en Colombia.

**Tabla 1**

*Derechos básicos de aprendizaje*

<b>DBA</b>	Utilizar “las características posicionales del Sistema de Numeración Decimal (SND) para establecer relaciones entre cantidades y comparar números” (Ministerio de Educación Nacional, 2016)
<b>Competencias ciudadanas</b>	<p>“Comprendo que todos los niños y niñas tenemos derecho a recibir buen trato, cuidado y amor” (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 16)</p> <p>“Comprendo que nada justifica el maltrato de niñas y niños y que todo maltrato se puede evitar” (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 16)</p> <p>“Comprendo que las normas ayudan a promover el buen trato y evitar el maltrato en el juego y en la vida escolar” (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 16)</p> <p>Conozco y respeto las reglas básicas del diálogo, como el uso de la palabra y el respeto por la palabra de la otra persona. (Clave: practico lo que he aprendido en otras áreas, sobre la comunicación, los mensajes y la escucha activa. (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 16)</p>

---

**Competencias  
laborales**

“Expreso mis ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucho respetuosamente los de los demás miembros del grupo” (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 17)

“Reconozco y acepto la existencia de grupos con diversas características de etnia, edad, género, oficio, lugar, situación socioeconómica, etc.” (Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, 2004, pág. 17)

“Identifico las situaciones cercanas a mi entorno (en mi casa, mi barrio, mi colegio) que tienen diferentes modos de resolverse” (2006, pág. 13)

“Escucho la información, opinión y argumentos de otros sobre una situación” (2006, pág. 13)

“Analizo los cambios que se producen al hacer las cosas de manera diferente” (2006, pág. 14)

“Relaciono los elementos que componen los problemas identificados” (2006, pág. 14)

“Cumpló las normas de comportamiento definidas en un espacio dado” (2006, pág. 15)

“Reconozco mis habilidades, destrezas y talentos” (2006, pág. 15)

“Realizo mis intervenciones respetando el orden de la palabra previamente acordado” (2006, pág. 15)

“Identifico la información requerida para desarrollar una tarea o actividad” (2006, pág. 18)

“Selecciono los materiales que requiero para el desarrollo de una tarea o acción” (2006, pág. 18)

“Mantengo ordenados y limpios mi sitio de estudio y mis implementos personales” (2006, pág. 18)

---

*Nota.* Tabla realizada con base a información del MEN (2006)

Por último, de manera general, la enseñanza y el aprendizaje del concepto de valor posicional deben ser objeto de estudio central en la escuela, puesto que es base fundamental en la construcción del sistema de numeración decimal y soporta el tratamiento de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años escolares. Para muchos estudiantes no es fácil la distinción entre unidades, centenas, decenas y con mayor razón, se dificulta comparar, ordenar y establecer relaciones entre dos o más secuencias de números. Tal como menciona (Angulo Escamilla, Pulido Peñalosa, & Molano Rodriguez, 2017).

### 2.3. Dificultades asociadas al aprendizaje del concepto de valor posicional

En la investigación en educación matemática (Baroody, 1990; Baturó, 2002; Chandler y Kamii, 2009; Fuson, et al., 1997; Jones et al., 1996; Varelas y Becker, 1997), se ha encontrado bastante evidencia para sostener que los estudiantes, particularmente de los primeros grados de educación, tienen grandes dificultades para desarrollar una comprensión esencial del valor posicional, hay consenso frente a que los niños lo encuentran difícil de aprender, y los profesores, difícil de enseñar. Los modelos del desarrollo de las concepciones de los números de varios dígitos (Fuson et al, 1997), del desarrollo de la base 10 (Silva, 2005), y de las habilidades para la adquisición y desarrollo del valor posicional (Jones et al., 1996), desvelan la complejidad implicada en los procesos de estudio del valor posicional. A continuación, se destacan algunas dificultades que podrían presentar los estudiantes en los primeros años de escolaridad

#### 2.3.1. Dificultades asociadas a la escritura y lectura de los números naturales

En la escritura de las cifras algunos niños encuentran dificultad para hacer correctamente la grafía de algunos números y tienden a escribirlos en forma opuesta a la propia (a modo de una imagen especular) (Varelas y Becker, 1997). Esta es una dificultad que se supera con el trabajo escolar y generalmente desaparece hacia los siete años. Los estudiantes que tengan poco

desarrollada la relación perceptivo motora presentarán dificultades para conectar lo que ven con lo que escribe, ya que no pueden coordinar adecuadamente su visión con los correspondientes movimientos de sus manos, por lo que le será complicado copiar números (Flores y Rico; 2015). La escritura simbólica de números a partir de su expresión oral, representa ciertas dificultades (Varelas y Becker, 1997). Por ejemplo, algunos niños cometen errores como los siguientes: escribir “sesenta y uno” como 601 o “ciento veintitrés” como 100203. Estos errores ocurren también en la lectura de números, es decir al pasar de lo simbólico a lo verbal (Browning y Beauford, 2012). Otro tipo de dificultad es el cambio del orden de las cifras en el número, como escribir 31 en lugar de 13; esta dificultad puede conducir posteriormente a errores en las operaciones (Flores y Rico; 2015). La lectura de los dígitos también presenta dificultad para algunos niños (Browning y Beauford, 2012). En los números de una cifra suelen confundir algunos de ellos como el 6 y el 9 o el 2 y el 5; esto hace que cometan errores. En la lectura de números de dos cifras ocurre, como en la escritura, que algunos estudiantes cambian el orden de las cifras en el número, leyendo “catorce” cuando en realidad se trata de 41.

2.3.2. Dificultades asociadas a características del sistema decimal de numeración (SND) En las investigaciones se han detectado diferentes grados de comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal (Bruno y Noda, 2014). La capacidad de recitar la secuencia numérica no lleva implícito que los estudiantes posean conocimiento de la magnitud absoluta de los números (Baroody, 1990), que conozcan la relación entre números de la secuencia numérica o que lo reconozcan en su forma simbólica, sobre todo cuando se trata de números de más de una cifra (Chandler y Kamii, 2009). En algunos casos dan muestra de percibir los dígitos del número sólo como unidades aisladas, no reconociendo la relación entre las unidades de diferente orden (Fuson et al. 1997). Como ejemplo, 89 es mayor que 90 porque en el 89 está el ocho y el nueve, y en el

90 el nueve y el cero, que es menor que ocho. La falta de comprensión del valor de posición se muestra mediante errores de este tipo (Flores y Rico, 2015). En la lectura de números de varias cifras se presentan algunas dificultades relacionadas con las características del sistema de numeración decimal. Los números se leen de izquierda a derecha y se comienza por las unidades de mayor orden si el número contiene tantas cifras que no es posible leer a simple vista, es necesario valorarlo para conocer cuál es el orden mayor de sus cifras. Este proceso puede causar dificultad, ya que al evaluar cada posición se va indicando para cada número la terna a la que pertenece (unidad de millar, decena de millar, centenas de millar, en el caso de la segunda terna), y al decir todo el número la palabra “mil” engloba a toda la terna (136 mil), es decir, la regla cambia de la valoración a la lectura. Estudios realizados sobre esta situación (Browning y Beauford, 2012; Fuson et al. 1997) han revelado que, para números de varias cifras, ofrece más dificultad escribir simbólicamente un número dado verbalmente (por ejemplo, escribir el número seiscientos cuarenta y tres mil doscientos cincuenta y seis), que leer un número que está escrito simbólicamente (por ejemplo, decir con palabras el número 643.256).

### 2.3.3. Dificultades con el cero

De los diez dígitos de sistema de numeración decimal, el que más dificultad provoca a los estudiantes es el cero. Una de las causas puede estar en que, a diferencia los 9 dígitos restantes, el cero no se percibe como cardinal de colección alguna. Otra posible causa es el doble papel de la presencia del cero en un número: para indicar que dicha posición está ocupada y para indicar que no hay ninguna cantidad de unidades en dicho orden. Esta doble función no es obvia para muchos estudiantes. Otro tipo de dificultad está asociada al cambio que se produce en el paso de un número terminado en nueve (o más de un nueve) al siguiente (239, 99, 2999), que terminará en uno o varios ceros al formarse unidades de orden superior (Flores y Rico, 2015). (págs. 7-9)

De esta manera, es necesario, pues, reflexionar sobre el diseño de secuencias de enseñanza las cuales permitan subsanar las dificultades encontradas. En este sentido, la literatura especializada ha evidenciado que los signos culturales constituyen en herramientas que permiten alcanzar tal fin. En contexto, se hablará de *El Quipu*, el cual, junto a *La Yupana*, fueron señal de la importancia tenida por la matemática en la administración incaica. Esto dotó a los incas de una aritmética sencilla pero efectiva, para fines contables, basada en el sistema decimal; desconocieron el cero, pero dominaron la suma, la resta, la multiplicación y la división.

Con lo anterior se expone la necesidad de diseñar secuencias de enseñanza innovadoras cuyo propósito sea que el estudiante interiorice “las relaciones de orden en números naturales con el signo cultural *El Quipu*”.

## Capítulo 2. Referentes conceptuales

En este capítulo se presentan los referentes teóricos que dotan de sentido el trabajo que se pretende desarrollar. Inicialmente se considera a Bruner (1997) con su trabajo *la educación, puerta de la cultura*, seguido de *El Quipu* (National Geographic, 2018), luego las relaciones de orden (Salazar & Vivas, 2013); de la misma forma, se presenta los indicadores de idoneidad didáctica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas (Godino, 2011). Por último, las estrategias de enseñanza que permitirán un aprendizaje significativo (Díaz & Hernández, 2002) las cuales son categorizadas según su función, igualmente.

### 2.1 La educación, puerta de la cultura

Según Bruner (1997), la cuestión de cómo los seres humanos consiguen que sus mentes se encuentren es el clásico problema de las otras mentes, es decir, creer que todos piensan lo mismo y, por tanto, el otro está entendiendo la idea planteada, sin embargo, no es así; y la incidencia de esto en la educación ha sido ignorada hasta hace poco tiempo. Existen cuatro modelos de la mente predominantes actualmente, los cuales se enfocan en diferentes objetivos educativos. Pero, aún más importante es la manera como estos modelos no solo determinan las concepciones de la mente las cuales establecen la manera como enseñamos, sino también concepciones sobre las relaciones entre la mente y la cultura.

El tercer modelo presentado por Bruner (1997) lo denomina “ver los niños como pensadores: el desarrollo de un intercambio intersubjetivo” (p. 17) Este modelo resalta el reconocimiento de la perspectiva del estudiante en el proceso de aprendizaje. Destaca la potencialidad de la pedagogía como una herramienta la cual ayuda al estudiante a entender mejor, de forma más poderosa y menos sesgada. Otro eje fundamental de este modelo consiste en estimular al estudiante a alcanzar un entendimiento a través de la discusión no solo con sus

pares, sino mediante el uso de argumentos, conseguir en palabras de Bruner “un encuentro de mentes” con el docente. El estudiante debe llegar a reconocer que las opiniones diferentes están basadas en razones válidas y argumentables para cada individuo y que cualquiera puede estar equivocado sin estar representando un impedimento en el momento de interactuar.

Conociendo lo dicho por Bruner (1997) y relacionándolo con el valor posicional y la caracterización numérica, se crea una propuesta de enseñanza que involucre material manipulativo, el cual permita a los estudiantes comprender conceptos matemáticos de manera fácil. Para la elaboración de esta propuesta de enseñanza, se considera los Derechos básicos de aprendizaje (en adelante DBA) \*\* de grado primero y segundo de primaria, los estándares curriculares, algunos inconvenientes notados en los estudiantes al momento de estar realizando la práctica educativa y algunas sugerencias dadas por la docente acompañante de la práctica. Todo esto, con el fin de que los estudiantes realicen una caracterización dinámica y fácil de los números naturales, para evitar dificultades a futuro conforme avance la temática.

Se opta por trabajar con el signo cultural *El Quipu*, como método de enseñanza didáctica que permita recopilar información de nuestros antepasados y facilitar el trabajo, además de ser una herramienta la cual no requiere de objetos con los cuales los niños se puedan lastimar (semillas, piedras, plastilina); por otro lado, nuestras culturas precolombinas, son gran fuente de información y nada mejor que poder enseñar a las nuevas generaciones con el legado dejado por nuestros ancestros.

## **2.2 El Quipu**

Los incas utilizaban un dispositivo con cuerdas, *El Quipu* (palabra que en quechua significa “nudo”), para representar los números. Sin embargo, *El Quipu* no era solo un sistema de escritura numérica, también era un instrumento para registrar información, como datos estadísticos

relacionados con los datos de censo, la contabilidad tributaria, registros económicos y de producción, e informaciones numéricas similares relacionadas con el imperio Inca y su gobierno, que permitía conservar de forma duradera dichas informaciones numéricas. (Ibáñez, 2018, pág. 15)

Los quipus eran cuerdas, normalmente fabricadas con algodón o fibra de camélido (obtenida de las llamas y alpacas), las cuales solían constar de una cuerda principal, considerada la columna vertebral de *El Quipu*, de donde colgaban, anudadas a la cuerda principal, una serie de cuerdas colgantes sobre los que se realizaban los nudos que representaban los números. De estas cuerdas colgantes podían a su vez colgar otras cuerdas colgantes secundarias o incluso podían existir cuerdas superiores. (Ibáñez, 2018, pág. 15)

Los quipus servían para representar los números, relacionados con los diferentes usos de estos instrumentos matemáticos y sociales, sin embargo, no servían para realizar operaciones aritméticas como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Como mucho podían registrar los resultados de una operación aritmética.

### **2.3 Relaciones de orden entre números naturales**

Los números naturales poseen propiedades únicas las cuales los diferencian de los demás conjuntos numéricos, además, de ser utilizados en la vida cotidiana para contar u ordenar. “Sirven para representar la cantidad de elementos que tiene un determinado conjunto, tomaremos el conjunto de los naturales o  $\mathbb{N}$  a partir del 0, pues este número representa la cantidad de elementos contenida el conjunto vacío” (GCF Global, 2022, pág. 5)

$$\mathbb{N} = \{0,1,2,3,4,5, \dots\} \quad (1)$$

También es de considerar, que este conjunto numérico es limitado.

En el conjunto de los números naturales las únicas operaciones binarias que se pueden realizar son la suma y la multiplicación, esto se debe a que al operar números naturales el resultado será otro número natural. Por el contrario, si se trabaja con la resta o la división se podría obtener un resultado fuera de este conjunto numérico. En este, se encuentran propiedades para la adición y la multiplicación (GCF Global, 2022), a continuación, las nombraremos.

### 2.3.1 *Propiedades de la adición de números Naturales $\mathbb{N}$*

**Clausura:** “al sumar dos números Naturales, el resultado es un número Natural” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$a + b = c, \text{ donde } c \in \mathbb{N} (2)$$

**Conmutatividad:** “el orden de los sumandos no altera la suma” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$a + b = b + a (3)$$

**Asociatividad:** “Independiente de cómo se agrupan los sumandos al resolver, la suma no se altera” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$(a + b) + c = a + (b + c) (4)$$

### 2.3.2 *Propiedades de la multiplicación de números Naturales $\mathbb{N}$*

**Clausura:** “al multiplicar dos números Naturales, el producto es un número Natural” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$a \cdot b = c, \text{ donde } c \in \mathbb{N} (5)$$

**Conmutativa:** “el orden de los factores no altera el producto” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$a \cdot b = b \cdot a (6)$$

**Asociatividad:** “independiente de cómo se agrupan los factores al resolver, el producto no se altera” (Valdés, 2020, pág. 1)

$$(a \cdot b) \cdot c = a(b \cdot c) (7)$$

## 2.4 Indicadores de idoneidad

### 2.4.1 *La noción de idoneidad didáctica*

La noción de idoneidad didáctica, sus dimensiones, criterios, y un desglose operativo de dicha noción, ha sido introducida en el Enfoque Ontosemiótico por Godino como se citó en (Godino, Rivas, & Arteaga, 2012)

Como una herramienta que permite el paso de una didáctica descriptiva – explicativa a una didáctica normativa, esto es, una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula. Consideramos que esta noción puede servir de punto de partida para una teoría de diseño instruccional (Teoría de la Idoneidad Didáctica) que tenga en cuenta, de manera sistémica, las dimensiones epistémicas – ecológica, cognitiva – afectiva, interaccional – mediacional implicadas en los procesos de estudio de las áreas curriculares específicas. (pág. 334)

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes siguientes:

**Idoneidad epistémica**, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.

**Idoneidad cognitiva**, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos implementados.

**Idoneidad interaccional**. Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

**Idoneidad mediacional**, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza.

**Idoneidad afectiva**, grado de implicación (interés, motivación, ...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.

**Idoneidad ecológica**, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla. (Godino, 2011, págs. 334-335)

En este proyecto, se considerará la idoneidad matemática desde el punto de vista etnomatemático.

La idoneidad didáctica como una componente del EOS comparte junto a la Etnomatemática una visión Wittgenstiana de las Matemáticas (Knijnik, 2012), es decir, las Matemáticas son entendidas como juegos de lenguaje, con unas reglas y unas gramáticas particulares que habitan en formas de vida diversas. Esta forma de entender las Matemáticas nos permite reconocer distintas prácticas culturales como matemáticas, cada una de ellas inmersas en la cultura de cada grupo social, con unas reglas propias de organización y legitimación del conocimiento matemático, donde la mayor semejanza que tienen con la matemática académica es su interés por los problemas de la comunidad y la imperativa necesidad de resolverlos eficientemente. (Blanco, Fernández, & Oliveras, 2017, pág. 2)

A continuación, se presenta 3 de las componentes anteriormente nombradas de la idoneidad didáctica

**Idoneidad afectiva.** Está relacionada con actitudes, emociones y motivaciones las cuales interviene en la resolución de un problema matemático, donde también intervienen situaciones afectivas que condicionan en mayor o menor grado la respuesta cognitiva requerida, por tanto, “el logro de unos estados afectivos que interaccionen positivamente con el dominio cognitivo tiene que ser objeto de consideración por parte de las instituciones educativas, y por el profesor” (Godino, 2011, pág. 11)

**Tabla 2**

*Componentes e indicadores de idoneidad afectiva*

<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tareas tienen interés para los alumnos.</li> <li>• Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.</li> </ul>
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.</li> <li>• Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice</li> </ul>
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.</li> <li>• Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.</li> </ul>

*Nota.* Información adaptada de (Godino, 2011)

#### **2.4.2 Idoneidad mediacional**

Se entiende la idoneidad mediacional como el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales para el desarrollo del proceso de enseñanza.

El uso apropiado de la tecnología es uno de los principios formulados por el NCTM (2000), indicándose, la tecnología es esencial en el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas. Este

medio puede influenciar positivamente en lo que se enseña y, a su vez, incrementar el aprendizaje de los estudiantes. Esta organización profesional sostiene que la tecnología es una herramienta esencial para el aprendizaje matemático en el siglo 21, y todas las escuelas deben asegurar que todos sus estudiantes tienen acceso a la tecnología. Los profesores efectivos maximizan el potencial de la tecnología para desarrollar la comprensión de los estudiantes, estimular su interés, e incrementar su proficiencia en Matemáticas. Cuando la tecnología se usa estratégicamente, puede proporcionar acceso a las Matemáticas para todos los estudiantes. Se considera, así mismo, que las calculadoras y demás herramientas tecnológicas, como sistemas de cálculo algebraico, software de geometría dinámica, applets, hojas de cálculo y dispositivos de presentación interactiva, son componentes vitales de una educación matemática de alta calidad. (Godino, 2011)

**Tabla 3**

*Componentes e indicadores de idoneidad mediacional*

<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores).</li> <li>• Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.</li> <li>• Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.</li> </ul>
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida.</li> <li>• El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora).</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.</li> </ul>
Tiempo (De enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida.</li> <li>• Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema.</li> <li>• Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión</li> </ul>

---

*Nota.* Información adaptada de (Godino, 2011)

### **2.4.3 Idoneidad interaccional**

“Es el grado en que los modos de interacción permiten identificar y resolver conflictos de significado, favorecen la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias comunicativas” (Godino, 2011, pág. 11) El aprendizaje es socio-constructivista apoya al estudiante hacer el elemento principal, mientras que el docente propicia un ambiente de espacios y herramientas que estimulen al estudiante a la construcción de conocimientos por sí mismos y realiza la observación, aplicando una evaluación formativa que será una interacción entre estudiantes y estudiantes-profesor con el fin de reflexionar a partir de los aportes y mejorar el conocimiento, por lo tanto, los estudiantes se convierten en participantes activos en el proceso de enseñanza- aprendizaje (Chaves, 2007)

“La negociación explícita, la intervención, la discusión, la cooperación y la evaluación son elementos esenciales en un proceso de aprendizaje constructivo en el que los métodos informales del aprendiz son usados como una plataforma para alcanzar los métodos formales” (Godino, 2011, pág. 11) En la Tabla 4 se muestran los componentes y los indicadores utilizados en la idoneidad interaccional.

**Tabla 4***Componentes e indicadores de idoneidad interaccional*

<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
Interacción docente- Alumno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.).</li> <li>• Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.).</li> <li>• Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento.</li> <li>• Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.</li> <li>• Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.</li> </ul>
Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes.</li> <li>• Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.</li> <li>• Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.</li> </ul>
Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).</li> </ul>
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.</li> </ul>

---

*Nota.* Información adaptada de Godino (2011)

## **2.5 Estrategias de enseñanza**

El proceso de enseñanza pretende apoyar al estudiante en la adquisición de aprendizajes significativos, que se da de manera conjunta, es decir, en la interacción con los alumnos y el docente, por tal razón es difícil considerar una única manera de enseñar que resulte efectiva

(Díaz & Hernández, 2002); en sí, las estrategias de enseñanza son aquellas que proporcionan medios o recursos para prestar ayuda pedagógica ajustada a la actividad constructiva de los alumnos.

En este orden de ideas, cabe resaltar la importancia del docente y su ardua labor, ya que debe tener variedad de estrategias que puedan aplicarse y desarrollarse en el aula, Díaz y Hernández (2002) proponen tener en cuenta cinco aspectos, considerados como esenciales para determinar qué tipo de estrategia es viable usar en ciertos momentos de la secuencia:

- Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, etcétera).
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va a abordar.
- La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.
- Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleadas previamente, si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos.
- Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso.
- Es el docente quien toma las decisiones para lograr el uso asertivo de las estrategias de enseñanza, para lograr el ajuste de la ayuda pedagógica.
- Es el docente quien toma las decisiones para lograr el uso asertivo de las estrategias de enseñanza, para lograr el ajuste de la ayuda pedagógica.

De acuerdo con Díaz y Hernández (2002) las principales estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los

alumnos son las siguientes:

**Tabla 5**

*Estrategias de enseñanza*

<b>Estrategias de enseñanza</b>	
Objetivos	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Generación de expectativas apropiadas en los alumnos.
Resumen	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.
Organizador previo	Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad y exclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.

Nota. Información adaptada de Díaz y Hernández (2002)

### **Capítulo 3. Proceso de diseño y validación**

En este capítulo se presenta el proceso que se llevó a cabo para diseñar la secuencia de enseñanza aprendizaje y la validación de la misma, teniendo en cuenta las dificultades mencionadas en las paginas 23-26 del presente trabajo; primero se indica las ideas de diseño, seguido de los términos que se tuvieron en cuenta para la validación.

Respecto a lo anterior, quienes fueron los validadores y detalles de estos, que herramientas permitieron llevar a cabo este proceso y por último se evidencia cuáles fueron las oportunidades de mejora identificadas por los validadores junto a su integración en la secuencia de enseñanza aprendizaje.

### **3.1 Ideas que guiaron el diseño**

Las actividades que se presentan en la secuencia de enseñanza se diseñaron en el marco del proyecto de grado titulado “Secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*” con el fin de promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *el Quipu* y promover en el aula de clases, la implementación de recursos didácticos, los cuales dinamicen y faciliten la aprehensión de conocimiento por parte de los estudiantes.

Se consideraron cuatro ideas de diseño para organizar los objetivos de la propuesta de enseñanza y redactar las actividades que se plantean, incluso para considerar el orden y las estrategias y medios que se van a contemplar, a continuación, se explican a groso modo cada una de ellas:

**Idea de diseño 1:** Estrategias de enseñanza y aprendizaje deben incluir el rol del docente y el estudiante, en un proceso dinámico-participativo, dialógico, relación teórico-práctico, acercamiento a la realidad comunitaria.

**Idea de diseño 2:** Estrategias de evaluación, como parte del proceso de aprendizaje y verificación de logros individuales.

**Idea de diseño 3:** Resolución de problema. Desarrollar la capacidad de plantear y diseñar estrategias las cuales permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien

sean netamente matemáticos o bien sean aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana, siempre y cuando sean susceptibles de un tratamiento matemático.

**Idea de diseño 4:** Capacidad de comprender y transformar información. Desarrollar la habilidad para comprender y transformar información presentada en distintos formatos, así como la capacidad de utilizar estas representaciones para extraer información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones

**Idea de diseño 5:** Las tareas deben mantener una secuencia lógica y fundamentada por los referentes teóricos y con aspectos innovadores agregados por la diseñadora.

### 3.2 Fases de diseño

El proceso de diseño de todas las versiones de la secuencia de enseñanza se llevó a cabo siguiendo el método de formación de educadores matemáticos del grupo de investigación GESCAS del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, el cual ha sido validado en los cursos de Didáctica de las Matemáticas, Taller de Enseñanza y Laboratorios de Didáctica de las Matemáticas dirigidos por la línea de investigación comunicación, objetivación y transformación de conocimiento matemático asociado a registros semióticos bidimensionales (Grupo GESCAS). En este sentido se presenta en la tabla 6 los pasos del diseño su descripción y justificación.

**Tabla 6**

*Fases del proceso de diseño en la secuencia de enseñanza*

<b>Fases</b>	<b>Descripción</b>	<b>Justificación</b>
Apropiación y contextualización	- Se realizará búsquedas bibliográficas en revistas especializadas las cuales permitan	Permiten identificar las dificultades, errores y obstáculos que se perciben en

Fases	Descripción	Justificación
	<p>identificar las dificultades, errores y obstáculos que se perciben cuando los estudiantes se enfrentan al estudio el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se analizará como los referentes curriculares que organizan la enseñanza y la evaluación de las Matemáticas proponen el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>, como el desarrollo de competencias matemáticas.</li> <li>- Adquisición de los referentes conceptuales que de forma interdisciplinaria se han de contemplar para guiar, organizar y evaluar el diseño de enseñanza en cuestión.</li> </ul>	<p>el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>, para guiar, organizar y evaluar el diseño de enseñanza en cuestión.</p>
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentar conceptual y metodológicamente las ideas de diseño que guiaran la construcción de la propuesta de enseñanza</li> <li>- Planificación de los Momentos y de las Tareas que deben contemplar las propuestas de enseñanza, sus propósitos, el tiempo de elaboración será aproximadamente de un mes, y el tiempo de aplicación dependerá de los momentos y tareas propuestas y el</li> </ul>	<p>Permite elaborar un análisis a priori de los comportamientos esperados en la resolución de cada actividad y diseñar la secuencia de enseñanza</p>

Fases	Descripción	Justificación
	<p>material que se utilizará para la elaboración del signo cultural <i>El Quipu</i> serán cuerdas o cordones, los cuales pueden ser de colores para mejor manejo del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de las Actividades que constituyen cada una de las Tareas de la propuesta de enseñanza.</li> </ul> <p>Elaboración del análisis a priori de los comportamientos esperados en la resolución de cada actividad y descripción de las estrategias de apoyo que debe incluir un educador para alcanzar los propósitos de los Momentos, de las Tareas y de las Actividades expuestas.</p>	
Evaluación y Rediseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Evaluación interna:</b> verificar la consistencia entre los propósitos propuestos en la fase de planificación de la secuencia de enseñanza y el diseño de las actividades que la conforman (presentación del grupo diseñador en el seminario de jóvenes investigadores en Educación Matemática del Grupo de investigación Gescas). Inclusión en el diseño de las oportunidades de mejora detectadas.</li> <li>- <b>Evaluación externa:</b> evaluación por profesores en ejercicio,</li> </ul>	<p>Se realiza con el fin de validar la secuencia de enseñanza, generando oportunidades de mejora que serán incluidas después de cada fase, además de recomendaciones para futuras réplicas, adaptaciones y aplicación de la secuencia.</p>

Fases	Descripción	Justificación
	matemáticos y expertos en Educación Matemática de las propuestas de enseñanza. Inclusión en el diseño de las oportunidades de mejora detectadas. - <b>Evaluación en praxis:</b> aplicación de la propuesta en ambientes reales de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.	

*Nota.* Esta tabla muestra las fases a seguir en el proceso de validación de una secuencia de enseñanza.

### 3.3 Proceso de validación de la secuencia de enseñanza

En este apartado se presenta el proceso de validación al cual fue sometida la secuencia de enseñanza con el propósito de dar continuidad y cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación contemplando los siguientes aspectos: la validez del contenido, la cual es garantizada a partir de la selección de estrategias de enseñanza, la representación de las relaciones de orden, los indicadores de idoneidad, las competencias básicas de aprendizaje y la disparidad de la validez de los ítems a través del juicio de dos expertos en el área de la Educación Matemática y pedagogía infantil. El proceso se inicia presentado a los validadores, su selección y las indicaciones dadas, luego se presentan las herramientas necesarias para este proceso. Por último, las oportunidades de mejora sugeridas por los validadores junto a la inclusión de las mismas.

#### 3.3.1 Los validadores

El trabajo tuvo dos procesos de validación, uno interno y otro externo. La validación interna se llevó a cabo entre las integrantes del grupo GESCAS, durante el proceso de

elaboración de la secuencia de enseñanza, donde todas las investigadoras discutían los puntos de vista y aportaban oportunidades de mejora para la elaboración de las secuencias de enseñanza.

Por otra parte, el proceso de validación de pares externos de la secuencia de enseñanza aprendizaje titulada, “Aprendamos a ordenar los números naturales con ayuda de *El Quipu*”, fue llevado a cabo por dos (2) validadores, quienes serán llamados validador 1 y validador 2. El validador 1 es docente del programa de formación de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, su experticia está en las cuestiones pedagógicas de las Matemáticas y lo asociado a los errores, dificultades y obstáculos en el aprendizaje de las Matemáticas, también es docente de la Institución Educativa ITSIM de la ciudad de Pasto Nariño. El validador 2 por su parte, es docente de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, sede inmaculada, grado primero, su experticia está en licenciatura en educación preescolar, especialista en lúdica y maestrante en pedagogía, con una experiencia en la enseñanza en el área de las Matemáticas en instituciones educativas de la educación básica y media de más de cinco (5) años.

El validador 1 y el validador 2, fueron escogidos como validadores de la secuencia de enseñanza aprendizaje debido a su experiencia como docentes en el área de Matemáticas y siendo sabedores que los aportes que ellos harían serían de gran ayuda en las mejoras que se debían aplicar. Para llevar a cabo la validación, se dio un proceso de interacción entre la diseñadora y cada uno de los validadores, de manera distinta, alternando la virtualidad y la presencialidad.

Con el *validador 1* el proceso de interacción se dio de forma virtual (llamadas telefónicas, correos electrónicos, mensajes vía WhatsApp, video llamada por la plataforma Zoom), llevado a cabo de la siguiente manera: llamada telefónica, para una primera comunicación con el validador, momento en el cual se solicita su colaboración como validador

de la secuencia de enseñanza aprendizaje, a la cual el acepta; envió de carta por medio de correo electrónico, esta se envió al validador con el fin de hacer formal la solicitud del proceso de validación, seguidamente se remitió al correo del validador 1, los anexos de validación los anexos de validación como lo fueron la carta, formato de validación para pares externos, anexo 1 y anexo dos, los cuales se explicaran detalladamente en el apartado 3.2.2, con la debida explicación para su desarrollo, se continuo con llamadas telefónicas y mensajes vía WhatsApp, para concretar la reunión virtual para la validación de la secuencia, la cual se efectuó por la plataforma Zoom, reunión que duró aproximadamente 3 horas, donde se identificaron las oportunidades de mejora pertinentes en los objetivos y en las actividades planteados para la elaboración de la secuencia de enseñanza aprendizaje.

Con el *validador 2* el proceso de interacción se dio de forma presencial y virtual (llamadas telefónicas, correos electrónicos, mensajes vía WhatsApp, video llamada por la plataforma Zoom), llevado a cabo de la siguiente manera: la interacción se hizo de manera presencial en las instalaciones de la I.E. Sagrado Corazón de Jesús, donde la diseñadora de la secuencia de enseñanza aprendizaje se presenta ante el validador 2, comentando que era estudiante de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño e iba recomendada por la Rectora de la institución, con el fin de recibir la colaboración en el proceso de validación de su trabajo de grado, la contextualización del trabajo de grado, además de entregar físicamente el proyecto aprobado por el comité curricular, a la cual el acepta; envió de carta por medio de correo electrónico, esta se envió al validador con el fin de hacer formal la solicitud del proceso de validación, seguidamente se remitió al correo del validador 2, los anexos de validación como lo fueron la carta, formato de validación para pares externos, anexo 1 y anexo dos, los cuales se explicaran detalladamente en el apartado 3.2.2, con la debida explicación para su desarrollo, se

continuo con llamadas telefónicas, mensajes vía WhatsApp y se hizo una nueva visita al validador 2 en las instalaciones de la institución, para concretar el proceso a realizar, al cual el validador decidió leer la secuencia de enseñanza aprendizaje (anexo 1) enviado al correo electrónico y responder por medio de correo electrónico las sugerencias que bajo su experiencia considera necesarias y pertinentes para la mejora de la secuencia de enseñanza aprendizaje.

Lo anterior, permitió que la diseñadora, recogiera los comentarios y sugerencias realizados por cada uno de los validadores, los aceptara y aplicara en la secuencia de enseñanza aprendizaje, con el fin de que cada una de las actividades ahí planteadas, bajo la experiencia que cada uno de ellos tiene en el área de Matemáticas y en pedagogía, quedará clara y los estudiantes de primero de primaria con quienes se va a trabajar, puedan entenderlas y desarrollarlas.

### ***3.3.2 Herramientas para la validación***

En este apartado se presentan cinco herramientas que permitieron llevar a cabo la validación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, se indica el propósito y que partes tiene cada herramienta, además, se muestra las tablas o esquemas utilizados que permitieron realizar la validación. En este sentido, se inicia con la carta de presentación enviada a cada validador, la segunda herramienta hace alusión al formato de validación, en el cual se presenta la información correspondiente a la secuencia de enseñanza aprendizaje y los pasos que debe seguir el validador para llevar a cabo la validación, la tercera herramienta corresponde al guion de validación, por último, se presenta la secuencia de enseñanza aprendizaje como herramienta fundamental para la lectura y análisis de las actividades propuestas por la investigadora.

**Cartas de presentación.** Estas se enviaron a los dos validadores por correo electrónico con el propósito de invitarlos a participar en el proceso de validación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, además, ayudaron en primera instancia a establecer un vínculo de

comunicación con cada validador. En este sentido, se inicia con el saludo y dada su experiencia profesional, se solicita la colaboración como especialistas para la validación de las actividades propuestas en la secuencia, además se especifica que esta será aplicada a un grupo de estudiantes grado primero de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, del municipio de El Tambo Nariño, con el propósito de obtener el grado académico de Licenciada en Matemáticas. Por último, en la carta se solicitó a los validadores diligenciar el guion de validación, con la información suministrada en la tabla de valoración de actividades. El diseño de la carta se presenta en la figura 1:

## Figura 1

### *Diseño de carta*

El Tambo Nariño, 11 de octubre de 2021

**RUBY REVELO**  
Docente I.E.Sagrado Corazón de Jesús

De manera muy cortés, me dirijo a usted extendiendo mi más afectuoso saludo. Por medio de la presente y dada su experiencia profesional, solicito comedidamente su colaboración como especialista para la validación de las actividades remitidas en los anexos, las cuales serán aplicadas a un grupo de estudiantes de primer grado de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, del Municipio de El Tambo Nariño, con el propósito de promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del recurso ancestral el Quipú. Para obtener así el grado académico de Licenciada en matemáticas.

Solicito respetuosamente diligencie los anexos de validación, con la información suministrada en la tabla planificativa de actividades.

Agradezco de antemano su colaboración y quedo atenta ante su pronta respuesta.

Atentamente,



Adriana Rocio Burbano David  
Estudiante Licenciatura en Matemáticas  
Adrianaburbao98@gmail.com

*Nota.* Esta imagen corresponde a un ejemplo de carta de solicitud, la cual fue enviada a los Validadores con el fin de invitarlos a hacer parte del proceso de validación de la secuencia de enseñanza.

**Formato de validación de pares externos.** Es un documento que contiene la contextualización a grosso modo de la secuencia de enseñanza y los pasos a seguir para realizar la validación, su propósito es guiar y contextualizar sobre algunos aspectos de los cuales se compone la investigación, este se encuentra dividido en cinco partes; los objetivos de la secuencia de enseñanza, el cronograma que se está llevando a cabo para el desarrollo de la secuencia, la solicitud de validación, la presentación de los anexos que se enviaron junto a la carta como son la secuencia de enseñanza aprendizaje y el guion de validación, por último, los pasos a seguir para la validación. A continuación, se presentará más detalle de cada uno de ellos.

**Objetivos del trabajo de investigación.** Lo primero que encontró el validador en el formato de validación es el objetivo general de la investigación; que consiste en establecer una estrategia de enseñanza que consideren el uso del signo cultural *El Quipu* para promover el estudio de las relaciones de orden entre número naturales, junto a los objetivos específicos del trabajo de investigación donde el desarrollo del primero de estos objetivos permitirá determinar en la literatura especializada las dificultades que tienen los estudiantes al establecer relaciones de orden entre número naturales., el segundo objetivo permitirá identificar las competencias, los desempeños y los contenidos que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el uso de la del signo cultural *El Quipu*, el tercer objetivo se llevará a cabo al realizar la serie de actividades matemáticas que permiten la elaboración de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*, teniendo en cuenta los derechos de aprendizaje, las competencias ciudadanas, las competencias laborales y las competencias curriculares que se consideró pertinente. Finalmente, una vez que las actividades fueron diseñadas, con el cuarto objetivo se efectuará llevando a cabo el proceso de validación ante pares

internos y externos las actividades que conforman la secuencia de enseñanza y que pretenden promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*.

**Cronograma de trabajo.** Seguido de los objetivos el validador encontró el cronograma de actividades *tabla 5* que se pretende cumplir en diez meses empezando desde la Apropriación conceptual sobre el concepto de sistema de numeración decimal y el papel didáctico que puede desempeñar el signo cultural *El Quipu* hasta la escritura del informe o cartilla final que sustentará el trabajo de grado y las normas APA. En este cronograma se encuentra inmerso el diseño de tareas, la validación dividida en tres fases y la inclusión de las oportunidades de mejora. Este ayudara al validador a situar los avances que se han alcanzado y cuáles son las actividades que faltan para finalizar esta investigación.





**Solicitud de validación.** En esta parte del formato se explica a los validadores que para el desarrollar el cuarto objetivo específico, surge la necesidad de incorporar una validación externa, lo que corresponde al séptimo ítem del cronograma de trabajo, por tanto, se requiere la participación de los validadores, puesto que se considera importante identificar si las actividades propuestas por la diseñadora satisfacen los objetivos planteados en ella y si son adecuadas para promover el aprendizaje de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*. Por consiguiente, es importante que los validadores lean, revisen y evalúen las actividades a implementar y así otorguen su visto bueno como experto en el área de interés correspondiente; docente en ejercicio o investigador; posteriormente se solicita diligenciar un guion de validación con la justificación precisa de su apoyo o refutación, el cual se presenta más adelante.

**Presentación de los anexos.** Dado que en el correo enviado a los validadores se adjuntan cuatro documentos, el primero fue la carta de presentación, el segundo el formato de validación de pares externos, el tercero corresponde a la secuencia de enseñanza y por último el guion de validación, en consecuencia, en esta parte se explica al validador que encontrará en el tercer y cuarto documento adjunto, los cuales son descritos a detalle en las herramientas siguientes.

**Pasos a seguir para la validación.** Son una serie de siete (7) pasos que permiten guiar y encaminar a los validadores en cuanto a los aspectos que se tendrán en cuenta para la validación, estos son: la lectura de la información del proceso; establecimiento de horarios de trabajo y entrega de materiales; familiarización del proceso de validación; objetivación del proceso de validación; diligenciamiento individual del guion de validación; organización y caracterización de la información reportada, individualmente, en los guiones de validación, mesa de trabajo; y por último, inclusión de las oportunidades de mejora en la secuencia de enseñanza. Tabla 9

presenta cada paso y su respectiva descripción, la forma como se entregó, el tiempo asignado a cada uno y el propósito de este proceso.

**Tabla 8**

*Pasos seguidos para realizar el proceso de validación de la propuesta de enseñanza*

Pasos	Descripción
Información del proceso, establecimiento de horarios de trabajo y entrega de materiales	<p>Mediante llamada telefónica se hará contacto con un docente experto en Educación Matemática y un docente en ejercicio, ambos conocedores del tema. Se les invitará a participar del proceso de validación de la secuencia de enseñanza que la investigadora diseñó promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>. Se explicará, a groso modo, el propósito del proceso de validación y el método a seguir. A continuación, se establecerán espacios para el desarrollo del proceso de validación.</p> <p>Finalmente, se entregará una serie de documentos que contextualizará en mayor profundidad el proceso de validación a seguir y las pautas a considerar. Un total de tres documentos serán entregados, a saber: solicitud de validación, Anexo 1 (Guía de enseñanza) y Anexo 2 (Formato de validación).</p>
Familiarización del proceso de validación	<p>Este paso se desarrollará en forma individual. Cada validador leerá los documentos enviados, identificará aspectos que necesiten una explicación del investigador y establecerá preguntas en torno al proceso de validación a seguir.</p>
Objetivación del proceso de validación	<p>Virtualmente se reunirán la investigadora y los validadores. En este paso se pretende responder a las inquietudes que los evaluadores tienen a cerca del proceso de validación, de esta</p>

Pasos	Descripción
	<p>manera, establecer de manera clara y contundente en qué consiste el proceso de validación, cuáles son sus pasos, cuál es el papel que se espera se realice en torno a los documentos entregados. Este paso se realizará de la siguiente manera: Puesta en común, en donde los validadores expresen cuál es el objetivo del proceso de validación que se va a desarrollar, como se va a implementar, cual es el papel que debe desempeñar como validador.</p> <p>Considerando las intervenciones de los validadores, la investigadora establecerá consensos en torno al objetivo del proceso a desarrollar, de los pasos a seguir y del papel a desempeñar de cada uno de los validadores.</p> <p>La investigadora presentará pautas para que los validadores evalúen la guía de enseñanza (Anexo 1) y el formato de validación (Anexo 2). A continuación, presentará en detalle cada uno de estos materiales, y estará presta a escuchar preguntas o inquietudes de los validadores.</p>
<p>Diligenciamiento individual del guion de validación</p> <p>Organización y caracterización de la información reportada, individualmente, en los guiones de validación</p>	<p>Cada validador diligenciará el guion de validación (Anexo 2), y lo entregará a la investigadora.</p> <p>Para llevar un registro adecuado de las evaluaciones, una vez que reciba todos los formatos, la investigadora:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizará los datos obtenidos a partir de los formatos entregados por los validadores. Para este paso considerará cada formato por separado, realizará un registro de las inquietudes que surjan y de las aclaraciones que considere son necesarias para comprender los puntos de vista expuestos por cada validador.</li> </ol> <p>De manera virtual e individual, realizará una entrevista a los validadores. Expondrá su percepción sobre las sugerencias,</p>

Pasos	Descripción
Mesa de trabajo	<p>dando paso a la clarificación de las posibles confusiones y dudas.</p> <p>Construirá una tabla comparativa entre las recomendaciones de todos los validadores. Ésta tabla estará organizada teniendo en cuenta las actividades de la guía de enseñanza y los respectivos criterios de validación.</p> <p>Virtualmente se programará una reunión con todos los validadores en donde la investigadora:</p> <p>Presentará la planeación de las actividades a desarrollar durante la mesa de trabajo.</p> <p>Expondrá la tabla comparativa obtenida al final del paso 5 del presente cuadro.</p> <p>Se abrirá un debate entre los validadores para que discutan sus diferentes puntos de vista y sugerencias ante la presentación de los ítems anteriores. Se realizarán conclusiones que harán parte de las oportunidades de mejora.</p> <p>Tomará registro de los aspectos más relevantes durante la reunión y de las conclusiones finales obtenidas al final del debate.</p>
Inclusión de las oportunidades de mejora en la secuencia de enseñanza	<p>En la nueva versión de la secuencia de enseñanza, la investigadora aplicará los cambios obtenidos en el paso 6 de esta tabla, como oportunidades de mejora para la correspondiente aplicación de la secuencia de enseñanza</p>

**Secuencia de enseñanza.** La última herramienta entregada a los validadores corresponde a la secuencia de enseñanza en formato Word, con el fin de identificar oportunidades de mejora en torno a: redacción de las consignas, aquí se considera que haya claridad en los enunciados y las instrucciones, que el lenguaje sea pertinente para los estudiantes a quienes va dirigido y que

la interpretación no sea ambigua; el orden de las tareas, es decir, si siguen una secuencia lógica y progresiva acorde a los propósitos de estas; el tiempo asignado al desarrollo de las tareas; por último el uso de materiales didácticos. Estas cuestiones deberían ser incluidas y descritas en el lugar donde los validadores consideren necesario, utilizando la herramienta de Word revisar y la opción de comentario, para este proceso se asignó un tiempo de siete días, en el cual los validadores se comunican con la investigadora las veces que consideren pertinente.

Entre las oportunidades de mejora que se hicieron en su totalidad fueron de naturaleza redaccional, las cuales se refieren a hacer correcciones en la escritura y/o corrección de consignas, párrafos, títulos etc. es decir todo el aspecto de escritura. A manera de ejemplo, en la figura 2 se evidencian las oportunidades de mejora propuestas por los validadores en las cuales se sugiere redactar de forma diferente los objetivos generales y específicos de la investigación, presentados en el formato de validación para pares externos.

## Figura 2

### *Oportunidades de mejora propuestas por validadores*

Oportunidad de mejora	Actividades
Revisar la redacción en el objetivo general dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.	<p><b>Objetivo general. Antes de incluir la oportunidad de mejora</b></p> <p>Establecer estrategias de enseñanza que consideren el uso de la herramienta ancestral el Quipú para promover el estudio de las relaciones de orden entre número naturales.</p> <p><b>Objetivo general. Incluida la oportunidad de mejora</b></p> <p>El objetivo general de la investigación consiste en establecer una estrategia de enseñanza que consideren el uso de la herramienta ancestral el Quipú para promover el estudio de las relaciones de orden entre número naturales.</p>

**Guion de validación.** Este documento es el que permite al validador presentar las observaciones y oportunidades de mejora de cada una de las actividades de la secuencia de enseñanza, para ello en la Tabla 9 se describe de los criterios que se deben considerar para

evaluar (validar) como son los objetivos, el tiempo, el lenguaje, materiales y organización de cada actividad.

**Tabla 9**

*Detalles de los criterios de valoración*

<b>Criterios de valoración</b>	<b>Descripción</b>
Actividad	Correspondiente al número de actividad, el primer número indica el momento, el segundo número hace referencia a la tarea y el tercer número a la actividad, cada actividad tiene sus consignas.
Objetivo	El propósito de la tarea es acorde al desarrollo de la misma y al tema de estudio.
Tiempo	La duración de cada tarea es coherente con el tiempo estipulado para su desarrollo, es el adecuado para que los estudiantes solucionen sus inquietudes y realicen la tarea asignada, también considerando el uso de materia didáctica.
Lenguaje	los términos y la redacción utilizados para expresar cada una de las tareas son adecuados en la propuesta, las instrucciones son claras y de fácil comprensión; se utilizan elementos de control visual que permiten direccionar el desarrollo de la tarea.
Materiales	los materiales propuestos para el desarrollo de la actividad son apropiados, son variados y fáciles de manejar; entregan herramientas visuales y manipulables mediante las cuales se promueve el desarrollo de habilidades visuales que favorecen el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural el Quipú
Organización	las tareas tienen una buena distribución de espacio, la presentación esta ordenada en relación con los contenidos que se desea enseñar; la secuencia de enseñanza posibilita la interacción del caso con los conceptos matemáticos estudiados.

Los validadores diligenciaron la tabla 10 que cuenta con dos filas, en la primera se debe escribir A para indicar que la actividad es adecuada, NA para indicar que no es adecuado y R para indicar que debe aplicarse alguna modificación según el criterio de evaluación de cada columna y la segunda fila debe contener la justificación correspondiente a cada respuesta anterior

**Tabla 10**

*Fragmento del guion de validación*

<b>Actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Lenguaje</b>	<b>Materiales</b>	<b>Organización</b>
1.1	<i>A</i> <i>Justificación</i>				
1.2					
Consigna 1.2.1.5					
Consigna 1.2.1.6					

El diligenciamiento del guion de validación por parte de los validadores se dio de forma individual y de forma separada diligenciaron la tabla del guion de validación (ver Anexo C), para eso tuvieron en cuenta los criterios de validación presentes en este guion; codificación de las tareas, objetivo, tiempo, lenguaje, materiales y organización. Con el validador 1, el proceso de validación se llevó a cabo en una reunión virtual por medio de la plataforma virtual Zoom, donde se revisó detalladamente el formato de validación para pares externos (ver anexo B) y el guion de enseñanza, los comentarios se hicieron en tiempo real y el validador 1, diligencio el guion de validación con la letra correspondiente al criterio de evaluación de cada actividad y consigna.

**Tabla 11***Fragmento del guion de validación diligenciado por el validador 1*

<b>Actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Lenguaje</b>	<b>Materiales</b>	<b>Organización</b>
1.1	A	A	A	A	A
1.2	A	A	A	A	A
Consigna 1.2.1.5	A	A	R	A	R
Consigna 1.2.1.6	R	A	R	A	A
2.1.1	R	A	R	R	A
2.1.2	R	A	R	A	A
Consigna 2.1.2.1.	R	A	R	A	A
Consigna 2.1.2.2.	R	A	R	A	A
Consigna 2.1.2.3.	R	A	R	A	A
2.1.3					
Consigna 2.1.3.5.	R	A	R	R	R
2.2.1.					
Consigna 2.2.1.5.	R	A	R	A	R

Por su parte, con el validador 2, realizo el proceso de validación leyendo la secuencia de enseñanza y por medio de correo electrónico, dio sus comentarios e hizo la devolución del producto, según sus criterios.

**Tabla 12**

*Fragmento del guion de validación diligenciado por el validador 2*

<b>Actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Lenguaje</b>	<b>Materiales</b>	<b>Organización</b>
1.1	A	A	A	A	A
1.2	A	A	A	A	A
Consigna 1.2.1.5	A	A	A	A	A
Consigna 1.2.1.6	A	A	A	A	A
2.1.1	A	A	A	A	A
2.1.2	A	A	A	A	A
Consigna 2.1.2.1.	A	A	A	A	A
Consigna 2.1.2.1.	A	A	A	A	A
Consigna 2.1.2.3.	A	A	A	A	A
2.1.3	A	A	A	A	A
Consigna 2.1.3.5.	A	A	A	A	A

Actividad	Objetivo	Tiempo	Lenguaje	Materiales	Organización
2.2.1.	A	A	A	A	A
Consigna 2.2.1.5.	A	A	A	A	A

Una vez diligenciado el guion de validación será de suma importancia recolectar los datos obtenidos para implementar las oportunidades de mejora en la secuencia de enseñanza de tal manera que pueda ser aplicada en el ámbito escolar tal como se muestra en el siguiente apartado. Por último, cabe mencionar que la metodología empleada para llevar a cabo el proceso de validación fue preciso y se presentan sugerencias en cuanto al formato del guion de validación dado se considera para un mejor diseño un formato en el cual sea irrelevante indicar las actividades adecuadas y concentrarse en las actividades que presenten oportunidades de mejora.

### ***3.3.3 Oportunidades de mejora y su consideración***

En este apartado se presentan las oportunidades de mejora expuestas por parte de los validadores junto a ello la inclusión de las mismas en el diseño de la secuencia de enseñanza.

Estas oportunidades de mejora fueron de redacción que se refiere a escritura y/o corrección de consignas, párrafos, títulos etc. es decir todo el aspecto de escritura.

En consecuencia, a lo anterior, se obtuvieron un total de siete (7) oportunidades de mejora organizadas en la tabla 13 la cual se divide en dos columnas, la primera corresponde a la actividad previa de correcciones y la segunda la actividad corregida.

### **Tabla 13**

*Inclusión de las oportunidades de mejora*

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

<b>Oportunidad de mejora</b>	<b>Actividades</b>
Revisar la redacción en el objetivo general dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.	<p><b>Objetivo general. Antes de incluir la oportunidad de mejora</b></p> <p>Establecer estrategias de enseñanza que consideren el uso del signo cultural <i>El Quipu</i> para promover el estudio de las relaciones de orden entre número naturales.</p> <p><b>Objetivo general. Incluida la oportunidad de mejora</b></p> <p>El objetivo general de la investigación consiste en establecer una estrategia de enseñanza que consideren el uso del signo cultural <i>El Quipu</i> para promover el estudio de las relaciones de orden entre número naturales.</p>
Revisar el orden y la redacción de los objetivos generales dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.	<p><b>Objetivos específicos. Antes de incluir la oportunidad de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el contenido, las competencias matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el uso del signo cultural <i>El Quipu</i>.</li> <li>• Determinar en la literatura especializada las dificultades que tienen los estudiantes y los profesores al establecer relaciones de orden entre número naturales.</li> <li>• Diseñar las actividades matemáticas que permiten la elaboración de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>.</li> <li>• Validar ante pares internos y externos las actividades que conforman la secuencia de enseñanza y que pretenden promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural <i>El Quipu</i>.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos. Incluida la oportunidad de mejora</b></p>

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

- Determinar en la literatura especializada las dificultades que tienen los estudiantes al establecer relaciones de orden entre número naturales.
- Identificar las competencias, los desempeños y los contenidos que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el uso del signo cultural *El Quipu*.
- Diseñar las actividades matemáticas que permiten la elaboración de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*.
- Validar ante pares internos y externos las actividades que conforman la secuencia de enseñanza y que pretenden promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*.

Revisar redacción de la Consigna 1.2.1.3. dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.

**Consigna 1.2.1.3. Antes de incluir la oportunidad de mejora**

Escucho con atención la indicación que les voy a dar: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido? También, el día de hoy vamos a mirar unos videos educativos, los cuales nos ayudaran a comprender mejor los conceptos, mientras el video se esté reproduciendo permanecen en el puesto sentados y en silencio.

---

**Consigna 1.2.1.3. Incluida la oportunidad de mejora**

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

Revisar redacción de la Consigna 2.1.2.1. dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.

Escucho con atención las indicaciones. A lo largo de la clase, todas las preguntas que se hagan, ustedes podrán responderlas levantando la mano, luego, el o la docente dirá el nombre de la primera persona que levando la mano y los compañeros están atentos y en silencio, ¿entendido?

El día de hoy vamos a mirar unos videos educativos, los cuales nos ayudaran a comprender mejor los conceptos, mientras el video se esté reproduciendo permanecen en el puesto sentados y en silencio.

**Consigna 2.1.2.1. Antes de incluir la oportunidad de mejora**

Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig.), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, les presento una guía en la cual deben completar los cajones del tren con el número que corresponde, iniciando en el número 1 y terminando en el número 50, al finalizar, deben colorear cada tren.

**Completemos el tren**

Mientras el tren iba de camino a la estación, se volteó y perdió los números que iban en los cajones, ayúdela a completar la secuencia para que pueda continuar su camino, al finalizar, colorear cada tren.

---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**

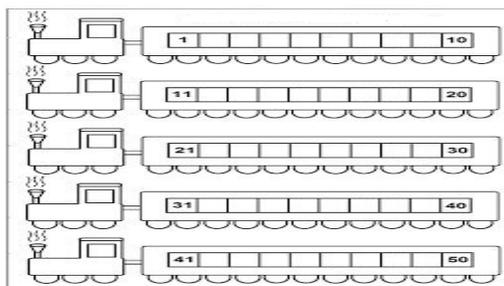

---


**Consigna 2.1.2.1. Incluida la oportunidad de mejora**

Se pasará por cada uno de los pupitres entregando la nueva guía a desarrollar, la cual al finalizar la clase deben entregarle a él o la docente para guardarla en la carpeta. Ahora, que ya todos tienen la guía, en la parte de arriba de la hoja por favor escribir su nombre (lo pueden mirar en la escarapela que cada uno de los estuantes tiene) y la fecha día-mes-año, como esta en el tablero (se da un tiempo de 5 minutos). Continuemos desarrollando la actividad, completar cada tren con los números correspondientes, al finalizar, colorear los trenes. deben escribir los números del 10 al 0, en el orden correspondiente.

**Completemos el tren**

Completa en los siguientes trenes los números que faltan en los vagones.




---

 Revisar redacción de la  
 Consigna 2.1.2.3. dado que

---

**Consigna 2.1.2.3. Antes de incluir la oportunidad de  
 mejora**


---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

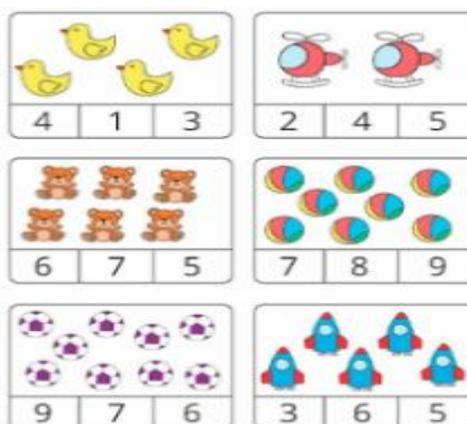
**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente.

**Contando para aprender**

Juan separo sus juguetes como se mira en la figura, pero no sabe cuántos juguetes tiene de cada conjunto, ayúdale a saber cuántos polos hay, cuantos helicópteros hay, cuantos osos hay, cuantas superbo las hay, cuantos valones hay y cuantos cohetes hay, marcando el número correspondiente con color verde.


**Consigna 2.1.2.3. Incluida la oportunidad de mejora**
**Contando para aprender**

Juan separo sus juguetes como se mira en la figura, pero no sabe cuántos juguetes tiene de cada conjunto, ayúdale a saber cuántos polos hay, cuantos helicópteros hay, cuantos osos hay, cuantas superbo las hay, cuantos valones hay y cuantos cohetes hay, marcando el número correspondiente.

---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**

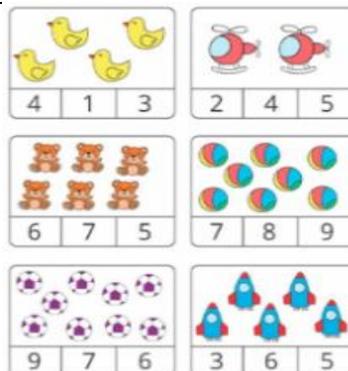

---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---



Revisar redacción de la  
Consigna 2.1.3.5. dado que  
el lenguaje utilizado debe ser  
el indicado para el docente

**Consigna 2.1.3.5. Antes de incluir la oportunidad de  
mejora**

**Practiquemos lo aprendido.**

Cuenta los dedos de tu mano y dime ¿cuántas unidades hay en la mano derecha?

Si Cuenta los dedos de tu mano y dime ¿cuántas unidades hay en la mano derecha?

Si cuentas los dedos de tus dos manos y tus dos pies, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?

Saca el cuaderno de matemáticas y tus colores, ahora, cuenta cuantos colores tienes y escribe en el cuaderno con color azul el número. Luego, con color azul encierra en un círculo el número que representa las unidades y con color rojo el número que representa las decenas.

Mira los números que están escritos en el tablero y escríbelos en tu cuaderno con color azul, ahora, con color rojo pinta las unidades en cada uno de los números y con color verde pinta las decenas en cada número (2,6,10,11,15,25,36,4)

---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

**Consigna 2.1.3.5. Incluida la oportunidad de mejora Practiquemos lo aprendido.**

Cuenta los dedos de tu mano y dime ¿cuántas unidades hay en la mano derecha?

Si cuentas los dedos de tus dos manos, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?

Si cuentas los dedos de tus dos manos y tus dos pies, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?

Saca el cuaderno de Matemáticas y tus colores, ahora, cuenta cuantos colores tienes y escribe en el cuaderno el número.

Luego, con color azul encierra en un círculo el número que representa las unidades y con color rojo el número que representa las decenas.

Mira los números que están escritos en el tablero y escríbelos en tu cuaderno, ahora, con color rojo pinta las unidades en cada uno de los números y con color verde pinta las decenas en cada número (2,6,10,11,15,25,36,4)

Revisar redacción de la Consigna 2.2.1.5. dado que el lenguaje utilizado debe ser el indicado para el docente

**Consigna 2.2.1.5. Antes de incluir la oportunidad de mejora**

Vamos a resolver las siguientes actividades, teniendo en cuenta las relaciones de orden mayor que, menor que en igual que.

Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig.), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta.

En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de

---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad;  
Cada número tiene un número mayor y un número menor,  
ejemplo (resolver el ejercicio con el numero 14), de esta  
manera deben realizar la actividad.

**Escribe el número menor y el número mayor**

Ayúdale a María a saber que numero esta antes y después de  
cada nube.

NÚMERO ANTERIOR		NÚMERO POSTERIOR
<input type="text"/>	← 14 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 19 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 24 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 20 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 34 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 29 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 21 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 39 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 27 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 25 →	<input type="text"/>

**Consigna 2.2.1.5. Incluida la oportunidad de mejora**

Vamos a resolver las siguientes actividades, teniendo en cuenta  
las relaciones de orden mayor que, menor que en igual que.  
Se pasará por cada uno de los pupitres entregando la nueva  
guía a desarrollar, la cual al finalizar la clase deben entregarle  
a él o la docente para guardarla en la carpeta. Ahora, que ya  
todos tienen la guía, en la parte de arriba de la hoja por favor  
escribir su nombre (lo pueden mirar en la escarapela que cada  
uno de los estuantes tiene) y la fecha día-mes-año, como esta  
en el tablero (se da un tiempo de 5 minutos). Continuemos  
desarrollando la actividad, Cada número tiene un número  
anterior y un número posterior (es decir, antes y después,

---

---

**Oportunidades de mejora identificadas por los validadores**


---

**Redaccional**


---

**Oportunidad de mejora**
**Actividades**


---

ejemplo (resolver en el tablero el ejercicio con el numero 14),  
de esta manera deben realizar la actividad

**Escribe el número anterior y el número posterior**

Ayúdale a María a saber que numero esta antes y después de  
cada nube.

NÚMERO ANTERIOR		NÚMERO POSTERIOR
<input type="text"/>	← 14 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 19 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 24 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 20 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 34 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 29 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 21 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 39 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 27 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 25 →	<input type="text"/>

---

## **Capítulo 4. Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu***

En este capítulo se presenta la secuencia de enseñanza donde se describe aspectos tales como la codificación de las tareas y actividades, la caracterización de cada momento; las consignas, el tiempo e instrucciones de cada actividad, sirviendo como guía docente para llevar a cabo las sesiones de clase y desarrollar las tareas aquí expuestas. Cabe aclarar que la secuencia de enseñanza es susceptible de adaptaciones a partir del contexto y necesidades del docente y estudiante.

### **4.1 Codificación de las tareas y actividades**

La secuencia de enseñanza se presenta en formato tabla donde se encuentra la descripción de cada momento y por cada tarea se establece sus propósitos, estrategias de enseñanza utilizadas, tiempo y materiales, además de las actividades necesarias para el desarrollo de cada tarea como se muestra en la tabla 14.

**Tabla 14**

*Ejemplo de la estructura de los momentos que componen la secuencia de enseñanza*

<b>Momento 1:</b> (Nombre del momento)		
<b>Contextualización:</b> (Objetivos que se pretenden movilizar en este momento)		
<b>Tarea 1.1</b> Nombre de la tarea aludiendo a un grupo de actividades que se aplican en el aula con un propósito determinado y acorde al momento de la propuesta de enseñanza. Considerar las ideas de diseño para definir y organizar las tareas	<b>Estrategias de enseñanza</b> Tipos de estrategias de enseñanza que se movilizan en el desarrollo de la Tarea	<b>Tiempo y materiales</b> Se establece el tiempo y recursos necesarios para el desarrollo de cada tarea. Teniendo en cuenta que el tiempo total de aplicación de
<b>Propósito:</b> Cuál es el propósito que se espera alcanzar con la aplicación de la		

---

tarea: pensando en los estudiantes /Indicadores de idoneidad (Afectivo, Mediacional e Interaccional) / Competencias)	la propuesta es de cuatro semanas
---	--------------------------------------

---

Actividades que organizaran cada uno de las tareas de la secuencia de enseñanza

---

En este sentido, se entenderá como tarea el trabajo general que se propone en el desarrollo de las consignas y los pasos o procedimientos que permiten completar la tarea se entiende como actividad. A continuación, se describe la codificación para las tareas y actividades.

**Para las tareas:**

Tarea. Momento al que pertenece. Número de la tarea

Ejemplo: Tarea 1.1 Traduce tarea uno del momento uno.

**Para las actividades:**

Actividad. Momento al que pertenece. Tarea a la que pertenecer. Número que le corresponde

Ejemplo: Actividad.1.1.1. Traduce actividad uno de la tarea uno del momento uno.

#### **4.2 Caracterización de la secuencia de enseñanza**

Con la secuencia de enseñanza se busca promover el estudio las relaciones de orden a través del signo cultural *El Quipu*, va dirigida a 20 estudiantes de grado primero de primaria de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús Sede Inmaculada ubicada en el Municipio de El Tambo Nariño. La secuencia de enseñanza consta de doce actividades inmersas en ocho tareas repartidas en tres momentos, como se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15***Estructura de la secuencia de enseñanza*

<b>Momento 1.</b> Conocimientos previos para sumergirse en las relaciones de orden entre números naturales	Tarea 1.1	Actividad 1.1.1
		Actividad 1.1.2
<b>Momento 2.</b> Construcción de la noción de las relaciones de orden entre números naturales con ayuda del signo cultural El Quipu	Tarea 1.2	Actividad 1.2.1
	Tarea 2.1	Actividad 2.1.1
		Actividad 2.1.2
		Actividad 2.1.3
	Tarea 2.2	Actividad 2.2.1
	Tarea 2.3	Actividad 2.3.1
		Actividad 2.3.2
	Tarea 2.4	Actividad 2.4.1
<b>Momento 3.</b> Valoración de conocimientos adquiridos	Tarea 3.1	Actividad 3.1.1
		Actividad 3.1.2
	Tarea 3.2	Actividad 3.2.1

Cada actividad está ligada a una tarea en la que se expone el objetivo educativo a alcanzar, el tiempo de aplicación, los materiales que serán utilizados y las estrategias de enseñanza.

#### ***4.2.1 Momento 1. Conocimientos previos para sumergirse en las relaciones de orden entre números naturales***

El primer momento de la secuencia de enseñanza tiene la finalidad de preparar en relación de qué y cómo va a aprender el estudiante; esencialmente se trata de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes Estrategias de pre-construcción o desarrollo. También ubica al estudiante en el contexto conceptual apropiado y la generación de expectativas adecuadas, para ello se diseñó cuatro tareas (Tarea 1.1, Tarea 1.2,) presentadas a continuación con su respectiva caracterización en la tabla 16.

Tabla 16

*Caracterización de las Tareas que conforman el momento 1*

<b>Aprendamos a ordenar los números naturales con ayuda de <i>El Quipu</i></b>		
<b>Este documento es una guía para el docente, aquí encontrara las consignas que necesita para llevar a cabo las sesiones de clase y las actividades que debe desarrollar con los estudiantes</b>		
<p><b>Estrategias pre-constructivas.</b> En este momento, se pretende que el estudiante se contextualice con los temas que se desarrollaran posteriormente en el momento 2 y momento 3; además de evaluar el conocimiento previo que los estudiantes tienen y reconocer la manera adecuada de proceder en el trabajo.</p>		
<p><b>Tarea 1.1.</b> Presentación a los estudiantes, saludo, contextualización y presentación de los objetivos de la secuencia de enseñanza.</p> <p><b>Propósito</b> Establecer enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad que se trabajara y forma de evaluación del aprendizaje del alumno.</p>	<p><b>Estrategias de enseñanza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos</li> <li>• Enunciados que establecen condiciones y forma de evaluación del estudiante</li> </ul>	<p><b>Tiempo y materiales</b></p> <p>20'</p> <p>Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador.</p>
<p><b>Actividad 1.1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consigna 1.1.1.1.</b> Saludo inicial y presentación.</li> </ul> <p><i>*Nota: En caso de ser la primera vez con los estudiantes presentarse y pedir que ellos se presenten para conocerse e interactuar con sus compañeros y nuevo docente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consigna 1.1.1.2.</b> Pedir a los estudiantes que saquen su cuaderno de Matemáticas y escriban en la en la esquina superior derecha de la hoja con color rojo la fecha actual (DD-MM-AA)</li> <li>• <b>Consigna 1.1.1.3.</b> Se pasa por cada uno de los pupitres entregando la guía que contiene los objetivos que se van a cumplir en el desarrollo de la secuencia de enseñanza. <i>(Mientras los estudiantes escriben la fecha)</i></li> <li>• <b>Consigna 1.1.1.4.</b> Leer en voz alta a los estudiantes, los objetivos que se deben lograr al finalizar la secuencia de enseñanza <i>(ficha 1)</i></li> </ul>		

- **Consigna 1.1.1.5.** Escribir en el cuaderno de cada uno de los estudiantes, “Para la próxima clase traer una carpeta de cartón o plástica, marcada de la siguiente manera: Materia: Matemáticas, Nombre y grado”, para anexar las guías que estaremos trabajando.



### Ficha 1. Objetivos

#### Actividad 1.1.2.

- **Consigna 1.1.2.1.** Se continua la clase con la presentación de los compromisos
- **Consigna 1.1.2.2.** Pedir a los estudiantes que, en otra hoja, escriban en la en la esquina superior derecha con color rojo la fecha actual (DD-MM-AA)
- **Consigna 1.1.2.3.** Se pasa por cada uno de los pupitres entregando la guía que contiene los objetivos que se van a cumplir en el desarrollo de la secuencia de enseñanza. *(Mientras los estudiantes escriben la fecha)*
- **Consigna 1.1.2.4.** Leer en voz alta a los estudiantes, los compromisos que cada uno de ellos, tiene con la clase, para que de esta manera se pueda trabajar en armonía. *(ficha 2)*



### Ficha 2. Compromisos

**Tarea 1.2. Valoración** de conocimientos  
previos

- Resúmenes
- Organizadoras

20'

---

<p><b>Propósito</b> Activar conocimientos previos y ubicar al estudiante sobre el objeto matemático que se trabajara. Sondear de manera individual en cuanto a los conocimientos previos que tiene cada estudiante sobre el objeto matemático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustraciones</li> </ul>	<p>Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador, video vean, marcadores.</p>
---	---	--

---

### Actividad 1.2.1.

- **Consigna 1.2.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 1.2.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a recordar lo que ustedes conocen de los números.

- **Consigna 1.2.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

- **Consigna 1.2.1.4.** En esta clase hablaremos sobre lo que ustedes conocen de los números naturales. Díganme niños, ¿qué entienden por número? ¿y, por número naturales?

*\*(Los tres primeros estudiantes que levanten la mano serán quienes respondan la pregunta en orden y a los demás estudiantes se les recuerda que escuchen con atención y en silencio a sus compañeros. En caso que nadie levante la mano, se pide a un estudiante al azar que responda. Se felicita a los niños por su respuesta, y se incentiva a los demás compañeros a responder).*

- **Consigna 1.2.1.5.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 1), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, el docente, explica la actividad a los estudiantes y escribe el número 1 para que ellos continúen desarrollándola.

**Desempeño: Completa los números de mayor a menor en el gusano**

---

**COMPLETANDO EL GUSANO**

En un movimiento brusco, el gusanito de colores perdió los números que iban en cada uno de sus círculos, ayúdale a completar cada círculo con el número que corresponde para que el gusanito de colores pueda continuar su camino.

**Fig. 1**

- **Consigna 1.2.1.6.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 2), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, en la guía se encuentran algunos objetos y algunos números, unan con una línea según corresponda, el docente hace un ejemplo en el tablero de cómo se debe desarrollar la actividad, ejemplo: objeto: 5 manzanas (columna 1), números 4, 5 y 6 (columna 2) y se relaciona.

**Desempeño: Relaciono los objetos con la cantidad correspondiente.**

*Cuenta los elementos de cada conjunto. Luego une con una línea el número correspondiente.*

**Fig. 2.**

*Nota.* Articulación de las actividades del momento 1 de la secuencia de enseñanza y los referentes conceptuales y curriculares asumido.

#### **4.2.2 Momento 2. Construcción de la noción de las relaciones de orden entre números naturales con ayuda del signo cultural El Quipu**

El segundo momento de la secuencia de enseñanza tiene la finalidad de apoyar los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje, el fin principal de

este momento es construir la noción de las relaciones de orden entre números naturales con ayuda del signo cultural *El Quipu*, sin dejar de lado las competencias ciudadanas y laborales, para ello se diseñaron cuatro (4) tareas (Tarea 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.) presentada a continuación con su respectiva caracterización en la tabla 16. Las estrategias que intervienen en este momento se categorizan como estrategias de construcción o desarrollo del objeto matemático.

**Tabla 17**

*Caracterización de las tareas que conforman el momento 2*

<b>Estrategias constructivas</b>					
<b>Tarea</b>	<b>2.1.</b>	Reconociendo los números.	-	Resúmenes	60'
			-	Organizadores previos	Tablero, Guías
<b>Propósito</b>		Fortalecer el reconocimiento y clasificación que tiene el estudiante, con la ayuda de tablas de conteo y pictogramas.	-	Ilustraciones	didácticas, cuaderno,
			-	Preguntas intercaladas	carpeta, lápiz, colores,
			-	Señalizaciones	borrador, video vean, marcadores.

**Actividad 2.1.1.** Hablemos sobre los números naturales

- **Consigna 2.1.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna .2.1.1.2** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a hablar sobre los números naturales y fortalecer los conocimientos que ustedes tienen.

- **Consigna 1.2.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

El día de hoy vamos a mirar unos videos educativos, los cuales nos ayudarán a comprender mejor los conceptos. Mientras los videos se reproducen, permanecen en el puesto sentados y en silencio.

- 
- **Consigna 1.2.1.4.** ¿Qué son los números naturales? (Leer a los estudiantes la explicación y se procede a dar ejemplos)

R/ Los números naturales son aquellos que permiten contar los elementos de un conjunto. Se trata del primer conjunto de números que fue utilizado por los seres humanos para contar objetos.

Miremos un video para aprender mejor

Video 1. [https://youtu.be/r2w3qKk\\_nTM](https://youtu.be/r2w3qKk_nTM)

---

Ahora, miremos algunos ejemplos de conteo:

El (o la) docente, se apoyará en el tablero, dibujando manzanas (diferentes cantidades) y que los estudiantes hagan el conteo de cada conjunto.

El (o la) docente llevará algunas imágenes (de libre escogencia) para hacer diferentes agrupaciones y que los estudiantes cuenten los elementos y digan el número que los representa.

El (o la) docente, hará enumerar los estudiantes, iniciando por quien este sentado de primero en la fila ubicada a su mano derecha.

Para que los estudiantes participen, el (o la) docente dirá un nombre y que él le diga ¿cuántos integrantes hay en su familia?

**Consigna 1.2.1.5.** Hablemos sobre el sistema de numeración decimal

¿Qué es el sistema de numeración decimal?

R/ El sistema de numeración decimal es una forma de representación en la que cada dígito tiene un valor numérico y posicional. Se denomina decimal porque tiene 10 símbolos para expresar cualquier cantidad incluido el cero. (Se ejemplifica escribiendo los números del 0 al 9 en el tablero, y se explica que, a partir de estos 10 dígitos, se escriben todos los números que vamos a conocer)



Fig. 3

**Actividad 2.1.2. Apliquemos lo aprendido**

Teniendo en cuenta la definición de números naturales y las indicaciones dadas por la profesora al inicio de la clase, vamos a realizar las siguientes actividades.

- **Consigna 2.1.2.1.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 4), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, en la guía se encuentran 5 trenes, de 10 vagones cada uno, en ellos se deben escribir los números del 1 al 50, y cada tren tiene como guía el primer y último número. El docente ayuda a los estudiantes con un número en cada tren, el de su escogencia, debe escribirlo en el tablero. Al finalizar coloréalos.

**Desempeño: completa los números ordenadamente en los vagones según cada tren.**

#### COMPLETEMOS EL TREN

*Completa en los siguientes trenes los números que faltan en los vagones, al finalizar, coloréalos.*

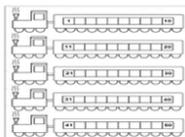


Fig. 4.

- **Consigna 2.1.2.2.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 5), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad. Continuemos desarrollando la actividad, une los puntos de manera ordenada, iniciando en el número 1 y terminando en el número 50, para descubrir la figura oculta y la coloreas.

**Desempeño: sigue la secuencia de los números y descubre la figura**

---

**ENCONTREMOS LA FIGURA OCULTA.**

*La impresora se quedó sin tinta y la imagen salió incompleta, ayúdame a saber que figura se oculta al unir los puntos.*



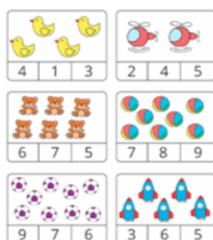
**Fig. 5.**

- **Consigno 2.1.2.3.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 6), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, les presento una guía en la cual deben contar los elementos que hay de cada objeto y en la parte inferior de cada conjunto de objetos, marcar con color verde, el número que corresponde al conteo realizado.

**Desempeño. Establece una relación entre la cantidad de objetos y el símbolo con respecto a la imagen**

**CONTANDO PARA APRENDER**

*Juan separó sus juguetes como se mira en la figura, pero no sabe cuántos juguetes tiene de cada conjunto, ayúdale a saber cuántos pollos hay, cuántos helicópteros hay, cuántos osos hay, cuántas superbolas hay, cuántos valones hay y cuántos cohetes hay, marcando el número correspondiente.*



**Fig. 6.**

**Actividad 2.1.3.** Reconozcamos las unidades y decenas.

- **Consigna 2.1.3.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 2.1.3.2** Contextualización: Queridos estudiantes, en esta clase aprenderemos unidades y decenas. (teniendo en cuenta el sistema de numeración decimal)
- **Consigna 1.2.3.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

El día de hoy vamos a mirar un video educativo, con el propósito de comprender mejor los conceptos, mientras el video se esté reproduciendo permanecen en el puesto sentados y en silencio.

- **Consigna 1.2.3.4.** Ya conocemos los números y el sistema de numeración decimal, ahora, aprendamos que son las unidades y decenas.

Miremos el siguiente video para aprender:

Video 2. <https://youtu.be/xxdJxIIL240>

- **Consigna 2.1.3.5. Practiquemos lo aprendido.**

**Desempeño:** Identifica las unidades y las decenas en cada situación descrita. (enumerar la ficha para ser más enfático en el contexto)



- ✚ Cuenta los dedos de tu mano y dime ¿cuántas unidades hay en la mano derecha?
- ✚ Si cuentas los dedos de tus dos manos, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?
- ✚ Si cuentas los dedos de tus dos manos y tus dos pies, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?
- ✚ Saca el cuaderno de matemáticas y tus colores; cuenta cuántos colores tienes y escribe en el cuaderno el número correspondiente. Luego, con color azul encierra en un círculo el número que representa las unidades y con color rojo el número que representa las decenas.
- ✚ Mira los números que están escritos en el tablero y escríbelos en tu cuaderno. Con color rojo pinta las unidades en cada uno de los números y con color verde pinta las decenas en cada número (2,6,10,11,15,25,36,4)

*Representa cada número en la tabla de posiciones, dibujando fichas de colores, según la cantidad que deben representar.*



**Fig. 7**

<b>Tarea 2.2</b> Organización de números	- Resúmenes	30' (repartidos en sesiones)
<b>Propósito</b> Fortalecer el orden de los números naturales en diferentes contextos.	- Organizadores previos - Ilustraciones - Preguntas intercaladas - Señalizaciones	Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador, video vean, marcadores.

### Actividad 2.2.1. relaciones de orden

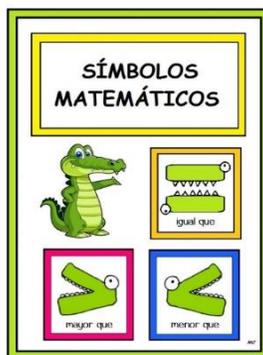
- **Consigna 2.2.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 2.2.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a trabajar las relaciones de orden entre números naturales.
- **Consigna 2.2.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?
- **Consigna 2.2.1.4.** En esta clase, vamos a conocer las relaciones de orden.

R/ Las relaciones de orden, mayor menor o igual que. Son palabras que nos permiten entender comparaciones entre los números naturales y de esa forma poder ordenarlos según uno sea mayor, menor o igual que otro. Si un número es menor que otro tiene menos cantidad de cifras o números más pequeños.

Ahora conozcamos los símbolos de las relaciones de orden.



**Fig. 9**

Para comprender mejor, miremos el siguiente video.

Video 1. <https://youtu.be/YveICGbSVCQ>

**Desempeño:** Establece relaciones de orden en las actividades que contempla la consigna 2.2.1.5 y 2.2.1.6

- **Consigna 2.2.1.5.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 10), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, cada número tiene un número anterior y un número posterior (es decir, antes y después, ejemplo (resolver en el tablero el ejercicio con el numero 14), de esta manera deben realizar la actividad

ESCRIBE EL NÚMERO ANTERIOR Y EL NÚMERO POSTERIOR  
Ayúdale a María a saber qué número esta antes y después de cada nube.

NÚMERO ANTERIOR		NÚMERO POSTERIOR
<input type="text"/>	← 14 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 19 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 24 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 20 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 34 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 29 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 21 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 39 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 27 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 25 →	<input type="text"/>

Fig. 10.

- **Consigna 2.2.1.6.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 11), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, continuemos desarrollando la actividad, Escribo dentro del confite el símbolo que corresponde, menor que  $<$ , o mayor que  $>$ . Apoyarse de billetes didácticos para ejemplificar con situaciones cotidianas, como el juego de la tienda.

**MAYOR >, MENOR < QUE**  
**DE LA SIGUIENTE TABLA DE SÍMBOLOS, CARLOS QUIERE**  
**ESCOGER EL SÍMBOLO QUE CORRESPONDE Y ESCRIBIRLO**  
**EN LA BOLITA DEL CONFITE.**

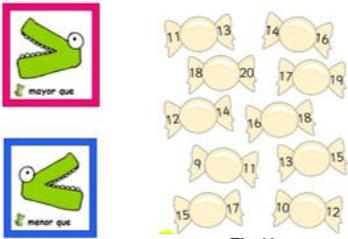


Fig. 11.

Tarea 2.3 Reconozco las	- Resúmenes	20' Tablero, Guías
herramientas de nuestros ancestros.	- Organizadores previos	didácticas, cuaderno,
<b>Propósito</b> Contextualizar a los estudiantes sobre la cultura Inca y el signo cultural <i>El Quipu</i> .	- Ilustraciones - Preguntas intercaladas - Señalizaciones	lápiz, colores, borrador, carpeta, video vean, marcadores.  Materiales a utilizar para la elaboración de <i>El Quipu</i> : 5 metros de lana o cordón, tijeras.

### Actividad 2.3.1

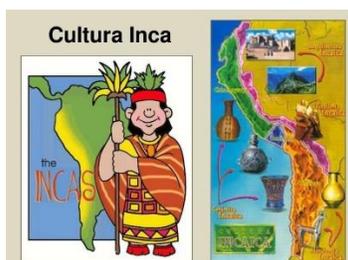
Conozcamos la cultura Inca y *El Quipu*.

- **Consigna 2.3.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 2.3.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a conocer algo nuevo, aprendamos sobre la cultura Inca y *El Quipu*.
- **Consigna 2.3.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?
- **Consigna 2.3.1.4.** Miremos unos videos para conocer la cultura Inca. Mientras el video se reproduce permanecer en silencio y poner atención.

Video 1. <https://youtu.be/i4a7ukZxwSs>



**Fig. 12.**

- **Consigna 2.3.1.5.** Ahora, conozcamos *el Quipu*, una herramienta con la cual emperecemos a trabajar, para asociar los conceptos matemáticos y la cultura Inca. Les presentare unas imágenes, unos videos y un *Quipu* elaborado para presentar en clase. También, elaboraremos un *Quipu* para que cada uno de ustedes trabaje.

*El Quipu.*



**Fig. 13.**

Video 1. <https://youtu.be/rhY1HigxE8Y>

Video 2. <https://youtu.be/U9m8uH8OKfI>

Video 3. [https://youtu.be/LKtWY\\_Q4G60](https://youtu.be/LKtWY_Q4G60)

Video 4. <https://youtu.be/Af7qRxlaiFQ>

Video 5. <https://youtu.be/eJOiUps5Hn8>

### **Actividad 2.3.2.**

- **Consigna 2.3.2.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 2.3.2.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a elaborar un *Quipu*.

- 
- **Consigna 2.3.2.3.** Escucho con atención la indicación que les voy a dar: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?
  - **Consigna 2.3.2.4.** Pasare por cada uno de los pupitres entregándoles una bolsa la cual contiene los materiales que necesitamos para la elaboración de *El Quipu* (lana de colores), mientras paso, saquen su tijera, encima del pupitre solo debe estar la tijera y la bolsa que les entrego.
  - **Consigna 2.3.2.5.** Ahora, abramos la bolsa y saquemos la lana de colores que hay dentro, y junto conmigo vamos a elaborar *el Quipu*
    - Tomemos la lana de color rojo como la raíz principal de *El Quipu*, de ahí se desprenderán las ramas con las cuales trabajaremos.
    - Anudemos a la lana rojo, como les estoy indicando la lana de los colores que tienen en el pupitre en el orden que ustedes quieran. (La profesora va mostrando como única cada pedazo de lana a la raíz principal).
    - Con eso finalizamos la elaboración.
  - **Consigna 2.3.2.5** Ahora, como ya miramos en los videos, para trabajar en *El Quipu* debemos aprender a hacer los nudos para representar los números.  
La profesora, indicará a los alumnos como se debe hacer cada número y lo que significa, hay tres clases de nudos.

---

<b>Tarea 2.4</b> Propiedades de la relación de orden entre números naturales que se promueven a través de <i>El Quipu</i>	-	Resúmenes	120' (repartidos en sesiones)
	-	Organizadores previos	Tablero, Guías didácticas, cuaderno,
<b>Propósito</b> Evidenciar a los estudiantes que se pueden aprender de manera lúdica con herramientas utilizadas por nuestros encuentros.	-	Ilustraciones	lápiz, colores,
	-	Preguntas intercaladas	borrador, carpeta,
	-	Señalizaciones	video vean, marcadores, <i>El Quipu</i> .

#### Actividad 2.4.1

Trabajemos con *El Quipu* y los números naturales.

- **Consigna 2.4.1.1.** Continuemos aprendiendo
-

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

- **Consigna 2.4.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a trabajar las relaciones de orden con ayuda de *El Quipu*.
- **Consigna 2.4.1.3.** Escucho con atención la indicación que les voy a dar: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?
- **Consigna 2.4.1.4.** Como ya sabemos hacer los nudos, y sabemos lo que cada uno de ellos significa, procedamos a representar los siguientes números en *El Quipu*.



- ✚ En la lana de color (decir un color de las raíces), representar el número 1.
- ✚ En la lana de color (decir un color de las raíces), representar el número 10.
  - ✚ Represento en el Quipu 5 unidades y 2 decenas
  - ✚ Represento en el Quipu 1 decena y 7 unidades
    - ✚ Represento en el Quipu 4 decenas
    - ✚ Represento en el Quipu 3 decenas y 9 unidades
- ✚ Ahora, contemos cuantos estudiantes hay en el salón y representamos el número en el Quipu, el primero en terminar levanta la mano y yo me acerco al pupitre para revisar.
- ✚ Ahora, se van a reunir con 2 compañeros y van a contar cuantos colores tienen entre los 3 estudiantes y lo representan en el quipu. Cada uno tiene que contar los colores para no confundirlos.

- **Consigna 2.4.1.5. Trabajemos unidades y decenas**

**REPRESENTO EN EL QUIPU LOS SIGUIENTES NÚMEROS, SEGÚN EL NUDO QUE CORRESPONDA PARA REPRESENTAR CADA CANTIDAD.**

- ✚ María quiere registrar que vendió 15 bombones en la tienda, ayúdale registrando el número 15 en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Pedro tiene 36 canicas y quiere escribir el número en el Quipu, ayúdale registrando el número 36 en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Pregúntale a de 4 compañeros su edad, registra cada edad en el Quipu. (Se da 15 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Juan compro 6 bombones en la tienda y no quiere olvidar el número, ayúdale escribiéndolo en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)



- **Consigna 2.4.1.6.**

Reúnete con un compañero y mira que números son mayores, menores o iguales.

**MAYOR, MENOR O IGUAL**

- ✚ Piensa un número, ahora escríbelo en el Quipu, compara con tu compañero si el número, es mayor, menor o igual.
- ✚ Represento en el quipu, 2 números, un número debe ser mayor y el otro numero debe ser menor, comparo con mi compañero los números.
- ✚ Juan y Marcos compraron unas canicas en la tienda. Juan compro 3 decenas y 5 unidades de canicas y Marcos compro 2 unidades y 7 decenas de canicas. Represento cada numero en el quipu y analizo quien compro más canicas.



*Nota.* Articulación de las actividades del momento 2 de la secuencia de enseñanza y los referentes conceptuales y curriculares asumido

#### **4.2.3 Momento 3: Valoración de conocimientos adquiridos**

En este momento se valorará el aprendizaje alcanzado e incluso se permitirá que ellos valoren su propio aprendizaje, por ello se genera espacios de retroalimentación. Además, este momento es clave para caracterizar las dificultades de implementar geometría dinámica y los obstáculos y dificultades que puede generar la misma en el aula de clase, para ello se diseñó una Tarea (Tarea 3.1) la cual incluirá estrategias de post construcción o post desarrollo para dar cumplimiento al objetivo del presente momento. La caracterización de la Tarea que conforma este momento se encuentra en la Tabla 18.

#### **Tabla 18**

##### *Caracterización de las tareas que componen el momento 3*

<b>Tarea 3.1</b>	Realizar evaluaciones periódicas del aprendizaje que están teniendo los estudiantes.	Ilustraciones Preguntas intercaladas	120' (repartidos en sesiones) Tablero, Guías didácticas, cuaderno, lápiz, colores, borrador, carpeta, video vean, marcadores, <i>El Quipu</i> .
<b>Propósito</b>	Evaluar el conocimiento que van obteniendo los estudiantes y ver oportunidades de mejora.	Señalizaciones	
<b>Actividad 3.1.1</b>	Cada guía resuelta, será una evaluación periódica del aprendizaje de los estudiantes, es decir, se recibe la guía al estuante, se la califica y de esta manera vamos a ir valorando como ha sido el aprendizaje de los estudiantes.		
<b>Actividad 3.1.2.</b>	De acuerdo al nivel de desempeño de los estudiantes, se ve necesario reforzar algunos temas, por tanto, se plantean las siguientes actividades de refuerzo		

Completa la siguiente tabla. ¡Animo, tú puedes!

1	2		4		6		8		10
	12	13		15		17		19	
21		23	24		26		28	29	30
	32		34	35			38		
41		43		45		47			50
	52		54		56		58		60
61		63		65	66		68	69	
	72					76	77	78	80
81		83	84	85		87			
	92		94		96		98	99	100



Fig. 14

Cuenta los objetos y escribe cuantos hay en las casillas.

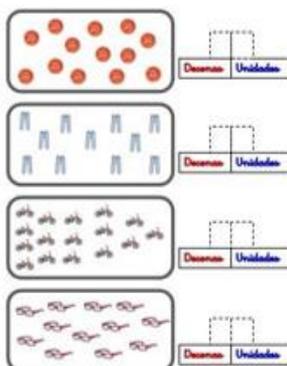


Fig. 15

Utiliza el quipu para representar los siguientes números, recuerda el valor que representa cada nudo.

- 👇 Represento en el Quipu 6 unidades
- 👇 Represento en el Quipu 2 decenas y 5 unidades
- 👇 Represento en el Quipu 5 decenas y 5 unidades
- 👇 Represento en el Quipu 1 decena y 3 unidades
- 👇 Represento en el quipu 6 decenas

**Utilizo el Quipu para analizar quien compro más, menos o igual cantidad de objetos**

- ✚ *Maria compro 3 unidades y 5 decenas de bombones y Karla compro 5 decenas y 3 unidades de bombones. ¿la cantidad de bombones que compro Maria es mayor, menor o igual a la que compro Karla?*
- ✚ *Pedro compro 15 paletas y Marcos compro 3 unidades y una decena de paletas. ¿Quién compro más paletas?*

**COMPARA LOS NÚMEROS, Y PON EL SIGNO CORRESPONDIENTE  
MAYOR >, MENOR < O IGUAL =**

**Tarea 3.2** Proponer tablas de rubrica elaborándolas acorde al grado con el cual se está trabajando

**Propósito** conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes con las actividades.

Objetivos  
Ilustraciones  
Preguntas  
intercaladas

10'  
Tablero, Guías didácticas,  
cuaderno, lápiz, colores,  
borrador.

3.2.1 Pasaremos por cada uno de los pupitres entregando a los estudiantes la siguiente hoja de autoevaluación, en la cual ellos dibujaran una carita feliz o una carita triste, teniendo en cuenta como ellos se hayan sentido en las clases y el aprendizaje obtenido.

Ítem de evaluación		
¿Cómo me sentí en la clase?		

¿Me gusto trabajar con <i>El Quipu</i> ?		
¿Fue difícil hacer los nudos?		
¿Sé cuándo un número es mayor que otro número?		
¿Sé cuándo un número es menor que otro número?		
¿Sé cuándo dos números son iguales?		

*Nota.* Articulación de las actividades del momento 3 de la secuencia de enseñanza y los referentes conceptuales y curriculares asumido

### Conclusiones

El presente trabajo reconoce las dificultades expuestas por los diferentes autores e investigaciones consultadas, en cuanto al aprendizaje y enseñanza del concepto de valor posicional, como las mencionadas por (Angulo Escamilla, Pulido Peñalosa, & Molano Rodríguez, 2017, págs. 7-9) las cuales son: dificultades asociadas a la escritura y lectura de los números naturales, dificultades asociadas a características del sistema decimal de numeración (SND) y dificultades con el cero. Las cuales guían el diseño de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*, esto con el fin de crear estrategias que permitan la construcción del concepto matemático y así suprimir el vacío existente en la construcción del estudio de las relaciones de orden entre números naturales.

Para lograr lo anterior, se identificó dentro de los DBA el siguiente: Utilizar “las características posicionales del Sistema de Numeración Decimal (SND) para establecer relaciones entre cantidades y comparar números” (Ministerio de Educación Nacional, 2016) y las competencias matemáticas que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales tal como se mencionan en la **Tabla 1**

*Derechos básicos de aprendizaje*; además, se considera a Bruner (1997) con su trabajo *La educación, puerta de la cultura*, seguido de *El Quipu* (National Geographic, 2018), luego *Las*

*relaciones de orden* (Salazar y Vivas, 2013); asimismo, se presenta los *Indicadores de idoneidad didáctica* para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas (Godino, 2011). Por último, las *estrategias de enseñanza* que permitirán un aprendizaje significativo (Díaz & Hernández, 2002). Lo anterior, aportó a las ideas que guiaron el diseño de las tareas que componen la secuencia de enseñanza.

Para el diseño de las actividades de la secuencia de enseñanza enfocada al estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural *El Quipu*; se consideraron los siguientes tres postulados:

Es importante reconocer las dificultades y la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de las relaciones de orden en números naturales, junto al concepto de valor posicional como objeto de estudio central en la escuela, puesto que son base fundamental en la construcción del sistema de numeración decimal y soportan el tratamiento de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años escolares.

Las tareas deben mantener una secuencia lógica y fundamentada por los referentes teóricos y con aspectos innovadores agregados por la investigadora, tales como: la implementación del signo cultural *El Quipu*,

Para promover un aprendizaje significativo y autónomo es necesario implementar las estrategias de enseñanza, incluyendo el rol del docente y el estudiante, en un proceso dinámico participativo, dialógico, teórico-práctico, con un acercamiento a la realidad comunitaria y una evaluación formativa.

En cuanto al proceso de validación de la secuencia de enseñanza, se realizó en dos fases: la primera fue una validación interna, la cual consistió en verificar la consistencia entre los propósitos planteados en la fase de planificación de la secuencia de enseñanza y el diseño de las

actividades que la conforman (presentación del grupo diseñador en el Seminario de Jóvenes Investigadores en Educación Matemática del Grupo de investigación GESCAS), todo esto hizo parte del proceso de diseño y las oportunidades de mejora fueron incluidas y tenidas en cuenta para obtener la versión de secuencia de enseñanza que fue considerada en la fase de validación, llamada Validación Externa, la que se ejecutó con la colaboración de dos validadores, profesores en ejercicio y expertos en Educación Matemática. Este proceso aportó oportunidades de mejora que fueron incluidas después de cada fase, además de recomendaciones para futuras réplicas, adaptaciones y aplicación de la secuencia. Con esto se concluye el proceso de validación del que se obtuvo una secuencia validada.

Todo lo anterior, permite establecer cuatro conclusiones generales a saber:

El estudio tradicional de las relaciones de orden entre números naturales evidencia dificultades asociadas a la enseñanza, dado que en ocasiones el concepto de SND se aborda de manera precipitada y poco adecuada, razón por la cual los estudiantes carecen de oportunidades para vincular la cantidad y la representación oral de los números con su escritura, dificultades que se reflejan posteriormente en el manejo y aplicación de estos conceptos. Por ello, es de gran utilidad implementar el uso de signos culturales que evidencien la apropiación del concepto de SND de manera natural debido a que la abstracción es más espontánea a través de elementos cotidianos y no requiere de grandes esfuerzos para memorizar reglas de manera estricta..

Esta secuencia aporta elementos de reflexión para la enseñanza de las relaciones de orden entre números naturales, teniendo como base fundamental el SND y, por ende, una oportunidad para los docentes de la región de asumir la enseñanza de las relaciones de orden entre números naturales desde una perspectiva distinta, dado que, permite innovar en sus métodos de enseñanza,

donde la implementación de signos culturales permite una mejor interacción y construcción de aprendizaje significativo.

Las actividades diseñadas incluyen estrategias de enseñanza que hacen de la secuencia apta de usar, permitiendo a los docentes generar espacios de enseñanza–aprendizaje confortable, fuera de la rutina e innovadores en las aulas de clase, resaltando la importancia de que los docentes deben estar a la vanguardia de las investigaciones y aportes de la ciencia, promoviendo estrategias validadas en su entorno educativo.

Incluso, este trabajo, aporta una metodología de diseño y validación de secuencias de enseñanza que puede ser asumida como objeto de reflexión, puesto que el trabajar de esta manera permite que los futuros educadores en Matemáticas, o también llamados profesores en formación, comprendan la importancia de planear y diseñar estrategias y/o secuencias de enseñanza para así mitigar las dificultades que los estudiantes puedan presentar.

Por otra parte, posibilita tener herramientas para el estudio de la noción de relaciones de orden; asimismo, les ayuda a desarrollar competencias y habilidades necesarias para enfrentarse a conceptos matemáticos posteriores. Por tanto, este trabajo contribuye al progreso del estudiantado y profesorado, en el sentido de brindar instrumentos bases útiles para el diseño y validación de secuencias de enseñanza, en particular, en el estudio de las relaciones de orden desde una propuesta semiótico cognitiva y mediacional, todo esto gracias a que los profesores pueden adaptar la secuencia aquí presente a cualquier contexto real de enseñanza.

Para terminar, se concluye que esta secuencia, después de pasar por el proceso de validación, se considera apta para su aplicación en ambientes reales de enseñanza y aprendizaje, donde se plantean algunas cuestiones a considerar: primero, queda abierto un análisis de la practicidad de esta secuencia de enseñanza en un ambiente real de aprendizaje, es por eso que

este trabajo servirá de base para futuros trabajos e investigaciones aportando, así, a la investigación en el ámbito de la Educación Matemática dentro de la región; segundo, es importante discutir cuáles son las virtudes y dificultades que subyacen al uso del signo cultural *El Quipu* dentro de un ambiente de aprendizaje real; y, tercero, el uso de un signo cultural no es excluyente, dado que por su facilidad de construcción es accesible a comunidades vulnerables y le apunta al cierre de brechas existentes en la calidad de la educación.

## Referencias

- Acuerdo 060 de 2021. (2021). [Universidad de Nariño]. *Por el cual se aprueba la realización de un Proyecto de Grado y se designa su Asesor. 21 de junio de 2021.*
- Acuerdo 091 de 2017. (2017). *Por el cual se modifica parcialmente el Acuerdo No. 163 de junio 20 de 2006, en lo referente a Trabajo de Grado de estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas.* Obtenido de Universidad de Nariño.
- Angulo Escamilla, A., Pulido Peñalosa, N., & Molano Rodriguez, E. (2017). Estrategia de enseñanza para favorecer la comprensión del valor posicional. *Educación matemática de la infancia*, 1-31.
- Bedoya, E., & Orozco, M. (1991). El niño y el sistema de numeración decimal. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 3(11), 55-62. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=126224>
- Blanco, H., Fernández, A., & Oliveras, M. (2017). *Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática.* Obtenido de Actas del Segundo Congreso International Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos: [http://funes.uniandes.edu.co/9458/1/blanco\\_aprobada.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/9458/1/blanco_aprobada.pdf)
- Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura.* Machado Grupo de Distribución S.L. .
- Chaves, H. (2007). Tecnología y diseño de material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de los sistemas de numeración. En C. Luque, *Memorias XVII Encuentro de Geometría y V encuentro de Aritmética* (pág. Memorias XVII Encuentro de Geometría y V encuentro de Aritmética). Universidad Pedagógica Nacional.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En F. Díaz, & G. Hernández, *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2a ed., págs. 137-226). McGrawHill.

- GCF Global. (2022). *Algunas propiedades del conjunto de los números naturales*. Obtenido de <https://edu.gcfglobal.org/es/los-numeros/orden-de-los-numeros-naturales/1/>
- Godino, J. (2011). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME), Recife (Brasil): [https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf)
- Godino, J., Rivas, H., & Arteaga, P. (2012). Inferencia de indicadores de idoneidad didáctica a partir de orientaciones curriculares. *Práxis Educativa (Brasil)*, 70(2), 331-354. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/894/89424874003.pdf>
- Ibáñez, R. (2018). Quipu y yupana, instrumentos matemáticos incas (I).
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). *Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Competencias laborales generales*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Serie lineamientos curriculares de Matemáticas*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*.
- National Geographic. (2018). *Los quipus, la escritura secreta de los antiguos Incas*. Obtenido de <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/que-es-un-quipu-escritura-inca-epoca-precolombina/>
- Porrás, J., & Vivas, L. (2009). *Equivalencias y valor de posición: elementos que orientan el funcionamiento del sistema de numeración decimal. Taller realizado en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Universidad de Nariño.

- Ross, S. (1990). Children's acquisition of place-value numeration concepts: the roles of cognitive development and instruction. Focus on learning problems in mathematics. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 12(1), 1-4. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ410909>
- Salazar, C., & Vivas, Y. (2013). *Enseñanza del sistema de numeración decimal a través de la integración de material manipulativo*. Obtenido de [Tesis de pregrado, Universidad del Valle] Funes Uniandes: <http://funes.uniandes.edu.co/11263/1/Salazar2013Ense%C3%B1anza.pdf>
- Valdés, J. (2020). *¿Qué son los números Naturales  $\mathbb{N}$ ?* Obtenido de ICEL: <http://www.icel.cl/wp-content/uploads/2020/03/Guia-contenidos-operaciones-con-n%C3%BAmeros-naturales-Matem%C3%A1ticas-B%C3%A1sica.pdf>

## Anexos

### Anexo 1

Secuencia de enseñanza, "Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural el Quipú"

<b>Título</b>	<b>Una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural el Quipú</b>
<b>Objetivo general</b>	El objetivo general de la investigación consiste en establecer una estrategia de enseñanza que considere el uso del signo cultural el Quipu para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales.
<b>Objetivos específicos</b>	<p>Determinar en la literatura especializada las dificultades que tienen los estudiantes al establecer relaciones de orden entre número naturales.</p> <p>Identificar las competencias, los desempeños y los contenidos que favorecen o se promueven a través del estudio de las relaciones de orden entre números naturales mediante el uso del signo cultural el Quipu.</p> <p>Diseñar las actividades matemáticas que permiten la elaboración de una secuencia de enseñanza para promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural el Quipu.</p> <p>Validar ante pares internos y externos las actividades que conforman la secuencia de enseñanza y que pretenden promover el estudio de las relaciones de orden entre números naturales a través del signo cultural el Quipu.</p>
<b>Marcos teóricos</b>	<p>La educación, puerta de la cultura Bruner, J. (1997).</p> <p>Quipu</p> <p>Estrategias de enseñanza</p> <p>Indicadores de idoneidad</p> <p>La idoneidad matemática desde el punto de vista etnomatemático.</p> <p>Idoneidad cognitiva</p> <p>Idoneidad afectiva</p> <p>Idoneidad interaccional</p> <p>Idoneidad mediacional</p>

	Utilizar “las características posicionales del Sistema de Numeración Decimal (SND) para establecer relaciones entre cantidades y comparar números” (DBA, GRADO 1 p.7)
<b>COMPETENCIAS CIUDADANAS</b>	<p>“Comprendo que todos los niños y niñas tenemos derecho a recibir buen trato, cuidado y amor.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.16)</p> <p>“Comprendo que nada justifica el maltrato de niñas y niños y que todo maltrato se puede evitar.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.16)</p> <p>“Comprendo que las normas ayudan a promover el buen trato y evitar el maltrato en el juego y en la vida escolar.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.16)</p> <p>“Conozco y respeto las reglas básicas del diálogo, como el uso de la palabra y el respeto por la palabra de la otra persona. (Clave: practico lo que he aprendido en otras áreas, sobre la comunicación, los mensajes y la escucha activa.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.16)</p> <p>“Expreso mis ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucho respetuosamente los de los demás miembros del grupo.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.17)</p> <p>“Reconozco y acepto la existencia de grupos con diversas características de etnia, edad, género, oficio, lugar, situación socioeconómica, etc.” (Estándares de Competencias Ciudadanas, p.17).</p>
<b>COMPETENCIAS LABORALES</b>	<p>“Identifico las situaciones cercanas a mi entorno (en mi casa, mi barrio, mi colegio) que tienen diferentes modos de resolverse.” (competencias laborales, p. 13)</p> <p>“Escucho la información, opinión y argumentos de otros sobre una situación.” (competencias laborales, p. 13)</p> <p>“Analizo los cambios que se producen al hacer las cosas de manera diferente.” (competencias laborales, p. 14)</p> <p>“Relaciono los elementos que componen los problemas identificados.” (competencias laborales, p. 14)</p> <p>“Cumpló las normas de comportamiento definidas en un espacio dado.” (competencias laborales, p. 15)</p> <p>“Reconozco mis habilidades, destrezas y talentos.” (competencias laborales, p. 15)</p> <p>“Realizo mis intervenciones respetando el orden de la palabra previamente acordado.” (competencias laborales, p. 16)</p> <p>“Identifico la información requerida para desarrollar una tarea o actividad.” (competencias laborales, p. 18)</p> <p>“Selecciono los materiales que requiero para el desarrollo de una tarea o acción.” (competencias laborales, p. 19)</p> <p>“Mantengo ordenados y limpios mi sitio de estudio y mis implementos personales.” (competencias laborales, p. 20)</p>

## Aprendamos a ordenar los números naturales con ayuda del Quipu.

**Este documento es una guía para el docente, aquí encontrara las consignas que necesita para llevar a cabo las sesiones de clase y las actividades que debe desarrollar con los estudiantes.**

**Estrategias pre-constructivas**

En este momento, se pretende que el estudiante se contextualice con los temas que se desarrollaran posteriormente en el momento 2 y momento 3; además de evaluar el conocimiento previo que los estudiantes tienen y reconocer la manera adecuada de proceder en el trabajo.

**Tarea 1.1.** Presentación a los estudiantes, saludo, contextualización y presentación de los objetivos de la secuencia de enseñanza.

**Propósito** Establecer enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad que se trabajara y forma de evaluación del aprendizaje del alumno.

**Estrategias de enseñanza**

Objetivos  
Enunciados que establecen condiciones y forma de evaluación del estudiante

**Tiempo y materiales**

20'  
Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador.

**Actividad 1.1.1**

**Consigna 1.1.1.1.** Saludo inicial y presentación.

*\*Nota: En caso de ser la primera vez con los estudiantes presentarse y pedir que ellos se presenten para conocerse e interactuar con sus compañeros y nuevo docente*

**Consigna 1.1.1.2.** Pedir a los estudiantes que saquen su cuaderno de matemáticas y escriban en la en la esquina superior derecha de la hoja con color rojo la fecha actual (DD-MM-AA)

**Consigna 1.1.1.3.** Se pasa por cada uno de los pupitres entregando la guía que contiene los objetivos que se van a cumplir en el desarrollo de la secuencia de enseñanza. *(Mientras los estudiantes escriben la fecha)*

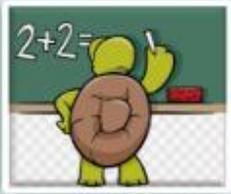
**Consigna 1.1.1.4.** Leer en voz alta a los estudiantes, los objetivos que se deben lograr al finalizar la secuencia de enseñanza *(ficha 1)*

**Consigna 1.1.1.5.** Escribir en el cuaderno de cada uno de los estudiantes, “Para la próxima clase traer una carpeta de cartón o plástica, marcada de la siguiente manera: Materia: Matemáticas, Nombre y grado”, para anexar las guías que estaremos trabajando.



# ¿Qué vamos a aprender?

- ✚ Reconocer las propiedades básicas del sistema de numeración decimal a través del uso de la herramienta ancestral el quipu:
  - ✚ Utilizar el Quipu para ordenar números de dos cifras.
- ✚ Determinar cuáles números de dos dígitos son mayores que otros o menores que otros o iguales entre sí.
  - ✚ Identificar los usos de los números y las operaciones en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros.




*Ficha 1. Objetivos*

**Actividad 1.1.2.**

**Consigna 1.1.2.1.** Se continua la clase con la presentación de los compromisos

**Consigna 1.1.2.2.** Pedir a los estudiantes que en otra hoja, escriban en la en la esquina superior derecha con color rojo la fecha actual (DD-MM-AA)

**Consigna 1.1.2.3.** Se pasa por cada uno de los pupitres entregando la guía que contiene los objetivos que se van a cumplir en el desarrollo de la secuencia de enseñanza. *(Mientras los estudiantes escriben la fecha)*

**Consigna 1.1.2.4.** Leer en voz alta a los estudiantes, los compromisos que cada uno de ellos, tiene con la clase, para que de esta manera se pueda trabajar en armonía. *(ficha 2)*



## MIS COMPROMISOS SON

- ✚ Respondo las preguntas que la profesora me haga y estoy atento o atenta a las respuestas que den mis compañeros o compañeras.
- ✚ Respeto las opiniones de mis compañeros y compañeras.
- ✚ Promover dentro y fuera del aula de clase valores tales como la responsabilidad, el respeto, el compañerismo, entre otros.



Ficha 2. Compromisos.

<p><b>Tarea 1.2. Valoración</b> de conocimientos previos  <b>Propósito</b> Activar conocimientos previos y ubicar al estudiante sobre el objeto matemático que se trabajara. Sondear de manera individual en cuanto a los conocimientos previos que tiene cada estudiante sobre el objeto matemático</p>	<p>Resúmenes                  Organizadoras                  Ilustraciones</p>	<p>20'                  Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador, video vean, marcadores.</p>
--	--	---

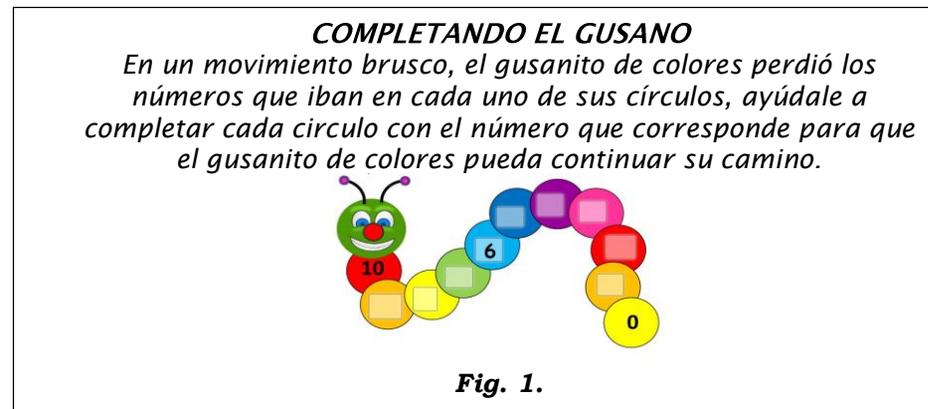
**Actividad 1.2.1.**  
**Consigna 1.2.1.1.** Continuemos aprendiendo  
*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*  
**Consigna 1.2.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a recordar lo que ustedes conocen de los números.  
**Consigna 1.2.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

**Consigna 1.2.1.4.** En esta clase hablaremos sobre lo que ustedes conocen de los números naturales. Díganme niños, ¿qué entienden por número? ¿y, por número naturales?

*\*(Los tres primeros estudiantes que levanten la mano serán quienes respondan la pregunta en orden y a los demás estudiantes se les recuerda que escuchen con atención y en silencio a sus compañeros. En caso que nadie levante la mano, se pide a un estudiante al azar que responda. Se felicita a los niños por su respuesta, y se incentiva a los demás compañeros a responder).*

**Consigna 1.2.1.5.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 1), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, el docente, explica la actividad a los estudiantes y escribe el número 1 para que ellos continúen desarrollándola.

**Desempeño: Completa los números de mayor a menor en el gusano.**



**Consigna 1.2.1.6.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 2), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, en la guía se encuentran algunos objetos y algunos números, unan con una línea según corresponda, el docente hace un ejemplo en el tablero de cómo se debe desarrollar la actividad, ejemplo: objeto: 5 manzanas (columna 1), números 4, 5 y 6 (columna 2) y se relaciona.

**Desempeño: Relaciono los objetos con la cantidad correspondiente.**

**Cuenta los elementos de cada conjunto. Luego une con una línea el número correspondiente.**



**Fig. 2.**

<b>Estrategias constructivas</b>		
<p><b>Tarea 2.1.</b> Reconociendo los números.  <b>Propósito</b> Fortalecer el reconocimiento y clasificación que tiene el estudiante, con la ayuda de tablas de conteo y pictogramas.</p>	<p>Resúmenes                  Organizadores previos                  Ilustraciones                  Preguntas intercaladas                  Señalizaciones</p>	<p>60'                  Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador, video vean, marcadores.</p>
<p><b>Actividad 2.1.1.</b> Hablemos sobre los números naturales  <b>Consigna 2.1.1.1.</b> Continuemos aprendiendo  <i>*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”</i>  <b>Consigna .2.1.1.2</b> Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a hablar sobre los números naturales y fortalecer los conocimientos que ustedes tienen.  <b>Consigna 2.1.1.3.</b> Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?                  El día de hoy vamos a mirar unos videos educativos, los cuales nos ayudarán a comprender mejor los conceptos. Mientras los videos se reproducen, permanecen en los puestos sentados y en silencio.  <b>Consigna 2.1.1.4.</b> ¿Qué son los números naturales? (Leer a los estudiantes la explicación y se procede a dar ejemplos)                  R/ Los números naturales son aquellos que permiten contar los elementos de un conjunto. Se trata del primer conjunto de números que fue utilizado por los seres humanos para contar objetos.</p> <p>Miremos un video para aprender mejor                  Video 1. <a href="https://youtu.be/r2w3qKk_nTM">https://youtu.be/r2w3qKk_nTM</a></p> <p>Ahora, miremos algunos ejemplos de conteo:                  El (o la) docente, se apoyará en el tablero, dibujando manzanas (diferentes cantidades) y que los estudiantes hagan el conteo de cada conjunto.</p>		

El (o la) docente llevará algunas imágenes (de libre escogencia) para hacer diferentes agrupaciones y que los estudiantes cuenten los elementos y digan el número que los representa.

El (o la) docente, hará enumerar los estudiantes, iniciando por quien este sentado de primero en la fila ubicada a su mano derecha.

Para que los estudiantes participen, el (o la) docente dirá un nombre y que él le diga ¿cuántos integrantes hay en su familia?

**Consigna 2.1.1.5.** Hablemos sobre el sistema de numeración decimal

¿Qué es el sistema de numeración decimal?

R/ El sistema de numeración decimal es una forma de representación en la que cada dígito tiene un valor numérico y posicional. Se denomina decimal porque tiene 10 símbolos para expresar cualquier cantidad incluido el cero. (Se ejemplifica escribiendo los números del 0 al 9 en el tablero, y se explica que a partir de estos 10 dígitos, se escriben todos los números que vamos a conocer)



Fig. 3

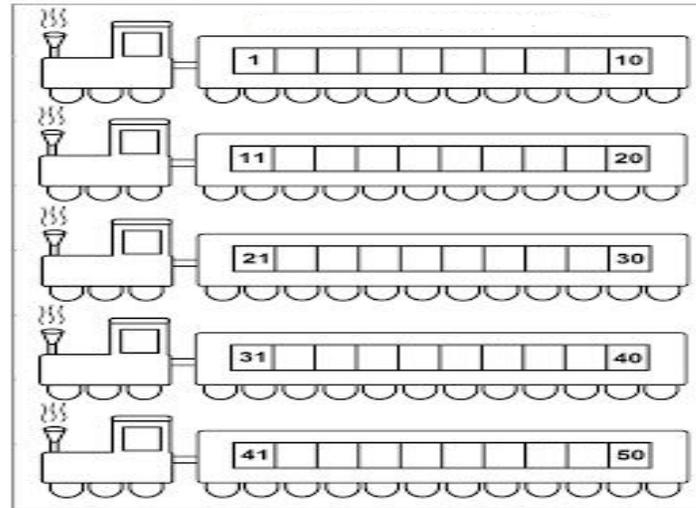
**Actividad 2.1.2. Apliquemos lo aprendido**

Teniendo en cuenta la definición de números naturales y las indicaciones dadas por la profesora al inicio de la clase, vamos a realizar las siguientes actividades.

**Consigno 2.1.2.1.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 4), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Continuemos desarrollando la actividad, en la guía se encuentran 5 trenes, de 10 vagones cada uno, en ellos se deben escribir los números del 1 al 50, y cada tren tiene como guía el primer y último número. El docente ayuda a los estudiantes con un número en cada tren, el de su escogencia, debe escribirlo en el tablero. Al finalizar coloréalos.

**Desempeño: completa los números ordenadamente en los vagones según cada tren.**

**COMPLETEMOS EL TREN**  
**Completa en los siguientes trenes los números que faltan en los vagones, al finalizar, coloréalos.**

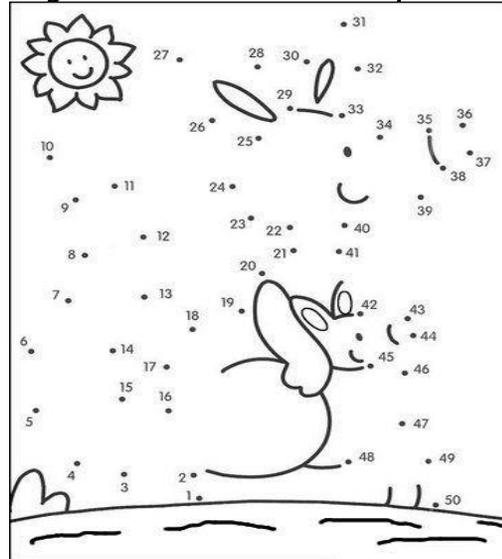


*Fig. 4.*

**Consigno 2.1.2.2.** Pasar por cada pupitre entregando una guía (Fig. 5), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (Se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad. Continuemos desarrollando la actividad, une los puntos de manera ordenada, iniciando en el número 1 y terminando en el número 50, para descubrir la figura oculta y la coloreas.

**Desempeño: sigue la secuencia de los números y descubre la figura.**

**ENCONTREMOS LA FIGURA OCULTA.**  
*La impresora se quedó sin tinta y la imagen salió incompleta, ayúdame a saber que figura se oculta al unir los puntos.*



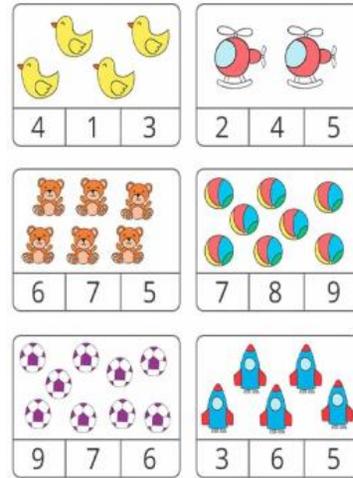
**Fig. 5.**

**Consigno 2.1.2.3.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 6), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, les presento una guía en la cual deben contar los elementos que hay de cada objeto y en la parte inferior de cada conjunto de objetos, marcar con color verde, el número que corresponde al conteo realizado.

**Desempeño.** Establece una relación entre la cantidad de objetos y el símbolo con respecto a la imagen.

**CONTANDO PARA APRENDER**

*Juan separó sus juguetes como se mira en la figura, pero no sabe cuántos juguetes tiene de cada conjunto, ayúdale a saber cuántos pollos hay, cuántos helicópteros hay, cuántos osos hay, cuántas superbolas hay, cuántos valones hay y cuántos cohetes hay, marcando el número correspondiente.*



**Fig. 6.**

**Actividad 2.1.3.** Reconozcamos las unidades y decenas.

**Consigna 2.1.3.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

**Consigna 2.1.3.2** Contextualización: Queridos estudiantes, en esta clase aprenderemos unidades y decenas. (teniendo en cuenta el sistema de numeración decimal)

**Consigna 1.2.3.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

El día de hoy vamos a mirar un video educativo, con el propósito de de comprender mejor los conceptos, mientras el video se esté reproduciendo permanecen en el puesto sentados y en silencio.

**Consigna 1.2.3.4.** Ya conocemos los números y el sistema de numeración decimal, ahora, aprendamos que son las unidades y decenas.

Miremos el siguiente video para aprender:

Video 2. <https://youtu.be/xxdJxIII240>

**Consigna 2.1.3.5. Practiquemos lo aprendido.**

**Desempeño:** Identifica las unidades y las decenas en cada situación descrita. (enumerar la ficha para ser más enfático en el contexto)



- ✚ Cuenta los dedos de tu mano y dime ¿cuántas unidades hay en la mano derecha?
- ✚ Si cuentas los dedos de tus dos manos, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?
- ✚ Si cuentas los dedos de tus dos manos y tus dos pies, ¿Cuántas unidades hay? ¿Se forma una decena?
- ✚ Saca el cuaderno de matemáticas y tus colores; cuenta cuántos colores tienes y escribe en el cuaderno el número correspondiente. Luego, con color azul encierra en un círculo el número que representa las unidades y con color rojo el número que representa las decenas.
- ✚ Mira los números que están escritos en el tablero y escríbelos en tu cuaderno. Con color rojo pinta las unidades en cada uno de los números y con color verde pinta las decenas en cada número (2,6,10,11,15,25,36,4)

**Representa cada número en la tabla de posiciones, dibujando fichas de colores, según la cantidad que deben representar.**

Centenas	Decenas	Unidades

34

**Escribe en la tabla los números que tu profesora propone**  
**1,4,14,24,53,18,10,5**



Fig. 2

<p><b>Tarea 2.2</b> Organización de números  <b>Propósito</b> Fortalecer el orden de los números naturales en diferentes contextos.</p>	<p>Resúmenes                  Organizadores previos                  Ilustraciones                  Preguntas intercaladas                  Señalizaciones</p>	<p>30' (repartidos en sesiones)                  Tablero, Guías didácticas, cuaderno, carpeta, lápiz, colores, borrador, video vean, marcadores.</p>
---	--	--

**Actividad 2.2.1.** relaciones de orden

**Consigna 2.2.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, "Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender"*

**Consigna 2.2.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a trabajar las relaciones de orden entre números naturales.

**Consigna 2.2.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

**Consigna 2.2.1.4.** En esta clase, vamos a conocer las relaciones de orden.

R/ Las relaciones de orden, mayor menor o igual que. Son palabras que nos permiten entender comparaciones entre los números naturales y de esa forma poder ordenarlos según uno sea mayor, menor o igual que otro. Si un número es menor que otro tiene menos cantidad de cifras o números más pequeños.

Ahora conozcamos los símbolos de las relaciones de orden.



Fig. 9

Para comprender mejor, miremos el siguiente video.

Video 1. <https://youtu.be/YveICGbSVCQ>

**Desempeño:** Establece relaciones de orden en las actividades que contempla la consigna 2.2.1.5 y 2.2.1.6

**Consigna 2.2.1.5.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 10), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, cada número tiene un número anterior y un número posterior (es decir, antes y después, ejemplo (resolver en el tablero el ejercicio con el numero 14), de esta manera deben realizar la actividad

**ESCRIBE EL NÚMERO ANTERIOR Y EL NÚMERO POSTERIOR**  
**Ayúdale a María a saber que numero esta antes y después de cada nube.**

NÚMERO ANTERIOR		NÚMERO POSTERIOR
<input type="text"/>	← 14 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 19 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 24 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 20 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 34 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 29 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 21 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 39 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 27 →	<input type="text"/>
<input type="text"/>	← 25 →	<input type="text"/>

Fig. 10.

**Consigna 2.2.1.6.** Pasaré por cada pupitre entregando una guía (Fig. 11), la cual al finalizar la clase me la entregan para guardarla en la carpeta. En la parte de atrás de la hoja van a escribir en la parte superior con color azul la fecha DD-MM-AA y su nombre. (se da un tiempo de máximo 5 minutos para que los niños escriban en la parte trasera de la hoja lo indicado). Se prosigue a explicar la actividad. Bueno niños, como ya todos acabaron de escribir el nombre y la fecha, vamos a resolver la actividad; a continuación, continuemos desarrollando la actividad, Escribo dentro del confite el símbolo que corresponde, menor que <, o mayor que > . Apoyarse de billetes didácticos para ejemplificar con situaciones cotidianas, como el juego de la tienda.

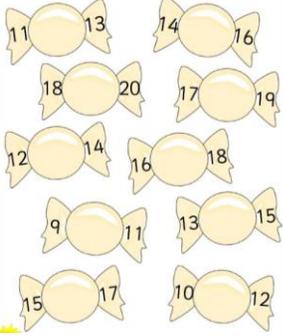
**MAYOR >, MENOR < QUE  
DE LA SIGUIENTE TABLA DE SÍMBOLOS, CARLOS QUIERE  
ESCOGER EL SÍMBOLO QUE CORRESPONDE Y ESCRIBIRLO EN LA  
BOLITA DEL CONFITE.**



mayor que



menor que



**Fig. 11.**

<p><b>Tarea 2.3</b> Reconozco las herramientas de nuestros ancestros.</p> <p><b>Propósito</b> Contextualizar a los estudiantes sobre la cultura Inca y el signo cultural el Quipu.</p>	<p>Resúmenes Organizadores previos Ilustraciones Preguntas intercaladas Señalizaciones</p>	<p>20' Tablero, Guías didácticas, cuaderno, lápiz, colores, borrador, carpeta, video vean, marcadores. Materiales a utilizar para la elaboración del quipu: 5 metros de lana o cordón, tijeras.</p>
--	--	---

**Actividad 2.3.1**  
Conozcamos la cultura Inca y el Quipu.

**Consigna 2.3.1.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”*

**Consigna 2.3.1.2.** Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a conocer algo nuevo, aprendamos sobre la cultura Inca y El Quipu.

**Consigna 2.3.1.3.** Escuchar con atención la indicación que se les dará: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrara a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?

**Consigna 2.3.1.4.** Miremos unos videos para conocer la cultura Inca. Mientras el video se reproduce permanecer en silencio y poner atención.

Video 1. <https://youtu.be/j4a7ukZxwSs>



*Fig. 12.*

**Consigna 2.3.1.5.** Ahora, conozcamos el Quipu, una herramienta con la cual emperecemos a trabajar, para asociar los conceptos matemáticos y la cultura Inca. Les presentare unas imágenes, unos videos y un Quipu elaborado para presentar en clase. También, elaboraremos un quipu para que cada uno de ustedes trabaje.

El quipu.



*Fig. 13.*

Video 1. <https://youtu.be/rhY1HigxE8Y>

Video 2. <https://youtu.be/U9m8uH8OKfI>

Video 3. [https://youtu.be/LKtWY\\_Q4G60](https://youtu.be/LKtWY_Q4G60)

Video 4. <https://youtu.be/Af7qRxlaiFQ>

Video 5. <https://youtu.be/eJOiUps5Hn8>

**Actividad 2.3.2.**

**Consigna 2.3.2.1.** Continuemos aprendiendo

*\*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, "Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender"*

<p><b>Consigna 2.3.2.2.</b> Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a elaborar un Quipu.</p> <p><b>Consigna 2.3.2.3.</b> Escucho con atención la indicación que les voy a dar: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?</p> <p><b>Consigna 2.3.2.4.</b> Pasare por cada uno de los pupitres entregándoles una bolsa la cual contiene los materiales que necesitamos para la elaboración del quipu (lana de colores), mientras paso, saquen su tijera, encima del pupitre solo debe estar la tijera y la bolsa que les entrego.</p> <p><b>Consigna 2.3.2.5.</b> Ahora, abramos la bolsa y saquemos la lana de colores que hay dentro, y junto conmigo vamos a elaborar el Quipu Tomemos la lana de color rojo como la raíz principal del Quipu, de ahí se desprenderán las ramas con las cuales trabajaremos. Anudemos a la lana rojo, como les estoy indicando la lana de los colores que tienen en el pupitre en el orden que ustedes quieran. (La profesora va mostrando como única cada pedazo de lana a la raíz principal). Con eso finalizamos la elaboración.</p> <p><b>Consigna 2.3.2.5</b> Ahora, como ya miramos en los videos, para trabajar en el quipu debemos aprender a hacer los nudos para representar los números. La profesora, indicará a los alumnos como se debe hacer cada número y lo que significa, hay tres clases de nudos.</p>		
<p><b>Tarea 2.4</b> Propiedades de la relación de orden entre números naturales que se promueven a través del Quipu</p> <p><b>Propósito</b> Evidenciar a los estudiantes que se pueden aprender de manera lúdica con herramientas utilizadas por nuestros incentros.</p>	<p>Resúmenes Organizadores previos Ilustraciones Preguntas intercaladas Señalizaciones</p>	<p>120'(repartidos en sesiones) Tablero, Guías didácticas, cuaderno, lápiz, colores, borrador, carpeta, video vean, marcadores, Quipu.</p>
<p><b>Actividad 2.4.1</b> Trabajemos con el Quipu y los números naturales.</p> <p><b>Consigna 2.4.1.1.</b> Continuemos aprendiendo <i>*Si es una nueva sesión de clase: Saludo a la clase, “Buenos días niños, hoy es un nuevo día para aprender”</i></p> <p><b>Consigna 2.4.1.2.</b> Contextualización: Queridos estudiantes, el día de hoy, vamos a trabajar las relaciones de orden con ayuda del Quipu.</p> <p><b>Consigna 2.4.1.3.</b> Escucho con atención la indicación que les voy a dar: a lo largo de la clase, todas las preguntas que hagamos se las va a responder alzando la mano y se nombrará a la persona que le corresponde responder y los demás prestamos atención, ¿entendido?</p> <p><b>Consigna 2.4.1.4.</b> Como ya sabemos hacer los nudos, y sabemos lo que cada uno de ellos significa, procedamos a representar los siguientes números en el Quipu.</p>		



- ✚ En la lana de color (decir un color de las raíces), representar el número 1.
- ✚ En la lana de color (decir un color de las raíces), representar el número 10.
- ✚ Represento en el Quipu 5 unidades y 2 decenas
- ✚ Represento en el Quipu 1 decena y 7 unidades
- ✚ Represento en el Quipu 4 decenas
- ✚ Represento en el Quipu 3 decenas y 9 unidades
- ✚ Ahora, contemos cuantos estudiantes hay en el salón y representamos el número en el Quipu, el primero en terminar levanta la mano y yo me acerco al pupitre para revisar.
- ✚ Ahora, se van a reunir con 2 compañeros y van a contar cuantos colores tienen entre los 3 estudiantes y lo representan en el quipu. Cada uno tiene que contar los colores para no confundirlos.

#### Consigna 2.4.1.5. Trabajemos unidades y decenas

#### **REPRESENTO EN EL QUIPU LOS SIGUIENTES NÚMEROS, SEGÚN EL NUDO QUE CORRESPONDA PARA REPRESENTAR CADA CANTIDAD.**

- ✚ María quiere registrar que vendió 15 bombones en la tienda, ayúdale registrando el número 15 en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Pedro tiene 36 canicas y quiere escribir el número en el Quipu, ayúdale registrando el número 36 en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Pregúntale a de 4 compañeros su edad, registra cada edad en el Quipu. (Se da 15 minutos para que los estudiantes lo hagan)
- ✚ Juan compro 6 bombones en la tienda y no quiere olvidar el número, ayúdale escribiéndolo en el quipu. (Se da 5 minutos para que los estudiantes lo hagan)



#### Consigna 2.4.1.6.

Reúnete con un compañero y mira que números son mayores, menores o iguales.

**MAYOR, MENOR O IGUAL**

- ✚ Piensa un número, ahora escríbelo en el Quipu, compara con tu compañero si el número, es mayor, menor o igual.
- ✚ Represento en el quipu, 2 números, un número debe ser mayor y el otro número debe ser menor, comparo con mi compañero los números.
- ✚ Juan y Marcos compraron unas canicas en la tienda. Juan compro 3 decenas y 5 unidades de canicas y Marcos compro 2 unidades y 7 decenas de canicas. Represento cada número en el quipu y analizo quien compro más canicas.



**Estrategias post-constructivas**

**Tarea 3.1** Realizar evaluaciones periódicas del aprendizaje que están teniendo los estudiantes.

**Propósito** Evaluar el conocimiento que van obteniendo los estudiantes y ver oportunidades de mejora.

Ilustraciones  
Preguntas intercaladas  
Señalizaciones

120' (repartidos en sesiones)  
Tablero, Guías didácticas, cuaderno, lápiz, colores, borrador, carpeta, video vean, marcadores, Quipu.

**Actividad 3.1.1** Cada guía resuelta, será una evaluación periódica del aprendizaje de los estudiantes, es decir, se recibe la guía al estuante, se la califica y de esta manera vamos a ir valorando como ha sido el aprendizaje de los estudiantes.

**Actividad 3.1.2.** De acuerdo al nivel de desempeño de los estudiantes, se ve necesario reforzar algunos temas, por tanto, se plantean las siguientes actividades de reforzo

**Completa la siguiente tabla. ¡Animo, tú puedes!**

1	2		4		6		8		10
	12	13		15		17		19	
21		23	24		26		28	29	30
	32		34	35			38		
41		43		45		47			50
	52		54		56		58		60
61		63		65	66		68	69	
	72				76	77	78		80
81		83	84	85		87			
	92		94		96		98	99	100



Fig. 14

Cuenta los objetos y escribe cuantos hay en las casillas.

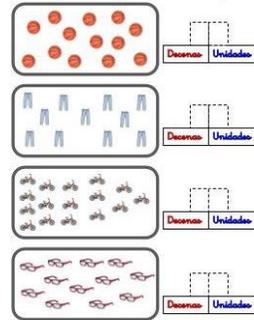


Fig. 15

Utiliza el quipu para representar los siguientes números, recuerda el valor que representa cada nudo.

- ✚ Represento en el Quipu 6 unidades
- ✚ Represento en el Quipu 2 decenas y 5 unidades
- ✚ Represento en el Quipu 5 decenas y 5 unidades
- ✚ Represento en el Quipu 1 decena y 3 unidades
- ✚ Represento en el quipu 6 decenas

Utilizo el Quipu para analizar quien compro más, menos o igual cantidad de objetos

- ✚ Maria compro 3 unidades y 5 decenas de bombones y Karla compro 5 decenas y 3 unidades de bombones. ¿la cantidad de bombones que compro Maria es mayor, menor o igual a la que compro Karla?
- ✚ Pedro compro 15 paletas y Marcos compro 3 unidades y una decena de paletas. ¿Quién compro más paletas?

**COMPARA LOS NÚMEROS, Y PON EL SIGNO CORRESPONDIENTE MAYOR >, MENOR < O IGUAL =**

5	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	8
10	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	10
4	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	3
7	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	0
2	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	5
9	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	5

<p><b>Tarea 3.2</b> Proponer tablas de rubrica elaborándolas acorde a el grado con el cual se está trabajando</p> <p><b>Propósito</b> conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes con las actividades.</p>	<p>Objetivos Ilustraciones Preguntas intercaladas</p>	<p>10' Tablero, Guías didácticas, cuaderno, lápiz, colores, borrador.</p>
--	---	---

3.2.1 Pasaremos por cada uno de los pupitres entregando a los estudiantes la siguiente hoja de autoevaluación, en la cual ellos dibujaran una carita feliz o una carita triste, teniendo en cuenta como ellos se hayan sentido en las clases y el aprendizaje obtenido.

<b>Ítem de evaluación</b>		
<b>¿Cómo me sentí en la clase?</b>		

<p><b>¿Me gusto trabajar con el quipu?</b></p>		
<p><b>¿Fue difícil hacer los nudos?</b></p>		
<p><b>¿Sé cuándo un número es mayor que otro número?</b></p>		
<p><b>¿Sé cuándo un número es menor que otro número?</b></p>		
<p><b>¿Sé cuándo dos números son iguales?</b></p>		