

Numerator: un material manipulativo en el aula

Juan Pedro Barreto Dorta (Colegio Cisneros Alter)

Manuel Herrera Pérez (Colegio Cisneros Alter)

Resumen

El Numerator es un material manipulativo que se utiliza en la clase de Matemática como apoyo para el profesorado a la hora de que los alumnos desarrollen su capacidad de abstracción y razonamiento, partiendo de la manipulación y realidad concreta de éste, tanto en la enseñanza de la numeración, como en la referida al bloque de operaciones en esta área. Este artículo recoge la experiencia desarrollada con este material en dos grupos del Segundo Ciclo de Primaria, en las que el alumnado ha sido partícipe desde el momento de la creación del material, logrando desarrollar una clase matemática activa, participativa, divertida y, sobre todo, manipulativa.

Palabras clave

Razonamiento, comprensión, numeración, algoritmos, manipulación, cooperación.

Abstract

The Numerator is a manipulative material used in the math class as a support for teachers when students develop their capacity for abstraction and reasoning, based on the handling and concrete reality of it, both in teaching numbers, and in referring to the block of operations in this area. This article reflects the experience developed with this material into two classes of second stage of Primary, in which the student has been involved not only in using it, but from the moment of creation of it, being able to develop active math class, participative, fun and most of all, manipulative.

Keywords

Reasoning, comprehension, numbers, algorithms, handling, cooperation.

1. Introducción

El 80 % del alumnado encuestado sobre una muestra de 53 alumnos (un grupo de Tercero y otro de Cuarto de Primaria), piensan que la clase de Matemáticas es aburrida. A cerca del 95 % le gustaría que las clases fueran más activas, pudiendo aprender a través del juego, la manipulación, la experimentación y la cooperación.

CUESTIONARIO		
¿TE GUSTAN LAS MATEMÁTICAS?	SÍ MUCHO 😊	NO 😞
LAS MATEMÁTICAS SON:	DIVERTIDAS 😊	ABURRIDAS 😞
¿ENTIENDES LAS MATEMÁTICAS?	SIEMPRE 😊	A VECES 😞
¿TE GUSTA APRENDER?	JUGANDO, MANIPULANDO, EXPERIMENTANDO, COOPERATIVO	TRABAJANDO EN EL CUADERNO, LIBRO, FICHAS DE ACTIVIDADES

Tabla 1. Cuestionario



Éste es el punto de arranque de nuestra aventura. ¡Bienvenidos al trabajo manipulativo, a través del Numerator! Las Matemáticas siempre se han considerado como una de las principales e importantes áreas de conocimiento, así como una asignatura de difícil superación. Esto último puede ser debido, por un lado, a la escasa motivación del alumnado y, por otro, al propio proceso didáctico. Ni los alumnos encuentran las matemáticas lo suficientemente atractivas como para prestarles atención, ni nosotros conseguimos evitar dicha situación. El profesorado teme innovar y, en muchos casos, continúa cometiendo el error de transmitir el conocimiento, reproduciéndolo tal y como lo aprendieron hace años.

La actual enseñanza de las Matemáticas se aleja notablemente de los planteamientos del pasado en los que ésta se fundamentaba en la mecanización y memorización de algoritmos y fórmulas, vinculando al alumnado en una enseñanza carente de sentido y significado y que, con la pérdida de la práctica se diluía a través del tiempo.

No es lógico que un alumno dedique la mayor parte del tiempo a realizar operaciones de forma mecánica; a trabajar con fracciones sin comprender su aplicación real; a no valorar los múltiples resultados de un problema y las formas de obtenerlos; o, simplemente, a no dedicar tiempo a pensar y discutir cómo aplicar lo aprendido a la realidad.

Primero con la L.O.G.S.E. y, actualmente, sobre todo con la L.O.E. se aboga por una enseñanza matemática en la que el alumnado no sólo sea participe en la construcción de su propio aprendizaje, sino que, además, lo vincule a situaciones reales y próximas; es decir, que contextualice su aprendizaje partiendo de su realidad más inmediata: problemas que surjan en la vida real, situaciones en las que tenga que utilizar los números...

No obstante, sin dejar de lado la contextualización dentro de las Matemáticas, una de las principales dificultades que se siguen detectando en esta área es que el alumnado no realiza los procesos de interiorización ni de abstracción de los contenidos trabajados.

La dificultad para interiorizar los procesos puede verse solventada con la utilización de recursos manipulativos y favoreciendo situaciones reales en las que tanto alumnos como profesores se vean obligados a utilizar la investigación como el eje sobre el que se sustente el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con la experiencia que a continuación exponemos quisimos utilizar recursos manipulativos (en este caso, el Numerator) con el fin de contribuir a la mejora del proceso didáctico y de la comprensión de los contenidos matemáticos trabajados por parte del alumnado, partiendo de su realidad.

2. ¿Qué es el Numerator?

Numerator (Fernández, 2005) es un recurso manipulativo ideado por el profesor José Antonio Fernández Bravo, con el objetivo genérico de que el alumnado pueda entender, abstraer y relacionar nuestro sistema de numeración y la aplicación de sus reglas a los distintos algoritmos matemáticos; así como la comprensión y transferencia de este proceso de abstracción a otros conceptos matemáticos recogidos en el Currículo de Educación Primaria. Nosotros, partiendo de sus planteamientos, lo hemos adaptado, desarrollado y aplicado en el aula con resultados satisfactorios.

Con el Numerator conseguimos que el alumno sea el protagonista en su proceso de aprendizaje. El profesor es un guía, acompaña al niño en dicho proceso, pero cediéndole a éste el triunfo de descubrir y aprender por sí mismo. Cuando alcanzamos este objetivo es cuando realmente el niño adquiere aprendizajes válidos que podrá aplicar en su vida cotidiana.

Es un recurso novedoso que favorece la adquisición de aprendizajes de forma lúdica y dinámica, consiguiendo que las clases de Matemáticas se conviertan en un espacio motivador en el que el alumno mantiene el interés y la atención durante toda la sesión. Así mismo, contribuye a que el aprendizaje sea cooperativo, pues el alumno comparte con sus compañeros el proceso de aprendizaje, se intercambian descubrimientos e ideas y se enriquecen unos a otros.

Este recurso puede utilizarse en los diferentes ciclos de la Educación Primaria, así como en la ESO. En este artículo nos centraremos en la Educación Primaria, concretamente en la experiencia llevada a cabo en el Segundo Ciclo (Tercero y Cuarto de Primaria, alumnos de 8 a 10 años).

Numerator consiste en una colección de cartas con formas geométricas (4 en el caso de Tercero de Primaria, y 5 en cuarto de Primaria) pegadas en una cartulina DIN-A3, la cual ha sido decorada por los alumnos y en la que se han escrito las dos normas básicas del juego. Con el fin de conservar el material, se optó por su plastificación con papel adhesivo. Completan el juego 40 fichas, que en nuestro caso fueron judías o garbanzos que teníamos en la clase.



3. Objetivos

Los objetivos que alcanzaremos con la utilización del Numerator como recurso en el desarrollo de nuestras sesiones son los siguientes¹:

- Comprender el concepto de número y las relaciones entre ellos.
- Conocer y comprender el sistema de numeración decimal.
- Indicar el valor de posición y su equivalencia en unidades.
- Leer y escribir cualquier número, comprendiendo su significado.
- Describir y comprender el algoritmo de las cuatro operaciones aritméticas básicas: suma, resta, multiplicación y división.
- Fomentar el desarrollo y la adquisición de capacidades, habilidades y valores a través de las competencias básicas.

¹ Hacemos referencia únicamente a los objetivos que hemos llevado a cabo a través de nuestra experiencia, puesto que en el trabajo de Fernández Bravo se hace referencia a otros objetivos que se desarrollarán en la aplicación de este material en la etapa de Secundaria.



4. Materiales

El material que vamos a emplear para trabajar nuestras actividades es muy sencillo, económico y de fácil adquisición. Para poder trabajar, necesitaremos lo siguiente:

- Cartulinas tamaño DIN-A3.
- Fotocopias de las cartas del juego.
- Pegamento.
- Tijeras.
- Colores (lápices de colores, ceras...).
- Para que nos quede más bonito y duradero forraremos la cartulina con papel adhesivo.
- Opcional: pegatinas, gomets...
- 40 fichas que pueden ser garbanzos, judías, botones, chapas, etc.
- Guías de trabajo para el profesor (ver anexos).

Cada alumno debe contar con su propio material, con el fin de propiciar el trabajo individual para el desarrollo y adquisición de sus propias inferencias.

5. Metodología

En el desarrollo del presente trabajo, consideramos importante el aprendizaje significativo, es decir, que se relacione de forma coherente la utilización de este material, conectándolo con lo que el alumno sabe y partiendo de su realidad más próxima.

Por eso, estas sesiones de trabajo están basadas en la resolución de problemas, que es el eje vertebrador de todos los bloques de contenidos, tal y como contempla el currículo actual.

Asimismo, para poder contribuir a este tipo de aprendizaje es necesario que el alumno sea activo en el aula. Esto no quiere decir que esta actividad a la que hacemos referencia se base exclusivamente en la manipulación, sino que ésta sea también interna y propia del alumno.

Además, podemos decir que esta experiencia favorece enormemente la interacción social entre profesor y alumnos, llenando de significación el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

En el aula hemos distribuido los alumnos en equipos de cuatro, con dos grupos de alumnos (un grupo de 3º de Primaria y otro de 4º de Primaria) de 27 y 26 alumnos en cada uno de ellos, respectivamente. Estos grupos eran heterogéneos, existiendo una gran diversidad en caracteres y rendimiento en los mismos, encontrándonos alumnos que presentaban algún tipo de necesidad educativa especial (TDAH, DAM...). De esta manera se favorece el aprendizaje cooperativo, utilizando las estructuras de aprendizaje del Dr. Spencer Kagan, ya que se facilita que los alumnos aprendan unos de otros, interactuando entre ellos, y se promueva la discusión de ideas y la interacción verbal (Kagan 1990).

El profesor dirige la actividad de manera discreta, da unas orientaciones generales, pero teniendo claro que los alumnos son los verdaderos protagonistas en el proceso de aprendizaje. Su papel consiste en acompañar al alumno en su proceso, así estos se convierten en sujetos activos que trabajan a su propio ritmo, desarrollando, consolidando y aplicando sus estrategias y destrezas, facilitando de esta forma la enseñanza personalizada. Para esta labor de guía puede utilizar las fichas de trabajo mostradas en los anexos o bien diseñar sus propias sesiones de trabajo.

5.1. Temporalización

El proyecto se llevó a cabo a lo largo de dos trimestres (segundo y tercero). Inicialmente, con el fin de no interferir en el desarrollo del programa establecido, se optó por utilizar la hora de estudio, cada uno con su grupo clase, para las primeras fases del mismo.

A medida que las sesiones se iban desarrollando y las íbamos relacionando con los contenidos que trabajaba cada uno en su nivel, se pasó a la utilización del material como un recurso más en la clase de Matemáticas, con el fin de consolidar todos los conceptos trabajados.

En definitiva, la experiencia completa con el *Numerator* nos ocupó dos trimestres a razón de 2 sesiones semanales de 50 minutos. En total trabajamos con 15 fichas de uso exclusivo del profesor (ver anexo), que necesitan un mínimo de 2 sesiones cada una. No utilizamos *Numerator* de forma exclusiva ni rígida, sino intercalado con otros materiales (por ejemplo, regletas) y contenidos (seriaciones, relaciones mayor-menor, etc.). En estos casos, *Numerator* funcionó como material complementario de apoyo, con resultados muy positivos. No es necesario dedicarle un número grande de sesiones exclusivas, ni trabajar con las 15 fichas diseñadas. Se puede utilizar de forma puntual u ocasional, apoyando las “clases ordinarias” de forma manipulativas.

5.2. Atención a la diversidad

Dado el carácter del material, así como el trabajo con el mismo a lo largo de las diferentes fases, se propicia que ningún alumno se quede desconectado o se desvincule de la experiencia; justo lo contrario: favorece su integración en la propia dinámica, debido, en primer lugar, al grado de significación del trabajo (construcción del material, darle nombre, comprensión y aplicación de conceptos) y, en segundo lugar, a ser partícipe de la interacción con otros compañeros.

6. Desarrollo de la experiencia

6.1. Fase previa: encuesta inicial

El paso previo a la aplicación del *Numerator* consistió en pasar un sencillo cuestionario con tres preguntas destinadas a conocer la opinión de los niños respecto a la asignatura de Matemáticas. Éste se aplicó a los 53 alumnos (27 de Tercero y 26 de Cuarto). Nos sorprendió observar en los resultados las valoraciones tan negativas que tenía el alumnado respecto a la asignatura.

Esta situación nos motivó a investigar respecto a recursos aplicables para la enseñanza de las Matemáticas, buscábamos algo que hiciera a los alumnos cambiar el concepto que tenían de esta asignatura. Tras valorar diferentes materiales, optamos por el *Numerator*.



CUESTIONARIO		
¿TE GUSTAN LAS MATEMÁTICAS?	SÍ, MUCHO 11 alumnos 21 %	NO 42 alumnos 79 %
LAS MATEMÁTICAS SON:	DIVERTIDAS 3 alumnos 5 %	ABURRIDAS 50 alumnos 95 %
¿ENTIENDES LAS MATEMÁTICAS?	SIEMPRE 28 % 15 alumnos	A VECES 72 % 38 alumnos
¿TE GUSTA APRENDER?	JUGANDO, MANIPULANDO... 50 alumnos 95 %	LIBROS, CUADERNOS... 3 alumnos 5 %

Tabla 1. Cuestionario previo antes de iniciar el trabajo con el material.

6.2 Construcción del material

Con el fin de captar el interés de nuestros alumnos y engancharlos desde el principio en el desarrollo del *Numerator*, les preguntamos: ¿quién quiere construir un juego? Ante esta pregunta muchos se muestran entusiasmados y otros algo desconcertados.

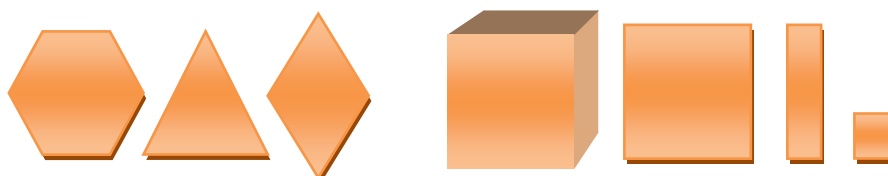
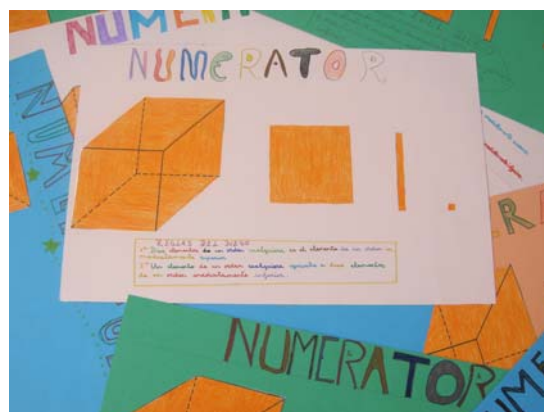
Explicamos a los alumnos que, mediante el juego, vamos a emplear un material nuevo para el aprendizaje de las Matemáticas que les ayudará a descubrir, interpretar, comprender y resolver problemas.

Para ello, mostramos un tablero construido y las fichas que vamos a utilizar en el desarrollo del juego.

El siguiente paso consistió en darle a cada alumno todas las piezas del juego, que decoraron y personalizaron.

Para la construcción del material se realizan los siguientes pasos:

- Se muestran las cartas del juego



- Se construyen las cartas del juego idénticas a las mostradas anteriormente, de acuerdo con el nivel del alumno. Para ello, utilizaremos el material anteriormente señalado. Se debe ajustar el tamaño para que quepan en el tablero de tamaño DIN-A3 (ver fotos).
- Una vez recortadas y coloreadas las figuras, se pegarán en el tablero de cartulina, respetando el orden mostrado anteriormente (puesto que cada figura tiene un significado preciso: unidad, decena, centena...).
- Se escribirán las dos reglas del juego:
 - *Un elemento de un orden superior equivale a diez elementos de un orden inferior.*
 - *Diez elementos de un orden inferior equivalen a un elemento de un orden superior.*
- Una vez finalizada la construcción del tablero, se forrará con papel adhesivo.
- Los alumnos colocarán dentro de una bolsita las 40 fichas (garbanzos, judías, botones, chapas...).



6.3. Denominación

La siguiente sesión se dedicó a poner nombres a esas cartas que los alumnos habían decorado. Con el fin de favorecer la participación de todos los alumnos, se hizo un sorteo, para lo cual se le entregó a cada uno un papel en el que tenían que poner el nombre que quisieran para cada carta.

Cada alumno le puso libremente un nombre a sus cartas. Una vez que todos decidieron cómo las querían llamarlas, se lo comunicaron al resto del grupo para finalmente consensuar cómo denominaremos cada carta.

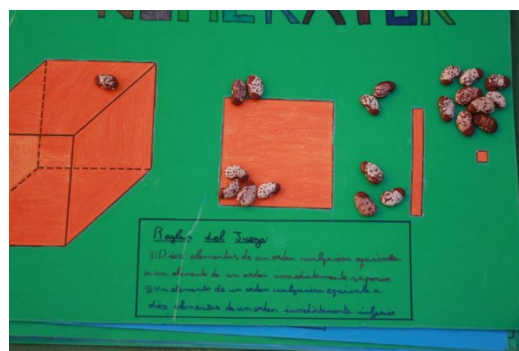
Todas las propuestas fueron leídas y discutidas. Al final, se eligieron dos propuestas que sometimos a votación. Los resultados fueron:

- Tercero de Primaria: LIBRO – CUADERNO – LÁPIZ – GOMA
- Cuarto de Primaria: COMETA – CASA – VENTANA – PUERTA – MARCO.

6.4. Posicionamiento

Los alumnos cogen las 40 fichas del juego y las van colocando sobre distintas cartas, con la intención de trabajar el posicionamiento. El alumno debe inferir que una misma ficha puede recibir diferentes nombres dependiendo del lugar en el que la situemos.

Cuando hayan dominado el posicionamiento de las fichas pasamos a otro nivel que consiste en cambiar el nombre de las cartas, para identificar las fichas como cardinales, es decir:



Numerator: un material manipulativo en el aula

J.P. Barreto Dorta, M. Herrera Pérez

- La carta goma / marco será **UNO**
- La carta lápiz / puerta será **DIEZ**
- La carta cuaderno / ventana será **CIEN**
- La carta libro / casa será **MIL**

Cada carta representa un elemento en base 10 y las fichas indican el cardinal de dichos elementos, es decir, por ejemplo, 3 fichas sobre la carta “libro/casa” significa el número 3000.

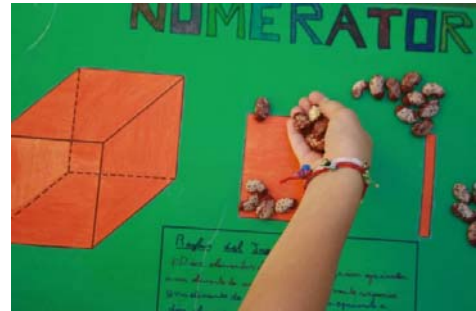


A continuación los alumnos aprenden a posicionar las fichas, identificando el número con el cardinal de las fichas de cada carta. No escribimos ningún número en la pizarra, se desarrollan las sesiones dando órdenes verbales para que los niños descubran el número por el cardinal de fichas de cada carta.

6.5. Aplicación de las reglas del juego

Los alumnos jugarán con las cartas y las fichas, para adquirir las reglas de relación matemáticas que tenemos escrita en nuestro tablero:

- *Un elemento de un orden superior equivale a diez elementos de un orden inferior.*
- *Diez elementos de un orden inferior equivalen a un elemento de un orden superior.*



Para desarrollar el juego, cada alumno puso sobre la primera carta una ficha, luego otra, y otra... hasta formar un grupo de diez. Al formar el grupo de diez recordaron la regla, por lo que el grupo “desaparecía” y una ficha era “invitada” a la carta siguiente.

Análogamente, se procede para trabajar la primera regla: podemos sustituir una judía puesta en “cuaderno” por 10 judías puestas sobre “lápiz”. El profesor manipula las judías sobre el tablero a modo de ejemplo y provoca la reacción de sus alumnos (ver anexo I):

- ¿Quién me dice lo que he hecho?
 - Cogiste 10 y pusiste 1 en la carta mayor
 - Ha cogido 10 y has puesto una en la carta Lápiz
 - Porque la carta Goma es más pequeña y necesita menos judías.
- ¿Por qué he puesto una ficha en la segunda carta?
 - 10 equivale a una decena porque las 10 unidades de la primera carta es igual a 1 decena de la segunda carta.
 - Porque el profe siempre hace trucos.

Estas reglas las necesitamos para dominar, comprender y poder desarrollar con total garantía los procedimientos algorítmicos de la suma, resta, multiplicación y división, así como las seriaciones, descomposiciones, anterior y posterior de números y la comprensión y manipulación de conceptos como las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, etc.

6.6. Fase final: encuesta final

Una vez transcurridos los dos trimestres volvimos a evaluar la percepción de las Matemáticas por parte de los alumnos, pasando el mismo cuestionario. Los resultados nos dejaron satisfechos porque cerca del 90% de los alumnos cambió su consideración respecto a la asignatura, no sólo comprendían mejor la aplicación de conceptos y algoritmos, sino que, además, les resultaba bastante amena y divertida, sintiéndose más receptivos y motivados ante la asignatura.

7. Elementos del currículo

A lo largo de todo el trabajo desarrollado con *Numerator* se han tenido presente los elementos del currículo (objetivos, contenidos, criterios de evaluación) en base a la adquisición y desarrollo de las diferentes competencias básicas establecidas para el área de Matemáticas. A continuación, hacemos referencia a algunos de estos elementos:

Contenidos (L.O.E.) para el Segundo Ciclo de Primaria

- Construcción manipulativa del concepto de unidad como elemento que se puede coordinar, para establecer el cardinal de conjuntos hasta nueve elementos. Conteo y representación simbólica.
- Conocimiento y utilización de las funciones de los números hasta 6 cifras en situaciones reales o simuladas para medir, ordenar, y expresar cantidades y relaciones matemáticas con constancia y confianza en las propias posibilidades.
- Ampliación y profundización en el conocimiento del valor posicional de las cifras en el sistema de numeración decimal y sus equivalencias, reconociendo los elementos desde segundo hasta quinto orden.
- Lectura, escritura, comparación, identificación del anterior y posterior, orden y representación de números cardinales hasta 6 cifras, de los ordinales hasta el trigésimo y de los números romanos hasta los millares.
- Producción de secuencias numéricas: en progresión aritmética ascendente y descendente a partir de cualquier número y multiplicativas a partir de cualquier número hasta 10. Descubrimiento de regularidades que permitan predecir el siguiente elemento.
- Reconocimiento de expresiones matemáticas equivalentes para un mismo número y generarlas componiendo y descomponiendo en números hasta 6 cifras.
- Comprensión en situaciones familiares de la multiplicación como suma abreviada, y su utilización en disposiciones rectangulares y problemas combinatorios; y empleo de la división para repartir y agrupar.
- Identificación de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, y su utilización para calcular con números naturales.
- Cálculo fluido de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números naturales, con estrategias personales y diversos algoritmos mentales y escritos para cada operación, hasta el 9999 en contextos de resolución de problemas.
- Composición y descomposición aditiva y multiplicativa de los números, y construcción y memorización de las tablas de multiplicar.
- Formulación, resolución y expresión oral de situaciones problemáticas sencillas, utilizando sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, empleando distintas estrategias y representaciones o lenguajes, y reconociendo su equivalencia.
- Búsqueda y expresión oral en una situación problemática de los datos conocidos, desconocidos, irrelevantes, etc., y planteamiento de estrategias de resolución como hipótesis de trabajo, con estimación previa de resultados.
- Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y mecanismos de autocorrección en lo concerniente a los números, sus relaciones y operaciones, utilizando un vocabulario matemático preciso y coherente para expresar las ideas matemáticas y presentando de manera limpia, ordenada y clara los cálculos y sus resultados.

Tabla 3. Contenidos, para el Segundo Ciclo de Primaria, que se desarrollan con esta experiencia.



**Competencias Básicas trabajadas con el *Numerator*.
Contribución de las diferentes competencias.**

<ul style="list-style-type: none"> • Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de diferentes algoritmos para la resolución de problemas. – Ejercitarse en el cálculo mental.
<ul style="list-style-type: none"> • Lingüística 	<ul style="list-style-type: none"> – Verbalización de situaciones problemáticas planteadas a través de la numeración y operaciones. – Emplear los términos específicos del sistema de numeración decimal.
<ul style="list-style-type: none"> • En el conocimiento e interacción con el mundo físico 	<ul style="list-style-type: none"> – Expresar magnitudes reales con números.
<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de la información y competencia digital 	<ul style="list-style-type: none"> – Comprender e interpretar información expresada en diferentes códigos, lenguajes y unidades.
<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía e iniciativa personal 	<ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar estrategias de cálculo mental para abordar otras situaciones con mayores posibilidades de éxito. – Resolver los problemas planteados planificando una estrategia adecuada. – Argumentar y rebatir hipótesis propias o ajenas aplicando la lógica matemática.
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a aprender 	<ul style="list-style-type: none"> – Esforzarse para resolver las actividades de creciente complejidad. – Reconocer y corregir los errores cometidos como parte del aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none"> • Cultural y artística 	<ul style="list-style-type: none"> – Fomentar la creatividad a través de la construcción de su propio material.
<ul style="list-style-type: none"> • Social y ciudadana 	<ul style="list-style-type: none"> – Aprender a considerar los puntos de vista distintos del propio y a argumentar los suyos. – Resolver las actividades más complejas trabajando en equipo.

Tabla 4. Indicadores de las Competencias Básicas que se trabajan principalmente con *Numerator*.

Bibliografía

Fernández Bravo, J.A. (2002). *La Numeración y las cuatro operaciones matemáticas*. Madrid: CCS.

Fernández Bravo, J.A. (2005). *Numerator*. Madrid: CCS.

Kagan, S. (1990): *Cooperative learning. Resources for teachers*. California. Resources for Teachers.

Juan Pedro Barreto Dorta, Colegio Cisneros Alter, San Cristóbal de La Laguna. Profesor de Educación General Básica en la Especialidad de Ciencias. Maestro en Audición y lenguaje.
Dirección electrónica: jbardor67@hotmail.com

Manuel Herrera Pérez, Colegio Cisneros Alter, San Cristóbal de La Laguna. Maestro Especialista en Educación Primaria.
Dirección electrónica: manuhp83@hotmail.com

ANEXO I (Ficha de trabajo comentada)

NUMERATOR

(material para el profesor)

FICHA 07

OBJETIVOS

- REGLA DE RELACIÓN MATEMÁTICA
- Adquirir la regla de actuación con el juego.

COMPETENCIAS



DESARROLLO

1. Sin expresar palabra alguna, el profesor pondrá diez fichas en la primera carta. Estas fichas se pondrán de una en una y muy despacio con el fin de captar la atención de nuestros alumnos.



2. Después, el profesor recogerá las fichas de la primera carta, también de una en una y muy despacio dejando la carta vacía.
3. Por último cogerá una ficha del resto del montón y la dejará sobre la segunda ficha.



4. Se establecerá un diálogo con el alumno:

- ✓ ¿Quién me dice lo que he hecho?
 - Cogiste 10 y pusiste 1 en la carta mayor
 - Ha cogido 10 y has puesto una en la carta Lápiz
 - Porque la carta Goma es más pequeña y necesita menos judías.
- ✓ ¿Por qué he puesto una ficha en la segunda carta?
 - 10 equivale a una decena porque las 10 unidades de la primera carta es igual a 1 decena de la segunda carta.
 - Porque el profe siempre hace trucos.
- ✓ ¿A qué estamos jugando? Los alumnos deberían contestar "pones diez fichas en la primera carta y luego la cambiamos por una en la segunda carta".

5. Para crear nuevas situaciones y observar la respuesta de los alumnos plantearemos las siguientes situaciones:

✓ Situación 1.



- ¿Qué ocurre?
 - Nueve no es una decena y por lo tanto no podemos pasar esas 9 a la carta Lápiz.
 - No pasamos ninguna porque el profesor lo hizo cuando tenía 10 y ahora sólo hay 9.
- ¿Se puede cambiar? (Los alumnos responden que NO se puede cambiar porque no hay 10 fichas).

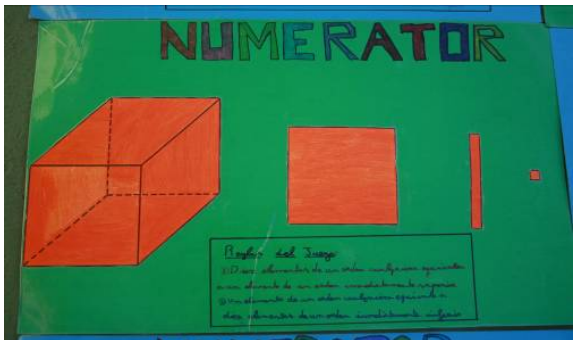


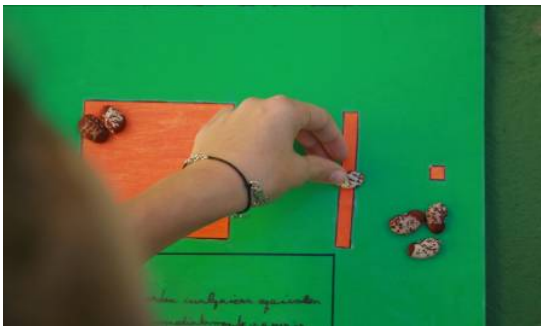
✓ Situación 2.



- ¿Qué ocurre?
 - No se puede porque hay 12 judías y no hay 10 cómo hizo antes el profesor.
 - Pasamos una ficha a la carta lápiz y dejamos 2 en la carta goma.

6. A continuación de las doce judías cogemos diez judías, como lo hicimos antes pasando una a la carta lápiz y dejando dos en la carta goma.

7. Para comprobar si lo han entendido plantearemos las actividades con los alumnos.

 <p style="text-align: center;">- 1 -</p>	 <p style="text-align: center;">- 2 -</p>
 <p style="text-align: center;">- 3 -</p>	 <p style="text-align: center;">- 4 -</p>
<p><i>Diez elementos de un orden inferior equivalen a un elemento de orden superior</i></p>	

8. Repetiremos el proceso cuántas veces sea necesario hasta que los alumnos dominen la adquisición de la relación matemática.



ANEXO II (modelos de fichas-guía para el profesor)

FICHA **03**

OBJETIVOS

- POSICIONALIDAD.
- Reconocer la posición de cada ficha en el juego.

COMPETENCIAS

DESARROLLO

1. Con el juego colocado en la pizarra magnética señalarán la carta que nosotros vayamos nombrando: caramelo - jaula - palo - caramelo - cometa - montaña...
2. Juguemos con las fichas poniendo una o más fichas en cada carta. Después de una orden en el juego debe quedar vacío de fichas.



3. Ejemplos:

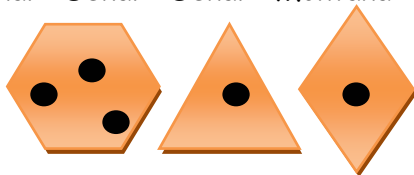
✓ Libro - libro - goma.



✓ Cuaderno - lápiz - lápiz



✓ Señal - Señal - Señal - Montaña - Cometa.



NOTAS

- El alumno debe inferir de que una misma ficha puede recibir diferentes nombres dependiendo del lugar en el que la situemos.
- Nuestro Sistema de Numeración es posicional y decimal. Por eso, cada dibujo representa un elemento en base diez y las fichas indican el cardinal de dichos elementos.

EJERCICIOS DE REFUERZO

1. Utilizando una ficha, expresa los distintos nombres que obtiene en las posibles representaciones con el juego Numerator.
2. Idem para dos o tres fichas.
3. Idem, pero verbalizando, NO repitiendo lo que se vaya escuchando.
4. ¿Cuántas fichas necesito para representar?
 - ✓ Libro, libro, libro
 - ✓ Lápiz, lápiz.
 - ✓ Libro.
 - ✓ Cuaderno, cuaderno, goma...
5. Expresar todos los nombres posibles de las diferentes representaciones
 - ✓ Utilizando dos cartas y tres fichas.
 - ✓ Utilizando dos cartas y una ficha.
 - ✓ Utilizando cuatro cartas y dos fichas.
 - ✓ Utilizando una carta y tres fichas.
 - ✓ ...



FICHA 04

OBJETIVOS

- **NUMERACIÓN.**
- Localizar el cardinal de las fichas.

COMPETENCIAS

RECUERDA Nuestro Sistema de Numeración es posicional y decimal. Por eso, cada dibujo representa un elemento en base diez Y las fichas indican el cardinal de dichos elementos.

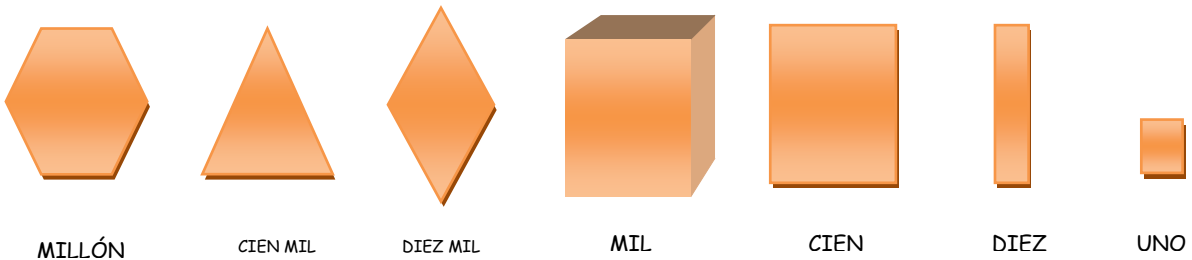
DESARROLLO

1. Manteniendo los nombres con los que hemos jugado anteriormente, añadiremos otros nuevos para la localización del cardinal en el juego. Dependiendo del curso escolar utilizaremos los nuevos nombres jugando con:

- ✓ 1º PRIMARIA: dos cartas.
- ✓ 2º PRIMARIA: tres cartas.
- ✓ 3º PRIMARIA: cuatro cartas.
- ✓ 4º PRIMARIA: cinco cartas.
- ✓ 5º PRIMARIA: seis cartas.
- ✓ 6º PRIMARIA: siete cartas.

2. Haremos una conversión con el nombre de las cartas.

GOMA	También se puede llamar...	UNO
LÁPIZ		DIEZ
CUADERNO		CIEN
LIBRO		MIL
COMETA		DIEZ MIL
MONTAÑA		CIEN MIL
SEÑAL		MILLÓN



3. Representa en tu juego las siguientes actividades:

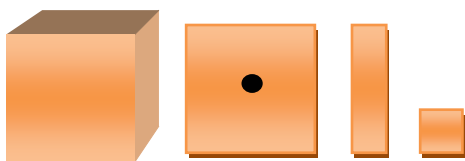
UNO:



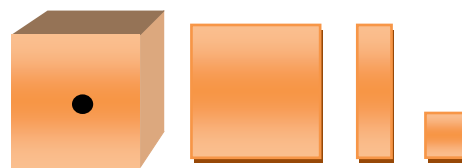
DIEZ:



CIEN:



MIL:



EJERCICIOS DE REFUERZO

4. Representa: uno y uno.



A "UNO y UNO" se le dice "DOS"

5. Representa: uno, uno, uno, uno y uno.



A "UNO, UNO, UNO, UNO, UNO" se le dice "CINCO"

6. Representa: tres, cuatro, cinco...

7. Representa: diez y diez.



A "DIEZ y DIEZ" se le dice "VEINTE"

8. Representa: treinta, cincuenta, sesenta...

9. Representa: cien y cien.



A "CIEN y CIEN" se le dice "DOSCIENTOS"

10. Representa: trescientos, cuatrocientos...

11. Representa: mil y mil.



A "MIL y MIL" se le dice "DOS MIL"

12. Representa: dos mil, tres mil...

13. Representa diez mil, cien mil, un millón...



FICHA **11**

OBJETIVOS

- **NUMERACIÓN.**
- Realizar seriaciones ascendentes de un número (10 en 10, 100 en 100).

COMPETENCIAS

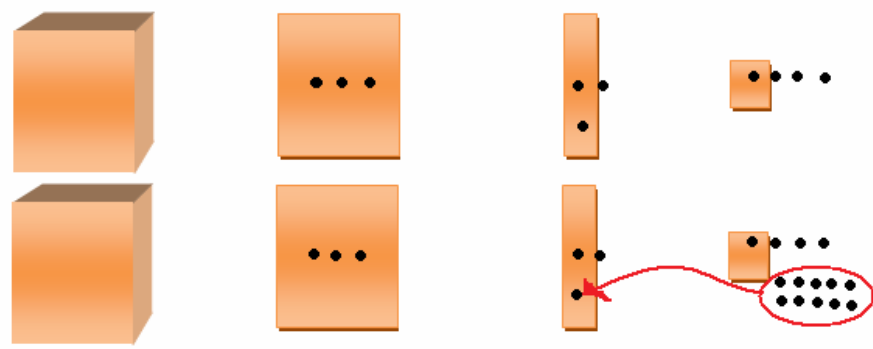
DESARROLLO

1. Representa el número 324 sabiendo que es el primero de una serie cuyo criterio es sumar diez (el planteamiento de la serie numérica se puede plantear en la resolución de problemas, de acuerdo con la L.O.E.).

✓ **Ejemplo.** En el comedor hay 324 alumnos. Si en el colegio los alumnos entran de diez en diez hasta llenar la capacidad que es 364 alumnos. Averigua la capacidad en cada momento que entra un grupo de 10 alumnos.

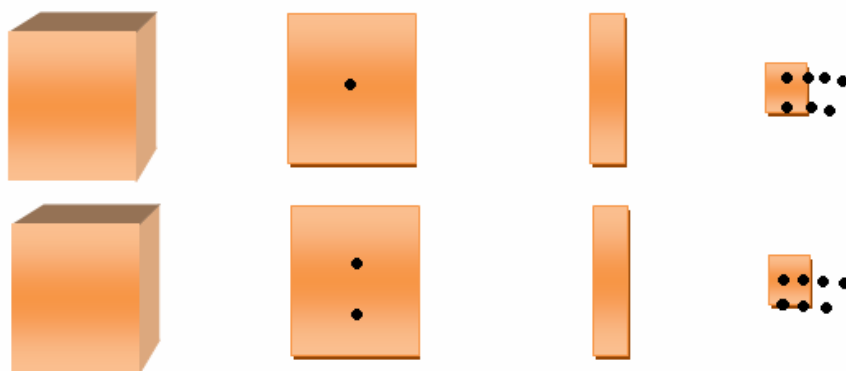


(Los alumnos pueden observar que diez elementos en un orden inferior equivale a un elemento de orden superior).

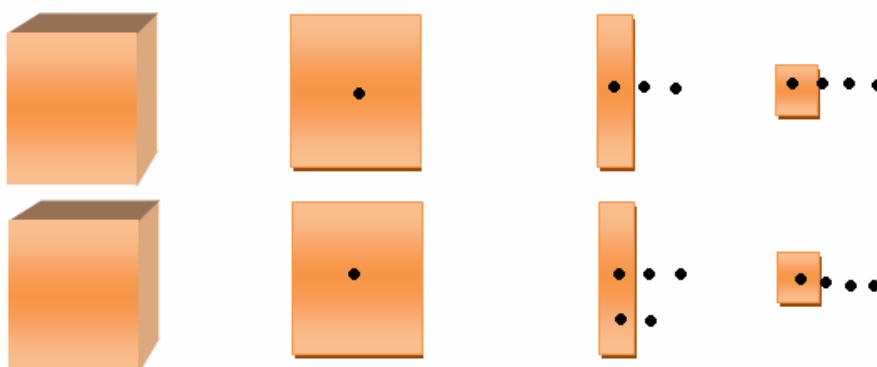


✓ Seguimos la serie hasta llegar a 364.

2. Representa el número 107 sabiendo que es el primero de una serie cuyo criterio es sumar cien (el planteamiento de la serie numérica se puede plantear en la resolución de problemas, de acuerdo con la L.O.E.). Juega con tus cartas y escribe los números que obtienes.



3. Representa el número 134 sabiendo que es el primero de una serie cuyo criterio es sumar veinte (el planteamiento de la serie numérica se puede plantear en la resolución de problemas, de acuerdo con la L.O.E.).



4. Repetimos el mismo proceso con otros cálculos.



Numerator: un material manipulativo en el aula

J.P. Barreto Dorta, M. Herrera Pérez

FICHA 12

OBJETIVOS

- **NUMERACIÓN.**
- Escribir y verbalizar el posterior de un número.

COMPETENCIAS

DESARROLLO

- Todo el planteamiento será desarrollado a través de la resolución de problemas.
 - ✓ **Ejemplo.** Raúl tiene 127 cartas de pokemon y su amigo le regala una más. ¿Cuántas cartas tiene ahora?
- Representa el posterior de un número con tu juego. Posterior es lo mismo que decir siguiente, por lo que el alumno deberá añadir una ficha más a su juego.



- Representa el posterior a 219.



- ✓ Ahora tenemos diez fichas en la primera carta, por lo que aplicaremos la regla.



- Repetir el ejercicio con otros números.

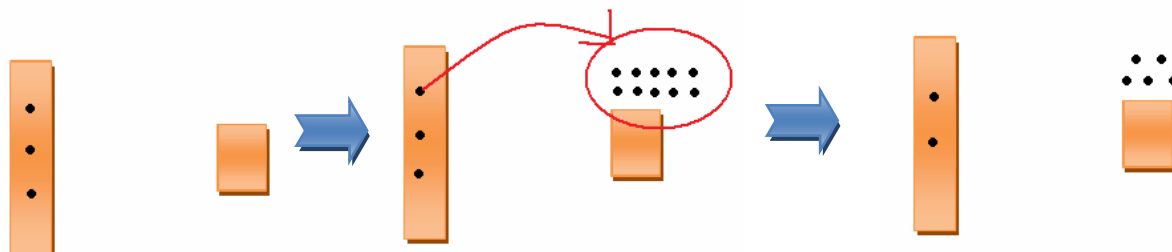
FICHA	15	OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES. • Realizar restas con llevadas.
--------------	-----------	------------------	---

COMPETENCIAS							
---------------------	---	---	---	---	---	---	---

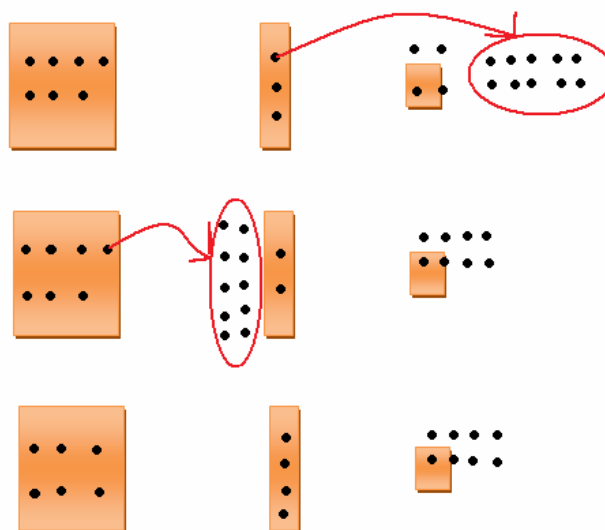
DESARROLLO

1. Recordamos que diez elementos de un orden equivalen a un elemento de un orden inmediatamente superior. Entonces, un elemento de un orden cualquiera equivale a diez elementos de un orden inmediatamente inferior.

2. Calcular: $30 - 5$



3. Calcular: $734 - 86$



$$700 + 30 + 4 - 80 + 6$$

$$700 + (30 - 80) + (4 - 6)$$

$$700 + (-50) + (-2) = 648$$

4. Realizar otros cálculos.



FICHA 16

- OBJETIVOS**
- **OPERACIONES.**
 - División por una cifra.

PROBLEMA
 Al camping de 4º de Primaria fueron 84 alumnos. Si cada cabaña es ocupada por 4 alumnos:

- ¿Cuántas cabañas han tenido que utilizar para colocar a los alumnos?
- ¿Y si pusieran a tres alumnos por cabañas?

MANIPULAMOS

1. Utiliza tu material para representar el problema.
2. Representa lo que has hecho en tu material, aquí.



✓ ¿Qué dificultades te has encontrado en el proceso? _____

✓ Además de cómo lo has planteado, ¿tienes otra manera de resolverlo?

PLANTEAMOS EL PROBLEMA

3. Escribe con cifras el problema trabajado.

✓ ¿Qué datos me da el problema?

✓ ¿Qué operaciones tengo que hacer?

+	-	X	÷
---	---	---	---

○ =

○ =

✓ ¿Cuál es el resultado del problema?

- i. R1: _____
- ii. R2: _____

AMPLIAMOS LO TRABAJADO

4. Practica con tu NUMERATOR las siguientes divisiones.

- ✓ $345 : 5 =$
- ✓ $89 : 6 =$
- ✓ $246 : 2 =$
- ✓ $4567 : 3 =$

5. Inventa un problema con alguna de las operaciones anteriores.

ESTE ES MI PROBLEMA...

VALORA TU TRABAJO

