

Ateneo N°3
Nivel Primario
Primer Ciclo

Matemática
Los distintos significados de la suma y la resta

AÑO 2017

COORDINADOR

PRELIMINAR

Agenda del encuentro

Primer momento Intercambio sobre la actividad implementada en el aula.		70 minutos
Segundo momento Análisis de diversos procedimientos de cálculo aditivo	Actividad 1 (90 minutos) En pequeños grupos y entre todos	90 minutos
Tercer momento Análisis de diversos procedimientos de cálculo aditivo. Presentación del Trabajo Final	Actividad 1 (20 minutos) Entre todos	20 minutos

Presentación

El ateneo se presenta como un espacio de análisis y reflexión compartida sobre situaciones complejas de la práctica docente, que conllevan el desafío de pensar propuestas didácticas para favorecer la tarea concreta en el aula e impactar positivamente en los aprendizajes en el área de Matemática.

En los encuentros anteriores se trataron distintas situaciones que involucran la suma y la resta, centradas en el cálculo a partir de un juego de cartas. En esta oportunidad, se compartirá el análisis de la actividad implementada, con hincapié en la relación entre el juego desarrollado y

diversos problemas de resta. Asimismo, se estudiará cómo se aborda el trabajo con dicha operación a lo largo del primer ciclo.

Objetivos

Se espera que los docentes encuentren oportunidades para:

- ampliar la mirada sobre los significados de la suma y de la resta;
- apropiarse de un marco didáctico-matemático para interpretar las producciones del alumnado y repensar la gestión de sus clases;
- identificar intervenciones docentes que favorecen el trabajo matemático propuesto.

Metodología y estrategia utilizada

- Análisis didáctico de un juego y de actividades relacionadas con el mismo.
- Reflexión compartida sobre las prácticas de enseñanza.
- Reflexión metacognitiva en torno a los procesos llevados a cabo.

Contenidos y capacidades

Contenidos

- El rol de los problemas en la clase de Matemática.
- Criterios de análisis didáctico.
- Distintos significados de la suma y la resta.
- El cálculo mental en el campo aditivo.
- La gestión de la clase.

Capacidades

- Cognitivas
 - Identificar problemáticas vinculadas con la enseñanza a partir del análisis de la resolución de problemas.
 - Incorporar herramientas teóricas, tanto matemáticas como didácticas, que potencien el análisis de sus propuestas de enseñanza.
- Intrapersonal
 - Tener una postura crítica que le permita reflexionar sobre la propia práctica.
 - Asumir el propio proceso de formación profesional.
 - Favorecer el desarrollo y consolidación de una mirada estratégica en torno a la planificación de la propuesta de enseñanza.
- Interpersonales
 - Trabajar en equipo y reflexionar con colegas sobre la práctica docente.

Estructura de desarrollo

PRIMER MOMENTO. Intercambio sobre la actividad implementada en el aula. 70 minutos

Actividad 1 (70 min)

Entre todos

Les proponemos que se agrupen por grado a cargo para reflexionar de manera colectiva sobre la implementación de los juegos que llevaron a sus aulas. A partir de los registros escritos de la experiencia, les pedimos que respondan las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué procedimientos produjeron sus alumnos para jugar? Comparta con sus colegas los registros que produjeron y encuentren similitudes y diferencias.
- b) Repasando sus intervenciones durante el momento en que los alumnos jugaron, ¿cuáles les permitieron afinar el rumbo de la clase, mejorar en algún sentido lo que venía sucediendo, destrabar alguna situación? Compartan algunos ejemplos.
- c) ¿Qué aspectos pudieron ponerse en común en el momento de análisis y debate colectivo?
- d) ¿A qué conclusiones pudieron llegar como resultado del juego?

Orientaciones para el coordinador

Esta actividad apunta a compartir la experiencia elaborada en el aula a propósito del juego planificado en el encuentro anterior. El coordinador invitará a los docentes a recuperar sus registros y notas en torno a los procedimientos utilizados por sus alumnos para jugar, así como a las intervenciones realizadas, en tanto marcas de la gestión de la clase.

Luego de un momento de trabajo en subgrupos, se propone que los docentes compartan lo producido para analizarlo colectivamente.

El punto a. sugiere centrar la mirada en la diversidad de estrategias que pueden producir los chicos y las chicas al jugar, de acuerdo con los números en juego en cada caso y de las relaciones que quien se enfrenta al cálculo haya podido establecer a partir de estos.

En el punto b. se observa la experiencia concreta de los maestros y las maestras durante el momento en que el alumnado jugó para construir aportes colectivos que permitan mejorar las prácticas de enseñanza. En pos de que los chicos desarrollen el tipo de trabajo matemático que se busca promover, serán fundamentales las intervenciones del docente durante la clase. Al inicio de esta, el docente explica el juego y se asegura de que todos hayan comprendido cuál es

el desafío que se les plantea. Este tipo de intervención, que apunta a que el alumno se comprometa con el juego puede reiterarse en distintos momentos, toda vez que sea necesario y oportuno. En estos casos, la intervención docente pasa por hacer aclaraciones sobre las reglas y por estimular la explicitación de las estrategias de cálculo. A su vez, ocupan un lugar central aquellas intervenciones que posibilitan afinar el rumbo de la clase, mejorar en algún sentido lo que venía sucediendo o destrabar alguna situación.

Los puntos c. y d. apuntan a analizar los contenidos matemáticos que pudieron ponerse en común en el momento de análisis y debate colectivo, y las conclusiones a las que pudieron llegar como resultado del juego.

A modo de cierre, y de acuerdo a los alcances de las discusiones y análisis que pudieron desarrollarse con los docentes participantes, proponemos que el coordinador recupere los aspectos que considere pertinentes del siguiente extracto del material *Juegos en Matemática EGB 1*:

El uso del juego en el aula

Los juegos poseen la ventaja de interesar a los alumnos, con lo que, en el momento de jugar, se independizan relativamente de la intencionalidad del docente y pueden desarrollar la actividad, cada uno a partir de sus conocimientos. Pero la utilización del juego en el aula debe estar dirigida a su uso como herramienta didáctica: jugar no es suficiente para aprender. Justamente, la intencionalidad del docente diferencia el uso didáctico del juego de su uso social. En el momento de jugar, el propósito del alumno es siempre ganar, tanto dentro como fuera de la escuela. El propósito del docente, en cambio, es que el alumno aprenda el contenido que está involucrado en el juego.

Según el propósito que se proponga, el docente elegirá el material y/o lo adaptará en función del contenido a enseñar. Luego, es necesario que organice el grupo y vaya conduciendo la clase en etapas sucesivas en relación con cada juego.

- *El docente organizará la clase en grupos, proporcionándoles –junto con el material– las reglas correspondientes al juego y los roles que cada uno asumirá durante su desarrollo. Es importante tener en cuenta que todos los integrantes del grupo deben participar activamente del juego, desde el punto de vista cognitivo, pudiendo incluso abarcar más de un rol (por ejemplo, en un juego de cartas, repartir y jugar, y no sólo repartir para que los demás jueguen).*
- *Cada grupo jugará el juego hasta terminar. El docente recorrerá la clase aclarando las dudas que pudieran aparecer respecto de las reglas del juego. Aquí conviene destacar que el juego y los grupos deben estar armados de modo que sea posible hacer un cierre en común.*
- *Luego se planteará un momento de reflexión sobre el desarrollo del juego: qué estrategias utilizó cada uno, si todos jugaron de la misma manera, si se detectó alguna estrategia más*

eficiente que otras dentro de las utilizadas, etc. Incluso es posible plantear aquí, según la intencionalidad original del docente, algunas preguntas que lleven a los alumnos a reflexionar sobre el contenido particular que se ha querido trabajar con el juego planteado.

- *Esta última discusión deberá tener un cierre en el que el docente destaque sintéticamente los contenidos trabajados. Esta última etapa de cierre está íntimamente ligada a la intencionalidad didáctica de la actividad planteada, a los contenidos que se han querido trabajar y al alcance logrado por la producción de los diferentes grupos respecto de este contenido. El cierre permite al docente presentar las denominaciones, representaciones y relaciones con otros conocimientos considerados válidos en Matemática de los conocimientos utilizados durante el juego. A su vez, permite que los alumnos tomen conciencia de que han logrado un nuevo aprendizaje y reconozcan en forma explícita las relaciones de lo nuevo con lo conocido.*

En las consideraciones didácticas hemos desarrollado algunos de los posibles procedimientos de resolución y algunas de las reflexiones que puedan surgir en función de la finalidad enunciada. Pero habrá que analizar en cada caso particular cuáles serán las posibles reflexiones pertinentes según la finalidad a la que apunte.

Es importante tener en cuenta que ningún juego se juega una sola vez; de ser así impediría el progreso de los alumnos en el uso de estrategias mejores que las ya utilizadas y aprendidas en ocasión de la discusión de la partida anterior. En los juegos dirigidos a fomentar la realización de cálculos por parte de los alumnos, por ejemplo, la repetición del juego permitirá reutilizar los cálculos ya memorizados y las estrategias aprendidas en la realización de otros además del ensayo de nuevas estrategias.

También es importante que el docente organice actividades en las que los alumnos puedan volver a utilizar los conocimientos aprendidos con los juegos en tareas diferentes. Por ejemplo, si se trata de un juego que incluye las sumas cuyo resultado es diez, se puede proponer una actividad de revisar cálculos para encontrar errores en los que esas sumas estén involucradas. Hemos incluido algunos ejemplos en actividades complementarias.

Por otro lado, es posible asignar tareas relacionadas con los juegos para desarrollar en forma individual fuera del horario escolar. Si se proponen juegos como tareas para la casa –lo que permite incorporar a la familia– es posible que el docente retome el trabajo desde la reflexión. Esto puede permitir la aparición de estrategias elaboradas por otros integrantes de las familias y poner a los alumnos en situación de describir y defender o rechazar estrategias que no son propias. Por otra parte, estas propuestas dan ocasión a la familia de participar en el proceso de aprendizaje de los niños, en un apoyo articulado con la tarea del maestro (Chemello et al., 2004, pp. 5-6)

SEGUNDO MOMENTO. Análisis de diversos procedimientos de cálculo aditivo.
90 minutos

Actividad 1 (90 min)

En pequeños grupos y entre todos

En los ateneos anteriores se han analizado diversos tipos de problemas del campo aditivo. En la enseñanza en las aulas el trabajo con los problemas no se plantea de forma independiente de la construcción de las estrategias de cálculo. Ambos aspectos (los cuales se influyen mutuamente) forman parte de la construcción del sentido de la suma y la resta. Nos centraremos en este momento del ateneo en los aspectos vinculados con el cálculo, más específicamente con el cálculo mental.

En el marco de una clase en la cual se trabajaba con situaciones problemáticas del campo aditivo, se les propuso a los alumnos el siguiente problema:

Matías tenía 27 figuritas. Esta semana en la escuela ganó otras 35. ¿Cuántas figuritas tiene ahora?

Les proponemos que interpreten los siguientes cálculos producidos por los alumnos para dar respuesta al problema planteado:

a- $27 + 35 = 20 + 30 + 12 = 50 + 12 = 62$

b- $27 + 35 = 57 + 5 = 60 + 2 = 62$

c- $27 + 35 = 27 + 5 + 30 = 32 + 30 = 62$

d- $27 + 35 = 35 + 10 + 10 + 7 = 55 + 7 = 62$

Orientaciones para el coordinador

Una primera cuestión para destacar es que las estrategias de cálculo dependen, en gran medida, de los números que intervienen y de las relaciones que quien se enfrenta al cálculo haya podido establecer entre esos números. En particular, aquellas vinculadas al sistema de numeración.

A continuación, un breve análisis de las estrategias de cálculo desplegadas en cada caso:

a- $27 + 35 = 20 + 30 + 12 = 50 + 12 = 62$

Esta descomposición de los números 27 y 35 involucra el reconocimiento de que el número 27 equivale a $20 + 7$, y el número 35 equivale a $30 + 5$. Por otro lado, disponer del resultado de $2 +$

3 = 5 permite inferir el resultado de $20 + 30 = 50$. El cálculo $7 + 5 = 12$, si no forma parte del repertorio de cálculos memorizados por el niño, puede ser resuelto contando con “los dedos”, o bien, apelando a que $5 + 5 = 10$ y, entonces, $7 + 5$ debe ser 2 más, es decir, 12. Finalmente, $50 + 12$ puede haber sido pensado como $50 + 10 = 60$, y le agregamos 2, llegando a 62 como resultado final.

b- $27 + 35 = 57 + 5 = 60 + 2 = 62$

En este procedimiento se descompone uno de los sumandos (el 35) el cual se suma por partes al 27. Primero se suman 30, obteniendo 57 como resultado parcial. Sumar 30 resulta fácil, ya que las unidades no se modifican. Los 5 restantes son descompuestos en $3 + 2$. Esta no es una descomposición arbitraria sino que responde a la intención de redondear el 57 hacia la siguiente decena: $57 + 3 = 60$, para luego sumar los 2 restantes más fácilmente, ya que se trata de sumar una cifra a un número que termina en 0.

c- $27 + 35 = 27 + 5 + 30 = 32 + 30 = 62$

En este caso también se descompone el 35 en $30 + 5$ pero se procede a sumar primero las 5 unidades para luego sumar las decenas. Para sumarle 5 a 27 puede recurrirse a la descomposición en $20 + 7$ para luego calcular $7 + 5$ de diversas maneras, tal como se desarrolla en el cálculo a. Para calcular $27 + 30$ podrá recurrir tanto al resultado de $2 + 3$ como al conocimiento de que la cifra que se encuentra en el lugar de las unidades no se modifica al sumar decenas.

d- $27 + 35 = 35 + 10 + 10 + 7 = 55 + 7 = 62$

En este último procedimiento se pone en juego la propiedad conmutativa de la suma, dado que invierte el orden de los sumandos para luego descomponer el 27. Tanto para sumar los dieces como luego para sumar el 7 pueden surgir los mismos procedimientos que fueron señalados en los cálculos anteriores.

Luego de realizar este análisis de las distintas estrategias junto con los docentes, el coordinador podría iniciar un momento de exposición donde abordar algunos aspectos importantes sobre el trabajo con el cálculo mental.

Muchas veces se identifica el cálculo mental con aquel que se realiza “en la cabeza” y con rapidez. Sin embargo, lo que define al cálculo mental no es que no se escriba, sino el contraste que presenta respecto al cálculo algorítmico. Mientras que en este último se utilizan una serie de reglas en un orden determinado, siempre del mismo modo, independientemente de cuáles sean los números en juego, el cálculo mental hace referencia a un conjunto de procedimientos que se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido: apela a una diversidad de técnicas que se adaptan a los números en juego y a los conocimientos (o preferencias) de cada uno. Es un *cálculo reflexionado*, que es ventajoso para estimar resultados, realizar cálculos aproximados o exactos, y también como mecanismo de control de los algoritmos.

Como puede observarse en las resoluciones analizadas anteriormente, cada niño realizó el cálculo contemplando los números en juego y sus conocimientos. Pero el desarrollo de estas estrategias implica la disponibilidad de ciertos cálculos memorizados, que son utilizados para poder arribar a nuevos resultados. Para que los chicos puedan realizar este tipo de cálculos es preciso un trabajo en el aula en torno tanto a diversas estrategias como los **repertorios de cálculo** que deben estar disponibles para el despliegue de las mismas, a saber:

<i>1^{er} grado/año</i>	<i>2^o grado/año</i>	<i>3^{er} grado/año</i>
<i>Sumas de sumandos iguales de una cifra ($1 + 1$; $2 + 2$; hasta $9 + 9$).</i> <i>Sumas de decenas enteras iguales ($10 + 10$; $20 + 20$; hasta $90 + 90$).</i> <i>Sumas que dan 10 ($1 + 9$; $9 + 1$; $2 + 8$; $8 + 2$; $3 + 7$; $7 + 3$, etcétera).</i> <i>Sumas de números terminados en 0 que dan 100 ($20 + 80$; $80 + 20$, etcétera).</i>	<i>Sumas de sumandos distintos de una cifra ($4 + 3$, $8 + 6$, etcétera).</i> <i>Sumas de decenas ($40 + 30$; $70 + 60$; etcétera).</i> <i>Complementos a 100 ($80 + \dots = 100$; $40 + \dots = 100$, etcétera).</i> <i>Sumas y restas de múltiplos de 5 ($35 + 15$; $50 - 15$, etcétera).</i> <i>Dobles y mitades (el doble de 7; el doble de 20; la mitad de 80, etcétera).</i> <i>Sumas de decenas enteras más unidades ($10 + 8$; $20 + 5$, etcétera).</i> <i>Sumas + 10 ($78 + 10$; $105 + 10$; etcétera) y restas - 10 ($28 - 10$; $35 - 10$, etcétera).</i>	<i>Sumas de centenas ($400 + 300$; $800 + 600$, etcétera).</i> <i>Complementos a 1000 ($700 + \dots = 1000$; $600 + \dots = 1000$, etcétera).</i> <i>Sumas y restas de los múltiplos de 50 ($350 + 150$; $500 - 150$, etcétera).</i> <i>Sumas de centenas enteras más decenas enteras más unidades ($100 + 80 + 4$; $200 + 50 + 7$, etcétera).</i> <i>Sumas + 100 ($735 + 100$ o $1050 + 100$) y restas - 100 ($280 - 100$; $350 - 100$, etcétera.).</i>

(MECyT, 2006b, pp. 73 - 74)

Para que los alumnos logren avances en sus producciones, también resulta fundamental propiciar espacios de puesta en común en los cuales los niños puedan presentar y explicar las distintas estrategias utilizadas, argumentando lo realizado. De esta forma, podrán, por un lado, volver sobre lo que han pensado, analizar aciertos y errores, de modo tal que esos aprendizajes sean reinvertidos en nuevas situaciones. Y por el otro, tendrán oportunidad de conocer otros procedimientos, observar en qué se parecen y se diferencian, pudiendo así apropiarse de nuevas estrategias y repertorios de cálculo.

En paralelo, es importante planificar instancias de trabajo en torno a la ampliación del repertorio de cálculos. Situaciones que permitan a los chicos organizar y sistematizar los cálculos de modo tal que tomen conciencia de los que ya conocen y de los que están aprendiendo. Progresivamente, se apuntará a que los alumnos amplíen el repertorio de cálculos fáciles o memorizables y tomen como referencia la distribución de contenidos por grado o ciclo (la referida al cálculo aditivo y sustractivo citada más arriba incluida en las

carpetas de cada docente y a la cual puede hacer referencia el coordinador en este momento de exposición).

En la perspectiva de las orientaciones que proponen los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), tanto las estrategias de cálculo no algorítmico como la construcción de un repertorio memorizado de sumas y restas, son consideradas como objetivos a lograr con los alumnos de primer ciclo, aun antes de abordar la enseñanza de los algoritmos de cada una de las operaciones.

**TERCER MOMENTO. Análisis de diversos procedimientos de cálculo aditivo.
Presentación de la propuesta del Trabajo Final. 20 minutos**

Actividad 1 (20 minutos)

Entre todos

Les proponemos realizar una lectura compartida de la consigna para la realización del Trabajo Final.

Presentación del trabajo

- Debe ser entregado al coordinador del ateneo didáctico en la fecha acordada.
- Impreso en formato Word y vía correo electrónico, y podrá incluir anexos como archivos de audio, video, o fotocopias de la secuencia implementada y producciones individuales y colectivas de alumnos.

Consigna para la realización del Trabajo Final

El trabajo consta de 4 partes.

1. La implementación de una clase, con atención a las secuencias didácticas o ejemplos propuestos en el ateneo. En su trabajo deberán incluir, entonces, a) una copia de la clase utilizada de la secuencia dada, incluidas notas sobre las modificaciones que hayan realizado para la adaptación de dicha clase para su grupo de alumnos o b) la planificación de dicha clase (en el formato que consideren más conveniente) en caso de haber optado por desarrollar una clase propia.
2. El registro de evidencias de la implementación en el aula de dicha clase. Podrán incluir producciones individuales de los alumnos (en ese caso, incluyan 3 ejemplos que den cuenta de la diversidad de producciones realizadas), producciones colectivas (por ejemplo, afiches elaborados grupalmente o por toda la clase) o un fragmento en video

de la clase filmada (de un máximo de 3 minutos).

3. Una reflexión sobre los resultados de la implementación de la clase. Deberán incluir un texto de máximo una carilla en el que describan sus impresiones y análisis personal, que incluya cuáles fueron los objetivos de aprendizaje que se proponían para la clase y señalen en qué medida dichos objetivos (y cuáles) consideran que se cumplieron y por qué. Analicen también cuáles fueron las dificultades que se presentaron en la clase y a qué las atribuyen, y qué modificaciones harían si implementaran la clase en el futuro.

4. Una reflexión final sobre los aportes del ateneo didáctico para su fortalecimiento profesional, considerando tanto los aportes teóricos como las estrategias que les hayan resultado más valiosas para el enriquecimiento de su tarea docente. Se dedicará un tiempo durante el tercer ateneo para la elaboración de este texto, de máximo una carilla.

Orientaciones para el coordinador

A modo de cierre, el coordinador abrirá el espacio a la consulta de dudas por parte de los docentes participantes. El coordinador podrá optar por realizar una lectura colectiva o proponer que la misma se realice en pequeños grupos para luego evacuar las dudas que surjan.

Además, acordará con los participantes la fecha y modalidad de entrega de dicho Trabajo Final.

Como cierre, se propone realizar una ronda de opiniones, conclusiones y aportes sobre el ciclo de ateneos por parte de los participantes y del coordinador.

Recursos necesarios

Durante el encuentro se trabajará con los cuadernillos correspondientes.

Materiales de referencia

- MECyT, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2006a). *Matemática 1. Cuadernos para el aula*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://www.me.gov.ar/curriform/nap/1ero_matem.pdf
- MECyT, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2006b). *Matemática 3. Cuadernos para el aula*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://www.me.gov.ar/curriform/nap/3ero_matema.pdf
- Novembre, A. (coord.), Ponce, H. (2009). *Cálculo mental de sumas y restas. Propuestas para trabajar en el aula*. Buenos Aires: DGCyE, Dirección Provincial de Educación Primaria. Disponible en: <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/matematica/docsumasyrestas.pdf>
- Chemello, G. (coord.), Agrasar, M., Chara, S. (2004). *Juegos en matemática EGB 1. El juego como recurso para aprender. Material para docentes*. MECyT. Disponible en: <ftp://ftp.me.gov.ar/curriform/juegosaprender/egb1-docentes.pdf>