

SÍ A LAS CALCULADORAS

De la teoría a la práctica: una experiencia en la escuela de Guinardó

Tuti Comalat i Navarra

SUMA núm. 98
pp. 69-80

Artículo solicitado por *Suma* en julio de 2021 y aceptado en septiembre de 2021

Este artículo recoge cómo se llevó a cabo la introducción de la calculadora en Educación Infantil y Primaria en la escuela Guinardó. Se recogen las actividades que se han realizado en cada curso, los objetivos que se pretenden conseguir y la respuesta que se obtuvo por parte del alumnado.

Durante los cuatro años que llevo participando en el grupo de trabajo del seminario de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas *La calculadora como recurso didáctico en Educación Primaria*, hemos dedicado mucho tiempo a recopilar, pensar y rediseñar actividades para los diferentes contenidos matemáticos que se imparten en la escuela, tanto de Educación Infantil como de Educación Primaria. Pero uno de nuestros principales objetivos, y de aquí el motivo de este artículo, siempre ha sido promocionar, promover y fomentar el uso didáctico de la calculadora en el aula. Por ello, la intención de este artículo es mostrar y hacer visible

cómo se ha introducido el uso de esta herramienta en un centro educativo y ver cómo su uso hace que el alumnado realice aprendizajes y descubrimientos que mejoran su capacidad de cálculo.

La autora espera y desea que la experiencia en su escuela anime a otros maestros y maestras a intentarlo en la suya.

Justificación

Siempre que empiezo un curso o una jornada sobre la calculadora no puedo dejar de recordar las palabras de Maria Antònia Canals (Canals, 1986):

Estoy convencida que muchos maestros querían usar la calculadora como instrumento de trabajo en la clase, pero delante de la máquina se encuentran perdidos y no saben cómo utilizarla. No saben qué tipo de ejercicios tendrían que proponer que fuesen úti-

les para los niños y las niñas. Entonces optan por rechazarla, por miedo a que solo sirva para impedirles pensar.

35 años después de esta reflexión, la actitud de una parte del profesorado es la misma. Y después de haber comentado con muchos maestros y maestras por qué no se utiliza más la calculadora en el aula, confirmo las razones que María Antònia (Canals, 1986) daba en la introducción de su libro: *miedo y desconocimiento*.

Considerando uno de los propósitos que persigue el currículum de Educación Infantil en Cataluña (recogido en Currículum i orientacions: educació infantil: segon cicle. Elaboració: Servei d'Ordenació Curricular d'Educació Infantil i Primària. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Servei de Comunicació i Publicacions, 2016), el o la docente debe conseguir formar a un alumno competente. Pero, ¿qué se debe entender por alumnado competente? Como menciona Pikler (1984), es aquel al que se le identifica con unas cuantas características, entre ellas, destacamos la capacidad de experimentación: son curiosos, observan, exploran, prueban, comprueban, se interrogan, investigan e inventan. Por ello, el profesorado, además de la propia observación y reflexión, tiene que proponer y ofrecer instrumentos y materiales que posibiliten experiencias ricas y estimuladoras del aprendizaje.

Así, revisando el currículum catalán de Educación Infantil, no se encuentra ninguna referencia explícita al uso de la calculadora, pero sí un montón de referencias a la utilización de instrumentos de la vida cotidiana en el aula.

Además, se debe tener en cuenta que cuando se nombran aprendizajes valiosos para el alumnado, se hace referencia a aprendizajes que le permitan hacer suyo el conjunto de saberes que la humanidad ha ido formulando y que tienen que ir entendiendo y asimilando, como aquellos que antes se consideraban básicos y que ahora dejan de serlo gracias a unos instrumentos o programas que se encargan de hacer estas tareas repetitivas que necesitan estrategias de

bajo nivel cognitivo. Cuando se menciona materiales en Educación Infantil, implica hablar de todo aquello que las niñas y los niños tienen a su alcance y que les sirva para alguna cosa, y por lo tanto podemos considerar que la calculadora forma parte de estos materiales llamados educativos y didácticos.

También, cuando se recogen los criterios de evaluación, concretamente el número diez especifica:

Manifiestar las habilidades necesarias para poder escuchar, observar, interpretar y crear en los diferentes lenguajes: verbal, corporal, plástico, musical, matemático y audiovisual, e incorporar la iniciación a los instrumentos tecnológicos (TIC).

Por ello, está más que justificado el uso de esta herramienta en la etapa de Educación Infantil.

Por otra parte, en el currículum de Educación Primaria (recogido en Currículum: educació primària. Elaboració: Servei d'Ordenació Curricular d'Educació Infantil i Primària. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2017), dentro de las competencias básicas que debe adquirir el alumnado al acabar la educación obligatoria, hay dos competencias que recogen suficientemente las razones que justifican el uso de la calculadora en esta etapa educativa, concretamente son las competencias 2 y 5 que hacen referencia a:

2. Competencia matemática. Es la capacidad para formular, utilizar e interpretar las matemáticas en diferentes contextos. Incluye el razonamiento matemático, la resolución de problemas y *la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos*. Permite reconocer el papel de las matemáticas en el mundo actual y hacer juicios y tomar decisiones bien fundamentadas propias de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos.

5. Competencia digital: Es la *adquisición de habilidades imprescindibles para interactuar con normalidad en la sociedad digital en que vivimos*. Incluye *destrezas referidas a instrumentos y aplicaciones digitales; al tratamiento de la información y a la organización de los entornos digitales de trabajo y de aprendizaje; a la comunicación interpersonal y a la colaboración en entornos digitales; y a los hábitos, civismo e identidad digital*.

Cuestiones que se refuerzan en lo expuesto para el área de Matemáticas sobre las competencias básicas (Burgués y Sarramona, 2013) de la Educación Primaria, concretamente lo que se recoge en la competencia diez:

[...] el alumnado ha de ser capaz de utilizar las herramientas tecnológicas con criterio, de forma ajustada a la situación e interpretar las representaciones matemáticas que ofrecen.

También se destaca que dentro de las orientaciones metodológicas se caracteriza a la calculadora como

un instrumento que favorece la realización de algoritmos no estándares, que agiliza el proceso de cálculo y que permite experimentar relaciones numéricas y que actualmente la encontramos como instrumento tecnológico propio o incorporada a otros: navegadores de internet, buscadores, miniaplicaciones (*applets*), etc.

Y dentro de la evaluación se destaca como indicadores: «el alumno utiliza la calculadora para realizar cálculos en situaciones adecuadas» y que «el alumno conoce las limitaciones de la calculadora».

Además, si tenemos en cuenta los contenidos de los diferentes ciclos de Educación Primaria, en el currículum catalán se recoge:

En ciclo inicial (1.º y 2.º curso):

Uso de juegos de mesa, de las TAC y de calculadoras para desarrollar y para explorar los números y las operaciones.

En ciclo medio (3.º y 4.º curso):

Uso de las calculadoras y otros recursos digitales para desarrollar el cálculo y para explorar los números y las operaciones.

En ciclo superior (5.º y 6.º curso):

Uso de las TAC y calculadoras para el cálculo. Selección adecuada del tipo de cálculo según la situación:

cálculo mental, cálculo escrito, calculadora y otros dispositivos digitales.

A modo de conclusión de este apartado, aún nos podríamos preguntar ¿por qué tenemos que utilizar la calculadora en clase?

Debiendo obtenerse alguna de las siguientes respuestas:

- Porque forma parte de nuestra cultura, ya que siempre hemos necesitado contar.
- Para realizar cálculos complicados que surgen cuando trabajamos con datos reales en la resolución de problemas.
- Para concentrarnos en el proceso de resolución de problemas en lugar de hacerlo en los cálculos que llevan asociados.
- Para explorar, desarrollar y consolidar conceptos, incluyendo la estimación, el cálculo, la conjetura, la aproximación y las propiedades de los números y las operaciones.
- Para experimentar con ideas matemáticas y descubrir regularidades.
- Para tener la oportunidad de acceder a las matemáticas que están más allá del nivel de destrezas de cálculo del alumnado.
- Para atender la diversidad.

Cómo empezó todo

En un claustro de principio de curso expuse a todo el profesorado de Educación Infantil y de Educación Primaria mi intención respecto a la introducción de la calculadora en todos los cursos del centro educativo.

Después de esgrimir todas las razones antes expuestas, todas las maestras y los maestros estuvieron de acuerdo y la mayoría mostraron su aprobación a la propuesta ya que tenían claro que los niños y las niñas tenían que tener un dominio de la calculadora de la misma manera que ellos y ellas utilizaban la calculadora en su vida diaria. El primer obstáculo estaba salvado.

Para no dar trabajo adicional a los docentes, durante el segundo trimestre les hice llegar las copias de las fichas con las consignas para su aplicación y con la petición de que hiciesen fotos y grabasen algunas respuestas del alumnado. Se les facilitó también calculadoras básicas para que cada estudiante pudiese manejar su propia calculadora, en concreto el modelo CASIO MS 20 UC (se puede consultar en la figura 1). Las respuestas no se hicieron rogar y poco a poco fui recibiendo fotos y grabaciones con las que he podido elaborar este artículo.

Cabe destacar también que la colaboración e implicación de mis compañeros y compañeras de centro fue muy importante para realizar esta experiencia.



Figura 1. Modelos de calculadora básica

Propuestas por cursos

A continuación, se presenta la serie de actividades que se realizaron en cada curso. En todas las aulas se realizaron dos tipos de actividades: una sobre el conocimiento de la calculadora, como máquina en sí, y otra relacionada con algunos aprendizajes del nivel educativo al que hacen referencia.

EDUCACIÓN INFANTIL

Teniendo en cuenta que era la primera vez que tomaban contacto con la calculadora, con este alumnado solo se pretende que alcancen un conocimiento general de la máquina y que tomen consciencia de las diferencias con otros aparatos similares (mandos a distancia, teléfonos móviles...).

Así, en este caso la actividad que mostramos (ver figura 2) es más un punto de referencia para las maestras que para ser utilizada con el alumnado.

A continuación se recogen algunas de las respuestas dadas por el alumnado ya que se mantuvo un diálogo bastante enriquecedor.

- Docente: ¿Sabéis qué es esto?
- Alumnado: son calculadoras (7 no lo saben).
- Estudiante 1 y Estudiante 2: son unas cosas para poner números.
- Estudiante 3: cuando no recuerdas un número, lo apuntas y así lo recuerdas.
- Estudiante 4: es como un móvil.
- Estudiante 5: si no sabes sumar, esto te puede ayudar.
- Estudiante 6: ¿qué es sumar?
- Estudiante 5: si en una mano hay un dedo y en la otra mano también hay un dedo, los dos juntos hacen dos dedos.
- Estudiante 7: también sirve para si no sabes restar...
- Estudiante 1: ¿qué es restar?
- Estudiante 8: es sumar, pero al revés, por ejemplo $2-2$ hacen 0.
- Estudiante 5: si quieres restar con un número muy alto, lo pones en la calculadora.

Observemos la calculadora

¿Sabéis qué es esto?

¿A qué se parece?

¿En qué se parece a un móvil? ¿En qué se diferencia?

¿En qué se parece a un mando a distancia?



- Dibújala en un folio, cartulina, recórtala, hazla en plastilina.
- Averigua cómo se enciende y cómo se apaga.
- ¿Qué crees que hay que hacer para que aparezca en la pantalla el número 8? Escribe el 8.
- Escribe el número 2 a la izquierda de la pantalla ¿Qué ocurre?
- Comparamos los números de la calculadora con los que hacemos habitualmente.
- ¿Qué números hay en la columna de la derecha? ¿Y de la izquierda?
- ¿Qué número está a la derecha del 5? ¿Y a la izquierda? ¿Y encima?
- ¿Qué números hay en la parte superior? ¿Y en la parte inferior?
- ¿Sabes qué significan las otras teclas? ¿Para qué sirven?
- ¿Qué tecla está en la parte superior derecha, izquierda, central, ...?

Figura 2. Ficha de referencia para observar la calculadora

—Estudiante 8: yo sé hacer historias con la calculadora.
 —Docente: ¿A qué se parece?
 —Estudiante 4: parece un móvil
 —Estudiante 3: pero el móvil funciona con letras y números.
 —Docente: ¿Alguien sabe cómo funciona?
 —Estudiante 3: las tiendas tienen unas calculadoras parecidas que te dicen cuanto hay que pagar y sale un tique.
 —Estudiante 8: si pones 5, aprietas la cruz y vuelves a poner 5 y aprietas las dos rayitas, el resultado da diez. Lo comprobamos y efectivamente funciona.
 —Docente: Esto que hacíamos era sumar, ¿cómo podemos hacer una resta?

—Estudiante 7: pon un 10, ahora la raya y el 9, ¿Cuántos caramelos quedan?
 —¡Uno! dicen unos cuantos, lo comprobamos y efectivamente da uno.
 —Docente: ¿Podemos hacer más cosas con la calculadora?

Con Estudiante 8 jugamos a hacer una historia con la calculadora de manera que los números que salen, sus cifras pueden parecer letras si le damos la vuelta a la calculadora, pues comentó que se lo había enseñado su padre.

Aunque la mayor parte de la actividad se hizo de forma oral, las maestras repartieron una ficha con una calculadora dibujada sin contenido en las teclas numéricas para que el alumnado dibujara los números en el sitio correcto para trabajar la orientación espacial.

Evaluación de los resultados

Como podemos observar en el diálogo que se produce entre el alumnado y la maestra, los niños y las niñas se familiarizaron fácilmente con la calculadora y según la docente les encantó poder jugar con ella y conocer algunas de sus funciones. Está claro que cuando el curso que viene vuelvan a verla, ya no les sorprenderá y podrán empezar a trabajar teniendo ya un conocimiento y manejo previo sobre esta herramienta.



Figura 3. Conociendo la calculadora

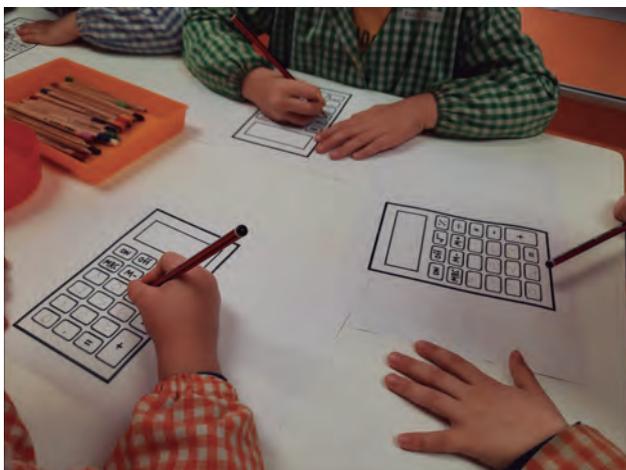


Figura 4. Elaboración de la actividad para reconocer los elementos básicos de una calculadora

EDUCACIÓN PRIMARIA

Ciclo inicial

En el primer curso se propuso como actividad para conocer la máquina, un ejercicio en el que tenían que colocar correctamente los números en la calculadora. Como se trataba de estudiantes que nunca habían trabajado con la calculadora, para no dificultar más la tarea, solo se solicitó colocar los números del 1 al 9 (el 0 ya estaba dibujado, ver figura 5) en las teclas de la calculadora dibujada.

Posteriormente, como actividad de aprendizaje se solicita la confección de series numéricas a través de la programación de la función constante en la calculadora (esto puede variar según el modelo, pero en general se realiza tecleando dos veces sobre el símbolo

de la operación correspondiente). Así, por ejemplo, realizan series de números de 2 en 2, que se programa tecleando $2\div+=$ (aunque primero exploraron e indagaron por sí solos y luego se les orientó con el uso de esta funcionalidad) y de 3 en 3 para conseguir que por sí solos dedujeran cómo podrían contar de 4 en 4 con la calculadora.

Para el segundo curso de Educación Primaria se propuso con el objetivo de conocer la máquina, un ejercicio en el que, como en el curso anterior, tenían que colocar correctamente los números en la calculadora. Para dificultar un poco más la tarea en relación con el curso previo, además de los números, también tenían que colocar el 0 y los símbolos de las operaciones (dejamos el símbolo de la coma para no confundir al alumnado).

Como actividad de aprendizaje se solicita la confección de series numéricas, en la que tienen que analizar cómo son las últimas cifras de los números que obtienen: pares, impares, con qué número terminan, etc. (figura 6).

Evaluación de los resultados

Según el profesorado responsable de los cursos de ciclo inicial las actividades resultaron atractivas para el alumnado y opinaron que, aunque no habían utilizado la calculadora antes, se familiarizaron rápidamente con ella.

A continuación se recogen algunas de las respuestas dadas por este alumnado, en las que permiten ver su buena intuición y conocimiento sobre el diseño de la máquina.

A la pregunta del maestro: «¿Por qué crees que hay una tecla más grande que las otras?», una estudiante contesta muy convencida «Porque es la de sumar y es la que se utiliza más».

Y a la pregunta de por qué hay teclas pintadas de un color más fuerte, la misma alumna contesta: «Porque son las de encender y apagar la calculadora» (en ese momento desconocían la función de borrar la última cifra).

1

Conocimiento de la calculadora

Observa la calculadora durante un rato y ponla boca abajo. Ahora intenta solucionar las actividades siguientes.



- Escribe los números del 1 al 9 en su sitio de forma correcta.
- Dibuja una flecha para indicar en qué dirección van los números en la calculadora.
- ¿Qué número hay en el medio?



Figura 5. Ficha de la tarea de conocimiento sobre la máquina y momentos durante la realización de la segunda actividad

Ciclo medio

En el primer curso de ciclo medio se propone como actividad para conocer la máquina, una tarea sobre la suma de los números representados en las teclas de la calculadora (ver figura 7) y como actividad de aprendizaje, un ejercicio en el que tienen que componer el número 25 con otros números sin utilizar la tecla del 5 porque está estropeada (ver figura 7).

Aprovechamos esta tarea para combinar el uso de la calculadora con el manejo de material manipulativo, en este caso las regletas haciéndoselas dibujar al lado una vez que las manipulasen.

Evaluación de los resultados

El profesorado encontró las actividades muy interesantes y sobre todo muy relacionadas con los aprendi-

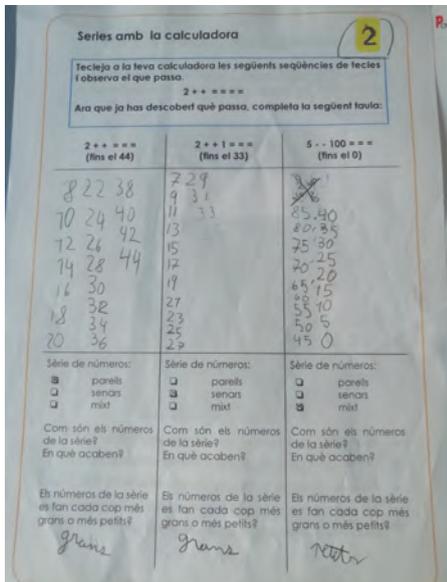


Figura 6. Ficha de la actividad sobre la seriación numérica y momento sobre su realización de 2.º curso de Educación Primaria

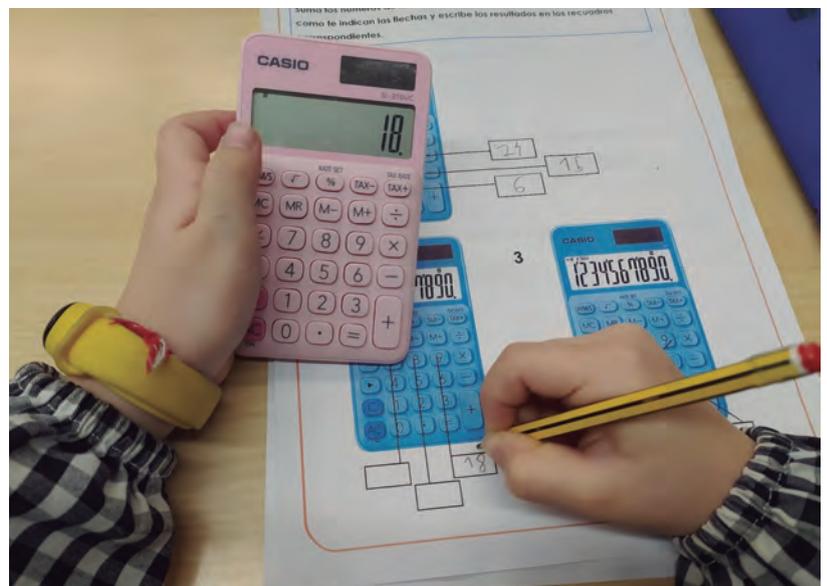
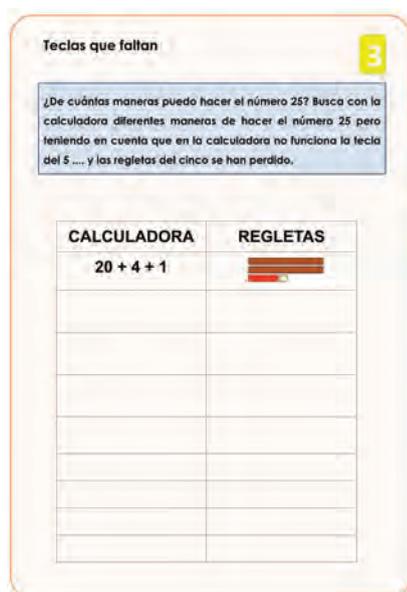


Figura 7. Ficha de la actividad presentada y momento sobre la realización de la primera tarea en 3.º curso de Educación Primaria

dizajes que en ese momento estaban desarrollando con su alumnado. Como muestra de esta reflexión se reproduce algunas de las conversaciones que se mantuvieron con el alumnado.

A la pregunta «¿Hay sumas (en el contexto de la primera actividad) que den el mismo resultado?» Un alumno contesta que sí y lo razona de la siguiente manera:

Todos los amigos del 10 (aquellos números que sumados dan 10) al pasar por el cinco que está en el medio dan 1.

A la pregunta «¿Qué suman las teclas de la calculadora?» Un alumno contesta lo siguiente:

$1+9=10$ y más $2+8=20$ y más $3+7=30$ y más $4+6=40$ y con el 5 hacen 45.

Con estos dos razonamientos vemos claramente que los niños y las niñas tienen muy bien integrados «los amigos del 10», y esta actividad facilitó y fomentó esta adquisición.

Cabe destacar que, como se recoge en la figura 8, una alumna aplica la descomposición de los números en sumandos para comprobar que las dos sumas dan el mismo resultado: el 24 se descompone en $12+12$ y uno de los 12 se suma a 6 y forma el 18 de la otra suma.

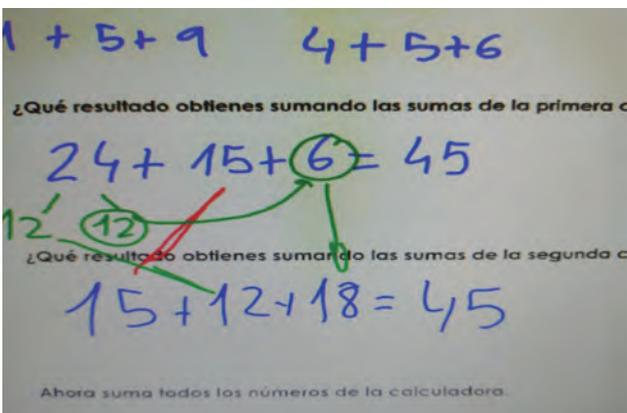


Figura 8. Respuesta de la actividad de una alumna de 3.º curso de Educación Primaria

En el segundo curso de ciclo medio se propone como actividad para conocer la máquina un ejercicio que consiste en descubrir el resultado de una historia haciendo unas operaciones combinadas para obtener un número y al darle la vuelta a la calculadora se podía leer una palabra (ver figura 9).

La actividad de aprendizaje se presenta a través de un juego, el conocido como tres en raya, sobre la multiplicación de números naturales (ver figura 9). Se trata de encontrar dos números más pequeños que 16 que multiplicados deben de dar como resultado algún número de la tabla presentada como tablero que recoge una serie de números (ver figura 9). Al jugarse en pareja, por turnos, uno debe intentar descubrir los números y el otro comprobar el resultado con la calculadora.

Evaluación de los resultados

En la figura 9, realizada en cuarto curso, se muestra cómo el alumnado enseña sus calculadoras con la palabra «SELLOS» que es la respuesta al siguiente problema:

Un valioso maletín es perseguido por 3 grupos de 15 ladrones cada uno. A cada grupo le persigue un valiente policía. Cuando los grupos llegan al escondite del maletín, los 3 policías detienen a todos los ladrones, comprobando que dentro del maletín siguen estando las 3761 valiosas antigüedades. ¿Qué contenía el maletín? Si quieres saberlo, multiplica todos los números que aparecen en esta historia y dale la vuelta a la calculadora.

También se realizaron comentarios sobre la actividad del juego tres en raya, que son los siguientes:

Qué divertido jugar repasando las tablas de multiplicar.

No te das cuenta y estás haciendo multiplicaciones.

Qué chulo comprobar las multiplicaciones de la compañera con la calculadora.

Además, cabe destacar también que algunos niños y niñas, al intentar buscar números que multiplicados den los de la tabla, hacen divisiones, con lo cual prac-

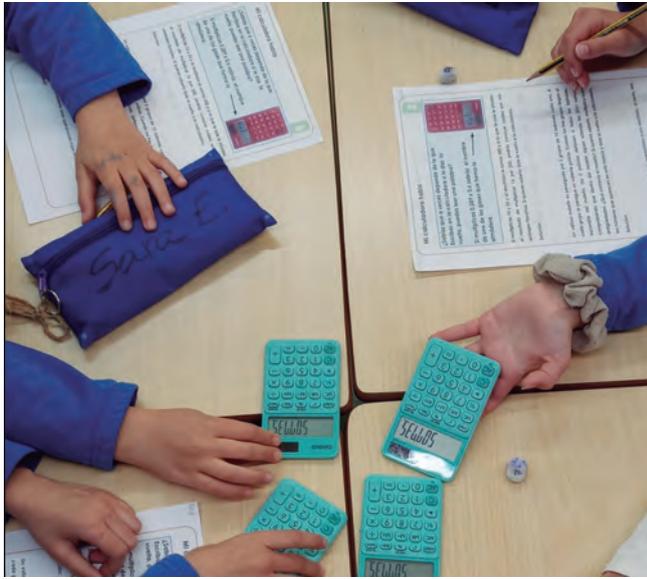


Figura 9. Momento que ilustra la realización de la primera actividad, y ficha de la segunda tarea presentada en 4.º de Educación Primaria

¡Juguemos al 3 en raya! 4

Para jugar a este juego lo primero que tenemos que hacer es buscar a un compañero o compañera y fichas de dos colores diferentes.

Cada jugador tiene que pensar en dos números/ factores más pequeños que 16 que al multiplicarlos dé alguno de los números que se recogen en la tabla.

¡Vigilad!, porque hay dos números que no cumplen esta condición.

Cada jugador/a por turnos piensa un producto y lo dice en voz alta, el/la otro/a jugador/a lo comprueba con la calculadora y si es correcto tapa el resultado con una ficha de su color. Si no es correcto pasa el turno al otro/a jugador/a. Gana el jugador o la jugadora que primero consiga hacer un tres en raya (tres números de la misma fila, columna o diagonal).

70	39	28	17
48	84	121	90
19	56	63	45
81	18	105	66

ticen el concepto de que la multiplicación y la división son operaciones inversas, destacando este comentario de un estudiante:

Si divido 39 entre 3 me da 13 por lo tanto $13 \times 3 = 39$.

Otras veces utilizan la compensación para encontrar factores que cumplan la propiedad de ser menores de 16, como este ejemplo que realizó una estudiante:

Si divido $105 : 5 = 21$, por lo tanto $21 \times 5 = 105$ pero como 21 es mayor que 16 no cumple la norma y por lo tanto tenemos que buscar un número más pequeño y por compensación encontramos $7 \times 15 = 105$ que ya cumple la norma.

Cuando el docente les pregunta sobre los números que no cumplen la condición, el alumnado sabe que son el 17 y el 19, y contesta que solo hay una multiplicación posible para ellos: $1 \times 17 = 17$ y $1 \times 19 = 19$, y cuando pregunta si hay más números a los que les pase esto, algunos contestan que sí y ponen de ejemplos el 7, el 11, etc. En este momento, si se diera el caso podríamos completar la explicación poniendo nombre a este tipo de números: números primos.

Ciclo superior

El objetivo que se persigue para el primer curso del ciclo superior es, como en los casos previos, el conocimiento y familiaridad con la calculadora como herramienta en sí, que en este caso se realiza a través de varias tareas donde se debe de operar con las teclas, y dibujar sobre ellas (consultar la figura 10). En concreto, la primera actividad consistía con ayuda de las teclas numéricas de la calculadora, que compusiesen números con dos dígitos y luego con los mismos dígitos en diferente orden restasen los números, es decir: con el 8 y 5, tenían que operar $85 - 58$; con 7 y 4, $74 - 47$; con 9 y 6, $96 - 69$; con 1 y 4, $41 - 14$; con 5 y 2, $52 - 25$; y con 3 y 6, $63 - 36$. Y luego utilizando estas mismas teclas numéricas simulando como puntos o vértices de un geoplano, tenían que realizar diferentes figuras geométricas.

Evaluación de los resultados

Durante la realización de la ficha sobre el cálculo de las diferentes restas, después de unos breves momentos de sorpresa por la coincidencia en los resultados (la diferencia siempre es 27), los y las estudiantes se pusieron a buscar la razón de la igualdad y enseguida dieron con ella, dando esta serie de respuestas:

Todas las restas dan 27 porque lo único que hemos hecho es aumentar uno tanto a las decenas como a las unidades y por lo tanto la distancia sigue siendo la misma, 27.

El resultado entre las primeras restas y las segundas es el mismo porque entre las teclas hay la misma distancia, 3.

El resultado de la resta entre las teclas de la primera fila y la última es el doble que las otras restas, 54, porque la distancia entre las teclas también es el doble, 6.

Estos descubrimientos llevaron al alumnado a descubrir otras regularidades que se esconden bajo las teclas numéricas colocando de una forma u otra sus cifras, como las siguientes:

Hemos descubierto que si restamos en diagonal $95-59=36$ y $51-15$ también da 36 y si restamos los números de la otra diagonal $75-57=18$ y $53-35$ también da 18.

Hemos descubierto que si restamos en filas de dos en dos también nos da igual: $89-56=33$ y $78-45=33$.

Si restamos por columnas $963-852=111$ y $852-741=111$.

¡Claro!, porque la distancia entre las teclas es 3 cuando restas filas y 1 cuando restas columnas.

Gracias a todos estos descubrimientos, indagaciones o demostraciones el alumnado refuerza la idea de

que, si a los términos de una resta le sumas o le restas la misma cantidad, la resta obtenida tiene el mismo resultado.

Con la otra ficha presentada cambiamos totalmente el escenario, pasamos de hacer restas de forma exhaustiva, a dibujar triángulos, cuadrados, rectángulos y trapecios de todos los tamaños y medidas. En esta actividad cabe destacar un aspecto muy importante que es la capacidad de mostrar los resultados de forma ordenada y siguiendo unas pautas para evitar dejarnos ninguna respuesta.

Como muestra del trabajo realizado, en la figura 11 se recogen los cuadrados obtenidos en el que está incluida la respuesta a la pregunta «¿Cuántos cuadrados podemos dibujar teniendo en cuenta que los vértices no pueden ser consecutivos?»

En segundo curso de ciclo superior nos propusimos como actividad para conocer la máquina un ejercicio sobre los cuadrados mágicos y como actividad de aprendizaje una ficha donde se comparan las fracciones con su expresión fraccionaria y su porcentaje.

Evaluación de los resultados

Las chicas y los chicos de sexto ya habían trabajado el curso anterior los cuadrados mágicos a partir de

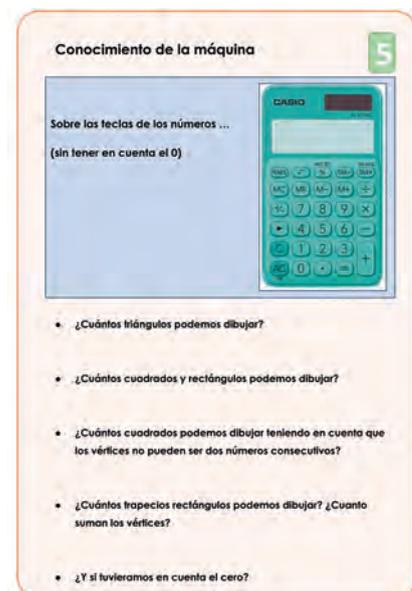
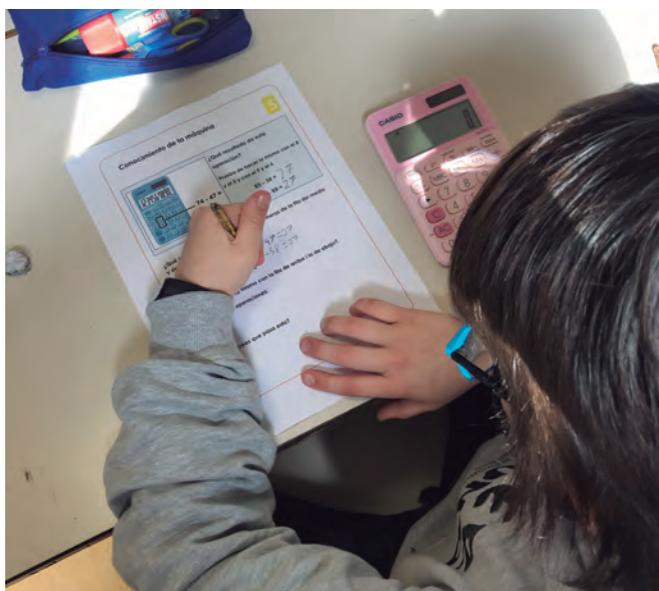


Figura 10. Actividades sobre el conocimiento de la calculadora para 5.º curso de Educación Primaria

los cuadrados mágicos de Durero y de Gaudí, por lo que el concepto ya lo tenían claro y lo único que tenían que hacer era convertir el teclado de una calculadora en un cuadrado mágico (ver figura 12).

Como la tarea no era fácil utilizamos un video de Lidia Molina Ribera (que se puede consultar aquí: <<https://www.youtube.com/watch?v=nBsOSEm9rFI>>) para iniciar la actividad y corregir los posibles

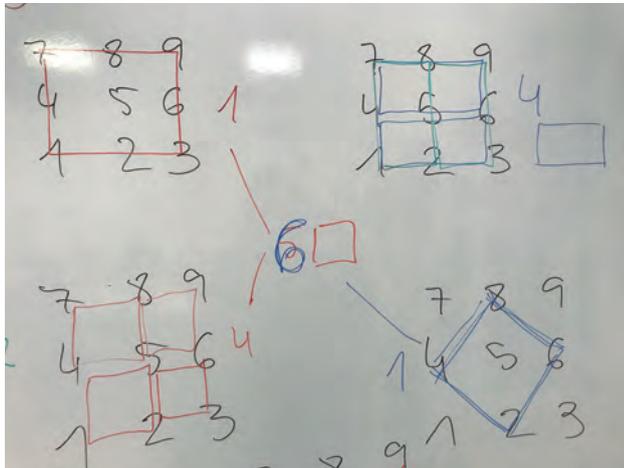


Figura 11. Cuadrados y rectángulos que se realizaron durante la experiencia en el aula

resultados. Aunque una de las alumnas descubrió muy rápidamente la solución y al preguntarle cómo lo había hecho, nos comentó que había leído unos libros titulados *Resuelve el misterio* donde había tenido que resolver un cuadrado mágico como este.

La ficha (ver figura 12) que relaciona las distintas expresiones de un número racional (fracciones, decimales y porcentajes) ha sido muy bien acogida y valorada por el profesorado, ya que se destacó que sirvió a modo de conclusión del trabajo que estaban haciendo en el aula. Hace años, en el centro educativo estos temas se trabajaban de forma separada y aislada, y pocas veces el alumnado veía la relación entre las tres expresiones. Desde que nos propusimos trabajar estos tres aspectos de forma conjunta la mejora de la comprensión por parte del alumnado ha sido muy clara.

Valoración global y conclusiones

Como se ha expuesto, el trabajo con la calculadora en el aula permite focalizar las actividades en los procesos de razonamiento ya que los mecanismos los resuelve la máquina.

¿Qué número hay detrás?

6

Con la ayuda de la calculadora, encuentra la expresión decimal y el porcentaje que representan las fracciones recogidas en esta tabla.

Fracción	Decimal	%	Fracción	Decimal	%
1/2	0.5	50%	7/20		
1/4			3/20		
1/5			7/10		
13/20			4/5		
3/4			9/10		
1/10			19/20		
2/5			17/20		
1/20			11/20		
3/5			18/40		
3/10			10/10		

¿Cuál es la fracción más grande? ¿y la más pequeña?

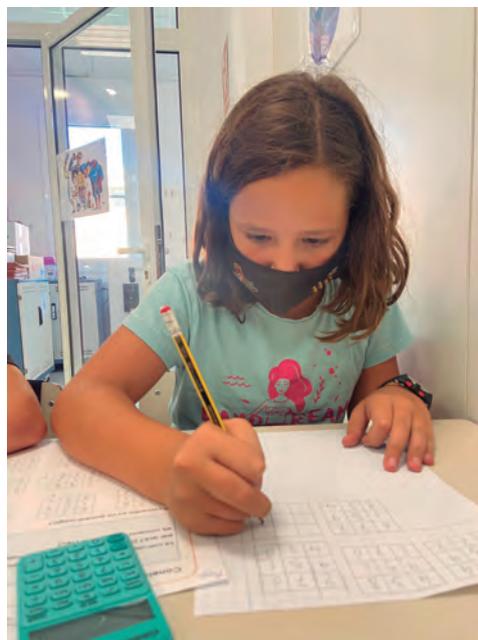


Figura 12. Ficha y momento de realizar la experiencia en 6.º curso de Educación Primaria

Un planteamiento transversal de la calculadora en los diferentes niveles educativos permite «normalizar» su uso y facilitar un recurso que tienen fácilmente a su disposición, como calculadora en sí o como una aplicación de móvil.

El manejo de la calculadora no «compite» con el uso de los mecanismos vinculados a las operaciones básicas, sino que los complementa. Permite acelerar el proceso o facilitar (según los casos) el proceso de cálculo sin evitar el procedimiento mental que lleva a su uso. Es importante en este sentido tener en cuenta dónde focalizamos el trabajo que queremos llevar a cabo.

El uso de la calculadora puede sustituir el proceso del cálculo en aquellos casos de necesidades educativas en que esta herramienta sustituya el proceso cuando este, por dificultades determinadas, no sea posible. En este sentido, se convierte en una inestimable herramienta de atención a la diversidad. En el resto de los casos, actuará como un elemento facilitador que no sustituye la comprensión del procedimiento realizado, sino que facilita o acelera su resolución.

Un patinete no evita saber andar, una hoja de cálculo no evita conocer las operaciones que puede realizar, un tratamiento de textos no evita aprender a escribir. Simplemente son herramientas, que bien utilizadas y, en el momento oportuno, permiten invertir los esfuerzos en la adquisición de nuevos procesos y conocimientos sin ralentizarlos.

Así, es importante un planteamiento transversal del uso de la calculadora para su óptimo provecho como recurso educativo, como en las tecnologías del aprendizaje y conocimiento o en cualquier otro material. Los resultados conseguidos de esta forma tienen un efecto multiplicador en cuanto a su eficacia y un uso incorporado a la realidad cotidiana.

Por último, la autora querría insistir en la posibilidad que ofrece la calculadora de poder priorizar las estrategias y los razonamientos por encima del cálculo en sí. Esto no les resta importancia a los mecanismos que, imprescindiblemente, se deberán trabajar, sino que permitirá desarrollar competencias y estrategias en el alumnado que la calculadora, en ningún caso, podrá llevar a cabo.

Como propuestas de mejora para este curso, la autora se ha planteado solicitar a las maestras y a los maestros sus preferencias para trabajar en el aula e introducir nuevas actividades que respondan más a aquellos conocimientos que estén trabajando en el momento de llevarlas al aula. También en esta segunda «fase» pediré al profesorado que haga una evaluación de la experiencia a través de un formulario, para poder tener más información para mejorar en las propuestas educativas con la calculadora.

Referencias bibliográficas

- BURGUÉS, C., y J. SARRAMONA (2013), *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació primària*, Direcció General d'Educació Infantil i Primària, Barcelona.
- CANALS, M. A. (1986). *El càlcul mental i la calculadora I*, Eumo Editorial, Barcelona.
- Curriculum: educació primària. Elaboració: Servei d'Ordenació Curricular d'Educació Infantil i Primària* (2017), Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, Barcelona.
- Curriculum i orientacions: educació infantil: segon cicle. Elaboració: Servei d'Ordenació Curricular d'Educació Infantil i Primària* (2017), Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Servei de Comunicació i Publicacions, Barcelona, 2016.
- PIKLER, E. (1984), *Moverse en libertad: Desarrollo de la psicomotricidad global*, Narcea Editorial, Madrid.

Tuti Comalat i Navarra

Escola Guinardó SCCL, Barcelona
<tuticomalat@gmail.com>