

TRABAJO FIN DE GRADO
DE MAESTRO EN EDUCACIÓN INFANTIL

VISIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE MARIA ANTONIA CANALS

ALUMNA: MARÍA MARTEL PLASENCIA

TUTORA: ALICIA BRUNO CASTAÑEDA

CURSO ACADÉMICO 2018/2019

CONVOCATORIA: JUNIO

RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Grado se estudia la visión sobre la Educación Matemática de la profesora de Matemáticas Maria Antònia Canals, figura reconocida en este campo.

El trabajo presenta una biografía de la profesora Maria Antònia Canals y un análisis del entorno social y educativo en el que creció. Se describe su visión de la Educación, en general, y a continuación se especifica sus orientaciones sobre las Matemáticas en la etapa de 0 a 6 años. También se detallan enlaces web en los se encuentran conferencias que ha impartido la profesora Canals. El trabajo concluye con las reflexiones de la autora de este TFG sobre el proceso de realización del mismo.

Palabras clave

Educación Matemática, Maria Antònia Canals i Tolosa, Educación Infantil.

ABSTRACT

In the present Final Degree Project is the vision about the Mathematical Education of the Mathematic teacher Maria Antònia Canals studied, a recognized person in this field.

The project present a biography of the teacher Maria Antònia Canals and an analysis of the social and educational environment in which she grew up. Her vision of Education in general is described, next her orientations in Mathematics at the age groups of 0 to 6 years. Also web links are detailed with conferences given by the teacher Canals. The project concludes with the reflections of the author of this Final Degree Project on the process of realization of itself.

Key words

Mathematical Education, Maria Antònia Canals i Tolosa, Pre-School Education.

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. BIOGRAFÍA DE M. A. CANALS.....	5
3. ENTORNO SOCIAL Y EDUCATIVO	10
4. VISIÓN DE LA EDUCACIÓN DE M. A. CANALS	12
5. VISIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE M. A. CANALS	14
5.1 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ETAPA DE 0-6 AÑOS	15
5.2 ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA	16
5.3 EL PENSAMIENTO LÓGICO EN LA ETAPA DE 3 A 6 AÑOS.....	19
5.4 EL CÁLCULO MENTAL EN LA ETAPA DE 3 A 6 AÑOS.....	21
5.5 LA IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	23
6. M. A. CANALS EN LA WEB	25
7. CONCLUSIONES	26
8. BIBLIOGRAFÍA.....	28

1. INTRODUCCIÓN

La elección de estudiar la visión de la Educación Matemática de la profesora Maria Antònia Canals i Tolosa (M. A. Canals en adelante), viene dada por ser una figura de referencia, muy conocida en el mundo de la Educación Matemática, y con grandes reconocimientos a todos los niveles, tanto social, como educativo.

La importancia de M. A. Canals en la Educación Matemática se pone de manifiesto en sus propias publicaciones y en cómo ha suscitado interés su trabajo. Prueba de ello son los numerosos premios educativos que ha recibido y la tesis doctoral realizada por María Sotos (2016), publicación de referencia en la realización de este trabajo.

Dado que este TFG se desarrolla en el Grado en Maestro en Educación Infantil, el interés de la autora se centra en la visión de M. A. Canals en esta etapa educativa.

Sin duda una idea que prevalece en M. A. Canals es la importancia de enseñar Matemáticas con diferentes materiales manipulativos, que pueden ser creados por uno mismo y que se puede encontrar en el medio que nos rodea, priorizando la adquisición de destrezas y habilidades antes que memorizar simples conceptos, siguiendo una pedagogía activa, centrada en los niños.

El trabajo se divide en cinco apartados. En un primer apartado se describe la biografía de la autora y se destacan los momentos más significativos de su vida. En el segundo apartado se analiza el entorno social y educativo, previo y posterior al nacimiento de M. A. Canals, con el objetivo de entender mejor su biografía. El tercer apartado muestra la visión sobre la educación de M. A. Canals, la cual está impregnada de las ideas pedagógicas de la Escuela Nueva. El siguiente apartado va dirigido a sus aportes en la Educación Matemática en la etapa de 0 a 6 años de los niños, donde se especifican tres ámbitos de relevancia para ella, la Geometría, la Lógica y el Cálculo Mental, así como la importancia que otorga a los materiales usados en cada uno de ellos. Por último, se desglosan enlaces web de las aportaciones más importantes de M. A. Canals que se pueden encontrar en la red. Se finaliza con las conclusiones en las que se reflexiona sobre el proceso de realización de este TFG.

2. BIOGRAFÍA DE M. A. CANALS

M. A. Canals, nació en Barcelona, el 15 de noviembre de 1930, en el seno de una familia vinculada al ámbito educativo. Así, su abuelo materno, Eduard Tolosa, fue profesor de secundaria y Antònia Ferrer, su abuela paterna, fue maestra durante 25 años. Su padre, Emili Canals estudió Ingeniería y Magisterio, y trabajó como maestro dos años para poder costearse la carrera de Ingeniería; su madre, Mercè Tolosa, fue maestra. También sus tías paternas, Francesca y Dolors Canals, fueron maestras, y seguidoras del método *Montessori*. Este último hecho fue importante en la trayectoria profesional de M. A. Canals, pues fue educada en la escuela de sus tías, con lo cual, tanto en su vida diaria como en la formación académica estuvo bajo el influjo de las ideas de María Montessori. Por otra parte, su padre fue el promotor del interés de M.A. Canals por las Matemáticas. Él murió en 1939, cuando M. A. Canals era una niña, dejándole un vínculo y una vocación por las Matemáticas. En definitiva, en la vida de M. A. Canals, ha habido desde su infancia, dos ámbitos que han marcado su trayectoria personal y profesional, las Matemáticas y la educación basada en el método *Montessori*.

Debido a la guerra civil española (del 17 julio 1936 al 1 abril 1939), la familia de M. A. Canals tuvo que trasladarse a Lloret de Mar, en Gerona, obligándola así a asistir a otra escuela. Cuando finalizó la guerra civil, volvieron a vivir a Barcelona, pero M.A. Canals ya no asistió a la escuela de sus tías, pues esta se redujo únicamente a la etapa de Educación Infantil.

M. A. Canals realizó los estudios de Bachillerato en el colegio *Jesús y María* de Barcelona, donde trabajó su madre tras la Guerra Civil. Al terminar, y siguiendo con sus ideales de infancia, decidió estudiar la Licenciatura de Ciencias Exactas. Su madre no estaba de acuerdo con su elección por realizar esta Licenciatura y pensaba que debía estudiar Farmacia, aunque finalmente accedió, gracias al argumento siguiente que le dio la propia M. A. Canals (citado en Sotos, 2016, p. 39):

Mi argumento (que al final convenció) era muy simple: Yo era una persona libre, y como tal creía tener derecho a estudiar lo que más me gustaba. También creía que los padres tienen obligación “moral” de apoyar en eso a los hijos e hijas. Mi madre estaba moralmente obligada a secundar mi decisión, ya que no se trataba de una cosa mala, sino buena.

Finalmente, M. A. Canals cursó la Licenciatura de Ciencias Exactas entre 1947 y 1953, periodo en el cual también realizó la Diplomatura de Magisterio. De esta forma siguió los pasos de su padre, tanto en el gusto por las Matemáticas como por el Magisterio.

M. A. Canals disfrutó de su etapa Universitaria, porque le apasionaba lo que estaba estudiando, sobre todo la Geometría, pero al mismo tiempo su educación en el método *Montessori* le hacía echar en falta ciertos elementos en esta etapa de su vida académica. De hecho ella no comparte la dinámica de la universidad, sobre todo la falta de relación profesor-alumno, pues piensa que esta relación es importante. Los alumnos necesitan que los traten como iguales, para así motivarlos en lo que es su vocación.

M. A. Canals piensa que en la universidad se produce una enseñanza despersonalizada y estaba tan en contra de este enfoque que este ámbito educativo le generó cierto rechazo y no quiso seguir su trayectoria profesional en este nivel educativo.

Después de terminar la Licenciatura en Matemáticas, comenzó a trabajar como profesora de Matemáticas en un instituto de secundaria durante tres años.

En 1956 se le presentó la oportunidad de trabajar en la escuela *Talitha* de Barcelona, promovida por M. Teresa Codina. M. A. Canals decidió abandonar un trabajo estable, por otro que se ajustaba más a sus ideales pedagógicos. En palabras de M.A. Canals:

Eso sí era interesante y no las clases que yo estaba dando (mucho mejor pagadas, pero bastante vacías, solo con contenido matemático). Ella me proponía montar y dirigir el parvulario (que podía llegar a 5 clases). No en Matemáticas, sino “el parvulario”, global, formar los maestros (pues no los había formados para nuestro objetivo), etc. ¡Eso era una decisión muy fuerte! Me fui con Teresa y otras mujeres entrañables (lo son hoy aún, las que quedan) entre ellas Marta Mata; empezamos, y trabajé en la escuela Talitha durante 6 años. Allí aprendí todo lo que sé sobre la educación; aprendí que no se trata de enseñar sino de propiciar que alguien aprenda, descubra, progrese... Y esto es lo que siempre he creído y creo. (Citado en Sotos, 2016, p. 41).

Como M. A. Canals describe, fue la encargada principal de la escuela *Talitha*, en lo docente y en la formación en el método *Montessori* del profesorado.

La escuela *Talitha* estaba situada en un barrio obrero, por lo que el alumnado no pagaba una cuota fija, sino que las familias aportaban económicamente lo que podían. Además, cada maestro cobraba según sus necesidades.

En este periodo M. A. Canals conoció la obra del Padre Charles de Foucauld, sacerdote nacido en Francia (1858) quien tuvo como estilo vida el trabajar con las personas “más alejadas”, “con los más olvidados y abandonados”.

Siguiendo las ideas de Foucauld, en 1962, M. A. Canals decidió dejar *Talitha* y formar ella misma una nueva escuela, con el fin de trabajar con niños que estaban en peores situaciones económicas y que carecían de opciones educativas. La escuela que fundó se llamó *Ton i Guida* que en español significa *Hansel y Gretel* (en referencia al cuento de los Hermanos Grimm). La escuela se creó en el barrio Verdum, de Barcelona, en un barracón en el que podía impartir clases durante el día, pero que debía recoger por la noche para que pudiera ser utilizado en otros trabajos. Los alumnos eran mayoritariamente de otros lugares de España, con muchas dificultades sociales, sin ningún acceso a servicios públicos. En esa época a este tipo de alumnado se le marginaba y por ello su objetivo fue acogerlos y darles oportunidades para integrarse.

En la escuela *Ton i Guida* pudo poner en práctica todo lo que había aprendido en *Talitha*, pero en un contexto social mucho menos favorable. La escuela subsistía gracias a donaciones de madres y de padres de alumnos de otras escuelas privadas catalanas.

Al mismo tiempo que comenzó en la escuela *Ton i Guida*, M. A. Canals comenzó a realizar otra acción que ha sido importante en su vida: la formación de maestros. Así, empezó realizando cursos de verano para los maestros de su escuela, para ponerles al tanto de su pedagogía activa. Los primeros cursos duraron cuatro días, pero se fueron alargando con el tiempo hasta llegar a diez o doce días.

En 1965 formó parte de la *Escuela de Maestros Rosa Sensat*, escuela clandestina para alumnos-maestros, en la que se reunieron profesores con un mismo ideario en la línea de la pedagogía activa. Los alumnos estudiaron sobre su propia práctica, sin exámenes y sin obtener un título académico. Allí podían hablar en catalán con libertad ya que en esa época, el régimen de gobierno imperante lo prohibía en las escuelas.

La organización de esta escuela se realizó por diferentes materias. De esta forma M. A. Canals volvió a involucrarse en la Educación Matemática, permaneciendo en ella hasta el año 1979.

La formación que realizaba M. A. Canals a los maestros se fue extendiendo por toda España, hasta que en 1975 la Universidad de Barcelona le ofreció una plaza de profesora de Didáctica de las Matemáticas. Ella no estaba de acuerdo en que la formación de Maestros se incorporará a la Universidad, ya que los profesores que iban a impartir esta carrera, no tenían la obligación de haberla ejercido anteriormente y no entendía cómo se puede enseñar lo que no se ha probado.

En 1978 se crea el *Collectiu d'Escoles per l'Escola Pública Catalana* (CEPEPC), formada por escuelas creadas durante el franquismo, las cuales reclamaron a la Generalitat de Catalunya su inclusión como escuelas públicas. M. A. Canals no estaba de acuerdo con esta petición porque suponía perder el control del equipo docente de la escuela *Ton i Guida*. Por lo que en 1979 decidió dejar la escuela y aprovechó un nuevo puesto de asesora en el Ayuntamiento de Barcelona. En él estuvo solo un año, ya que se sentía mucho más productiva en la formación de docentes, por lo que decidió dedicarse plenamente a ello desde la escuela *Rosa Sensat*, la Universidad, y a través de la impartición de cursos y conferencias.

En 1981 obtuvo una plaza en la Escuela de Magisterio de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). En esta época participó en las primeras “Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas” (JAEM), celebradas en Barcelona en 1981. A estas jornadas asistieron muchos profesores de Matemáticas de diferentes niveles, y ella representó la etapa de Educación Infantil. En este momento pasó de ser reconocida en el ámbito de la renovación pedagógica de las Matemáticas de Educación Infantil a serlo también en la Educación Matemática en su totalidad.

En 1982 accedió a una plaza en *la Escola de Mestres de Girona* de Didáctica de las Matemáticas. Esta época de su vida destaca por la organización de numerosos seminarios con grupos de profesores y por la elaboración de materiales y libros para las escuelas.

Tuve la fiebre de crear grupos de matemáticas... llegué a formar en Girona, Vic, Lleida, Manresa, Granollers, Barcelona... y algún otro que no recuerdo. Creamos la asociación de Girona, la federación de asociaciones de mates de Catalunya (FEEMCAT) y enseguida entramos en la Federación española. (M.A. Canals, citado en Sotos, 2016, p. 69)

Los libros de los que es autora son tanto para alumnos como para maestros. Los materiales y recursos los realiza desde el *Método Montessori*, con la intención de que los niños puedan aprender las matemáticas jugando y tocando. Incluso llegó a elaborar sus propias Regletas Numéricas.

M. A. Canals ha recibido numerosos premios durante toda su carrera profesional que se citan a continuación.

- 1994: Premio Mestres 68.
- 1999: Inauguración de una escuela de maestro en Katmandú (Nepal) que lleva su nombre.
- 2000: Insignia de Plata de la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT).
- 2000: Medalla de Oro de la Universitat de Vic.
- 2001: Premio Jaume Vicens Vives.
- 2006: Creu de Sant Jordi y un homenaje a Ton i Guida.
- 2007: Premio Nou Barris.
- 2007: Premio Gonzalo Sánchez Vázquez.
- 2009: Medalla de Oro de la ciudad de Barcelona.
- 2011: Premio Actuación Cívica.
- 2012: Medalla de Honor de la Xarxa Vives d'Universitats.

En la actualidad continúa con sus proyectos. Gracias al Premio Jaume Vicens Vives que recibió en 2001, pudo financiar su último proyecto, el *Gabinete de materiales y de búsqueda para la matemática en la escuela (GAMAR)*. El trabajo en *GAMAR* comenzó con su jubilación, con la cual solo dejó las clases en magisterio. *GAMAR* es un espacio de reflexión y de práctica en torno a la enseñanza de las Matemáticas en la escuela en las etapas Infantil, Primaria y 1º ciclo de Secundaria. Tiene su sede en la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Gerona, de él se habla en el apartado 5.5 de este trabajo.

3. ENTORNO SOCIAL Y EDUCATIVO

A inicios del siglo XX, en España se produce un importante movimiento de renovación pedagógica, este movimiento fue especialmente notable en Cataluña, donde se centró sobre todo en defender la identidad cultural catalana, creando en 1898 el Col·legi de Sant Jordi, el primer colegio en el que se impartían clases en catalán y en 1899 la Associació Protectora de l'Ensenyança Catalana.

Hasta el comienzo de la dictadura franquista, la pedagogía en Cataluña se caracterizó por la Escuela Moderna, la Escuela Republicana y la Escuela Nueva.

Como se ha señalado anteriormente, es en la Escuela Nueva en la que M. A. Canals basa su pedagogía y con la que crece debido a su entorno familiar.

La Escuela Nueva en Cataluña comienza por el interés de la burguesía, por construir una identidad nacional catalana, a través de sus principios educativos. Mostraron la necesidad de catalanizar el modelo educativo, para que los pilares de la educación fueran los valores de libertad, creatividad, responsabilidad y moral cristiana, así como la defensa de su lengua. Se implantó en centros privados, y más tardíamente, en centros públicos.

La implantación de la Escuela Nueva, defendió un modelo de maestro, que fuera un colaborador más que un transmisor de conocimientos.

En esta nueva concepción de la educación, la función del maestro se ha transformado completamente. Ya no debe ser una enciclopedia encargada de llenar el espíritu de conocimientos. Tiene que ser un estimulador de interés, un despertador de necesidades intelectuales y morales. Debe ser para sus alumnos un colaborador mucho más que un profesor. En vez de limitarse a transmitir sus propios conocimientos ayudará a sus discípulos a adquirirlos por sí mismos, mediante su trabajo y experiencias personales. El entusiasmo debe ser su virtud principal; la erudición importa menos. (Claparède, 2007; 202) (Citado en Sotos, 2016, p. 22)

La Escuela Nueva se caracterizó por tener el objetivo de socialización y buscar la felicidad del niño, no se limitó a transmitir conocimientos, sino que buscaba preparar al individuo para la vida, con contenidos relacionados con la propia vida de los niños. Los contenidos educativos se organizaron de lo simple a lo complejo y de lo real a lo

abstracto. La metodología de aprendizaje se basó en que el niño debía generar su propio conocimiento, desarrolló la creatividad mediante la experimentación. Así la vivencia, la manipulación, los viajes, las excursiones y las acampadas desempeñaron un papel importante. La adquisición de conocimientos proviene de observaciones personales y los libros pasan a un segundo lugar. La evaluación era integral y se evaluaba al alumno según su progreso individual, sin competencia entre alumnos.

También destaca el papel que se otorga a la educación de la consciencia moral del niño. No como una enseñanza adoctrinadora, sino como la formación general de los valores necesarios para poder relacionarse con los demás, y que se antepone a la memorización de conocimientos tan característica de la enseñanza tradicional. (Sotos, 2016, p. 24)

En 1923, con la dictadura de Primo de Rivera, se prohibió la enseñanza del catalán, por lo que desde la iniciativa privada se fundó en 1924 la Mutua Escolar Blanquerna, dirigida a “refugiar” toda la renovación pedagógica que hasta ese día habrá en Catalunya.

En 1939, con la dictadura de Francisco Franco, se planteó la iniciativa de “descatalanizar Cataluña”. Se generaron duras medidas represivas contra el magisterio catalán, la Escuela Nueva es considerada “antiespañola” en la pedagogía del régimen. Se requiere acabar con el sistema educativo republicano para inculcar la doctrina nacional sindicalista. Cualquier modernización pedagógica se consideraba en contra de la “españolización” que se requería.

Podemos señalar que la represión sobre el magisterio catalán fue muy amplia. De cada tres maestros, uno fue represaliado. La alta correlación existente entre los resultados de la investigación realizada por Salomó Marquès en las comarcas de Girona (29,13% de maestros represaliados), y los de la presente referidos a las comarcas de Barcelona (30,53%) confirma lo que hasta ahora era tan solo un hecho intuido. En efecto, la amplia población sobre la que ha sido llevado a cabo el estudio (2.836 maestros) permite ya una generalización de las conclusiones y podemos afirmar con certeza que las represalias fueron especialmente duras para el magisterio público catalán”. (González-Agàpito, 1988: 14) (Citado en Sotos, 2016, p: 31).

Cabe destacar que la escuela *Talitha*, se fundó en 1956, con el objetivo de educar a los niños y niñas al margen de los valores del sistema de educación nacional. Se desarrolló con una dinámica muy similar a la de las innovadoras escuelas catalanas anteriores al golpe de estado de F. Franco.

M. Antònia ha sido una mujer muy avanzada a su tiempo, porque en la época que le tocó ejercer su profesión, no era muy habitual encontrar una mujer con el empujón y la decisión que le permitió, muchas veces bordeando la dura y restrictiva legalidad educativa del momento, llevar adelante proyectos como la participación en la creación de la escuela Talitha en 1956 y al crear y asumir la dirección de la escuela Ton i Guida en 1962. (Carles Herrero. J, 2004) (Citado en Documentos de Trabajo de Maria Antònia Canals, 2009, p. 13)

Al final de la dictadura de F. Franco, las instituciones educativas catalanas volvieron a la normalidad.

4. VISIÓN DE LA EDUCACIÓN DE M. A. CANALS

M. A. Canals basa su trabajo educativo en la pedagogía promulgada por la Escuela Nueva. En esta destaca los principios de que el niño es el centro de todo el trabajo escolar, el aula es un laboratorio de pedagogía activa y la formación docente es fundamental.

Para M. A. Canals la educación tiene que estar basada en una pedagogía activa.

Que cuida el desarrollo del cuerpo y del espíritu, de la educación del gesto, y del sentido artístico. Por eso se realizan trabajos manuales, pintura... y clases de expresión mímica.

Que promueve los descubrimientos de los niños a partir de la realidad, para conquistar los propios conocimientos. Por ello se descarta la rutina, se llevan a cabo bastantes salidas culturales por clases, y se procura el ejercicio del espíritu crítico.

Que tiene en cuenta la libertad del niño y de su sentido de responsabilidad. Por ello se sigue una disciplina basada en el esfuerzo personal y el respeto mutuo y no, en ningún sistema de castigos arbitrarios.

Que quiere educar el sentido social del niño, garantizando que crezca en la estimación de los demás. Por eso se realizan actos colectivos, iniciación de trabajos en grupo y se comparten las cosas. (Solà, 2003:200) (Citado en Sotos, 2016, p. 104).

M. A. Canals explicó a través de ejemplos, tres niveles de lo que supondría Educación Matemática, que se muestran a continuación.

En un *primer nivel*, se debe empezar por los cimientos, dando la mayor importancia y seriedad a la Educación Infantil y Primaria. En palabras de la autora, *Si en los inicios se coge un camino erróneo, después no hay quien lo arregle*. Asegura que la Educación en Infantil y Primaria repercute en toda la que seguirá después.

El *segundo nivel*, hace referencia a la posición y actuación personal de cada docente, así sugiere:

- No echar la culpa a la falta de medios y no esperar siempre a que las condiciones mejoren.
- Perder el miedo a la innovación. Si se ve que una cosa está en la línea que se considera buena para los alumnos, hay que hacerla.
- Aprender a seleccionar qué es lo mejor, y priorizarlo, mas allá de las modas. Hemos de ser libres para tomar lo que conviene y dejar lo que sabemos que hará mal. Optar por lo mejor para los alumnos.

El *tercer nivel*, se relaciona con la actuación colectiva. Se trata de hablar con otros maestros del mismo nivel de enseñanza, y contar lo que se va descubriendo y lo que se quisiera aprender. También dialogar con expertos de otras áreas que inciden también en la educación.

Si lo que en el fondo deseamos es que aprendan las mecánicas, ellos irán en este sentido, pero si lo que realmente deseamos es que aprendan a pensar, a descubrir, y a tener iniciativa también irán en ese sentido. Por esto es relativamente fácil obtener resultados satisfactorios a corto plazo; en cambio la tarea de educar nos pide algo mucho más difícil que es cambiar nuestra visión de la enseñanza y, en función de ello, renovar constantemente nuestra manera de hacer en el aula. (M. A. Canals. JAEM. Conferencia Plenaria p. 58)

5. VISIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE M. A. CANALS

Todo lo que se va a comentar en este apartado son ideas extraídas de las publicaciones de M. A. Canals, (2001), en cuanto a la Educación Matemática.

M. A. Canals entiende la enseñanza de las Matemáticas como una ciencia y como un arte. El arte de ir aprendiendo por uno mismo, al tiempo de ir descubriendo un camino lo posibilite. Defiende que los docentes tienen que darle más importancia al cómo enseñar, ya que lo importante no es “simplemente enseñar”, sino conseguir que los niños y niñas aprendan. Para ello plantea un aprendizaje basado en vivencias propias, ya que las Matemáticas forman parte de la vida cotidiana.

Los docentes tienen que aprender a observar la actividad matemática de los niños, para acompañarla y hacer que siga hacia delante. Adoptando una actitud basada en el conocimiento de aquello que los alumnos necesitan.

Se debe alternar la información que se transmite a los alumnos con actividades prácticas que les hagan descubrir por sí mismos y con actividades libres que les fomenten la iniciativa y la creatividad. También hay que respetar el tiempo que necesita cada niño y niña, pudiendo retomar los mismos temas varias veces, volviéndolos a ver cada vez con más profundidad, dando pie a que cada uno pueda comprenderlo e interiorizarlo en un momento u otro construyendo su propio camino de aprendizaje.

Para M. A. Canals lo que se aprende hoy en día de Matemáticas en las escuelas no basta y sobre todo, no lo considera esencial. En la escuela Primaria se quieren hacer muchas cosas sin pararse a pensar cuáles son las realmente importantes. Algunos ejemplos de prácticas no adecuadas son que los niños aprenden cálculos escritos de las operaciones que pueden efectuar las calculadoras, o dibujan figuras siempre de la misma forma y posición y en la medida solo calculan con las unidades sin aprender medir como tal.

M. A. Canals considera que las cosas más esenciales en Matemáticas deben responder a la resolución de problemas con intereses reales, que se resuelvan manipulando materiales y discutiendo en grupo, practicando el cálculo mental. Todo ello implica equivocarse y volver a empezar.

5.1 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ETAPA DE 0-6 AÑOS

Para aprender Matemáticas los niños de 0 a 6 años deben poder expresar verbalmente lo que observan, ya que la expresión verbal ayuda a organizar el pensamiento.

Entre 0 y 2 años, no se aprende Matemáticas como tal, pero se sientan las bases de las primeras destrezas, sensorial y motriz, tanto gruesa como fina.

Entre los 3 y los 6 años, los niños pueden hacer matemáticas en cualquier lugar, en su día a día y en su entorno, a través del desarrollo de distintas habilidades que se desglosan a continuación.

1. Observación de fenómenos matemáticos: los niños observan el mundo que les rodea y son capaces de ver aspectos matemáticos que se encuentran en la realidad, tales como cambios de formas, de tamaños y de cantidades.
2. Interiorización y análisis de lo que se ha observado: una vez los niños observan esos aspectos matemáticos, pasan de tomar conciencia de ello a procesar la información, analizarla y compararla.
3. Verbalización de las acciones realizadas y de las relaciones encontradas: para conseguir interiorizar lo que han observado en el pensamiento, necesitan verbalizarlo, ya que los niños muchas veces no acaban de entender lo que no verbalizan.
4. Planteamiento consciente de un interrogante y descubrimiento de estrategias o de caminos de solución: Estas son dos estrategias que siempre van unidas ya que se necesita de un interrogante para que el niño comience a buscar estrategias para resolverlo. Adquirir esta habilidad está relacionada con la resolución de problemas a la que se enfrentarán más adelante.
5. Entrenamiento y aprendizajes de técnicas: En niños de estas edades, las técnicas varían entre el conteo de objetos o de dedos, el uso de la calculadora y el ordenador, el dibujo y la expresión plástica de las formas y la utilización de instrumentos de medida.

Además de las Matemáticas en el entorno, hay que tratar con actividades preparadas y controladas por los maestros en la que se adquieren las nociones de diferentes contenidos como: la Geometría, la Lógica, y el cálculo mental.

5.2 ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

Para M. A. Canals, uno de los ámbitos más importantes de la enseñanza de las Matemáticas en las primeras edades es la Geometría, que describe como sigue:

La Geometría hemos de vivirla en la escuela y en toda la vida. Ha de ser, tanto para nosotros como para nuestros alumnos, una ocasión de aumentar nuestra capacidad de descubrimiento, nuestra iniciativa y creatividad y nuestra sensibilidad por la belleza de las formas, apreciada tanto en el arte como en la naturaleza y en la globalidad del medio que nos rodea. Es necesario que juntos aprendamos a mirar nuestro entorno con unos ojos más “geométricos”, y que tanto en la calle como en la clase seamos más felices haciendo Geometría (M. A. Canals, 1997, p.31)

Forman parte de la Geometría de las primeras edades tres aspectos: la posición, las formas y las transformaciones.

La posición se refiere en un principio a los criterios de orientación, proximidad e interioridad. En cada uno se utiliza un vocabulario adecuado, para la orientación: delante, detrás, derecha, izquierda, arriba, abajo. Para la proximidad: cerca, lejos, junto, separado o “pegado”. Para la interioridad: dentro, fuera, en el borde, cerrado, abierto. Las actividades deben comenzar tomando como punto de referencia el propio niño y más adelante tomar como referencia un objeto en el espacio.

Un ejemplo de actividad con la referencia en el niño, puede ser realizar un desplazamiento guiado en la sala de psicomotricidad, en el que la maestra diga los movimientos que tienen que ir realizando.

Las formas se refieren al conocimiento y clasificación de figuras. Se trata de reconocer formas geométricas en objetos cotidianos y analizar las propiedades de las figuras para después ser capaces de construirlas con diferentes materiales, observarlas y analizar las propiedades de cada una.

Las primeras experiencias de los niños con las formas son espaciales, táctiles y visuales. Se requiere que los niños aprendan a reconocer las formas en el entorno, en objetos que no tienen una forma perfecta y no sólo en los modelos geométricos de las formas.

Las transformaciones hacen referencia a reconocer las traslaciones, giros y simetrías en el entorno que nos rodea, sin que cambie la forma ni el tamaño. En Educación Infantil, esto se puede realizar en un nivel muy básico. Por ejemplo utilizando un espejo en el que el niño vea en el reflejo las simetrías de su propio cuerpo u otra actividad puede ser el representar figuras, realizándolas manualmente con distintos materiales para a continuación hacer giros y traslaciones con ellas.

La Geometría en la etapa Infantil, comienza cuando los niños se desplazan autónomamente, conocen el espacio y reconocen e identifican formas geométricas. Hasta los 2 años es un aprendizaje sin interiorización. M. A. Canals la considera una etapa “pre-geométrica”, en la que la mejor preparación es una adecuada psicomotricidad y educación sensorial.

A partir de los 2 años, comienza una verdadera actividad matemática en los niños y se puede conseguir que establezcan relaciones entre su posición y la de los objetos que se encuentran en su entorno.

Los niños reflexionan sobre lo que han observado y pueden interiorizar las primeras ideas geométricas. Aquí el papel de los familiares y docentes es ayudarles a reflexionar a partir de sus experiencias. En este periodo M. A. Canals propone como objetivo *“construir el propio esquema mental del espacio, incorporando en él progresivamente todas las nociones y propiedades descubiertas con su correspondiente vocabulario geométrico”*.

Indica que hasta los 6 años, solo pueden reflexionar sobre una noción geométrica a la vez en cada actividad, ya que aun les cuesta recordar resultados dados anteriormente para tenerlos en cuenta en algo nuevo, con esta edad comienzan las primeras clasificaciones de cuerpos y figuras según su volumen y superficie.

Para desarrollar el conocimiento geométrico es necesario hacer algo más que reconocer formas visualmente y conocer sus nombres. Se requiere seguir una serie de pasos. M. A. Canals los expone como: explorar conscientemente el espacio; comparar los elementos observados; establecer relaciones entre ellos y expresar verbalmente tanto las acciones realizadas como las propiedades observadas. A partir de esto, ya pueden descubrir propiedades de las figuras y de las transformaciones; construir modelos para expresarlas plásticamente; combinar las nociones, destrezas y resultados obtenidos; a partir de ello, elaborar conclusiones; y finalmente, llegar a formular unas primeras leyes generales.

Hoy en día a los alumnos se les muestran bloques de madera con diferentes formas geométricas, y ellos fácilmente pueden tocarlos y aprenderse sus nombres. M. A. Canals considera que esto puede ser un buen comienzo, pero que es solo un conocimiento sensorial, sin pensamiento lógico-matemático, por lo que aún no se puede considerar como conocimiento geométrico. Para que pase a serlo, debería basarse en una experiencia vivenciada por los alumnos, provocando la interiorización de lo observado. Por ejemplo, encontrando esas formas en objetos de la vida cotidiana, objetos grandes y pequeños, pudiendo observarlos desde dentro y desde fuera.

Por lo tanto, lo realmente importante no es qué trabajamos en el aula sino cómo lo trabajamos. Para M. A. Canals es necesario no ceñirse a trabajar solamente en el aula en las horas marcadas para ello, es necesario aprovechar todas las actividades como las excursiones (para descubrir fenómenos geométricos en la naturaleza), las visitas a los museos o las salidas.

M. A. Canals propone una metodología en tres “fases”, para el orden de las actividades geométricas. Se requiere realizarla con cada uno de los temas que se van planteando.

1. Actividades de movimiento: con materiales grandes y con los propios desplazamientos.
2. Talleres de manipulación: con materiales pequeños, y con ordenador y programas informáticos, si se puede.
3. Con lápiz y papel: estas no se realizan necesariamente cada vez.

Estas fases deben estar acompañadas de la expresión verbal de los niños, adecuándola a las edades, siendo este más reducido en los de menor edad, exigiendo un vocabulario correcto en función de las edades.

Los materiales que M. A. Canals enumera para trabajar la Geometría son los siguientes:

- Materiales de uso cotidiano: cartulinas, papeles, cuerdas, lanas, maderas, piezas de mecano y otros juegos, botellas, envases, globos hinchables, espejos, lápiz, pinturas y tijeras.

- Materiales creados expresamente para enseñar Geometría: geoplanos, tangrams, pentominos o policubos. (Figura 1)
- Instrumentos geométricos: regla, escuadras y cartabones, círculo graduado y compás.
- Los programas informáticos: estos de manera secundaria para completar las nombradas anteriormente y sin sustituirlos.

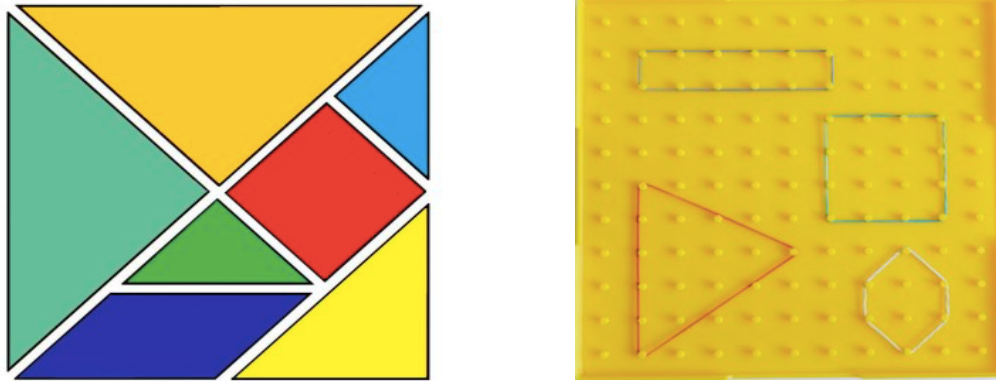


Figura 1. Tangram y geoplano.

5.3 EL PENSAMIENTO LÓGICO EN LA ETAPA DE 3 A 6 AÑOS

M. A. Canals explica seis tipos de actividades y juegos de lógica que se pueden hacer en la escuela de 3 a 6 años, las cuales, tienen como objetivo sentar la base de todos los contenidos matemáticos que se verán en un futuro.

1. Relaciones de objetos iguales. Emparejar o clasificar con un criterio establecido con anterioridad o con un criterio libre establecido por ellos.

2. Correspondencias entre objetos de diferentes grupos a partir de una relación.

3. Juegos de identificación de un elemento a partir de la afirmación o negación de sus cualidades. M. A. Canals propone hacer la siguiente actividad con Bloques Lógicos, denominada la pieza escondida de Dienes. Consiste en quitar una pieza de los Bloques y pedir al alumno que adivine cuál es la pieza que falta. Lo deducirá realizando preguntas sobre el color, el tamaño, la forma y el grosor de la pieza. Para comenzar es adecuado realizarla con un número reducido de piezas y con un solo atributo.

4. Ordenaciones de objetos según una cualidad creciente o decreciente. Las ordenaciones las llegan a dominar hacia los cinco años y se necesita preparar un material específico, ya que los bloques lógicos no tienen cualidades crecientes o decrecientes. Se necesitarán de 3 a 10 elementos comenzando de menor a mayor dificultad. Siempre tiene que haber un elemento “central”, que sus cualidades aumentan o disminuyen a partir de el, ya sea de longitud, peso, intensidad de color, de sonido, texturas...

5. Juegos de la máquina de cambiar cualidades (Figura 2). La máquina se fabrica fácilmente con una caja de zapatos, destapada por detrás, en la que hay que realizarle dos agujeros laterales por los que entrarán y saldrán las piezas. Necesitaremos los bloques lógicos y tres etiquetas, que indicarán, la forma, el color, el grosor y el tamaño, por ejemplo.

Las actividades que se pueden realizar son las siguientes:

- Se les da a los niños una etiqueta y una pieza, y ellos pensarán cuál es la pieza que debería salir.
- A la inversa, se les da la etiqueta y la pieza que sale, pensarán cuál es la pieza que entra en la máquina.
- Hacer que la pieza que entra y que sale es la misma, y que se den cuenta de que no ha cambiado nada.
- Una actividad que conviene dejar para Educación Primaria sería dar la pieza de entrada y la de salida y que ellos adivinen cuál es la etiqueta por la que se ha realizado el cambio.

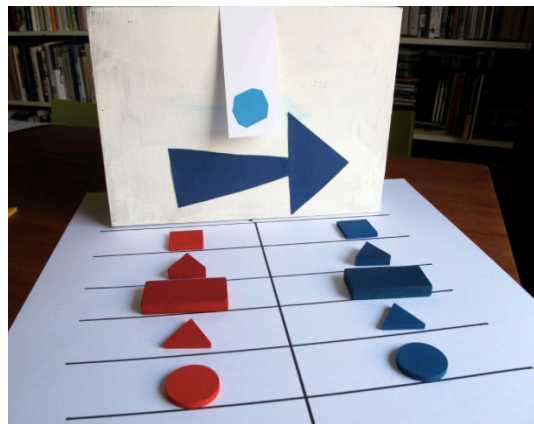


Figura 2. Máquina de cambiar cualidades.

6. Resolución de problemas sencillos a partir del dibujo. Consiste en presentarles a los niños los problemas a partir de viñetas o dibujos, con una situación inicial, algo que pasa después que provoca un cambio, y el resultado de ese cambio. En esta actividad el objetivo no es el cálculo, sino fomentar la búsqueda una respuesta lógica al problema y la sepan argumentar.

5.4 EL CÁLCULO MENTAL EN LA ETAPA DE 3 A 6 AÑOS

El cálculo mental consiste en realizar las operaciones mentalmente, sin ayuda de ningún material, ni escritura simbólica de los números. Se requiere tener las bases adquiridas hacia el final de la etapa de 3 a 6 años.

M. A. Canals desarrolla actividades de aprendizaje con números y operaciones, con el objetivo de comprender el significado de las primeras operaciones y sentar las bases del cálculo mental. A continuación se describen tres tipos de actividades propuesta.

1. Relaciones entre cantidades.

- Clasificación de un conjunto por su número de elementos. Para esta actividad es necesario preparar un material específico. Se trata de unos cartones de 10 x 10 cm, en los que dibujaremos tres juguetes diferentes, en tres colores diferentes y en tres cantidades diferentes. De manera que crearíamos un material lógico de 27 piezas. M. A. Canals considera que la medida y la posición de los dibujos deben de ser engañosas, por ejemplo cinco pelotas pueden ocupar el mismo espacio que tres pelotas.

La actividad consiste en mezclar los cartones y dárselos a los niños para que los separen en tres montones diferentes, siguiendo el criterio que quieran. Normalmente empezarían clasificándolos por colores o por formas, sea como sea se repetirá esta acción para conseguir que piensen en las tres maneras diferentes que hay de clasificarlos. Se podrá conocer si su noción de cantidad está madura, con el hecho de que consiga descubrir la manera de clasificar los cartones por la cantidad de juguetes que hay dibujados en cada cartón.

- Ordenación de un conjunto por su número de elementos. Para esta actividad, si se quiere trabajar hasta la cantidad 5, se requerirán seis cartones, con las cantidades del 1 al 5 y una en blanco para el 0. Podrán aparecer cualquier tipo de dibujo diferente, cada uno con una cantidad.

En la actividad de mezclarán los cartones para que los niños los ordenen de menor a mayor cantidad o de mayor a menor. Una manera de complicarlo es

colocando todos los cartones del revés, y los niños deberán de sacarlos de uno en uno y colocarlos dejando el espacio que se prevé que pertenece a cada cantidad.

2. Reconocimiento práctico de los cambios de cantidad a partir de las acciones de añadir, quitar, repartir, doblar.

Para esto se utilizará la máquina de contar cantidades explicada anteriormente, pero sin utilizar los bloques lógicos, sino con un material contable, que pueden ser piedras pequeñas, además de etiquetas del tipo +2, +3, etc.

Por un lado de la máquina entrarán un número de piedras conocido, detrás de la máquina los jugadores realizarán la acción que indique la etiqueta (añadir, quitar...) y cuando salen las piedras, cuentan a ver cuántas hay. Para inducir el cálculo mental se puede preguntar cuántas creen que saldrán antes de contarlas.

Otra opción más compleja es averiguar cuántas piedras han entrado conociendo las que salen y la etiqueta.

La introducción de la resta en las etiquetas, se realizaría de la misma manera.

Un nivel más difícil, quizás para Educación Primaria, es conocer la cantidad de entrada y la de salida y adivinar cuál es la etiqueta que deberían poner en la máquina.

3. Práctica de juegos numéricos.

Los juegos también deben tener su lugar en este bloque numérico. Por ejemplo, El juego del garaje (Figura 3).

Se necesita una caja de zapatos con un agujero por cada lado, y unos coches realizados con cartulinas. Para cada edad existe un nivel de dificultad. Por ejemplo, para 4 años podemos aprender con el número 4. Se colocará un niño por cada lado de la caja con la tapa, cada uno tendrá cuatro coches y uno comenzará introduciendo

por un lado el número que coches que quiera 1, 2, 3, 4 o ninguno, diciéndolo en voz alta. Su compañero debe

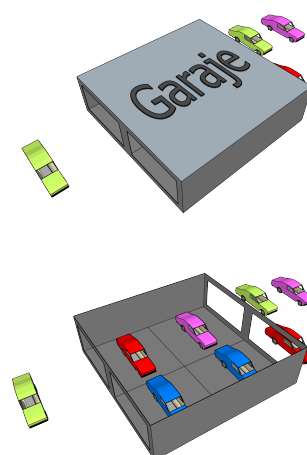


Figura 3. Juego del garaje.

introducir, por el otro lado de la caja, el número de coches que cree que faltarían para que en la caja haya cuatro coches. Finalmente, se comprueba el resultado del número de coches que hay dentro de la caja.

5.5 LA IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Como se ha visto hasta ahora, las principales actividades que propone M. A. Canals para Educación Infantil se basan en el uso de materiales. Aunque según M. A. Canals, los materiales por sí mismos no generan una actividad mental en los niños. A través del uso del material manipulable se debe plantear interrogantes a los niños, que les provoque la necesidad de contestar, y generar descubrimientos.

Algunas de las contribuciones de M.A. Canals relacionadas con el material manipulable fueron la creación de unas regletas, con cuadrados y cubos, combinando las características de los bloques multibase de Z. P. Dienes y las regletas de G. Cuisenaire. (Figura 4)

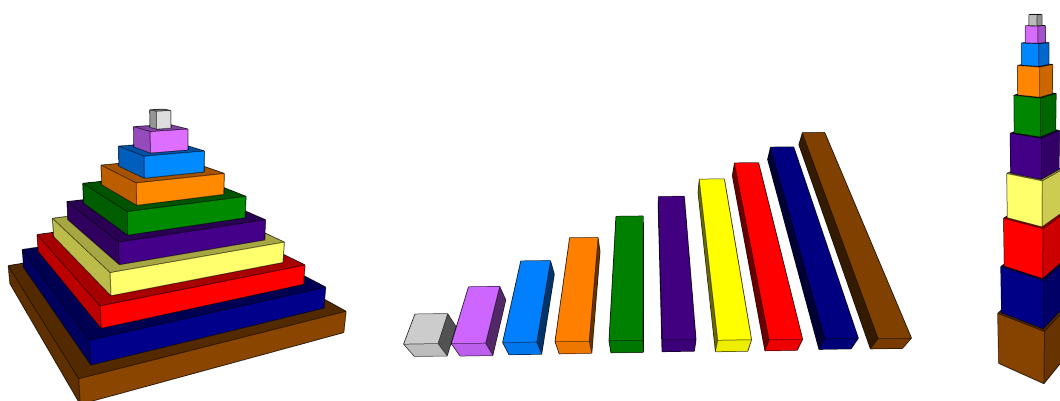


Figura 4. Regletas de M. A. Canals.

Gabinete de Materiales y de Investigación para la Matemática en la Escuela

En el año 2001, M. A. Canals recibió el premio Jaume Vicens Vives “a la calidad en la docencia universitaria”. Con el dinero obtenido M. A. Canals creó el Proyecto GAMAR.

GAMAR es un espacio de reflexión y de práctica en torno a la enseñanza de las Matemáticas en la escuela en las etapas Infantil, Primaria y 1º ciclo de Secundaria. Tiene su sede en la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Gerona.

Ofrece una extensa colección de materiales, divididos por diferentes grupos: cálculo, lógica, medida, probabilidad, geometría y problemas. Todos los materiales están catalogados a partir de una imagen, descripción, procedencia, utilidad, nivel educativo al que pertenece, así como diferentes actividades que se pueden realizar con el.

Los objetivos descritos en la página web del *GAMAR* son los siguientes:

- Trabajar para que todos los niños y niñas de nuestro país puedan disfrutar en la escuela de un **aprendizaje de las matemáticas ligado a las propias vivencias** y potenciador de sus capacidades de intuición, de razonamiento y de creatividad.
- **Facilitar a los maestros una amplia muestra de materiales manipulables**, orientaciones didácticas y recursos para trabajar en las aulas, a fin de que puedan disfrutar directamente de una información aún más amplia que la que se intenta resumir en esta página web.
- **Favorecer que las escuelas de Infantil, Primaria y Secundaria** puedan realizar una auténtica educación matemática basada en el interés, la experimentación, y el descubrimiento, lejos de una enseñanza rutinaria.
- **Propiciar la innovación** en el campo de la didáctica de las matemáticas, y la investigación, realizada siempre en un proceso de acción-reflexión.
- **Acoger maestros u otros educadores** que deseen recibir asesoramiento, reunirse para intercambiar experiencias sobre la utilización de los materiales, o buscar directamente los recursos que necesiten.

6. M. A. CANALS EN LA WEB

En este apartado se comentan algunas informaciones que pueden encontrarse sobre M. A. Canals y la enseñanza de las Matemáticas en Internet.

Título: *Maria Antonia Canals, pedagoga de las matemáticas.*

<https://www.youtube.com/watch?v=duDBqF2tYal&frags=pl%2Cwn>

En este vídeo, M. A. Canals muestra dos tipos de materiales realizados manualmente por ella. Uno para clasificar y otro para realizar fracciones. Hace hincapié en la importancia de la expresión para que los niños puedan interiorizar lo que han realizado.

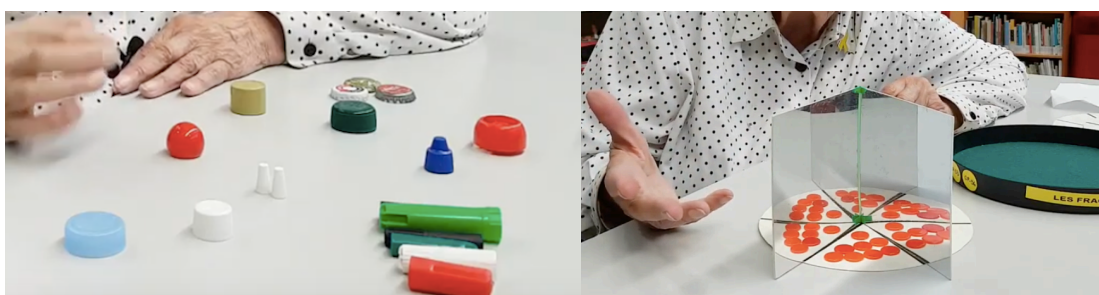


Figura 5. M. A. Canals mostrando diferentes materiales.

Título: *Aprendre matemàtiques jugant. JAEM 2009. Departament d'Ensenyament.*

<https://www.youtube.com/watch?v=p0LW93TeGMs>

En este vídeo, en Catalán, M. A. Canals explica el funcionamiento de tres actividades diferentes realizadas por ella. Una primera de clasificar que consiste en tender camisas, las cuales son de diferente color, diferente tamaño de mangas y diferente número de botones. Una segunda, es el Juego del Garaje para trabajar el cálculo mental. Una tercera en la que se repite el material para realizar fracciones explicado en el vídeo anterior.



Figura 6. M. A. Canals mostrando diferentes materiales

Título: VII congreso Ameigi: ANTONIA CANALS (PARTE1)

<https://www.youtube.com/watch?v=JchxKogA2ss>

Este vídeo es parte de una conferencia realizada por M. A. Canals en el VII Congreso de Ameigi. M. A. Canals expone aspectos de la pedagogía de Maria Montessori, aclarando al inicio que no acude en nombre de la Asociación Montessori si no hablando desde su propia historia vital.

Título: Proyecto Descartes

<https://proyectodescartes.org/canals/index.htm>

El *Proyecto Descartes*, promueve el aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas utilizando recursos digitales.

Dentro de este proyecto existe un subproyecto llamado *Proyecto Canals*, en el que parte de los materiales que ha creado M. A. Canals quedan reflejados en esta página. Han convertido 375 materiales de la autora en objetos de aprendizaje interactivos para poder trabajar con ellos en ordenadores, tabletas y móviles.

Estos materiales se dividen en: cálculo, estadística, geometría, lógica y problemas. Pudiendo también elegir el material por nivel y curso educativo.



Figura 7. Imagen de la página web del Proyecto Descartes.

7. CONCLUSIONES

M. A. Canals es una mujer que desde muy pequeña ha tenido una marcada vocación como maestra, que ha sabido como defender su visión de esta profesión incluso cuando la situación política ha estado en contra de sus ideales. Sus ideas educativas se pueden resumir en la importancia de la Escuela Nueva, de la formación del profesorado, del material manipulativo y del aprendizaje que priorice la adquisición de destrezas y de habilidades antes que la memorización de conceptos.

A lo largo de su vida, ha intentado cambiar el método de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas proponiendo diferentes ideas, actividades y recursos.

Como autora de este TFG ha sido gratificante conocer la figura de M. A. Canal. He aprendido ideas muy interesantes y he reforzado otras ya recogidas a lo largo del aprendizaje del Grado.

Personalmente admiro su vocación de maestra y hacia la enseñanza de las Matemáticas, que ha defendido a lo largo de su vida, comenzando por su mejora desde Educación Infantil.

Es sorprendente que, actualmente, con 88 años continúe ayudando al profesorado para mejorar la Educación Matemática y ojalá muchos maestros llegaran a su edad con una trayectoria tan impresionante en el ámbito de la Educación.

La realización de este TFG, a las puertas de convertirme en Maestra de Educación Infantil, me ha servido como fuente de inspiración para trabajar usando metodologías activas en el aula, proponiéndome metas para lograr un aprendizaje autónomo y participativo de los niños.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Canals, M. (1997). La Geometría en las primeras edades escolares. *Suma*, 25, 31-44.
- Canals, M. (2001). La educación matemática en las primeras edades. Actos de las X JAEM. Zaragoza: FISEM, pp. 49-60.
- Canals, M. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.
- Canals, M. (2009). Documentos de trabajo de María Antònia Canals. *Valencia: FISEM*, (140), pp. 9-23.
- Del Pozo, M.M. (2003-2004). La Escuela Nueva en España: crónica y semblanza de un mito. 22. *Hist. Educ.*, 22-23, 317-346.
- González-Agapito, J. (2010). Educación Infantil e industrialización en Cataluña. *Hist. Educ.*, 10, 136-154.
- Jiménez, A.M. (2009). La escuela nueva y los espacios para educar. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(54), 103-125.
- Sotos, M. (2016). *María Antònia Canals i Tolosa, Renovación pedagógica y didáctica de las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.

PÁGINAS WEB

- Canals, M [AME IGI gestión indirecta]. (2015 mayo 3). VII congreso AMEIGI: ANTONIA CANALS (PARTE 1). [Video]. Recuperado en mayo de 2019 en <https://www.youtube.com/watch?v=JchxKogA2ss>
- Canals, M [FECYT ciencia]. (2018 julio 20). María Antònia Canals, pedagoga de las matemáticas.[Video]. Recuperado en mayo de 2019 en <https://www.youtube.com/watch?v=duDBqF2tYaI&frags=pl%2Cwn>
- Canals, M [laureo 81]. (2013 octubre 25). Aprender matemàtiques jugaba. JAEM 2009. Departamento d'Ensenyament. [Video]. Recuperado en mayo de 2019 en <https://www.youtube.com/watch?v=p0LW93TeGMs>