



# MÁSTERES de la UAM

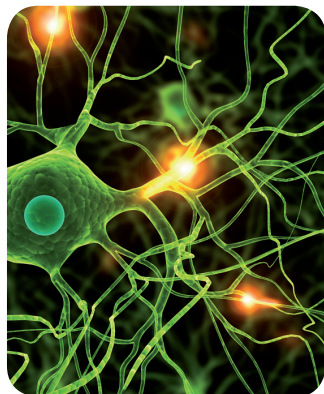
Facultad de Formación de  
Profesorado y Educación /13-14

Máster de Formación  
de Profesorado de  
E.S.O. y Bachillerato



**Llevar una innovación  
metodológica en el ám-  
bito afectivo a un aula  
conductualmente  
conflictiva**

*Maria Alduan Mellado*



## TABLA DE CONTENIDO

---

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1. MARCO TEÓRICO .....	5
1.1.1. <i>Innovación</i> .....	5
1.1.2. <i>Buenas prácticas</i> .....	8
1.1.3. <i>La dimensión afectiva en Matemáticas</i> .....	12
1.2. CONTEXTO.....	16
1.2.1. <i>Colegio Villamadrid</i> .....	16
1.2.2. <i>1º ESO B</i> .....	17
1.3. OBJETIVOS.....	18
<b>2. PROCESO DE INNOVACIÓN .....</b>	<b>19</b>
2.1. METODOLOGÍA .....	19
2.2. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....	21
2.3. ANÁLISIS.....	41
2.3.1. <i>Barreras principales</i> .....	41
2.3.2. <i>Desvío de la planificación inicial</i> .....	43
2.3.3. <i>Casos relevantes</i> .....	44
2.3.4. <i>Cuestionarios</i> .....	46
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>
<b>5. ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
5.1. ANEXO I .....	53
5.2. ANEXO II.....	57
5.3. ANEXO III .....	60
5.4. ANEXO IV .....	61
5.5. ANEXO V.....	61
5.6. ANEXO VI .....	63



## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. MARCO TEÓRICO

---

#### 1.1.1. INNOVACIÓN

Desde un punto de vista etimológico, innovar proviene del latín *innovatio*, derivado del latín *novus*, que significa 'nuevo' o 'novedad'. El prefijo 'in' añade los significados 'dentro' y 'en el interior', de modo que *innovatio* podría ser traducido como 'introducir algo nuevo'. Algo nuevo no tiene por qué ser lo más reciente ni algo que nunca se ha hecho antes sino que en ocasiones la novedad puede consistir en resignificar algo anterior y conocido (Goñi, 2011).

Atendiendo a la definición de Imbernón (Imbernón, 1996): "La innovación educativa es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación"; se puede decir que la innovación en el aula no consiste siempre en introducir metodologías y contenidos nuevos, sino también en explorar nuevas maneras de manejar las tensiones clásicas entre enseñanza y aprendizaje.

Carbonell destaca una serie de elementos, componentes y objetivos para una innovación educativa que ahonde en los aspectos fundamentales de una formación comprensiva e integral (Carbonell, 2006). Algunos de ellos son:

- La innovación es una experiencia personal que adquiere un significado particular en la práctica atendiendo tanto a intereses colectivos como individuales.
- La innovación permite establecer relaciones significativas entre distintos saberes de manera progresiva para ir adquiriendo una perspectiva más elaborada y compleja de la realidad.
- La innovación trata de convertir las escuelas en lugares más democráticos, atractivos y estimulantes.

- La innovación trata de provocar la reflexión teórica sobre las vivencias, experiencias e interacciones del aula.
- La innovación amplía el ámbito de autonomía pedagógica.
- La innovación apela a los principios y fines de la educación así como a su continuo replanteamiento en función de los contextos específicos y cambiantes.
- La innovación no ha de emprenderse nunca desde el aislamiento y la soledad sino desde el intercambio y la cooperación permanente como fuente de contraste y enriquecimiento.
- La innovación trata de traducir ideas en la práctica cotidiana sin olvidarse nunca de la teoría.
- La innovación hace que afloren deseos, inquietudes e intereses ocultos en el alumnado.
- La innovación facilita la adquisición del conocimiento, pero también la comprensión de lo que da sentido al conocimiento.
- La innovación es conflictiva y genera un foco de agitación intelectual permanente.
- En la innovación no hay instrucción sin educación.

Como se puede intuir, la innovación educativa, utilizada como sinónimo de renovación pedagógica, es un concepto complejo y polisémico que se presta a múltiples lecturas e interpretaciones. Este trabajo, en línea con Carbonell (Cañal de León, 2002), entiende por innovación el conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante las cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes. La innovación, por tanto, va asociada al cambio y tiene un componente ideológico, cognitivo, ético y afectivo. La innovación apela a la subjetividad del sujeto y al desarrollo de su individualidad, así como a las relaciones teorico-prácticas inherentes al acto educativo.

Desde un punto de vista teórico, la innovación es un recurso para la generación de conocimiento educativo, didáctico y profesional (Braslavsky, 2001). La propuesta innovadora no implica sólo el desarrollo de acciones sino que tiene que ir acompañada

de la descripción, la explicación, la argumentación y, cuando convenga, la justificación de los cambios en el marco de un modelo de interpretación de la enseñanza y el aprendizaje. Si un cambio realizado y valorado con tiempo contradice aspectos de un determinado modelo, es necesario reformular dicho modelo para que incluya el nuevo conocimiento generado (Goñi, 2011). De esta manera, para que esta innovación fructifique, se requiere de tiempo y persistencia, ya que el proceso innovador estará sometido tanto a fases de actividad intensiva como de pausa para la reflexión.

En cualquier caso, existen diversos factores que pueden obstaculizar los procesos de innovación educativa. Algunos son subjetivos y están más relacionados con la actitud, la conciencia y la cultura docente mientras que otros, por el contrario, tienen que ver con las condiciones en que el profesorado ejerce su oficio (Cañal de León, 2002):

- La inercia institucional, es decir, una cierta predisposición a continuar trabajando tal como se ha hecho toda la vida.
- El individualismo o apego del profesorado al aula como territorio en el que nadie ni nada se puede inmiscuir.
- El corporativismo, de forma que el colectivo docente en su conjunto que anteponga a la defensa de sus intereses particulares, mostrando su poder hegemónico en la toma de decisiones ante el alumnado y las madres y padres.
- La formación del profesorado al margen de su mayor o menor predisposición al cambio, ya que un amplio sector sólo está capacitado para la mera transmisión de contenidos.
- La falta de un clima de confianza y consenso. No hay posibilidad de innovación sin un clima de confianza en el seno de los equipos docentes y en la comunidad escolar para compartir objetivos y proyectos comunes.

Innovar brinda la oportunidad de transformar el aula. No obstante, con sólo el desarrollo en investigación pedagógica no basta ya que las consideraciones teóricas no muestran por sí solas cómo transformar o mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Además, la mera modernización de la escuela nada tiene que ver con la innovación; así, llenar las aulas de ordenadores, realizar salidas al entorno, cultivar un huerto o

realizar talleres son con frecuencia meros diseños que adornan el paisaje escolar, pero que no modifican en absoluto las concepciones tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje. No se puede pretender que el profesorado lleve a cabo reformas innovadoras si éste no modifica previamente su pensamiento, hábitos y actitudes (Carbonell, 2006). De esta forma, y aunque siempre es difícil identificar qué es innovador en educación, una experiencia puede considerarse innovadora si esta muestra cambios cualitativos e ideas que introducen mejoras en el sistema del aula. Cada experiencia innovadora es única y dependiente del contexto aunque existen aspectos importables a otros contextos (Planas & Alsina, 2009).

En cuanto a las Matemáticas en particular, la innovación está estrechamente relacionada con los avances en el diseño y en la implementación del currículo mediante el logro gradual de un equilibrio entre los contenidos matemáticos (enseñanza y aprendizaje) y las circunstancias de quienes se espera que enseñen y aprendan dichos contenidos (Goñi, 2011). Las estrategias docentes han de ser coherentes con un enfoque teórico y práctico donde no sólo los contenidos matemáticos concentren toda la importancia, lo que tampoco implica reducir su atención. De esta forma se puede tener un bajo rendimiento en la materia no sólo por una carencia de estudio o conocimientos previos, sino también porque no se ofrecen actividades adecuadas, porque el ambiente en clase no favorece la participación, o por otros motivos derivados del contexto.

---

#### 1.1.2. BUENAS PRÁCTICAS

Van Oers (Van Oers, 2003) define buena práctica escolar como la búsqueda de un aprendizaje efectivo, considerando tanto el aumento de las capacidades cognitivas del alumnado como sus habilidades y capacidades de relación social para participar en la vida de su comunidad, de forma que el aula no sea un entorno artificial separado de la vida real si no un laboratorio seguro que prepare a los alumnos para la vida real. Los cuatro pilares en los que, según el Informe de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI (UNESCO, 1996), se debe fundamentar una buena práctica educativa son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a

convivir. En definitiva, como postulan Planas y Alsina (Planas & Alsina, 2009), “una buena práctica de enseñanza es una situación donde alumnos y profesores colaboran por medio de conversaciones en las que construyen puentes entre el lenguaje escolar y el lenguaje cotidiano al referirse a actividades contextualizadas que son cognitivamente estimulantes. En el desarrollo de esta práctica son necesarios conocimientos sobre las matemáticas, sobre otras materias, sobre las formas de interactuar con unos y otros y, más en general, sobre el mundo”.

Uno de los requisitos clave para que una práctica de enseñanza pueda considerarse como tal es que ésta se plantee no sólo en base a los objetivos sobre la enseñanza sino también en función de los objetivos sobre el aprendizaje del alumnado (Goñi, 2011). En particular, esto significa que la atención a los contenidos y la preparación de las sesiones de clase de acuerdo con los principios de la materia no bastan para que se atiende a los procesos de aprendizaje. En esta línea, Planas define cuatro criterios para el reconocimiento de una buena práctica educativa:

- Criterio de significatividad. Se trata de la condición según la cual se facilita que el alumnado establezca relaciones entre su vida, el entorno y el conocimiento escolar. Estas experiencias requieren una amplia preparación.
- Criterio de reflexividad. El profesor ha de forma poner énfasis en plantear preguntas y discutir respuestas y nuevos interrogantes con el objetivo de desarrollar la capacidad de discutir y reflexionar sobre lo que se sabe, sobre cómo se actúa en el aula respecto a lo que se sabe y sobre cómo se comunica.
- Criterio de interdisciplinariedad. Es necesario reforzar la relación entre Matemáticas y Lengua debido a que las habilidades matemáticas tienen una gran parte de comprensión lectora y uso de códigos.
- Criterio de inclusión. Capacidad de construir un aula que responda a la diversidad de necesidades e intereses del alumnado. Las experiencias de aula inclusivas son aquellas donde el profesor adopta una actitud de escucha atenta a las intervenciones e intereses de todo el alumnado y se compromete a gestionar las diferencias como fuente de aprendizaje.



Además, para Planas, promover la participación, trabajar competencias de pensamiento crítico, construir conocimiento a partir de preguntas de alumnos, verbalizar contrastes, planificar estrategias de diversificación o introducir materiales manipulables son orientaciones útiles para todas las clases: “la actividad ilustrada acerca de los envases de un refresco es un ejemplo de cómo convertir ejercicios rutinarios sobre geometría y medida en problemas abiertos” (Planas & Alsina, 2009).

Brandes y Ginnis (Brandes & Ginnis, 1990) señalan que la conducta y el compromiso mejoran cuando los profesores tratan a sus alumnos con justicia y respeto, entablando relaciones cooperativas y de apoyo, demostrando preocupación por las necesidades y el bienestar de los alumnos y dándoles responsabilidades significativas en el marco de la coparticipación de el aprendizaje. Los autores definen este tipo de relación que los profesores crean en las aulas como ‘consideración positiva incondicional’, concepto ya mencionado por Hook durante los años 60 (Hook, 1963) y respaldado en las obras del psicólogo y educador Carl Rogers (Rogers, 1983) entre otros. Más recientemente Ainscow et al. (Ainscow, Beresford, Harris, Hopkins, & West, 2001), en el marco del proyecto IQUA (*ImprovingtheQuality of EducationforAll*), aluden a esta idea como la necesidad de establecer relaciones auténticas en el aula: “con esto nos referimos a hacer del aula un ambiente de aprendizaje seguro en el que los alumnos puedan esperar de sus maestros aceptación, respeto e, incluso, cordialidad, sin tener que ganárselo -son derechos intrínsecos que se extienden a los alumnos por el mero hecho de estar allí-. Además, por supuesto, la seguridad y la mutua confianza en la relación ha de suponer que el maestro pueda exigir a los alumnos porque también encuentren apoyo”.

Es confusión común pensar que innovar y dirigirse hacia una buena práctica consiste en rechazar a priori recursos tradicionales tomando como argumento principal el mal uso que en ocasiones se hace de ellos. De ahí que muchos profesores hayan asumido como propio el tópico que separa la innovación y el libro de texto, lo que puede generar tensiones en la práctica docente; estas tensiones podrían resolverse mediante la superación de tópicos así como a través de la reflexión sobre la propia práctica. El profesor reflexivo siempre encuentra disonancias entre su conocimiento en la materia,

su conocimiento didáctico y su práctica educativa. No hay 'versiones puras' de buenas prácticas en el aula, lo realmente importante es interpretar la vivencia de conflictos como parte inherente y origen de las mejoras e innovaciones en la enseñanza (Goñi, 2011).

Como ejemplo de buenas prácticas, los profesores Aubanell y Vilella (Planas & Alsina, 2009) proponen el uso de objetos cotidianos y la experimentación guiada para la resolución de problemas y la construcción de modelos. De esta forma, la actitud investigadora, la curiosidad por lo que nos rodea, el respeto por las propias representaciones y las de los otros y el buen uso de los materiales posibilitan un ambiente de aprendizaje rico y motivador. Los argumentos para apoyar el uso de materiales en la educación secundaria son muy similares a los usados en las fases educativas anteriores (Cañal de León, 2002), pero se ha de tener en cuenta que la acción sobre los materiales no es por ella misma suficiente, sino que conviene llevar a cabo actividades manipulativas que unan la acción con la representación de la acción así como con su verbalización.

En el campo de las Matemáticas, muchas de las definiciones de buena práctica se han fundamentado en la clásica definición de Polya (Polya, 1944), quien afirma que si un profesor de Matemáticas dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impidiendo su desarrollo intelectual. Si por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, les despertará el gusto por el pensamiento independiente. En este campo, donde las dudas, dificultades y bloqueos son muy comunes entre los alumnos, utilizarlos como puntos de partida de la formulación de preguntas es una manera adecuada de desdramatizar estas situaciones y de avanzar en la construcción de conocimiento matemático (Planas & Alsina, 2009).

El decálogo del profesor de matemáticas de Puig Adam (Puig Adam, 1960), vigente actualmente entre los profesionales de la educación matemática, es una buena

muestra de renovación metodológica completamente adaptable a otros ámbitos de conocimiento:

1. No adoptar una didáctica rígida, sino adaptada en cada caso al alumno, observándolo constantemente.
2. No olvidar el origen concreto de las Matemáticas ni los procesos históricos de su evolución.
3. Presentar las Matemáticas como una unidad en relación con la vida natural y social.
4. Graduar cuidadosamente los planes de abstracción.
5. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.
6. Estimular esta actividad despertando interés directo y funcional hacia el objeto de conocimiento.
7. Promover en todo lo posible la autocorrección.
8. Conseguir una cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas.
9. Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.
10. Procurar a cualquier alumno éxitos que eviten su desmoralización.

En resumen, cabe destacar que el alumnado aprende tanto del comportamiento del docente como de su conocimiento. La relación pedagógica afectiva y la implicación emotiva en el acto de enseñar son de crucial importancia en el proceso educativo, visión que rechaza el autoritarismo del modelo tradicional en virtud de la autoridad democrática.

---

### 1.1.3. LA DIMENSIÓN AFECTIVA EN MATEMÁTICAS

En el ámbito de la enseñanza, las variables afectivas gozan de una gran influencia sobre la construcción del conocimiento de los estudiantes. Sin embargo, tradicionalmente en el campo de las Matemáticas, el aprendizaje se ha medido por los logros académicos en los aspectos cognitivos debido en gran parte al mito de que las Matemáticas son algo puramente intelectual, donde el comportamiento relativo a las emociones juega un papel secundario. No fue hasta la década de los 80 cuando gran parte de las investigaciones en Didáctica de las Matemáticas sobre procesos de

aprendizaje comenzaron a centrarse en cómo la dimensión afectiva del individuo determina la calidad del aprendizaje. McLeod (McLeod, 1992) fue uno de los pioneros en poner de manifiesto la relevancia que las cuestiones afectivas tienen en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, y cómo dichos aspectos están fuertemente arraigadas en el sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción.

Definir el dominio afectivo no es una tarea fácil, dado que los términos tienen significados diferentes en el ámbito de la psicología o en el de la educación matemática. McLeod definió dominio afectivo como “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición” (McLeod, 1992), incluyendo como descriptores específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones de los alumnos. Por otro lado, investigaciones recientes definen el dominio afectivo como “una categoría general donde sus componentes sirven para comprender y definir el dominio. Las componentes son las actitudes y los valores; el comportamiento moral y ético; el desarrollo personal; las emociones y los sentimientos; el desarrollo social; la motivación y finalmente la atribución” (Lafortune & St-Pierre, 1994). También recientemente, Gómez-Chacón utiliza el término dimensión afectiva alineándose con la concepción de McLeod de dominio afectivo y sus tres descriptores (Gómez Chacón, 2000) (Gómez Chacón, 2003), que se comentan a continuación.

Las creencias son estructuras cognitivas que permiten al individuo organizar y filtrar las informaciones recibidas, y que van construyendo su noción de realidad y su visión del mundo. Como dijo Ortega y Gasset, “no llegamos a ellas (las creencias) tras una faena de entendimiento, sino que operan ya en nuestro fondo cuando nos ponemos a pensar sobre algo”. Las creencias del estudiante se categorizan en:

- Creencias acerca de las Matemáticas como disciplina. Involucran poca componente afectiva pero constituyen una parte importante del contexto en el que el afecto se desarrolla.

- Creencias del estudiante (y del profesor) acerca de sí mismo y su relación con las Matemáticas, involucrando una fuerte componente afectiva (creencias relativas a la confianza y a la atribución causal del éxito y del fracaso escolar). Estas creencias guardan una estrecha relación con aspectos como la metacognición, la autorregulación y la autoconciencia (Vila & Callejo, 2004).

Las actitudes son predisposiciones evaluativas (positivas o negativas) que determinan las intenciones personales e influyen en el comportamiento. En el ámbito de las Matemáticas se pueden distinguir dos categorías (NCTM, 1989) (Callejo, 1994)

- Actitudes hacia las Matemáticas, referidas a la valoración y el aprecio de esta disciplina y el interés por esta materia y por su aprendizaje. Subrayan más la componente afectiva que la cognitiva, se manifiesta como interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.
- Actitudes matemáticas, que tienen un carácter más cognitivo, refiriéndose al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc.

Las emociones son respuestas organizadas más allá de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y las experiencias. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para el individuo. Una connotación negativa implica que suceso acontecido discrepa con las expectativas del sujeto, siendo éstas expresiones de sus creencias acerca de la naturaleza de la actividad matemática, de sí mismo de su rol como estudiante.

La relación que se establece entre creencias, actitudes, emociones y aprendizaje es cíclica. El estudiante, al aprender matemáticas recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas (problemas, actuaciones de profesor, mensajes sociales, etc.) que le pueden generar cierta tensión y ante los cuales puede reaccionar emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las Matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndose la misma clase de reacciones afectivas,

entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración, etc.) puede ser automatizada y consolidarse en actitudes. A su vez, estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran en su formación, teniendo una consecuencia directa en el comportamiento del estudiante en situaciones de aprendizaje así como en su capacidad para aprender (Gómez Chacón, 1997a).

La dimensión afectiva puede ser utilizada de manera práctica en el día a día del aula de Matemáticas. Los afectos sirven como sistema regulador ya que la toma de conciencia de la actividad emocional es un instrumento de control personal, un poderoso mediador en las relaciones con otros y un elemento clave de la autorregulación del aprendizaje en el aula. Otro significado práctico de los afectos es la perspectiva matemática en la que se sitúa el estudiante, ya que sus actitudes y emociones pueden constituir un indicador efectivo de la situación de aprendizaje que de otra forma no sería observable, lo que permite obtener un método indirecto de evaluar la instrucción a diferentes niveles. Cuando los estudiantes están trabajando, el sistema afectivo no actúa como un mero auxiliar de lo cognitivo sino como un elemento central; es crucial detenerse en el lenguaje de comunicación de la dimensión emocional (gestos corporales, expresiones, palabras, etc.) tanto en lo consciente como en lo inconsciente (Gómez Chacón, 2003).

En síntesis, aún queda por recorrer una larga distancia para lograr la integración de la perspectiva afectiva en las situaciones de enseñanza y aprendizaje. Es estrictamente necesario además de reflexionar sobre estos aspectos, presentar programas de alfabetización emocional en educación matemática que integren la dimensión afectiva en el aprendizaje, algo no ajeno a la metodología didáctica y las interacciones entre profesores y alumnos (Gil, Blanco, & Guerrero, 2005).

Finalmente, es importante destacar que el Currículo Oficial de Educación Secundaria Obligatoria de Matemáticas español (Decreto 23/2007) incide en los contenidos actitudinales relativos a las actitudes hacia dicha materia: apreciar su utilidad para resolver problemas de la vida cotidiana, por sus aplicaciones a otras ramas del conocimiento, y también por la belleza, potencia y simplicidad de sus lenguajes y

métodos propios. También hace hincapié sobre actitudes matemáticas referentes a la organización y hábitos de trabajo: la curiosidad y el interés por investigar y resolver problemas, la creatividad en la formulación de conjeturas, la flexibilidad para cambiar el propio punto de vista, la autonomía intelectual para enfrentarse con situaciones desconocidas y la confianza en la propia capacidad de aprender y resolver problemas.

## 1.2. CONTEXTO

---

### 1.2.1. COLEGIO VILLAMADRID

La fase práctica del presente Trabajo Fin de Máster se ha desarrollado durante las prácticas del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Dichas prácticas tuvieron lugar en el Colegio Villamadrid, fundado en septiembre de 2009 y cuya titularidad corresponde a una cooperativa. Es un centro concertado con la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid en sus etapas de Educación Infantil (segundo ciclo), Primaria y Secundaria Obligatoria; y privado en el primer ciclo de Infantil y Bachillerato.

El colegio está situado en la Colonia Marconi del distrito de Villaverde. Esta Colonia está formada por pisos de protección oficial finalizados en 1999 y se encuentra rodeada por una amplia zona industrial. La población es eminentemente obrera y el nivel socioeconómico de la zona es medio-bajo. El distrito cuenta con bastantes servicios deportivos y culturales (centros culturales, polideportivos, bibliotecas, escuela de música y danza, conservatorio y auditorio) además de gran cantidad de parques y jardines.

En el curso 2013-2014 el número total de alumnos del colegio ha sido de 1245, de los cuales 248 pertenecían a Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y 36 a Bachillerato. En el centro no existe un número significativamente elevado de alumnos inmigrantes, de etnia gitana o con creencias religiosas diversas

La estructura organizativa del centro está conformada por un consejo rector de cinco personas encargadas de dirigir la vertiente empresarial del colegio, el equipo directivo compuesto por el director pedagógico, la coordinadora de Infantil, la de Primaria y la

de Secundaria y Bachillerato, el consejo escolar y el claustro de profesores, formado por 86 profesores (26 de Secundaria y Bachillerato), la mayoría de ellos socios cooperativistas aunque también hay una pequeña proporción de profesores contratados. En el colegio también existe una comisión de coordinación pedagógica, comisiones de transversalidad para las asignaturas de Inglés, Matemáticas, Lengua y Educación Física, que revisan y definen la línea del colegio en estas disciplinas desde Infantil a Secundaria, y distintas comisiones específicas del curso académico (de revista, de formación, de material pedagógico, etc.). Además, y aparte de los departamentos específicos de las diferentes materias, existe un departamento de orientación para todo el colegio compuesto por dos orientadoras y una profesora en Pedagogía Terapéutica.

Por su parte, el Departamento de Matemáticas está compuesto por cuatro profesores entre los que el buen ambiente que reina les permite trabajar bastante coordinados en cuanto a temario, criterios de evaluación y exámenes.

---

#### 1.2.2. 1º ESO B

En el marco del Colegio Villamadrid, se ha trabajado en concreto con el grupo B de 1º ESO. A grandes rasgos, era un grupo de 30 alumnos que llevaban juntos desde educación primaria, donde debido a sus dinámicas de comportamiento, el centro, a diferencia de al resto de grupos, tomó la decisión de cambiarles de profesor cada año. El problema disciplinario es más acentuado en la asignatura de Matemáticas, en la cual alumnos y profesora mantienen una relación tensa. El grupo cuenta además con al menos 3 alumnos diagnosticados (2 de ellos medicados) por Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) sin adaptaciones curriculares.

De los 30 alumnos que componen el grupo, únicamente 2 eran de origen extranjero (con varios años de residencia en España). Por su parte, 2 alumnos estaban repitiendo el curso en cuestión.

Como dato, a pesar de que el grupo no está mal considerado desde el punto de vista del rendimiento académico, sólo 8 de los 30 alumnos aprobaron la segunda evaluación



en la asignatura de Matemáticas (el trabajo aquí descrito se desarrolló a lo largo de la tercera).

### 1.3. OBJETIVOS

---

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Máster es **llevar a cabo una innovación metodológica desde el punto de vista afectivo en un aula de 1º ESO a priori desconocida y con problemas disciplinarios.**

Los objetivos secundarios son:

- Diseñar de manera iterativa un plan docente desde una perspectiva afectiva.
- Realizar una reflexión diaria sobre la práctica en el aula que permita adaptar el plan docente al contexto de implantación.
- Analizar de manera crítica la experiencia.

## 2. PROCESO DE INNOVACIÓN

---

### 2.1. METODOLOGÍA

---

Desde un punto de vista metodológico, la principal innovación que propone este trabajo es dotar de un mayor componente afectivo a la rutina diaria de la clase de Matemáticas. Esta innovación persigue que los alumnos se sientan cómodos en clase de manera que en el aula se genere un clima propicio para el aprendizaje y para el desarrollo personal de todos y cada uno de los integrantes del grupo (incluyendo la profesora). Para ello, las premisas de actuación marcadas son:

- Comenzar y finalizar la clase con una actitud positiva.
- Utilizar un tono de voz que en ningún caso resulte amenazador para los alumnos.
- Suprimir juicios de valor hacia los estudiantes de forma que se creen relaciones de aceptación incondicional.
- Generar un clima de aceptación mutua profesora-alumnos donde cada uno conozca su papel en el aula evitando relaciones autoritarias.
- Incluir a la totalidad de los alumnos en el proceso de aprendizaje, evitando exclusiones.
- Fomentar la autoconfianza de los alumnos en sus propias capacidades.
- Realizar actividades y utilizar material motivador para los alumnos.

La metodología docente seguida se diseñó con el fin de implicar a los alumnos en su proceso de aprendizaje de forma que los contenidos a trabajar les resultasen cercanos y pudieran percibir la importancia de los mismos en sus vidas. La mayoría de las sesiones compartieron una estructura común: en primer lugar la corrección de ejercicios de la sesión anterior en caso de existir (recapitulación de contenidos), a continuación una breve presentación de los contenidos a trabajar en la sesión actual, para finalizarla con la realización de una serie de actividades. Para favorecer la confianza de los alumnos en sus propias capacidades, durante las sesiones, se tomó

una actitud de guía hacia la solución para que fueran ellos mismos quienes la alcanzaran.

En todas las presentaciones se utilizó una metodología basada en preguntas (por ejemplo, a la hora de introducir el concepto de volumen, se les presentó un dado real cuestionándoles cómo lo medirían) para no sólo implicar a los alumnos en el tema a tratar sino también para poder evaluar cuáles eran los conocimientos previos que poseían los alumnos así como posibles errores de concepto para trabajar posteriormente sobre ellos. Las presentaciones contenían una serie de ejemplos con elementos familiares a los alumnos con el fin de favorecer las asociaciones entre el concepto explicado y la realidad.

En cuanto a las actividades a realizar por los estudiantes tras las presentaciones, se crearon 4 tipos diferentes: actividades con material concreto, ejercicios y problemas en grupo y ejercicios individuales. Las actividades con material concreto pretendían acercar los contenidos a los alumnos más allá de los datos numéricos por sí solos. Los ejercicios y problemas en grupo se incluyeron con el objetivo de dar a los estudiantes la posibilidad de aprender de sus compañeros así como de trabajar en equipo. Los ejercicios individuales perseguían, entre otros objetivos, el de que los estudiantes consolidasen por sí mismos los conocimientos trabajados. Cabe destacar que los enunciados de las actividades estaban en su gran mayoría enfocados a captar la atención de los alumnos mediante la utilización de nombres que les pudieran resultar cercanos y atractivos (por ejemplo, el Mercado Villamadrid, la tienda de muebles LeroyVillamadrid, etc.).

En relación a las correcciones de los ejercicios realizados en la sesión anterior y/o en casa, se consideró de gran importancia que se realizasen al inicio de las sesiones para tener la oportunidad no sólo de que los estudiantes evaluaran su propio aprendizaje sino también recapitular lo visto en la sesión anterior.

## 2.2. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

El proceso de innovación descrito en este trabajo se realizó a través de la unidad didáctica titulada 'Sistema Métrico Decimal', cuyos contenidos están reflejados en el mapa conceptual de la Figura 1<sup>1</sup>.

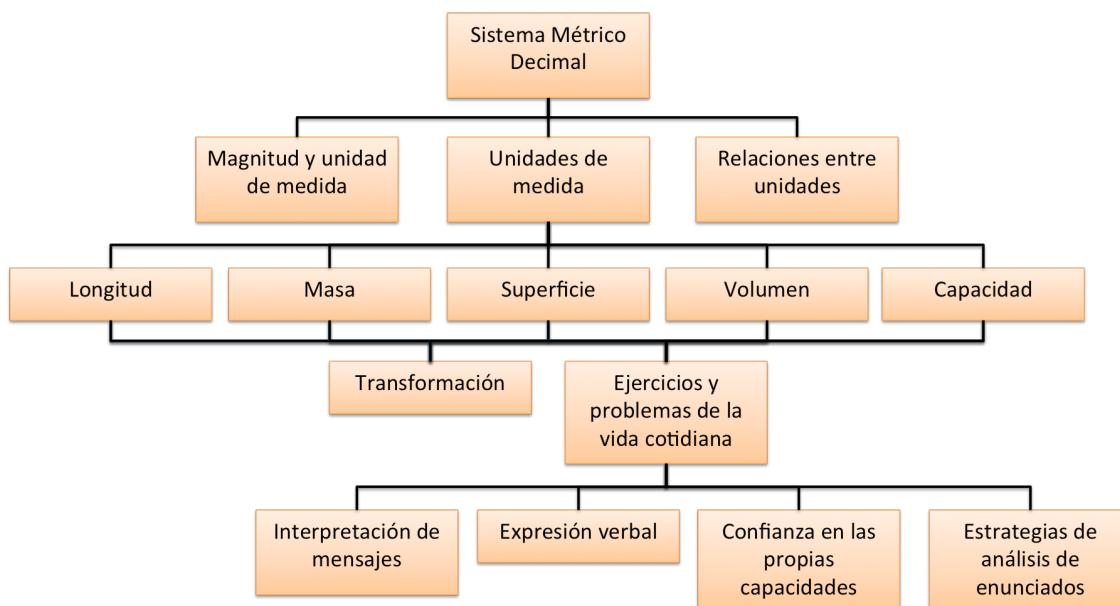


Figura 1. Diagrama de Contenidos

### 2.2.1. SESIÓN 1

#### Desarrollo

La primera sesión comenzó con la realización de un cuestionario sobre creencias y actitudes hacia las matemáticas. Inmediatamente después, y con el objetivo de 'humanizar las matemáticas', se realizó una presentación introductoria (Anexo I) que giró alrededor de la evolución de las unidades de medida a lo largo de la historia para que los alumnos pudieran percibir los contenidos a trabajar como algo necesario para sus propias vidas; durante esta presentación se mantuvo un constante diálogo con los alumnos. La presentación planteaba inicialmente las preguntas *¿Por qué medir?* *¿Qué se puede medir?* *¿Cómo se puede medir?* que dieron pie a un debate sobre la

<sup>1</sup>No se incluyen en esta memoria los aspectos específicos de la unidad didáctica diseñada (descripción, conocimientos previos, objetivos didácticos, temporalización, recursos, etc.).

diferencia entre magnitud y unidad de medida. Se realizaron las siguientes actividades que posteriormente se pusieron en común de manera oral:

**A1.** Indicar si son magnitudes o no: a. La capacidad de un bidón. b. La simpatía. c. La distancia entre dos ciudades. d. El amor. e. La altura de un árbol. f. La capacidad de memoria de un ordenador.

**A2.** Pensar 3 cualidades que sean magnitudes y 3 que no lo sean

Una vez vistas las diversas unidades de medida utilizadas a lo largo de la historia, y con el objetivo tanto de motivar a los alumnos como de hacerles experimentar la necesidad de utilizar un sistema de medidas común, se planteó la siguiente actividad:

**A3.** En grupos de 4, crear una unidad de medida propia (con al menos una subunidad) y manejar la misma para distintas mediciones.

A continuación, se escribieron en la pizarra las medidas realizadas por cada grupo, y se debatió la necesidad de adoptar un sistema común de medida.

Para finalizar, se volvió a la presentación para ver el origen del Sistema Métrico Decimal, y explicar el por qué de su nombre (métrico por estar relacionado con el metro, y decimal porque sus unidades se relacionan entre sí mediante potencias de 10).

Toda la sesión permitió evaluar el nivel de conocimientos previos de los alumnos, así como motivarles y poner de manifiesto la necesidad de adquirir los conocimientos que se iban a dar en la unidad didáctica.

### **Observaciones y reflexión**

En relación al cuestionario, los alumnos lo acogieron favorablemente y lo realizaron sin problemas. Sin embargo, una vez comenzó la presentación observé un grave problema de disciplina y un alto nivel de ruido que me dificultó en gran medida el manejo de la situación.

Tras esta sesión, se tomaron las siguientes decisiones de cara a la siguiente:

- Colocar las mesas antes de la clase para trabajar en grupos para así evitar que lo hicieran ellos.
- Durante la clase en las mesas sólo puede haber el material estrictamente necesario para el desarrollo de la clase para evitar el caos de esta primera sesión.
- Seguir utilizando presentaciones para las presentaciones para evitar girarme y así poder verles durante la explicación e intentar implicarles.

---

### 2.2.2. SESIÓN 2

#### **Desarrollo**

Esta sesión comenzó con una breve presentación *PowerPoint* (Anexo I) que, girando alrededor del ejemplo concreto de la altura de la profesora, dio pie a introducir a los alumnos tanto las formas compleja e incompleja como las diferentes unidades de longitud del Sistema Métrico Decimal así como sus relaciones.

A continuación, y con objeto de motivar a los estudiantes, se proyectó un fragmento de un capítulo de *Los Simpsons* en el que los protagonistas realizan una actividad muy similar a la que se va a realizar en esta sesión.

Seguidamente se realizó la siguiente actividad, la que perseguía no sólo el trabajo sobre datos numéricos sino también la adquisición de la destreza de medir y la observación del proceso completo:

**A4.** En grupos de 4, y utilizando una cinta métrica que se les habrá repartido previamente, deberán de medirse entre ellos y expresar la altura de cada uno de los miembros del grupo en una unidad de longitud diferente.

Cuando se dispuso de la altura de todos los miembros de la clase, éstas se escribieron en la pizarra para que todos las pudieran ver. En este momento se planteó la siguiente actividad en la que se trabajó tanto los cambios de unidades como la ordenación:

**A5.** En grupos de 4, responder a las siguientes preguntas:

- a. ¿Quién es el décimo más alto de la clase?
- b. ¿Y el quinto más bajo?
- c. ¿En qué posición está cada miembro del grupo?

En este punto se realizó la siguiente actividad en la que se trabajaron tanto cambios de unidades como operaciones con unidades de longitud:

**A6.** En grupos de 4, responder a las siguientes preguntas poniendo el supuesto de que se desee construir un castillo humano entre todos los integrantes de la clase:

- a. ¿Se llegará a los 4 dam y 5 m del estadio Santiago Bernabéu?
- b. ¿A cuántos decímetros nos quedamos o nos pasamos?

### **Observaciones y reflexión**

La primera conclusión obtenida tras el desarrollo de esta sesión fue que la estrategia de tener en la mesas sólo el material imprescindible redujo en cierta medida el caos de la sesión anterior.

El trabajo en grupo lo realizaron con interés ya que se les invitó a descubrir por sí mismos cómo afrontar el problema de medir, ya que para medirse entre ellos no les era suficiente con una cinta métrica y sólo disponían de una por grupo. En este punto se pudieron observar las diferencias metodológicas con la tutora de prácticas, quien les mostró cómo hacerlo para que ellos lo pudieran replicar.

Hubo muchos alumnos que no realizaron la actividad de ordenación de alturas al requerir tanto una mayor capacidad de concentración como estrategias de trabajo en equipo.

La actividad en la que tenían que imaginar que construían un castillo humano requería realizar una gran cantidad de sumas con decimales. No se permitió el uso de calculadora al tratarse de una norma previa de la clase, sin embargo, este hecho ocasionó que resolver las operaciones consumiera un tiempo excesivo sin aportar nada de cara a los objetivos marcados.

Como conclusión final de la sesión, se constató el hecho de que si los alumnos no eran guiados hacia la resolución de los ejercicios, no los realizaban. Sin embargo, los alumnos acostumbrados a no hacer nada en las actividades más rutinarias, por el contrario sí participaron activamente en la actividad en la que utilizaron material concreto.

---

### 2.2.3. SESIÓN 3

#### Desarrollo

Al inicio de esta sesión se proporcionó a los alumnos la medida que tendría el castillo humano que se vio en la última actividad de sesión anterior para continuar trabajando:

**A7.** Responder a las siguientes preguntas poniendo el supuesto de que se desee construir un castillo humano entre todos los integrantes de la clase:

- a. ¿Cuántas plantas tendría un edificio de la altura de nuestro castillo si la altura de cada planta es de 25 dm?
- b. ¿Se llegará a los 4800 cm de altura del estadio Camp Nou?
- c. ¿A cuántos centímetros nos quedamos o nos pasamos?
- d. Si al castillo se unen Sergio Rodríguez, que mide 1,91 m y Pau Gasol, que mide 21 dm y 3 cm, ¿llegaremos a los 1,14 hm de altura de las torres Kio?
- e. ¿A cuántos metros nos quedamos o nos pasamos?

**A8.** ¿Qué unidad de medida utilizarías para expresar las siguientes cualidades?

- d. Altura de una montaña
- e. Color de los ojos
- f. Anchura de una calle
- g. Distancia entre tu mesa y la puerta del aula
- h. La tranquilidad
- i. Longitud de tu bolígrafo
- j. Anchura de los dedos de tu mano

A continuación se presentaron (Anexo I) las unidades de masa (junto con la tonelada y el quintal) y las relaciones entre ellas. Una vez introducidas las unidades de masa, se



trabajó sobre ellas a través del planteamiento de un problema (Anexo II) asociado a una situación de la vida cotidiana:

**A9.** Se da el supuesto de que la clase en conjunto tiene que organizar la fiesta de fin de curso del colegio. Cada grupo de 4 se encarga de un curso en particular (1º ESO, 2º ESO, etc.). Se tienen que realizar las siguientes tareas:

- c. Dado un recetario, elaborar un menú dimensionado para el número de personas del curso que haya tocado al grupo.
- d. A partir del menú, hacer una lista con los ingredientes necesitados así como la cantidad de los mismos.
- e. Utilizando el folleto de un mercado como referencia, elaborar una lista de la compra adecuada a las necesidades del menú propuesto por el grupo.

La actividad anterior planteaba una situación compleja y transversal que permitió acercar a los alumnos a una situación de la vida real a la que ellos mismos pueden llegar a enfrentarse en un futuro cercano. El objetivo perseguido era el de que los alumnos vieran la estrecha relación existente entre los contenidos estudiados y sus vidas cotidianas a partir de una actividad que para 1º ESO supone un verdadero problema matemático al tener que tomar decisiones, ya que no se trata de un ejercicio tradicional con una solución única

### **Observaciones y reflexión**

La primera parte de la sesión, donde los ejercicios eran bastante guiados, funcionó. El ejercicio de estimación, al no requerir mucho esfuerzo, obtuvo una gran aceptación, en particular de los alumnos con menor interés.

En cuanto a la actividad de la vida cotidiana planteada, el principal problema que surgió fue la falta de costumbre de los alumnos a enfrentarse a problemas complejos y abiertos ya que:

- No prestaron atención ni al enunciado del problema ni a las explicaciones generales.

- Los alumnos que querían trabajar, para comenzar actividades complejas necesitaron explicaciones individuales para salir del bloqueo inicial. Los que no querían, directamente no lo intentaron.
- No supieron trabajar en equipo; se lo tomaron como algo exclusivamente lúdico.

En resumen, esta actividad fue un auténtico desastre. Ningún grupo llegó a elaborar el menú, y un alto porcentaje de los grupos perdió las fichas de actividades por lo que ni siquiera tenían el material para terminarlo en casa.

Tras esta sesión se experimentaron las dificultades que conlleva no conocer bien a los alumnos ni tener vínculos previos con ellos cuando se desean realizar actividades complejas en grupos; algo que no sólo impide tener criterios de formación de equipos sino también realizar una adecuada distribución de los tiempos de la sesión.

Por estas razones, en la sesión siguiente se decidió modificar las condiciones de trabajo: la clase se centraría en la utilización de material que los alumnos habían estado utilizando hasta el momento previo a esta intervención (libro) y se trabajaría de manera individual. En cualquier caso, se mantendría el enfoque afectivo.

---

#### 2.2.4. SESIÓN 4

##### **Desarrollo**

En esta sesión se decidió experimentar la realización de ejercicios rutinarios del libro para observar las diferencias de actitud con respecto a las sesiones anteriores. Esta sesión giró alrededor de las unidades de masa (junto con la tonelada y el quintal) y las relaciones entre ellas.

Al final de la sesión se mandaron una serie de ejercicios para casa.

##### **Observaciones y reflexión**

A nivel emocional, al realizar ejercicios rutinarios guiados, observé que los alumnos estaban más seguros.

Tras esta sesión, tomé las siguientes decisiones:

- Reconsiderar la metodología seguida hasta el momento para adaptarla a la realidad del grupo eliminando aspectos que a corto plazo probablemente no funcionarían pero mantener la idea de implicar emocionalmente a los alumnos en su aprendizaje.

Adaptar la actividad de la vida cotidiana trabajada en la sesión anterior a la realidad del grupo para poder así también conocer el nivel de comprensión de los alumnos.

En cualquier caso cabe destacar que si bien los alumnos se encontraron más seguros, una gran proporción de ellos no trabajó en los ejercicios propuestos, lo que indicó la ausencia de una dinámica de trabajo en el aula de manera independiente a la metodología didáctica empleada.

#### 2.2.5. SESIÓN 5

##### Desarrollo

La quinta sesión comenzó con la corrección de los ejercicios que se mandaron para casa en la sesión anterior. A continuación, se continuó con la actividad de la vida cotidiana de hacer el menú pero adaptada a la realidad del aula:

**A10.** Indicar, en cada caso, la medida más aproximada:

- |                         |       |       |        |
|-------------------------|-------|-------|--------|
| a. Masa de un autobús:  | 3 t   | 4 q   | 7000 g |
| b. Masa de un gorrión:  | 2 kg  | 150 g | 30 mg  |
| c. Masa de un gato:     | 350 g | 1 q   | 5 kg   |
| d. Masa de una lenteja: | 4 dag | 2g    | 5dg    |

**A11.** Queremos preparar una fiesta para 25 personas y vamos a hacer 8 tortillas de patata ¿Cuántos paquete de cebollas del Mercado Villamadrid necesitaremos comprar?

*Tortilla de patata (3-4 Personas)*

- 40 dag Patatas 2 hg Cebollas
- 6 Huevos Medianos
- Aceite de Oliva
- 500 cg Sal



**A12.** Queremos hacer el bizcocho de chocolate del libro de recetas. ¿Cuántos bizcochos podemos hacer si tenemos 20 envases de mantequilla asturiana del Mercado Villamadrid?

*bizcocho de chocolate (6-7 personas)*

- 0,1 kg Azúcar
- 75 g Harina
- 3 dag Cacao en polvo
- 4 Huevos Medianos
- 350 dg Mantequilla
- 5000 mg Levadura
- 100 cg Sal



**A13.** En el almacén del Mercado Villamadrid hay: 185 bolsas de patatas, 153 bolsas de zanahorias y 220 paquetes de pasta. ¿Cuántas toneladas pesa en total la mercancía del almacén?

**A14.** Clasificar según su masa:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| a. Un libro        | i) Menos de un gramo       |
| b. Un camión       | ii) Entre un gramo y un kg |
| c. La Torre Eiffel | iii) Entre un kg y 20 kg   |
| d. Un garbanzo     | iv) Más de 20 kg           |
| e. La mesa         |                            |

Para terminar la sesión, se comentó entre todos la siguiente actividad del concepto de masa:

**A15.** ¿Qué tiene más masa, un kg de papel o un kg de plomo?

Las actividades que no se habían terminado en clase quedaron pendientes para casa.

### **Observaciones y reflexión**

En primer lugar, únicamente un par de alumnos habían realizado la tarea en casa. En la corrección pocos fueron los que prestaron atención.

Durante esta sesión se percibió una mayor implicación que en sesiones anteriores; de hecho, un alumno que demostraba hasta el momento una gran desmotivación incluso

inventaba sus propios problemas a partir del material proporcionado (hoja del mercado, etc.).

Esta sesión funcionó de manera satisfactoria, lo que permitió iniciar la vinculación afectiva con los alumnos al comenzar a asistirles de manera individual, teniendo en cuenta que la dinámica de no leer los ejercicios seguía presente.

Por último, esta sesión permitió seguir detectando las distintas formas de los alumnos a la hora de enfrentarse a las actividades matemáticas (algunos necesitaban confirmación a cada paso, otros eran más independientes, etc.).

---

#### 2.2.6. SESIÓN 6

##### **Desarrollo**

Esta sesión dio comienzo con la corrección de las actividades realizadas durante la sesión anterior y la resolución de las dudas relacionadas. A continuación se hizo una presentación *PowerPoint* (Anexo I) para introducir el concepto de superficie.

Se realizó la siguiente actividad del concepto de superficie:

**A16.** Dibujar y recortar un cuadrado de  $1\text{ cm}^2$  de superficie y otro de  $1\text{ dm}^2$ .  
¿Cuántos cuadrados de  $1\text{ cm}^2$  de superficie se pueden dibujar en un cuadrado de  $1\text{ dm}^2$  de superficie?

La actividad anterior permitió a los alumnos descubrir por ellos mismos la relación entre las unidades de superficie, por lo que en ese momento se presentó la relación entre todas las unidades de superficie.

Con el fin de que los estudiantes trabajaran el cálculo de superficies (como paso previo al cálculo de áreas que se verá en este mismo curso), se les planteó la siguiente actividad:

**A17.** ¿Cuál es la superficie de tu mesa?

Ante esta pregunta, los alumnos se plantearon cómo obtener la superficie pedida, por lo que les expliqué el método. Ante esta situación, a algunos alumnos se les ocurrió medir la superficie utilizando los cuadrados creados previamente, pero se les invitó también a hacer las medidas empleando sus reglas.

Seguidamente, se propusieron las siguientes actividades para la transformación de unidades de superficie:

**A18.** Expresar las siguientes superficies en las unidades que se indica en cada caso:

- a.  $35,78 \text{ km}^2$  en hectómetros cuadrados.
- b.  $9,45 \text{ dam}^2$  en metros cuadrados.
- c.  $223 \text{ mm}^2$  en centímetros cuadrados.
- d.  $38 \text{ hm}^2$   $17 \text{ dam}^2$  en metros cuadrados.
- e.  $3 \text{ hm}^2$   $21 \text{ mm}^2$  en decámetros cuadrados.
- f.  $87 \text{ m}^2$  en kilómetros cuadrados.

**A19.** Ordenar de mayor a menor las siguientes medidas:

$25,4 \text{ km}^2$ - $610 \text{ m}^2$ - $34.000 \text{ dm}^2$ - $157530 \text{ cm}^2$ - $2,4 \text{ hm}^2$ - $2 \text{ dam}^2$ - $234971 \text{ mm}^2$

**A20.** ¿A cuántos  $\text{dam}^2$  equivalen 6 hectáreas? ¿cuántas hectáreas son  $2 \text{ km}^2$ ?

**A21.** La profesora se acaba de comprar los 2 terrenos que está al lado del colegio, cuyas dimensiones son de 7 ha y de  $8,4 \text{ dam}^2$  ¿cuántos metros cuadrados se ha comprado en total?

**A22.** Escribir la unidad adecuada para medir la superficie de:

- a. El patio del colegio.
- b. La clase de 1º ESO-B.
- c. Un campo de girasoles.
- d. La localidad donde vives.
- e. La palma de tu mano.
- f. Un botón.

### Observaciones y reflexión

Esta sesión tuvo la dificultad de ser justo después del recreo, por lo que los alumnos estaban aún muy alterados. Sin embargo, el enfoque práctico de la parte inicial de la

sesión tuvo una buena acogida a pesar de las circunstancias. En este punto afloraron las carencias en cuanto a conocimientos previos de bastantes alumnos, quienes, por ejemplo, no sabían utilizar la regla para medir ya que desconocían lo que era un centímetro.

Los ejercicios propuestos no causaron problemas, ya que las actividades eran más similares a las que los alumnos estaban acostumbrados; sin embargo, también hubo estudiantes que no hicieron absolutamente nada. En cualquier caso, el nivel de ruido durante toda la sesión fue difícilmente soportable.

---

#### 2.2.7. SESIÓN 7

##### **Desarrollo**

La séptima sesión comenzó con la corrección de las actividades realizadas durante la sesión anterior y la resolución de las dudas relacionadas. Posteriormente se continuó trabajando con unidades de superficie, pero en este caso proponiendo un problema de la vida cotidiana a través de la siguiente actividad (Anexo III) que, si bien era una serie guiada de problemas acotados, contenía el aliciente de que, al estar éstos contextualizados en una situación cercana, podía facilitar la involucración de los alumnos:

**A23.** Se da el supuesto de que tienen que embaldosar y amueblar el salón de una casa. Para ello, deberán de elegir de un catálogo de baldosas (en el que se dará el ancho y el largo de cada modelo) aquel modelo que prefieran y calcular cuántas necesitarán para completar el suelo. Una vez embaldosado el salón tendrán que amueblarlo, por lo que deberán de elegir de un catálogo de muebles de televisión y sofás (en el que se dará el ancho y el largo del hueco ocupado por cada elemento) aquellos muebles que les deseen y dibujarlos en el plano. Una vez seleccionados los muebles, tendrán que determinar la superficie de salón que queda libre. Para finalizar, se les pedirá calcular el coste de toda la operación de amueblado (en los catálogos aparecen precios).

## **Observaciones y reflexión**

Inicialmente, esta sesión estaba concebida para ser desarrollada en el patio del colegio de forma que los alumnos lo midieran e hicieran problemas relacionados con las medidas obtenidas. Sin embargo, y dado el cambio de metodología comentado anteriormente, se decidió adaptarla al formato descrito.

Durante las correcciones del inicio de la sesión volvió a observarse la ausencia de interés. Algunos alumnos prestaron más atención que en la corrección llevada a cabo en la sesión anterior, probablemente porque se sentían más cómodos con el tipo de ejercicios (más rutinarios).

La actividad realizada durante esta sesión, ya que daba a los alumnos varias opciones a elegir y les implicaba hacer tareas diferentes tales como dibujar en un plano, resultó bastante motivadora. Se pudo observar que ciertos alumnos, ante ejercicios que requieren un esfuerzo mayor (pero no necesariamente más complejidad), respondían mejor. Esta actividad sirvió, entre otras cosas, para valorar positivamente las tareas concretas realizadas en la sesión anterior, que permitieron a los alumnos una mejor abstracción de los conceptos trabajados.

Tras el desarrollo de esta sesión se tomó la decisión de comenzar a recoger las fichas de clase para que los alumnos trabajaran con un objetivo; el objetivo era ver si era la manera de reenganchar a la porción de la clase sin involucración en el trabajo diario. Además, estas hojas permitirán detectar los fallos y para observar dónde se necesita un mayor refuerzo.

---

### 2.2.8. SESIÓN 8

#### **Desarrollo**

Esta sesión dio comienzo con la corrección de la actividad realizada durante la sesión anterior. A continuación se hizo una presentación *PowerPoint* (Anexo I) en la que se introdujo tanto el concepto de volumen como las unidades de volumen y sus relaciones. Se utilizó un dado real de un juego de mesa para cuestionar a los alumnos



cómo lo medirían. También se mostró un cubo  $1\text{dm}^3$  de forma que pudieran relacionar con los cuadrados de  $1\text{dm}^2$  construidos previamente.

Se realizó la siguiente actividad en la cual se utilizó una caja de cerillas real para cada alumno, que les permitió familiarizarse con el cálculo de volúmenes:

**A24.** ¿Qué volumen ocupa una caja de cerillas?

Ante esta pregunta, los alumnos se plantearon cómo obtener el volumen solicitado, por lo que se les explicó el método de cálculo.

A continuación, se propuso la siguiente actividad en la que trabajaron la visión espacial y la concepción de la composición de un cuerpo como la suma de otros, con la idea de facilitar la posterior resolución de ejercicios en los que los alumnos necesiten realizar abstracciones similares:

**A25.** El cubo de Rubik está construido con cubos de  $8\text{cm}^3$ , ¿cuál es el volumen del cubo en  $\text{m}^3$ ?

Seguidamente, se propusieron las siguientes actividades:

**A26.** Expresar el volumen calculado de la caja de cerillas en las siguientes unidades:

$\text{km}^3$	$\text{hm}^3$	$\text{dam}^3$	$\text{m}^3$	$\text{dm}^3$	$\text{cm}^3$	$\text{mm}^3$

**A27.** Se pone a los alumnos en la situación de que en su casa se ha hecho una reforma en la cocina y han dejado una serie de huecos para encajar los electrodomésticos. Dadas las medidas de ancho, alto y largo de cada electrodoméstico (lavadora, lavavajillas, microondas y nevera), deberán de determinar en qué hueco van dadas sus dimensiones (Anexo IV).

**A28.** En la fábrica se han hecho 13876 cajas de cerillas ¿Cuántos  $\text{m}^3$  ocuparían todas las cajas de cerillas fabricadas si las ponemos juntas?

**A29.** En el almacén de una tienda de jabones tienen 27468 piezas de jabón. Cada pieza tiene  $640\text{cm}^3$  de volumen. ¿Cuántos  $\text{dam}^3$  de jabón hay en el almacén?

Al final de la sesión se recogió la ficha de actividades de todos los alumnos y se realizó un cuestionario sobre cómo se habían sentido durante la realización de la actividad, la utilidad que le habían visto así como posibles sugerencias.

### **Observaciones y reflexión**

De nuevo, el planteamiento inicial de esta sesión era que los alumnos se construyesen su propio cubo de  $1 \text{ dm}^3$ , pero dado el cambio metodológico comentado anteriormente y la falta de dinámica de trabajo de la clase, se adaptó la sesión al formato actual.

Durante la corrección de la actividad llevada a cabo durante la sesión anterior se pudo observar un mayor interés que en correcciones anteriores, probablemente porque les resultó cercana e interesante. Al ser una actividad abierta donde los alumnos tenían que tomar decisiones individuales surgieron preguntas tales como: *si tenemos poco dinero, ¿no tendríamos que elegir las baldosas más baratas?* que mostraron el interés que suscitó. Además, la utilización de elementos manipulativos durante esta sesión resultó bastante atractiva para los alumnos.

Un aspecto destacable de esta sesión fue que, ya que se les comunicó que se iban a recoger las fichas de actividades al finalizar la clase, muchos alumnos que antes no hacía nada comenzaron a trabajar de manera más activa que en sesiones anteriores (existiendo muchos niveles de trabajo).

En cuanto a los resultados de la encuesta, los alumnos manifestaron buenas sensaciones de cara a la actividad realizada resaltando aspectos de su propio aprendizaje; algunos vieron la sesión como una clase excepcional diferente a las 'típicas de Matemáticas'.

---

#### 2.2.9. SESIÓN 9

##### **Desarrollo**

Esta sesión comenzó con la corrección de las actividades trabajadas durante la sesión anterior (se les entregaron sus fichas al inicio de la sesión con una marca de 'visto', sin

resaltar si las soluciones eran o no correctas). Como el último ejercicio de la ficha nadie había llegado a hacerlo, se continuó trabajando sobre ella. A continuación se realizó una presentación *PowerPoint* (Anexo I) en la que se expuso el concepto de capacidad, las unidades asociadas y las relaciones entre ellas. Para explicar el concepto de capacidad se partió recapitulando el de volumen, de forma que se transmitió que un cuerpo no sólo ocupa espacio, sino que también puede contener algo dentro (por ejemplo botellas, *TetraBriks*, cajas, etc.). Esta manera de presentar el concepto perseguía el objetivo de facilitar la comprensión de la relación volumen-capacidad que se trataría en la siguiente sesión.

A continuación se realizaron las siguientes actividades:

**A30.** Tenemos dos botellas de capacidad 50 cl, ¿cuántos litros tenemos en total?

**A31.** Tenemos una botella de 1 l. ¿Cuántas botellas de 330 ml podemos llenar?

Para corregir las actividades anteriores, no sólo se realizaron los cálculos en la pizarra, sino que se hizo una demostración física de la solución utilizando los recipientes involucrados. Los ejercicios anteriores, muy sencillos, permitieron, a través de la solución física proporcionada, volver a mostrar la relación entre las matemáticas y elementos cotidianos utilizados a diario por los alumnos (dotar de sentido a los datos numéricos con los que trabajan).

Para finalizar la sesión se propusieron las siguientes actividades:

**A32.** ¿Qué medida se aproxima más a la realidad en cada caso?

a. Un envase de natillas:	12 cl	12 l	12000 ml
b. Una cucharilla de café:	100 ml	1 l	8 ml
c. Una garrafa de agua:	1 kl	0,5 dal	50 hl

**A33.** ¿Qué volumen ocupa un TetraBrik de leche en  $\text{dm}^3$ ?

### Observaciones y reflexión

Durante la corrección de las actividades se pudo observar un mayor nivel de interés respecto a sesiones anteriores, probablemente porque en este caso habían realizado

más trabajo que otras veces (existió una gran diferencia entre esta sesión y en la que se corrigieron ejercicios de casa que casi nadie había intentado). Surgieron bastantes preguntas y dudas que demostraron un interés incipiente para saber hacer las cosas vistas en clase.

Los ejercicios propuestos en esta sesión les resultaron muy sencillos y los realizaron rápidamente; aún así, la demostración física de la solución les resultó muy atractiva y la acogieron con gran interés. En este punto pude observar como algunos alumnos entendieron el resultado obtenido en sus fichas a partir de la demostración física.

---

2.2.10. SESIÓN 10

**Desarrollo**

Esta sesión comenzó utilizando un *TetraBrik* real de 1 l del cual se tomaron sus medidas y se calculó su volumen de manera que los alumnos tuvieran la oportunidad de descubrir por sí mismos la relación entre unidad de volumen y capacidad (se ha tener en cuenta que el volumen del *TetraBrik* es ligeramente superior a 1 dm<sup>3</sup>). Esta explicación fue posteriormente apoyada por una presentación *PowerPoint* (Anexo I) donde se mostraron las tablas de equivalencia. También se explicó a los alumnos la relación entre unidad de capacidad y masa para el caso del agua destilada.

Se realizó la siguiente actividad para trabajar la equivalencia vista anteriormente (se les indicó que una estrategia posible es llegar a dm<sup>3</sup> en caso de volumen y a litro en caso de capacidad, y a partir de ahí hacer el cambio):

**A34.** Transformar las siguientes medidas, expresa en litros los volúmenes y en metros cúbicos las medidas de capacidad:

<b>34 dm<sup>3</sup></b>	<b>64,2 kl</b>	<b>2 dam<sup>3</sup></b>	<b>12 ml</b>	<b>0,008 dal</b>	<b>345 cm<sup>3</sup></b>

A continuación se realizaron las siguientes actividades:

- A35.** La piscina del colegio contiene 11375 l de agua, ¿cuántos metros cúbicos tiene de volumen?
- A36.** En el mercado Villamadrid podemos encontrar dos tamaños distintos de garrafas de agua destilada, una de 0,25 dal y otra de 500 cl.
- ¿Cuál es el volumen en  $\text{cm}^3$  que ocupa cada garrafa?
  - ¿Cuál es la masa en gramos del agua destilada que contiene cada garrafa?
- A37.** Si desayunas cada mañana un tazón de leche de 200  $\text{cm}^3$  ¿Cuántas mañanas podrás desayunar con un TetraBrik de leche de 1 l?
- A38.** Si del TetraBrik de 1 l de leche nos tomamos dos vasos de 1000  $\text{mm}^3$ , ¿cuántos decilitros de leche quedan?
- A39.** Hemos comprado para una fiesta un barril de 0,15  $\text{m}^3$  lleno de zumo.
- ¿Cuántas botellas de 1,5 l podemos llenar?
  - ¿Y cuántas de 330 ml?

Al final de la sesión se recogió la ficha de actividades de todos los alumnos.

### Observaciones y reflexión

Esta sesión resultó bastante complicada de llevar ya que los alumnos se encontraban muy alterados al ser de nuevo después del recreo. Dos alumnos incluso llegaron a pelearse generándose un conflicto global que se hubo de apaciguar.

Si bien los estudiantes estuvieron atentos a la parte en la que se midió el *TetraBrik* y se formó un diálogo para llegar a la relación entre capacidad y volumen, posteriormente se pudo observar durante la realización de los ejercicios que este concepto les generaba muchas dificultades por lo que se tuvo que reforzar. En esta sesión se volvió a constatar la falta de dinámica de trabajo y de lectura de enunciados en el primer ejercicio propuesto (tabla de cambio de unidades) incluso siendo este muy guiado. Este hecho sacó de nuevo a la luz la estrategia de planteamiento de las actividades;

probablemente deberían de estar aún más adaptadas a la realidad del grupo en cuestión.

Cabe destacar que el trabajo en la relación con una parte de los alumnos comenzó a dar sus frutos, ya que estos empezaron a mostrar un mayor interés que en ocasiones anteriores formulando preguntas e intentando entender los conceptos trabajados.

---

#### 2.2.11. SESIÓN 11

##### **Desarrollo**

Esta sesión comenzó con la corrección de las actividades realizadas durante la sesión anterior y la resolución de todas las dudas relacionadas. Como nadie las había terminado, la sesión continuó trabajando sobre la misma ficha hasta que todos los ejercicios quedaron corregidos.

La última parte de la sesión se dedicó a realizar un test de autoevaluación sobre los objetivos alcanzados y el comportamiento.

##### **Observaciones y reflexión**

Esta sesión tuvo lugar justo antes de las vacaciones de Semana Santa por lo que de nuevo el grupo se encontró más alterado que de costumbre.

En esta sesión se confirmó el hecho de que el método de recoger las fichas tiene también el problema de que ante la falta de dinámica de trabajo son muchos los alumnos que las pierden y se quedan sin material para el posterior estudio.

El test de autoevaluación pasado, que tenía como objetivo que los alumnos fueran conscientes de los contenidos vistos a lo largo de la unidad didáctica así como que reflexionaran sobre su comportamiento a lo largo de las sesiones, obtuvo respuestas bastante sinceras.

### **Desarrollo**

Durante esta sesión se llevó a cabo la prueba escrita (Anexo V) requerida por parte de la tutora de prácticas.

### **Observaciones y reflexión**

Esta sesión se celebró a propuesta de la tutora de prácticas ya que en el departamento de Matemáticas se realiza un control de cada una de las unidades didácticas más un examen global del trimestre.

El examen se diseñó cuidadosamente intentando proponer ejercicios relacionados con los conceptos trabajados adaptados al grupo. En este caso, como en situaciones anteriores, se modificó la concepción inicial, que se encaminaba hacia el enfoque en la vida cotidiana (las modificaciones se llevaron a cabo, entre otras razones, a petición del resto de profesores del Departamento de Matemáticas, quienes argumentaban que un examen con mucho texto iba a generar un número excesivo de suspensos dada la ausencia de comprensión lectora de los alumnos).

Durante el examen se tuvieron que resolver multitud de dudas no sólo sobre los enunciados sino también sobre la propia resolución. Para contestar a los alumnos se optó por continuar con la metodología seguida durante toda la unidad didáctica: no proporcionar directamente la solución sino ayudar a encontrarla a través de preguntas.

Los resultados de la prueba escrita fueron mejores respecto a las calificaciones que tenían en evaluaciones previas, algo que, dados los condicionantes del profesor que califica, el tema a tratar, el nivel del examen, etc., puede no tener ningún significado.

## 2.3. ANÁLISIS

---

### 2.3.1. BARRERAS PRINCIPALES

La primera barrera con la que se ha encontrado el proceso innovador descrito en este trabajo ha sido la falta de experiencia de la profesora. Existen multitud de aspectos propios de la práctica docente que han de ser gestionados cuando se entra en un aula (tiempo, control disciplinario, ritmo de la clase, etc.) y sólo la experiencia permite adquirir las habilidades para dominarlos, ya se pretenda o no llevar a cabo una innovación docente. En este caso particular, en el que además se pretendía desarrollar una innovación, la falta de experiencia de la profesora ha podido limitar el alcance de la misma.

Además, como se ha comentado en apartados anteriores, la intervención se desarrolló en el marco del periodo de prácticas del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, lo que implicó no sólo la incorporación de la profesora con el curso ya comenzado, sino también un intervalo temporal de actuación muy limitado así como la presencia de una tutora en el aula. De esta manera, a la falta de experiencia mencionada hay que sumarle el desconocimiento no ya del grupo en general y sus dinámicas sino de los alumnos individualmente, lo que resulta aún más importante en un caso como el presente, en el que la innovación a llevar a cabo pretende incidir en los aspectos afectivos dentro del aula. Además, el desarrollo de la innovación dentro de unas prácticas conlleva ciertas imposiciones tales como la utilización de un examen como medio de evaluación y calificación, algo que se pretendía evitar para dotar de mayor importancia al día a día.

En muchas ocasiones, la presencia de un tutor en el aula, dada su experiencia, puede ser de gran ayuda y proporcionar guía a un docente inexperto. En este caso particular, la innovación propuesta divergía en gran medida del estilo personal de la profesora responsable, quien presentaba un estilo docente autoritario sobre el grupo -con graves problemas disciplinarios-, con quienes la relación se encontraba muy dañada (no repetía la explicación si no escuchaban a la primera, cortaba la clase bruscamente,



etc.). Esta discrepancia en cuanto a estilo docente, ocasionó que la tutora llegase a intervenir en alguna ocasión dejando mensajes a los alumnos radicalmente contrarios a la filosofía de la innovación, ya que además de enaltecer la autoridad propia de su figura, no beneficiaron la creación de un clima afectivo favorable. Algunos de estos mensajes fueron:

- *“¡Hoy habéis funcionado muy bien! ¡A ver si sois capaces de hacerlo el resto de los días!”*→ En este caso, aunque puede parecer un refuerzo positivo, se trataba de una amenaza encubierta dado el tono con el que se exclamó.
- *“¡Esto no funciona! ¡Con vosotros es imposible!”*→ Esta exclamación cortó una clase en la que había un ruido más elevado de lo normal dada a la naturaleza de trabajo en grupo de la actividad que se estaba desarrollando. En este caso particular había un sector de los alumnos que sólo estaban molestando mientras que otro sector sí trabajaba (algo que dado el grupo era muy destacable).
- *“Sólo os interesa el examen”*→ Esta afirmación reforzaba sobre los alumnos la importancia del examen como único medio de aprendizaje y evaluación, algo completamente alejado de la concepción afectiva de la innovación propuesta.

Por otro lado, es imprescindible destacar las características del grupo con el que se desarrolló la innovación, ya que supuso una gran barrera en el desarrollo de la misma. Como se ha mencionado en puntos anteriores, se trataba de un grupo con fuertes problemas de disciplina (aparte de otras carencias como comprensión lectora -tan importante en la resolución de problemas de Matemáticas-, trabajo individual y en equipo, etc.) ya detectados desde la etapa de Primaria, que se manifestaban principalmente en un ruido excesivo que impedía trabajar y en una ausencia absoluta de concentración; en ningún caso se trataba de alumnos violentos o con personalidades problemáticas. La actitud del grupo no era exclusiva hacia las Matemáticas aunque quizá se acentuaba dada la naturaleza de la materia. Este problema disciplinario tenía tal entidad como para diseñar una intervención con el objetivo de ser resuelto mediante un trabajo conjunto de todo el claustro junto con una figura psicopedagógica.

Como dato a subrayar, posteriormente a la innovación de este trabajo, la profesora de Matemáticas responsable del grupo trató de llevar a cabo una nueva innovación desde una perspectiva de inteligencias múltiples desde una perspectiva estrictamente teórica, en cuyo desarrollo también incluyó trabajos en equipo. En estos trabajos, a diferencia con la innovación desde un punto de vista afectivo descrita, planteó la existencia de roles dentro de cada grupo con el fin de poder controlar factores disciplinarios. Esta aproximación no tuvo continuidad y la iniciativa fue abandonada a las pocas sesiones.

---

### 2.3.2. DESVÍO DE LA PLANIFICACIÓN INICIAL

Con anterioridad a la intervención innovadora, se diseñó la unidad didáctica en la que el cambio hacia un enfoque afectivo incluía también un cambio en el tipo de actividades realizar. Entre estas actividades se encontraban problemas abiertos que representaban matematizaciones de la vida cotidiana, salidas al patio para realizar mediciones reales, juegos, manualidades, etc. Como se puede intuir, este diseño partía del desconocimiento del grupo y sus circunstancias, por lo que tuvo que ser replanteado para adecuarlo a la realidad tanto de los alumnos como de la propia profesora.

Ante este replanteamiento surgió una controversia sobre el abandono del planteamiento inicial de actividades para dirigirse hacia un enfoque más tradicional. La utilización de recursos tradicionales cuando se plantea una innovación tales como el libro de texto, es en muchas ocasiones desechada debido a tópicos adquiridos, sin embargo, el desarrollo de la intervención obligó a realizar una profunda reflexión al respecto llegando a la conclusión de que el recurso en sí mismo no tiene por qué ser considerado como negativo siempre y cuando no sea él quien guía la práctica docente. En este caso particular, se optó por recurrir a múltiples recursos bibliográficos para componer, junto con creaciones propias, un material de actividades adaptado, más similar a lo que el grupo estaba acostumbrado. Esta decisión favoreció el bienestar tanto de alumnos como de la profesora.

En general, se puede decir que el planteamiento inicial de la innovación implicaba demasiados cambios para el grupo en el que se desarrolló. La sobrecarga de innovaciones suele ser un error común cuando se plantean intervenciones de este tipo. En este caso, el replanteamiento de las actividades permitió ahondar en mayor profundidad en la afectividad, un aspecto clave en el aprendizaje de las Matemáticas, desde un clima de mayor tranquilidad.

---

### 2.3.3. CASOS RELEVANTES

A continuación se exponen aquellos casos que se han considerado como más representativos de cara al análisis de la innovación llevada a cabo. En cualquier caso, es importante destacar la gran receptividad emocional del grupo en general, algo completamente independiente de sus ya comentados problemas disciplinarios.

#### **Alumno 1: ME**

ME era un alumno con actitudes matemáticas que había pasado de un notable en la primera evaluación a suspender con muy baja nota en la segunda; se trataba de un alumno sin interés alguno por trabajar. En este caso, el enfoque afectivo y no autoritario centrado en la individualidad de cada alumno, le hizo asignar al profesor el tópico de ‘profesor blando’, algo que se manifestó en repetidas confrontaciones (simular enfermedad y reírse con compañeros a la espada, etc.). Se trata de un tópico muy arraigado el cual requiere de tiempo para desmontarlo demostrando que el concepto de autoridad puede forjarse desde el respeto y la confianza sin tener que recurrir determinados comportamientos de poder.

#### **Alumna 2: LR**

LR encajaba en el modelo tradicional de buena estudiante de Matemáticas, de hecho, en evaluaciones previas era la que había obtenido una mayor calificación (notable). Sin embargo, el nuevo enfoque de la materia (trato afectivo y ejercicios abiertos) le provocó bastante desorientación; no era capaz de avanzar en la ejecución de las actividades propuestas si no obtenía unas directrices muy precisas o no conocía de antemano que iba a llegar a la solución correcta. LR se manejaba de manera adecuada

en relaciones de aula autoritarias, y en ella la innovación, en el corto intervalo de tiempo en el que tuvo lugar, no terminó de dar fruto. Queda la duda si con este tipo de personalidades, una innovación desde el punto de vista afectivo tiene posibilidades de prosperar.

### **Alumno 3: RT**

RT encaja en el modelo de mal estudiante, completamente ajeno a cualquier dinámica de trabajo y con unas calificaciones previas muy bajas. A diferencia que en los casos anteriores, el nuevo enfoque de la materia provocó su implicación en el aprendizaje, llegando incluso a proponer por iniciativa propia nuevos enunciados girando alrededor de un material dado. RT es un ejemplo claro de alumno en el que un enfoque tradicional le provoca hastío, y en el que nuevas aproximaciones metodológicas pueden conseguir su reintegro en una dinámica de aprendizaje.

### **Alumnos 4 y 5: AR y ME**

AR y ME son claros ejemplos de alumnos en los que un enfoque desde un punto de vista afectivo provoca resultados rápidamente visibles. AR tenía ciertas dificultades para el aprendizaje de las Matemáticas y la recuperación de una relación de confianza y ayuda con la profesora le animó para intensificar su trabajo. Por su parte, ME, si bien tenía actitudes matemáticas necesitaba sentirse útil dentro del aula para no caer en la dinámica general del grupo; el nuevo enfoque consiguió una actitud muy receptiva para el trabajo y el aprendizaje.

### **Alumna 6: EM**

La alumna EM asumió desde muy pronto el nuevo concepto de autoridad, rechazando el tópico de 'profesor blando', algo que demostró en una situación en la que la profesora pidió a un alumno que se encontraba sobreexcitado que se cambiara de sitio y este reaccionó bruscamente (defendiéndose ante lo que él pudo considerar como ataque). En esta situación, EM, señaló a su compañero que la profesora se lo había 'pedido bien', lo que provocó el inmediato desbloqueo del alumnos y la continuación correcta de la clase.

### **Alumnos 7, 8 y 9: KC, AM y SR**

En este caso, se trata de 3 alumnos diagnosticados con TDAH que no contaban con ninguna adaptación, información desconocida al iniciar la experiencia innovadora; estos alumnos estaban completamente apartados de cualquier dinámica de aprendizaje. Si bien con alguno de los materiales proporcionados (principalmente con material manipulativo) y un trato de igualdad respecto al resto de sus compañeros pudieron -relativamente- llevar a cabo algunas de las actividades propuestas, estos alumnos requerían de adaptaciones adicionales específicas para cada uno de ellos.

---

#### **2.3.4. CUESTIONARIOS**

Durante el desarrollo de la experiencia innovadora se realizaron tres cuestionarios diferentes (Anexo V). Éstos perseguían, por un lado, proporcionar a la profesora una fuente de información relevante aparte de la propia observación en el aula, y por otro, un medio a los alumnos para reflexionar sobre sí mismos como aprendices de Matemáticas.

El primero de ellos, realizado en la primera sesión de la intervención, se trataba una versión ligeramente adaptada a alumnos de primer ciclo de ESO del cuestionario propuesto por Gil, Guerrero y Blanco (Gil, Guerrero, & Blanco, 2006) sobre creencias y actitudes acerca de las Matemáticas, el cual se enfoca a alumnos de segundo ciclo de ESO. Este cuestionario obtuvo unos resultados bastante sesgados dado que éste se llevó a cabo en unas circunstancias en las que los alumnos podían estar condicionados por el contrato pedagógico vigente. Como afirman Vila y Callejo (Vila & Callejo, 2004), “a veces sucede que las creencias manifestadas son contradictorias con las prácticas, con las formas de abordar tareas matemáticas. Por ello es importante contrastar lo que los estudiantes dicen de sí mismos y lo que hacen. En ocasiones las creencias manifestadas por los estudiantes responden a las expectativas del profesorado, a las intenciones del currículo pretendido o al currículo oculto”. A pesar de ello, en algunos casos sí se encontraron respuestas coherentes que confirmaron la observaciones posteriores durante la práctica (por ejemplo, una alumna reconoció en

dicho cuestionario –lo añadió al mismo como aclaración- que si algo era complicado ni lo intentaba, lo que posteriormente pudo ratificarse).

El segundo de los cuestionarios, realizado al final de la octava sesión, se construyó a partir de una adaptación del instrumento de diagnóstico de las reacciones emocionales *gráfica emocional*, diseñada por Gómez Chacón (Gómez Chacón, 2000). Con este cuestionario se perseguía tanto que los alumnos tomaran conciencia de sus emociones durante el trabajo y del origen de las mismas como recoger dicha información para conocer mejor a los alumnos del grupo. En este cuestionario se obtuvieron respuestas muy positivas de cara al cambio metodológico de la innovación. Por ejemplo el alumno RT, manifestó no sólo que estaba satisfecho tras la realización de la actividad debido a “que es más entretenido que una clase de Matemáticas diaria”, es decir, consideraba que la innovación era algo excepcional y no algo con posibilidad de tener continuidad; por su parte, AR y SE ME sentían satisfechos por la ayuda ofrecida por la profesora. Finalmente, bastantes alumnos hicieron hincapié en un incremento en el aprendizaje de las Matemáticas e incluso hubo alguna observación sobre una mejora del comportamiento general del grupo.

El último de los cuestionarios era de elaboración propia y tenía como objetivo que los estudiantes reflexionaran tanto sobre los objetivos conseguidos en cuanto a adquisición de contenidos como sobre su propia actitud durante el desarrollo de las sesiones. Este cuestionario se realizó en la sesión previa al examen ya que iba a contar como una pequeña parte de la calificación del mismo; a pesar de ello, los alumnos fueron bastante realistas y críticos consigo mismos. De esta manera, un cuestionario como este último puede ser una herramienta de gran valor de cara a la reflexión de los alumnos y a su implicación en su aprendizaje



### 3. CONCLUSIONES

---

El presente Trabajo Fin de Máster se ha llevado a un aula de 1º ESO, a priori desconocida y con problemas disciplinarios, una innovación metodológica desde el punto de vista afectivo. Para ello, se realizó un diseño de un plan docente desde una perspectiva afectiva sometido a una constante adaptación dadas las necesidades del grupo. Esta experiencia ha permitido comprobar que una metodología en sí misma no es mejor *per se*, sino que siempre es necesario adecuarse a la realidad particular del grupo y a las condiciones con las que se trabaja. Es decir, en un trabajo con una componente humana tan alta, no existen recetas definidas a priori, sino que debe primar la flexibilidad y la reflexión personal. Además, se ha de tener en cuenta que lo que funciona para un tipo de estudiante puede no funcionar para otro; en cualquier caso, todas las innovaciones requieren de un tiempo mínimo para poder ser evaluadas y obtener conclusiones sólidas, y en especial cuando éstas tratan de modificar patrones de funcionamiento muy arraigados. En este caso en concreto, en el que la innovación ha sido llevada a cabo en el marco de las prácticas del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, otro factor a tener muy en cuenta es el tipo de tutor responsable.

Tras la realización de este trabajo, si bien se percibieron leves síntomas de funcionamiento de la propuesta innovadora, queda abierta la cuestión de hasta qué punto puede funcionar una innovación docente en un grupo con fuertes problemas de disciplina. Probablemente, para que una innovación produzca resultados satisfactorios se ha de realizar previamente una intervención dirigida exclusivamente a solventar las dinámicas que generan conflicto.





#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

Ainscow, M., Beresford, J., Harris, A., Hopkins, D., & West, M. (2001). *Crear condiciones para la mejora del trabajo en el aula. Manual para la formación del profesorado. Crear condiciones para la mejora del trabajo en el aula. Manual para la formación del profesorado.* . Madrid: Narcea.

Brandes, D., & Ginnis, P. (1990). *The Student-Centred School: Ideas for Practical Visionaries.* Oxford: Blackwell.

Braslavsky, C. (2001). *La educación secundaria: ¿Cambio o inmutabilidad?* Buenos Aires: Santillana.

Callejo, M. L. (1994). *Un club matemático para la diversidad.* Madrid: Narcea.

Cañal de León, P. (2002). *La Innovación Educativa.* Madrid: Akal.

Carbonell, J. (2006). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela* (3ª edición ed.). Madrid: Morata.

Decreto 23/2007. *Por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.*

Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN* (2), 15-32.

Gil, N., Guerrero, E., & Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa* , 4, 47-72.

Goñi, J. M. (2011). *MATEMÁTICAS. Investigación, innovación y buenas prácticas.* Barcelona: Graó.

Gómez Chacón, I. M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas. Afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la asociación matemática venezolana* , X (2).

Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático.* Madrid: Narcea.

Gómez Chacón, I. M. (1997a). La alfabetización emocional en Educación Matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista de Didáctica de las Matemáticas UNO* , 13, 7-22.

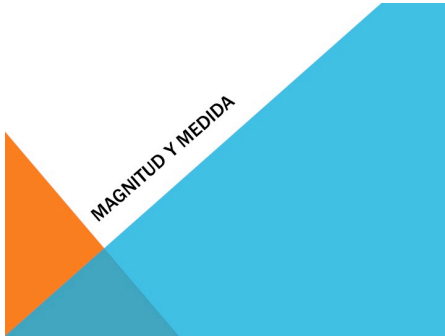
Hook, C. (1963). *Education for Modern Man.* New York: Alfred Knoff.

- Imbernón, F. (1996). *En busca del discurso perdido*. Buenos aires: Magisterio.
- Lafortune, L., & St-Pierre, L. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques. Métacognition et affectivité*. Quebec: Les Editions Logiques.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematic education: A reconceptualization. (D. A. Grows, Ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* , 575-596.
- NCTM. (1989). *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. Sociedad Andaluza para la Educación Matemática <THALES>.
- Planas, N., & Alsina, Á. (. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*. Barcelona: Graó.
- Polya, G. (1944). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Puig Adam, P. (1960). Las matemáticas y su enseñanza actual. (M. d. Nacional, Ed.) *Publicaciones de la Revista de Enseñanza Media* .
- Rogers, C. (1983). *Libertad y creatividad en la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- UNESCO. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. París: UNESCO.
- Van Oers, B. (2003). Learning resources in the context of play: promoting effective learning in early childhood. *European Early Childhood Education Research Journal* (11), 7-26.
- Vila, A., & Callejo, M. L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.

## 5. ANEXOS

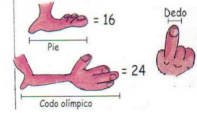
### 5.1. ANEXO I

#### 5.1.1. SESIÓN 1



#### MEDIDAS ANTIGUAS

EN GRECIA LA UNIDAD DE LONGITUD ERA EL DEDO.

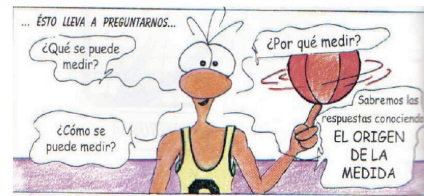
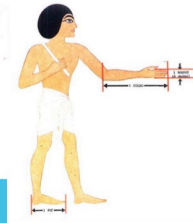


EN ROMA, LA UNIDAD DE LONGITUD ERA EL PIE GRIEGO:

NO CONFORMES CON ESTO, DIVIDIRÁN EL PIE GRIEGO EN LAS PULGADAS, QUE EQUIVALDRÁN A 25,4 MM.

#### MEDIDAS ANTIGUAS

LOS PRIMEROS SISTEMAS DE MEDIDA ESTABAN BASADOS EN MEDIDAS ANTROPOMÓRFICAS.



#### MEDIDAS DE LONGITUD

Antiguamente, existían los denominados Caminos de Postas, que eran rutas por las que circulaba el correo, siendo medidas las distancias de una posta a otra en leguas, con lo que también se calculaba lo que costaba enviar el correo. Una legua era lo que recorría un caballo en una hora (5,57 km)



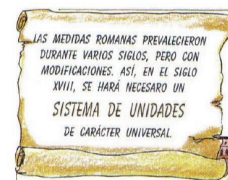
#### MEDIDAS ANTIGUAS



En tiempos de los Reyes Católicos, sobre el año 1496, se unifican algunas medidas.

	Braza	Vara	Codo	Pie	Palmo	Mano	Pulgada	Dedo	cm
Braza	1	2	4	6	8	24	72	96	167,2
Vara	1/2	1	2	3	4	12	36	48	83,6
Codo	1/4	1/2	1	3/2	2	6	18	24	41,8
Pie	1/6	1/3	2/3	1	4/3	4	12	16	27,8
Palmo	1/8	1/4	1/2	3/4	1	3	9	12	20,9
Mano	1/24	1/12	1/6	1/4	1/3	1	3	4	6,96
Pulgada	1/72	1/36	1/18	1/12	1/9	1/3	1	4/3	2,32
Dedo	1/96	1/48	1/24	1/16	1/12	1/4	3/4	1	1,74

#### ¿POR QUÉ UN SISTEMA COMÚN DE MEDIDAS?



# SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

**EL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL**

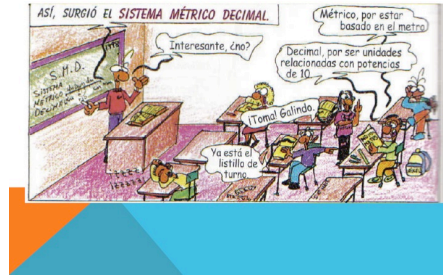
1790

PARA CONSEGUIR EL METRO PATRÓN, SE MIDió EL MERIDIANO DESDE DUNKERQUE (FRANCIA) A BARCELONA (SPAIN), ENTRE 1792 Y 1798...

o diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre.

**EN ESPAÑA SE ADOPTó EL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL EL 8 DE JULIO DE 1892.**

## EL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL



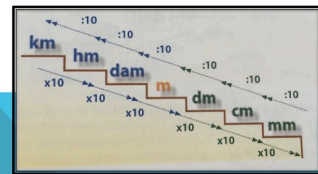
### 5.1.2. SESIÓN 2

# UNIDADES DE LONGITUD

## Unidades de longitud

Mi altura: **1,60 m**

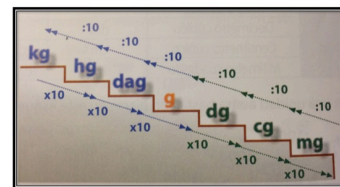
**1 m y 60 cm** → **1 m + (60:100) cm = 1,60 m**



### 5.1.3. SESIÓN 3

# UNIDADES DE MASA

## Unidades de masa



Múltiplos del gramo			Submúltiplos del gramo			
kilogramo (kg)	hectogramo (hg)	decagramo (dag)	gramo (g)	decigramo (dg)	centigramo (cg)	miligramo (mg)
1 000 g	100 g	10 g		0,1 g	0,01 g	0,001 g

**OBJETIVO:** Medir grandes y pequeñas masas

Unidades	Símbolo	kg	g
Tonelada métrica	t	1.000 kg	1.000.000 g
Quintal métrico	q	100 kg	100.000 g
Miriagramo	mag	10 kg	10.000 g

### 5.1.4. SESIÓN 6



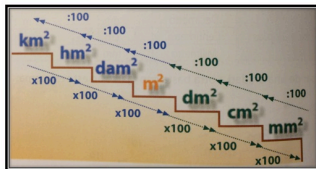
#### ¿Cuánto mide el suelo de tu cuarto?

La extensión del suelo es la **superficie**



- Un piso suele medir entre 45 m<sup>2</sup> y 100 m<sup>2</sup>
- El colegio Villamadrid está construido sobre una parcela de 9.803,75 m<sup>2</sup>
- La comunidad de Madrid tiene 8027 km<sup>2</sup>
- El estado de la Unión Europea con mayor superficie es Francia, con 547.030 km<sup>2</sup>

#### Unidades de Superficie



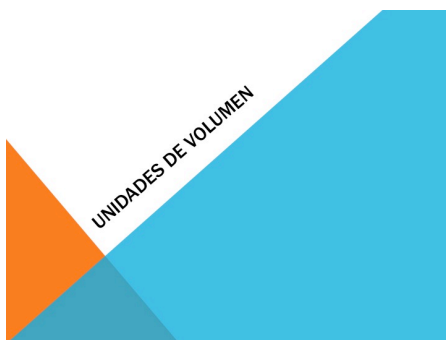
Múltiplos del metro cuadrado			Submúltiplos del metro cuadrado		
kilómetro cuadrado (km <sup>2</sup> )	hectómetro cuadrado (hm <sup>2</sup> )	decámetro cuadrado (dam <sup>2</sup> )	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	decímetro cuadrado (dm <sup>2</sup> )	centímetro cuadrado (cm <sup>2</sup> )
1.000.000 m <sup>2</sup>	10.000 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>		0,01 m <sup>2</sup>	0,0001 m <sup>2</sup>
					0,000001 m <sup>2</sup>

#### Unidades Agrarias



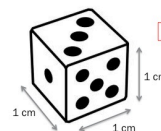
Unidades	Símbolo	Equivalencia	Equivalencia en m <sup>2</sup>
Hectárea	ha	1 hm <sup>2</sup>	10.000 m <sup>2</sup>
Área	a	1 dam <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
Centiárea	ca		1 m <sup>2</sup>

### 5.1.5. SESIÓN 8



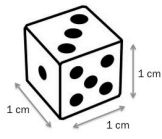
#### ¿Cuánto ocupa un dado?

El **VOLUMEN** es el espacio ocupado por un objeto

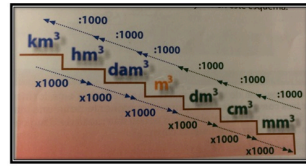


Volumen del dado = 1 cm x 1 cm x 1 cm = 1 cm<sup>3</sup>

¿Cuántos dados caben en un cubo de  $1\text{dm}^3$ ?



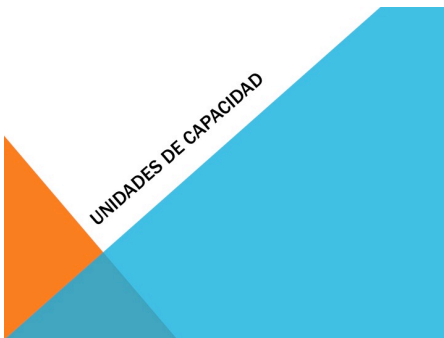
Unidades de Volumen



Cubo de Rubik



5.1.6. SESIÓN 9



¿Cuánto líquido puede contener un Tetra Brik?



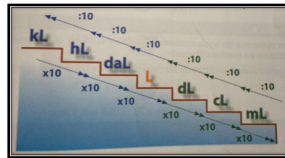
La **capacidad** es una magnitud y su medida indica la cantidad de líquido que puede contener

Capacidad = 1 litro

- Una botella garrafa de agua tiene una capacidad de 5 l
- Un depósito de gasóleo para una casa puede tener una capacidad de 4 hl
- Una lata de refresco tiene una capacidad de 33 cl
- Una dosis de jarabe suele ser de 5 ml
- En una ducha de cinco minutos se utilizan unos 90 l de agua.



Unidades de Capacidad



## 5.1.7. SESIÓN 10

### Relación unidades de volumen y capacidad

VOLUMEN =  $1 \text{ dm}^3$

¿CAPACIDAD?

Unidades de volumen	Unidades de capacidad
$1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ m}^3$	1 000 L
<b><math>1 \text{ dm}^3</math></b>	<b>1 L</b>
$0,001 \text{ dm}^3 = 1 \text{ cm}^3$	$0,001 \text{ L} = 1 \text{ mL}$

### CASO ESPECIAL:

AGUA DESTILADA

Unidades de volumen	$\text{m}^3$	$\text{dm}^3$	$\text{cm}^3$
Unidades de capacidad	kl	hl	dal
Unidades de masa	t	q	mag
		kg	hg, dag, g

## 5.2. ANEXO II



### ENSALADA DE PASTA (4-5 PERSONAS)

- 5 hg Patatas
- 17,5 dag Zanahorias
- 70 g Cebollas
- 10400 cg Atún
- 15 dag Mayonesa



### POSTRES

#### BIZCOCHO DE CHOCOLATE (6 – 7 PERSONAS)

- 0,1 kg Azúcar
- 75 g Harina
- 3 dag Cacao en polvo
- 4 Huevos Medianos
- 350 dg Mantequilla
- 5000 mg Levadura
- 100 cg Sal



#### BIZCOCHO DE ZANAHORIA (7 PERSONAS)

- 28 dag Zanahorias
- 3 hg Azúcar
- 2800 dg Harina
- 10 g Levadura
- 1500 cg Canela
- 4 huevos medianos



### PLATOS

#### TORTILLA DE PATATA (3-4 PERSONAS)

- 40 dag Patatas
- 2 hg Cebollas
- 6 Huevos Medianos
- Aceite de Oliva
- 500 cg Sal



#### ENSALADILLA RUSA (2 PERSONAS)

- 500 g Patatas
- 10 dag Zanahorias
- 2 Huevos Medianos
- 52 g Atún
- 750 dg Cebolla
- 2 hg Mayonesa





## Mercado VillaMadrid



½ Docena Huevos. 1,40 €



Ajo – 400 g. 2,20€



Sal 1 Kg . 0,48 €



Zanahorias 1,5 kg. 1,10 €



Bolsa Patatas – 5 Kg. 6 €



Cebollas – 1 Kg. 0,78 €



Cacao – 500 g. 3,35 €



Atún Claro. Pack 3 x 52 g. 1,79 €

Mayonesa -225 g. 0,98 €



Pasta – 400 g. 1,05 €



Canela – 40 g. 1,22 €



Yogur – 500g. 1,21€



Azúcar – 750 g. 0,88 €



Harina – 1000 g. 0,91 €



Mantequilla – 250 g. 1,99 €



Levadura Royal – Pack 6 x 16 gr. 2,08 €

Se va a celebrar una fiesta por cursos en el colegio Villamadrid y los alumnos de 1ºESO B han sido elegidos para organizarla.

❖ ¿Qué cantidad de cada ingrediente es necesaria para vuestro menú?

❖ Tu grupo es el encargado de organizar la fiesta de 1º ESO, el número de asistentes será 50 alumnos. Tenéis que elaborar el menú, es necesario que haya de todos los platos y postres incluidos en el libro de recetas .

### Ingredientes Necesarios

#### Cantidad y Unidad

Patatas :  
Cebollas :  
Huevos :  
Sal :  
Zanahorias :  
Atún :  
Mayonesa :  
Pasta :  
Azúcar :  
Harina :  
Cacao en polvo :  
Mantequilla :  
Levadura :  
Canela :

### Menú



Tortillas de patata:  
Ensaladilla Rusa:  
Ensalada de Pasta:  
Pastel de Chocolate:  
Pastel de Zanahoria:

❖ Vais a hacer la compra en el mercado VillaMadrid. Elaborad la lista de la compra.

## Lista de la compra



LISTA COMPRA

Patatas :

Cebollas :

Huevos :

Sal :

Zanahoria :

Atún :

Mayonesa :

Pasta :

Azúcar :

Harina :

Cacao en polvo :

Mantequilla :

Levadura :

Canela :

### 5.3. ANEXO III

#### Operación Salón

Quieres embaldosar el suelo del salón. ¿Cuántas baldosas tienes que comprar?

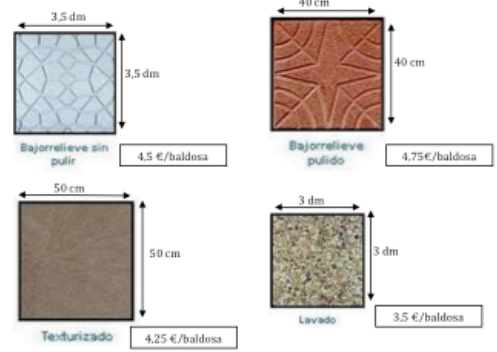
No tenemos mucho dinero y por ahora solo vas a comprar el sofá y el mueble de la tv. Dibújalos en el plano. Una vez instalados los muebles ¿Qué superficie del salón queda libre?

¿Cuánto te has gastado en total en el salón?



#### LEROY VILLAMADRID

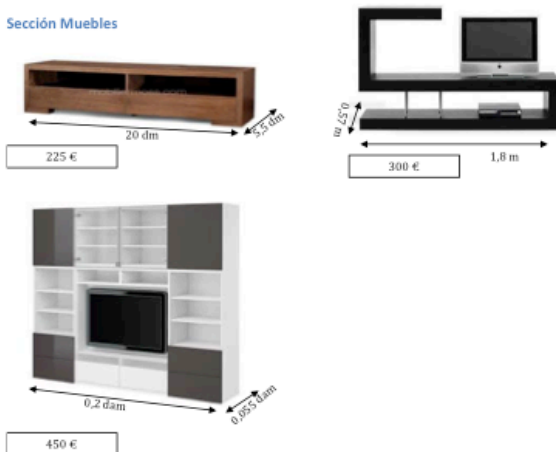
##### Sección Baldosas



##### Sección Sofás



##### Sección Muebles



#### 5.4. ANEXO IV

---

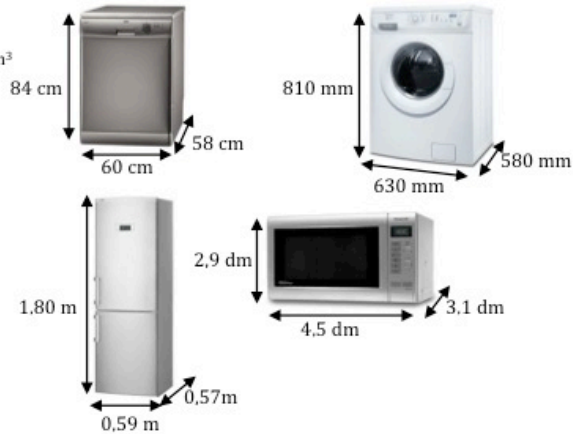
1. En tu casa han hecho una reforma en la cocina y han dejado huecos para colocar: una lavadora, un lavavajillas, un frigorífico y un microondas. ¿Qué electrodoméstico va en cada hueco?

Hueco 1:  $40 \text{ dm}^3$  y  $455000 \text{ mm}^3$

Hueco 2:  $280000 \text{ cm}^3$  y  $665000 \text{ mm}^3$

Hueco 3:  $0,000605 \text{ dam}^3$ ,  $0,003 \text{ m}^3$  y  $0,04 \text{ dm}^3$

Hueco 4:  $0,292 \text{ m}^3$  y  $0,320 \text{ dm}^3$



#### 5.5. ANEXO V

---

1. [2 puntos] Expresa en la unidad indicada:
- $234 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}$
  - $11 \text{ kg } 3 \text{ hg y } 7 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$
  - $3 \text{ dam}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$
  - $150 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hg}$
  - $47 \text{ hl } 12 \text{ dal y } 5 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cl}$
  - $3,2 \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$
  - $0,0235 \text{ kl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l}$
  - $96,78 \text{ q} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$
2. [1 punto] El colegio Villamadrid mide  $4 \text{ dam}$ ,  $70 \text{ dm}$  y  $5 \text{ cm}$  de altura y el museo del Prado tiene una altura de  $0,47 \text{ hm}$  y  $2 \text{ dm}$  ¿Qué edificio tiene mayor altura?
3. [2 puntos] Cada comprimido de los analgésicos "ponte bueno pronto" contiene  $650 \text{ mg}$  de paracetamol. Si se recomienda no tomar más de 6 comprimidos diarios, ¿cuántos gramos de paracetamol se pueden tomar como máximo al día? ¿y a la semana?
4. [1 puntos] Ordena de mayor a menor las siguientes cantidades:
- $347,5 \text{ dm}^2$  |  $84,26 \text{ ha}$  |  $999 \text{ mm}^2$  |  $8,35 \text{ dam}^2$  |  $7 \text{ m}^2$  |  $66702 \text{ cm}^2$

5. [2 puntos] Un tetrabrik de zumo tiene un volumen de  $330 \text{ cm}^3$
- ¿Cuántos zumos se podrán transportar en una caja cuyo volumen es de  $0,528 \text{ dm}^3$ ?
  - ¿Cuál es la capacidad del tetrabrik en cl?
6. [2 punto] Si el colegio Villamadrid comprara un terreno de 4 hectáreas ¿Cuántos campos de baloncesto de 100 m de largo por 50 m de ancho se podrían construir en ese terreno?

## 5.6. ANEXO VI

### 5.6.1. CUESTIONARIO CREENCIAS Y ACTITUDES

#### CUESTIONARIO sobre CREENCIAS y ACTITUDES acerca de las MATEMÁTICAS

Estimado alumno/a. A continuación te presentamos un cuestionario diseñado con el objetivo de conocer tus actitudes y creencias con relación a las Matemáticas, tu experiencia de aprendizaje, así como la imagen que tienes de ti mismo como aprendiz de matemáticas. Contesta con calma y sinceramente a cada una de las preguntas y, por favor, no dejes ninguna por contestar, pues tus respuestas son de suma importancia para este estudio. Si tienes alguna sugerencia o aclaración que hacer respecto al tema indícala en el apartado de observaciones.

*Gracias por tu colaboración*

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS:

EDAD:

SI HAS REPETIDO ALGÚN CURSO INDICA CUÁL:

¿TIENES PENDIENTE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS?  SÍ  NO

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS (CURSO ANTERIOR):

ASIGNATURA PREFERIDA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO:

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PADRES: (rodea con un círculo)

	PADRE	MADRE
1.SIN ESTUDIOS	1	1
2.ESTUDIOS PRIMARIOS	2	2
3.BACHILLER ELEMENTAL	3	3
4.BACHILLER SUPERIOR	4	4
5.FORMACIÓN PROFESIONAL	5	5
6.UNIVERSITARIOS DE GRADO MEDIO	6	6
7.UNIVERSITARIOS DE GRADO SUPERIOR	7	7

PROFESIÓN/SITUACIÓN LABORAL DE LOS PADRES:

	PADRE	MADRE
1.PROPIETARIO AGRÍCOLA	1	1
2.PROFESOR/A	2	2
3.FUNCIONARIO NO DOCENTE	3	3
4.PROFESIÓN LIBERAL (médico, abogado,...)	4	4
5.TRABAJADOR CUENTA PROPIA	5	5
6.TRABAJADOR CUALIFICADO (técnico y similar)	6	6
7.TRABAJADOR NO CUALIFICADO	7	7
8.PARADO/A	8	8
9.JUBILADO/A	9	9
10.AMA DE CASA	10	10
11.OTROS/AS (especificar)	11	11

NÚMERO DE HERMANOS (incluido el/a alumno/a):

### INSTRUCCIONES

Para contestar el cuestionario has de marcar con una **X** la opción de respuesta que consideres más oportuna. Las escalas de valores son las siguientes:

- Muy de acuerdo**
- De acuerdo**
- En desacuerdo**
- Muy en desacuerdo**

1. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
2. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
3. En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria las fórmulas y reglas  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
4. Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
5. Las únicas matemáticas que me interesan son las que entran en el examen, porque son las más importantes y las que tengo que conocer  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
6. La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
7. El resultado al que llego tras intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
8. Sabiendo resolver los problemas que propone el profesor en clase, es posible solucionar otros del mismo tipo si sólo les han cambiado los datos  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
9. Las habilidades que utilizo en clase para resolver problemas no tienen nada que ver con las que utilizo para resolver problemas en la vida cotidiana  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
10. Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
11. Aprendo mucho inventándome nuevos problemas  
 Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

12. El ser buen alumno en matemáticas (sacar buenas notas, tener buena actitud) te hace sentirse más valorado y admirado por los compañeros
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
13. Mi rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor hacia mí
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
14. Cuando dedico más tiempo de estudio a las matemáticas obtengo mejores resultados en la resolución de problemas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
15. Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
16. Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
17. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
18. Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
19. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema suelo dar con el resultado correcto
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
20. La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
21. En clase de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que me permiten relacionar las matemáticas con situaciones de mi vida diaria
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
22. Cuando los profesores nos proponen trabajos en grupo suele haber un alto nivel de interés y participación en clase
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
23. Los profesores/as de matemáticas están siempre dispuestos/as a prestar ayuda y a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo



24. Para mis profesores de matemáticas soy un/a buen/a alumno/a
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
25. Mis relaciones con los profesores de matemáticas son buenas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
26. Los buenos profesores que explican con bastante claridad y entusiasmo y son agradables hacen que gusten las matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
27. Los profesores de matemáticas se interesan por mi evolución y rendimiento en la materia
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
28. En clase de matemáticas los profesores/as valoran mi esfuerzo y reconocen mi trabajo diario en la asignatura
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
29. Alguno de mis padres espera de mí buenos resultados en matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
30. Las matemáticas que nos enseñan en el colegio no les interesan a mis padres
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
31. Alguno de mis padres era bastante bueno resolviendo problemas de matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
32. Alguno de mis padres me anima y ayuda con los problemas de matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
33. Mis amigos o amigas pasan de las matemáticas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
34. Las matemáticas son importantes porque las profesiones en las que se gana más dinero están relacionadas con ellas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
35. La gente a la que le gustan las matemáticas suelen ser un poco raras
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
36. El aumentar mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
37. Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

38. Dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en mis estudios posteriores
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
39. La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando cómo resolver un problema
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
40. Las clases de matemáticas se me hacen eternas, son muy pesadas, no estoy a gusto y siento deseos de salir corriendo
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
41. Disfruto los días que no tenemos clases de matemáticas porque no me interesan ni me atraen
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
42. Ante un problema complicado suelo darme por vencido fácilmente
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
43. Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
44. Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
45. Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad en mí mismo
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
46. Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema empiezo a sentirme inseguro, desesperado, nervioso,...
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
47. Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
48. Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
49. Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo
50. La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia
- Muy de acuerdo       De acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

## 5.6.2. AUTOEVALUACIÓN

Tema: Sistema Métrico Decimal

Nombre:

OBJETIVOS	A	B	C	D	COMENTARIOS
¿Sé diferenciar entre magnitud y unidad de medida?					
¿Conozco las unidades de longitud?					
¿Sé realizar cambios de unidades en medidas de longitud?					
¿Conozco las unidades de masa?					
¿Sé realizar cambios de unidades en medidas de masa?					
¿Conozco las unidades de superficie?					
¿Sé realizar cambios de unidades en medidas de superficie?					
¿Sé calcular una superficie si conozco el ancho y el largo?					
¿Conozco las unidades de volumen?					
¿Sé realizar cambios de unidades en medidas de volumen?					
¿Sé calcular el volumen de un objeto si conozco el ancho, el largo y el alto?					
¿Conozco las unidades de capacidad?					
¿Sé realizar cambios de unidades en medidas de capacidad?					
¿Conozco la relación entre las					

unidades de volumen, capacidad y masa?					
¿Sé realizar cambios entre unidades de volumen, capacidad y masa?					

A: Lo entiendo y sé resolver los problemas relacionados

B: Lo entiendo y a veces sé resolver los problemas relacionados

C: No lo entiendo pero a veces sé resolver los problemas relacionados

D: No lo entiendo y no sé resolver problemas relacionados

OBJETIVOS	A	B	C	D	¿POR QUÉ?
He estado atento/a a las explicaciones de la profesora					
He trabajado en los ejercicios de clase					
Mi comportamiento ha favorecido un ambiente de trabajo en clase					

<p>Mi comportamiento ha contribuido a que haya un ambiente ruidoso en clase</p>					
<p>He estado atento/a a las correcciones de los ejercicios</p>					

A: En todas las clases

B: En algunas clases

C: En casi ninguna clase

D: En ninguna clase