

Propuesta de utilización de noticias de periódicos en el aula de educación secundaria

Rosario Torres Vera

Máster en Formación de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato: Matemáticas



MÁSTERES
DE LA UAM
2017 - 2018

Facultad de Formación
de Profesorado y Educación



MÁSTER EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y BACHILLERATO

Título: Propuesta de utilización de noticias de periódicos en el aula de educación secundaria

Autora: Rosario Torres Vera

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Curso: 2017/2018

Agradecimientos

A Óscar, por tu apoyo incondicional, tu infinita paciencia y tu eterna sonrisa. Gracias por confiar en mí, ayudarme a cumplir sueños y celebrarlos conmigo. Sin ti no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

A mis padres y hermanas, por estar siempre ahí.

A Javi, por haber hecho un poco más fácil el camino, semana a semana, siempre con una sonrisa.

A Carmen, por haberme enseñado que la sonrisa es una de las mejores estrategias didácticas. Gracias por haberme hecho sentir una más y por la confianza que siempre has tenido en mí. Me has hecho ver que este es el camino correcto.

A mis chicos de 2ºESO A, por ser tan geniales. Sois el corazón de este proyecto.

A Eugenio, por tu apoyo, paciencia y consejo durante estos meses. Gracias por acompañarme en esta aventura y por creer en mí.

Resumen

El presente trabajo fin de máster tiene como objetivo estudiar los principales beneficios y limitaciones del uso de noticias de prensa para realizar actividades en el aula de matemáticas de secundaria.

Para ello, se presenta en primer lugar el marco teórico-conceptual que fundamenta el gran potencial educativo de utilizar este tipo de actividades con prensa en el aula, en base a los estudios de *David Ausubel* (sobre el aprendizaje significativo) y de *Hans Freudenthal* (sobre la educación matemática realista), así como en base a lo recogido en el marco normativo español y de la Comunidad de Madrid al respecto. Asimismo, se incluyen un conjunto de experiencias previas vividas en centros educativos en relación al uso de la prensa en el aula.

Como eje conductor de este proyecto de innovación, se han diseñado un conjunto de actividades con noticias de prensa y se ha llevado a cabo una experiencia piloto para aplicar las mismas en un aula de 2º ESO, pudiendo así establecer las conclusiones correspondientes en base a la evaluación de la misma, teniendo en cuenta el punto de vista tanto de profesores como de alumnos.

Dichas conclusiones se presentan como cierre del presente documento junto a una valoración crítica del trabajo realizado.

Palabras clave

Matemáticas, noticias, aprendizaje significativo, aprendizaje reflexivo, aprendizaje realista, educación matemática realista, educación secundaria obligatoria, competencias clave, motivación.

Índice de contenidos

1.	INTRODUCCIÓN	11
2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	12
2.1.	MARCO TEÓRICO	12
2.1.1.	Aprendizaje significativo (David Ausubel)	12
2.1.2.	Educación matemática realista (<i>Hans Freudenthal</i>).....	13
2.1.3.	Aprendizaje realista / reflexivo	17
2.1.4.	A modo de síntesis	19
2.2.	MARCO NORMATIVO (SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL).....	19
2.2.1.	Las matemáticas en el currículo de secundaria (Comunidad de Madrid)	20
2.2.2.	Objetivos de etapa - ESO (Comunidad de Madrid)	23
2.2.3.	Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables (Comunidad de Madrid)	26
2.2.4.	Competencias clave	27
2.3.	ANTECEDENTES: USO DE LA PRENSA EN EL AULA DE MATEMÁTICAS	29
2.3.1.	Matemáticas y medios de comunicación.....	29
2.3.2.	Objetivos del uso de la prensa en el aula de secundaria	30
2.3.3.	Beneficios y potencialidad	30
2.3.4.	Limitaciones	31
2.3.5.	Experiencias previas.....	32
3.	DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN.....	35
3.1.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	35
3.2.	COMPETENCIAS CLAVE A DESARROLLAR.....	35
3.3.	PLANTEAMIENTO INICIAL.....	38
3.4.	CONTEXTO DE APLICACIÓN – IES DÁMASO ALONSO (MADRID).....	39
3.4.1.	<i>Contexto general</i>	39
3.4.2.	<i>Contexto específico</i>	39
3.5.	METODOLOGÍA.....	41
3.6.	PROPUESTA DE ACTIVIDADES	42
3.6.1.	Ficha actividades prensa para el docente.....	42
3.6.2.	Ficha actividades prensa para el alumno.....	44
3.6.3.	Detalle de actividades propuestas.....	45
4.	DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	53

4.1.	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	53
4.1.1.	Actividad 1 – Fútbol: ¿Una celebración perfecta?	53
4.1.2.	Actividad 2 – ¿Imprimir piel humana?.....	55
4.1.3.	Actividad 3 – Una mirada al espacio exterior	56
4.1.4.	Actividad 4 – El Parkour como vía de escape	57
4.2.	RESULTADOS	59
4.2.1.	Observación en el aula.....	59
4.2.2.	Cuestionario realizado a los alumnos.....	62
4.2.3.	Entrevistas.....	64
5.	VALORACIÓN CRÍTICA DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES	67
5.1.1.	Conclusiones	67
5.1.2.	Valoración crítica de los resultados.....	69
6.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	71
7.	ANEXOS.....	74
	ANEXO I – Publicidad y matemáticas	74
	ANEXO II – Experiencias en el colegio Rafaela Ybarra de Madrid.....	76
	ANEXO III – Actividades originales experiencia piloto (ficha para el profesor).....	80
	ANEXO IV – Otras actividades con noticias de prensa	91
	ANEXO V – Guion de observación en el aula.....	106
	ANEXO VI – Cuestionario de evaluación del proyecto (Alumnos).....	107
	ANEXO VII – Comentarios realizados por los alumnos en el cuestionario	109

Índice de tablas

Tabla 1.	Relación entre objetivos generales de la educación secundaria y el uso de noticias de prensa en el aula.....	25
Tabla 2.	Referencias explícitas a los medios de comunicación en las competencias clave del currículo	29
Tabla 3.	Características grupo 2º ESO A IES Dámaso Alonso.....	40
Tabla 4.	Fases del proyecto de innovación [Fuente: elaboración propia]	42
Tabla 5.	Ficha noticias prensa (docente).....	43
Tabla 6.	Ficha noticias prensa (alumno).....	44

Tabla 7. Instrumentos de recogida de información para la evaluación de la experiencia piloto	59
Tabla 8. Puntuaciones obtenidas en el cuestionario de evaluación realizado por los alumnos	63
Tabla 9. Entrevista realizada a la profesora de matemáticas de 2º ESO A [Fuente: elaboración propia].....	65
Tabla 10. Entrevista realizada a dos alumnos de 2º ESO A	66
Tabla 11. Consecución de objetivos uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas	67

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Síntesis marco teórico.....	19
Ilustración 2. Desarrollo experiencia piloto	53

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de innovación pretende mostrar **cómo acercar** las **matemáticas a los contextos reales** de los alumnos, para **romper** con la **desconexión** generalizada que hay entre el aula de matemáticas y el día a día en la vida de las personas fuera de los centros educativos.

Asimismo, teniendo en cuenta el contexto actual en el que nos desenvolvemos, con un mundo globalizado y tecnológico, que evoluciona a un ritmo vertiginoso, es fundamental educar a nuestros jóvenes como **ciudadanos críticos y responsables**, capaces de **desenvolverse de forma autónoma** en el entorno que les rodea. Para ello, la **prensa** es una muy buena herramienta, dado que es una de las ventanas al mundo exterior que los alumnos tendrán a su disposición, y que deberán ser capaces de interpretar correctamente como ciudadanos de la sociedad democrática en la que viven.

Es por ello que el presente trabajo fin de máster (TFM) tiene como **objetivo central estudiar** los principales **beneficios y limitaciones** del **uso de noticias de prensa** para realizar actividades en el **aula de matemáticas de educación secundaria obligatoria (ESO)**, así como **presentar una propuesta de algunas actividades** para realizar en el aula.

Para ello, se presenta en primer lugar un **marco teórico-conceptual** que fundamenta el gran potencial educativo de utilizar este tipo de actividades con prensa en el aula, tomando como punto de partida los estudios de *David Ausubel* (sobre el **aprendizaje significativo**) y de *Hans Freudenthal* (sobre la **educación matemática realista**), así como lo recogido en el **marco normativo español** y de la **Comunidad de Madrid** al respecto. Adicionalmente, se incluyen un conjunto de **experiencias previas** vividas en centros educativos en relación al uso de la prensa en el aula.

En base al marco teórico-conceptual establecido, el proyecto aborda a continuación la definición de un procedimiento para la **generación y aplicación de actividades con prensa** en el aula, así como el **diseño de actividades** específicas y la puesta en marcha de una **experiencia piloto** en un aula de 2º ESO del instituto Dámaso Alonso de Madrid, junto a la **evaluación y valoración** de la misma.

De este modo, tomando como referencia los resultados obtenidos en dicha experiencia piloto, se presentarán las **principales conclusiones** obtenidas así como una **valoración crítica** del trabajo realizado.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1. MARCO TEÓRICO

Para contextualizar la justificación teórica del uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas, se presenta a continuación una síntesis sobre las teorías de aprendizaje significativo y aprendizaje realista, así como una aproximación a la matemática realista, que permitirán obtener una visión global del marco teórico en el que se engloba el presente proyecto de innovación.

2.1.1. Aprendizaje significativo (David Ausubel)

*“El concepto de **aprendizaje significativo** fue propuesto originalmente por **David Ausubel**” (psicólogo y pedagogo estadounidense, 1918-2008) “como el proceso a través del cual una nueva información, un nuevo conocimiento, se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende (Rodríguez, 2012, p.2)”.*

La **teoría del aprendizaje significativo** de **David Ausubel** se encuadra dentro de las **teorías cognoscitivas** del aprendizaje, que entienden el mismo *“como un fenómeno mental, interno, que se infiere de lo que la gente dice y hace (Schunk, 1997)”*.

*“El **aprendizaje significativo** constituye una forma de aprendizaje consistente en activar experiencias y conocimientos previos con los que se relaciona e integra el nuevo conocimiento, en un proceso que implica atribución de significado o comprensión de conceptos. El aprendiz puede mostrar el resultado de este tipo de aprendizaje con las mismas palabras, con otras expresiones verbales, con acciones gráficas, con operaciones de discriminación, solución de problemas, etc. (Rivas, 2008, p.28)”*.

Este tipo de aprendizaje requiere de una serie de **condiciones básicas** entre las que destacan las siguientes (Rivas, 2008, p.83):

- 1) La **existencia de experiencias y conocimientos previos** por parte del aprendiz con los que pueda relacionarse el nuevo contenido de aprendizaje, *“basadas en experiencias de la vida cotidiana (de Pablo, 2018)”*. No obstante, es necesario también tener en cuenta que estos conocimientos y experiencias previas pueden ser también un obstáculo para el aprendizaje (de Pablo, 2018) y en ocasiones será necesario ayudar a los alumnos a “desaprender” lo que ya saben para crear nuevas bases conceptuales desde las que iniciar la construcción de nuevos conocimientos.
- 2) *“La presentación de nuevos **contenidos** de aprendizaje potencialmente **significativos**”* para el aprendiz (que tengan significado en sí mismos para el alumno y que sean susceptibles de ser relacionados con sus conocimientos y

experiencias previas). Para ello es fundamental que el profesor conozca de antemano la estructura cognitiva de sus alumnos, para saber de dónde partir a la hora de poner en marcha los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

- 3) Una **actitud positiva** por parte del alumno “*respecto del aprendizaje significativo y la comprensión*”, entendida como la “*intencionalidad consciente, deliberada y constantemente mantenida del aprendiz, en cuanto a su disposición a buscar y establecer relaciones no triviales entre la nueva información verbalmente recibida y sus conocimientos*” previos (Rivas, 2008, p.84).

➤ Relación del aprendizaje significativo con el uso de noticias en el aula

El uso de noticias en el aula está directamente conectado con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, dado que una vez que el profesor es consciente de los conocimientos previos de sus alumnos sobre un tema, puede localizar en la prensa noticias que sean de **interés** para ellos, que generen una **actitud positiva** hacia el aprendizaje, (relacionadas por ejemplo con el deporte, el cine, el arte, la naturaleza...) y que permitan ir construyendo nuevos conocimientos tomando como **punto de partida** las mismas.

2.1.2. Educación matemática realista (*Hans Freudenthal*)

Hans Freudenthal (1905–1990), fue un matemático y educador holandés de origen alemán, fundador de la corriente de la **Educación Matemática Realista** (EMR) en los años 60 del siglo XX.

La EMR se sustenta sobre la idea clave de que “*la **enseñanza de la matemática debe estar conectada con la realidad, permanecer cercana a los alumnos y ser relevante para la sociedad en orden a constituirse en un valor humano*** (Bressan, A.M., Gallego, M.F., Pérez, S., Zolkower, B., 2016, p.2)”. Es por ello que, desde esta teoría, se busca “*facilitar el encuentro entre la organización matemática de situaciones cotidianas y la matemática formal* (Bressan et al., 2016, p.6)”.

➤ Principios fundamentales de la EMR

En la actualidad, la EMR se fundamenta en seis principios básicos (Alsina, 2009) y (Bressan et al., 2016):



Principio de actividad

“*Las **matemáticas se consideran una actividad humana***” (Alsina, 2009, p.3), cuya finalidad es **matematizar**, “*organizar la realidad con medios matemáticos* (Bressan et al., 2016, p.2)”.

La **matematización** es por tanto un proceso que comprende o involucra las siguientes actuaciones y capacidades (Bressan et al., 2016, p.2):

- a) **“Reconocer características esenciales** en situaciones, problemas, procedimientos, algoritmos, formulaciones, simbolizaciones y sistemas axiomáticos;
- b) **Descubrir características comunes**, similitudes, analogías e isomorfismos;
- c) **Ejemplificar ideas generales**;
- d) **Encarar situaciones problemáticas** de manera paradigmática;
- e) **La irrupción repentina de nuevos objetos mentales y operaciones**;
- f) **Buscar atajos y abreviar estrategias y simbolizaciones** iniciales con miras a esquematizarlas, algoritmizarlas, simbolizarlas y formalizarlas; y
- g) **Reflexionar** acerca de la actividad matematizadora, considerando los fenómenos en cuestión **desde diferentes perspectivas.**”



Principio de realidad

“Las matemáticas se aprenden haciendo matemáticas en **contextos reales**” (Alsina, 2009, p.3). Por ello, la EMR parte de **contextos** y **situaciones** problemáticas **realistas** (representables o imaginables para los estudiantes) como generadores de la actividad matematizadora de los alumnos, que proporcionan significados concretos y apoyos específicos para trabajar los contenidos de las matemáticas y actúan como vehículo para el crecimiento entre lo concreto y lo abstracto (Bressan et al., 2016)

Estos **contextos realistas**, no están limitados a contextos “del mundo real”, si no que pueden ser también contextos “fantásticos” o “matemáticos”, pero han de ser comprendidos e imaginables por los alumnos. Asimismo, ha de tenerse en cuenta el **carácter relativo** de los mismos, dado que serán o no realistas para los alumnos dependiendo de sus experiencias previas o de la capacidad de la que dispongan para visualizarlos o imaginarlos (Bressan et al., 2016).

El papel de estos contextos es fundamental en el aprendizaje de los alumnos dado que (Bressan et al., 2016):

- Actúan como punto de partida para la construcción de conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA).
- Si están bien seleccionados, despiertan el interés de los alumnos y les motiva.
- Se convierten en instrumentos de trabajo que hacen accesible el contenido matemático a todos los alumnos, permitiendo que los mismos trabajen en distintos niveles de abstracción y conceptualización en función de sus distintas posibilidades y capacidades.
- Fomentan el uso del “sentido común”, contribuyen a generar conocimientos informales en los alumnos y a la creación de modelos para los mismos.
- Son abiertos y flexibles, lo que da pie al diálogo y el debate matemático entre los estudiantes.

Principio de niveles

La EMR sostiene que, en los procesos de matematización, los estudiantes pasan por **distintos niveles de comprensión** (Alsina, 2009), en los que subyacen “*distintos tipos de actividades mentales y lingüísticas*” (Bressan et al., 2016). El paso entre los distintos niveles se da cuando el alumno es capaz de reflexionar sobre los logros del nivel anterior.

Estos niveles de comprensión son los siguientes:

- **Situacional:** en este nivel se interpreta la situación problemática y se usan estrategias vinculadas al contexto. Los estudiantes se apoyan en sus conocimientos informales, sentido común y experiencia para identificar y describir la matemática que subyace al problema estudiado. A este proceso se le denomina **matematización horizontal**.
- **Referencial:** en este nivel aparecen “*representaciones o modelos gráficos, materiales o notacionales, y las descripciones, conceptos y procedimientos personales que esquematizan el problema*”. Se consideran “modelos de” las situaciones específicas que los originaron.
- **General:** en este nivel se explora, se reflexiona y se generaliza lo aparecido en el nivel anterior, de manera que se pueda superar la referencia específica al contexto, y puedan aplicarse los aspectos generales identificados para resolver problemas homólogos, dando lugar a “modelos para” ello.
- **Formal:** en este nivel ya se comprenden y se trabaja con conceptos, procedimientos y notaciones matemáticos formales.

Los tres últimos niveles se alcanzan a través del proceso de **matematización vertical**, por el cual los alumnos ajustan modelos, esquematizan conceptos y formalizan de manera progresiva sus conocimientos (Bressan et al., 2016).

Asimismo, los cuatro niveles se caracterizan por ser:

- **Dinámicos:** un alumno puede estar en distintos niveles en función del contenido que se esté trabajando.
- **Flexibles:** los alumnos pueden pasar de un nivel a otro (en cualquier sentido) siempre que lo necesite.

Principio de reinención guiada

La EMR reconoce el papel clave del **docente** como **guía** y organizador de la interacción en las aulas, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se estructura partiendo del análisis de situaciones problemáticas abiertas con los **alumnos**, que en interacción con sus pares y bajo la orientación del profesor, van construyendo el aprendizaje de forma colectiva y **produciendo conocimiento libremente**, mediante la generación de distintas estrategias de resolución (Bressan et al., 2016).

En este proceso constructivo de aprendizaje, los métodos basados en la negociación, la discusión, la cooperación y la evaluación son elementos esenciales para el logro de los objetivos formales. Los alumnos, mediados por el profesor, son invitados a reflexionar y cuestionar lo trabajado, a explicar y justificar sus opiniones, a discutir sus puntos de vista (Bresan et al., 2016).

Principio de interacción

La EMR considera el **aprendizaje** de la **matemática** como “*una actividad social donde la reflexión colectiva lleva a niveles de comprensión más altos*” (Bressan et al., 2016, p.6). La interacción social entre los actores del PEA (alumnos-alumnos y alumnos-profesor) es el eje central del proceso. Estas interacciones han de basarse en el **trabajo cooperativo** en grupos heterogéneos, en los que se abordan problemas que pueden ser estudiados desde distintos niveles, de tal forma que todos los alumnos del aula pueden trabajar sobre lo mismo pero cada uno desde la base de sus conocimientos de partida.

Se observa que ya Freudenthal apostaba por las metodologías de aprendizaje cooperativo que tan en auge están actualmente. El aprendizaje cooperativo es (Pujolàs, 2004), dentro del contexto de la educación inclusiva, una forma de enseñar y aprender “diferente”, basada en la constitución de equipos cooperativos heterogéneos con los alumnos, que permiten estimular y hacer más eficaz el aprendizaje. Estos equipos, para ser realmente cooperativos, han de cumplir una serie de requisitos tales como: están formados por alumnos diferentes que se complementan entre sí; generan interdependencia positiva entre los miembros del equipo (todos se necesitan y todos tienen una labor importante); todos los alumnos se sienten responsables y comprometidos con el equipo; todos desarrollan habilidades sociales y se revisa de forma periódica su desempeño.

Mediante esta metodología de trabajo se logra que los alumnos sean más productivos, mejoren sus habilidades sociales, sean más tolerantes y respetuosos, más creativos, mejoren su autoestima y su salud psicológica en general.

Principio de interconexión

Los **distintos bloques del currículo** de matemáticas no pueden ser tratados de manera separada, sino que han de ser **abordados de forma conjunta e interrelacionada**, lo que permite trabajar todos los aspectos del currículo de manera integral y coherente, posibilitando utilizar los conocimientos matemáticos de manera global, ya que es muy difícil aplicar los mismos si se trabajan los ejes del currículo de manera aislada en forma de silos independientes.

➤ La didáctica desde la EMR

Hasta ahora se ha observado que desde la perspectiva de la EMR la actividad principal de los alumnos es la de matematizar. Pues bien, la **actividad primordial** de los **profesores** desde esta perspectiva es la de “*didactizar, entendida también como una actividad organizadora que se da tanto a nivel horizontal como vertical*” (Bressan et al., 2016, p.8):

- A **nivel horizontal**, los profesores “*trabajan en torno a fenómenos de enseñanza-aprendizaje que emergen en sus aulas y en las de otros*” (Bressan et al., 2016, p.8).
- A **nivel vertical**, los profesores “*reflexionan y generalizan a partir de estas situaciones hasta reinventar su propia caja de herramientas didácticas para facilitar la matematización*” de los alumnos (Bressan et al., 2016, p.8).

Desde la EMR, la **didáctica** no conduce únicamente a la “*transmisión del conocimiento, sino también al desarrollo de conocimientos, normas y valores asociados con ser un “buen ciudadano”*” (Bressan et al., 2016).

➤ **A modo de síntesis: rasgos más significativos de la EMR**

Como conclusión, y a modo de síntesis, se presentan a continuación los rasgos más significativos de la EMR (Alsina, 2009):

- Utiliza “**situaciones de la vida cotidiana** o problemas **contextuales como punto de partida** para aprender matemáticas (Alsina, 2009)”.
- “*Progresivamente, estas situaciones son matematizadas a través de modelos, mediadores entre lo abstracto y lo concreto, para formar relaciones más formales y estructuras abstractas* (Alsina, 2009).”
- “*Se apoya en la interacción en el aula entre los estudiantes y entre el profesor y los estudiantes. Esta interacción, que debe ser intensa, permitirá a los profesores construir sus clases teniendo en cuenta las producciones de los estudiantes* (Alsina, 2009).”
- “[...] a los **estudiantes** se les debería dar la oportunidad de **reinventar las matemáticas** bajo la **guía de un adulto** en lugar de intentar transmitirles una **matemática preconstruida** (Alsina, 2009).”

➤ **Relación de la EMR con el uso de noticias en el aula**

El uso de noticias en el aula está directamente relacionado con la Enseñanza Matemática Realista de *Freudhental*, en la medida en la que el uso de la prensa en matemáticas permite conectar la enseñanza de esta materia con el mundo real, partiendo de **contextos realistas** que permiten a los alumnos iniciar **procesos de matematización** en base a los mismos.

2.1.3. Aprendizaje realista / reflexivo

El **aprendizaje realista** es un **modelo de formación activa** fundamentado en los **principios** de la **educación matemática realista**, cuyas bases teóricas surgen de las investigaciones realizadas al respecto sobre la **educación de futuros profesores** en las aulas universitarias, y que fueron establecidas en el marco del proyecto *Comenius 2003-2005*, bajo la denominación de “*Aprender en y a través de la práctica: Profesionalización de los futuros profesores europeos mediante el aprendizaje reflexivo*” llevado a cabo en la Universidad de Utrecht (Alsina, 2009).

El aprendizaje realista en la formación inicial del profesorado parte de la premisa de que la **práctica** conforma el **punto de partida** del **proceso de aprendizaje**, conformándose

dentro de un proceso didáctico “*que promueve activamente el **vínculo entre teoría y práctica***” en el aula (Alsina, 2009).

Las bases “*que subyacen a la formación realista del profesorado*”, y que en consecuencia pueden ser también aplicados a la formación realista de los alumnos en las aulas de educación secundaria obligatoria (ESO), pueden concretarse en los siguientes cinco puntos (Alsina, 2009):

- P1. Co-construcción de conocimiento:** los profesores han de **partir de los conocimientos previos** de sus alumnos, de manera que se pueda establecer un “*diálogo simétrico*” entre ambos.
- P2. Colaboración entre iguales:** la **interacción entre iguales** en el aula potencia “*el desarrollo de los procesos cognitivos superiores de aprendizaje*” en los alumnos. El **trabajo colaborativo** de los estudiantes, guiado y **tutelado por el profesor**, permite generar procesos de reflexión que repercuten positivamente en el aprendizaje.
- P3. Reflexión individual y grupal:** es importante que durante el proceso de aprendizaje el estudiante sea capaz de reflexionar sobre el mismo, identificando “*inquietudes y necesidades*” y siendo aconsejado, escuchado y guiado por el profesor, de manera que pueda ir construyendo su propio aprendizaje y tomando el control del mismo.
- P4. Autorregulación:** los estudiantes deben aprender a hacer frente a la realidad y a los problemas presentes en la misma, buscando soluciones y evaluándolas por sí mismos, mediante un proceso de autorregulación que fomenta el aprendizaje autónomo. En este proceso es fundamental “*la observación, el análisis crítico y la autoevaluación*”
- P5. Desarrollo de competencias profesionales:** el profesorado debe desarrollar una capacidad reflexiva sobre su práctica docente que le permita actuar de acuerdo a sus “*conocimientos, habilidades, motivos y valores, con flexibilidad, dedicación y perseverancia, en la solución de los problemas que de él demanda la práctica profesional*”.

➤ **Relación del aprendizaje realista/reflexivo con el uso de noticias en el aula**

El uso de noticias en el aula está directamente relacionado con el aprendizaje realista/reflexivo en la medida en la que se constituyen como una herramienta de gran utilidad para partir de **contextos conocidos** por los alumnos así como para fomentar los procesos de **autorregulación** de los estudiantes, permitiendo que se enfrente a problemas reales mediante la observación de los mismos y su análisis crítico.

2.1.4. A modo de síntesis

Desde los modelos teóricos analizados (aprendizaje significativo, educación matemática realista y aprendizaje realista), el uso de noticias de prensa en el aula de secundaria para la enseñanza de matemáticas puede convertirse en una herramienta muy potente del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la figura siguiente se muestra un diagrama conceptual de la relación entre los conceptos expuestos como parte del marco teórico analizado:

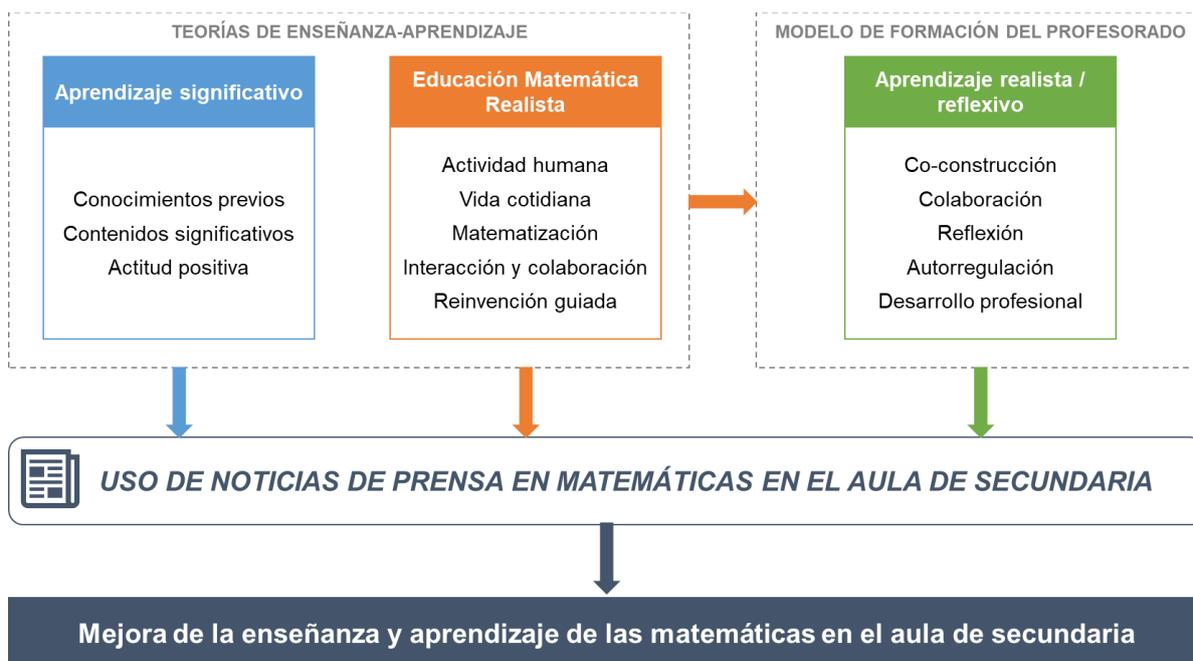


Ilustración 1. Síntesis marco teórico

[Fuente: elaboración propia]

2.2. MARCO NORMATIVO (SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL)

La **relación** entre **educación** y **medios de comunicación** es recogida de forma explícita en los siguientes documentos de la **normativa vigente en España** (y de manera más específica en la **Comunidad de Madrid**, donde se aborda el proyecto de innovación objeto de este documento), reflejando la importancia de conectar el trabajo en el aula con lo que ocurre fuera de la misma y de que los alumnos aprendan a interpretar el mundo que les rodea a través de los medios de comunicación:

- **Decreto 48/2015**, de 14 de mayo, por el que se establece para la **Comunidad de Madrid** el **currículo** de la **Educación Secundaria Obligatoria** (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM), 2015) → en él se hace referencia a los medios de comunicación en relación con los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la educación secundaria.

- **Orden ECD/65/2015** (Boletín Oficial del Estado (BOE), 2015), de 21 de enero, por la que se describen las **relaciones** entre las **competencias**, los **contenidos** y los **criterios de evaluación** de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato → en esta orden se hace referencia a los medios de comunicación en relación con las siete competencias clave definidas por la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa).
- **Decreto 23/2007** (BOCM, 2007), de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la **Comunidad de Madrid** el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria → en este decreto se hace referencia al uso de la prensa en los objetivos específicos de educación secundaria en el área de matemáticas.

2.2.1. Las matemáticas en el currículo de secundaria (Comunidad de Madrid)

A continuación se presenta un extracto de la descripción recogida en el **Decreto 48/2015** (BOCM, 2015) para la materia de matemáticas, dividiendo la misma en distintos bloques de análisis donde se han resaltado en negrita aquellos aspectos de la misma que tienen **relación**, directa o indirecta, **con los medios de comunicación**, y para los que se incluye una **valoración** desde la óptica del **uso de la prensa en el aula**:

*“Las matemáticas constituyen una **forma de mirar e interpretar el mundo que nos rodea**, reflejan la capacidad creativa, **expresan con precisión conceptos y argumentos**, favorecen la capacidad para aprender a aprender y contienen elementos de gran belleza; sin olvidar además el carácter instrumental que las matemáticas tienen como base fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos en otras disciplinas, especialmente en el proceso científico y tecnológico y como fuerza conductora en el desarrollo de la cultura y las civilizaciones.” (BOCM, 2015).*

En esta referencia inicial a la **relación** entre las **matemáticas** y la **interpretación** del **mundo** en el que vivimos, se tiene una primera relación con los **medios de comunicación** como uno de los **elementos principales de acceso** a la **información** relativa al **entorno local y global** en el que los estudiantes de educación secundaria están inmersos.

*En la actualidad los ciudadanos se enfrentan a multitud de tareas que entrañan conceptos de carácter cuantitativo, espacial, probabilístico, etc. **La información recogida en los medios de comunicación se expresa habitualmente en forma de tablas, fórmulas, diagramas o gráficos que requieren de conocimientos matemáticos para su correcta comprensión. Los contextos en los que aparecen son múltiples: los propiamente matemáticos, economía, tecnología, ciencias naturales y sociales, medicina, comunicaciones, deportes, etc., por lo que es***

necesario adquirir un hábito de pensamiento matemático que permita establecer hipótesis y contrastarlas, elaborar estrategias de resolución de problemas y ayudar en la toma de decisiones adecuadas, tanto en la vida personal como en su futura vida profesional. (BOCM, 2015).

En este segundo bloque se identifica una **referencia explícita** a la **relación** entre las **matemáticas** y la información que presentan los **medios de comunicación**, resaltando la **importancia** de los **conocimientos matemáticos para comprender** la misma, así como la **variedad de contextos** en las que están presentes.

*“[...] Por tanto, las **matemáticas** dentro del currículo favorecen el progreso en la adquisición de la competencia matemática a partir del conocimiento de los contenidos y su amplio conjunto de procedimientos de cálculo, análisis, medida y **estimación de los fenómenos de la realidad y de sus relaciones**, como **instrumento imprescindible en el desarrollo del pensamiento de los individuos y componente esencial de comprensión, modelización y transformación de los fenómenos de la realidad.**”*
(BOCM, 2015).

En las referencias normativas a los **fenómenos de la realidad**, encontramos una **referencia implícita** a los **medios de comunicación**, dado que son un **instrumento clave** para **conectar con la realidad** cotidiana del entorno de los alumnos, y permite desarrollar habilidades y competencias para la comprensión e interpretación de la misma.

*“[...] las matemáticas contribuyen a la formación intelectual del alumnado, lo que les permitirá desenvolverse mejor tanto en el ámbito personal como social. La resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. La habilidad de formular, plantear, interpretar y resolver problemas es una de las capacidades esenciales de la actividad matemática, ya que permite a las personas emplear los procesos cognitivos para abordar y **resolver situaciones interdisciplinares reales**, lo que resulta de máximo interés para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico. En este proceso [...] están involucradas muchas otras competencias, [...] entre otras, **la comunicación lingüística, al leer de forma comprensiva** los enunciados y comunicar los resultados obtenidos; el sentido de iniciativa y emprendimiento al establecer un plan de trabajo en revisión y modificación continua en la medida que se va resolviendo el problema; **la competencia digital, al tratar de forma adecuada la información** y, en su caso, servir de apoyo a la resolución del problema y comprobación de la solución; o la competencia social y cívica, al implicar una actitud abierta ante diferentes soluciones.”* (BOCM, 2015).

Este cuarto bloque permite poner de manifiesto la **importancia** de que los alumnos aprendan a **hacer frente a situaciones interdisciplinares reales** (lo que puede abordarse mediante el uso de noticias de prensa). Asimismo, se refleja también la relación directa que existe entre la **competencia lingüística y digital** y el trabajo con los medios de comunicación, y concretamente la prensa digital. El utilizar las noticias como base para el trabajo en el aula permite desarrollar la competencia lingüística de los alumnos, que deben **leer e interpretar** el texto correspondiente, así como su competencia digital en el caso de que deban buscar o acceder a **periódicos on-line** para acceder a la información correspondiente.

“Partiendo de los hechos concretos hasta lograr alcanzar otros más abstractos, la enseñanza y el aprendizaje de Matemáticas permite al alumnado adquirir los conocimientos matemáticos, familiarizarse con el contexto de aplicación de los mismos y desarrollar procedimientos para la resolución de problemas. Los nuevos conocimientos que deben adquirirse tienen que apoyarse en los ya conseguidos: los contextos deben ser elegidos para que el alumnado se aproxime al conocimiento de forma intuitiva mediante situaciones cercanas al mismo, y vaya adquiriendo cada vez mayor complejidad, ampliando progresivamente la aplicación a problemas relacionados con fenómenos naturales y sociales y a otros contextos menos cercanos a su realidad inmediata. A lo largo de las distintas etapas educativas, el alumnado debe progresar en la adquisición de las habilidades de pensamiento matemático, en concreto en la capacidad de analizar e investigar, interpretar y comunicar de forma matemática diversos fenómenos y problemas en distintos contextos, así como de proporcionar soluciones prácticas a los mismos; también debe desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento matemático, tanto para el enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad.” (BOCM, 2015).

El **análisis** de noticias de **prensa** es también una estrategia de **gran utilidad** para trabajar con los alumnos **hechos concretos, cercanos a su realidad inmediata**, lo cual es **especialmente importante** en los **alumnos** de los **primeros cursos de secundaria**, cuando aún están en la etapa de transición del pensamiento concreto al pensamiento formal que, siguiendo a Piaget “*aparece de forma incipiente hacia los 11-12 años y se consolida hacia los 14-15*” (Mariscal, S., Giménez-Dasí, M., Carriedo, N., Corral, A., 2009).

“El currículum de Matemáticas no debe verse como un conjunto de bloques independientes. Es necesario que se desarrolle de forma global, pensando en las conexiones internas de la materia tanto dentro del curso como entre las distintas etapas.”

En el desarrollo del currículo de la materia Matemáticas **se pretende que los conocimientos, las competencias y los valores estén integrados**; de esta manera, los estándares de aprendizaje evaluables se han formulado teniendo en cuenta la imprescindible relación entre dichos elementos.” (BOCM, 2015).

Por último, el trabajo con noticias de **prensa** en el aula es también muy útil como **herramienta globalizadora de los conocimientos y competencias matemáticas**, dado que permite utilizar como base los medios de comunicación para ir construyendo conocimientos y habilidades desde la realidad fuera del aula.

2.2.2. Objetivos de etapa - ESO (Comunidad de Madrid)

➤ Objetivos generales de la ESO

El Decreto 48/2015, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (BOCM, 2015), en su “*artículo 3 (Objetivos de la etapa)*”, indica que “*la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan*” alcanzar los objetivos recogidos en la siguiente tabla. Para cada uno de ellos, se indica a continuación si tiene o no relación con el uso de noticias de prensa en el aula (desde la asignatura de matemáticas) y, en caso de tenerla, el motivo por el que se hace esta consideración:

Objetivos de la etapa	RNP ¹	Justificación
a) <i>Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.</i>	✓	La utilización de noticias de prensa con contenidos que permitan trabajar los valores de respeto, tolerancia, derechos humanos e igualdad , permite trabajar competencias matemáticas a la vez que desarrollar en los alumnos actitudes y valores orientados a su participación como ciudadanos críticos. Por ejemplo , utilizar una noticia sobre la crisis humanitaria de los refugiados sirios para estimar el número de kits humanitarios necesarios para proporcionar ayuda en los campamentos es una forma de trabajar la competencia matemática a la vez que los valores asociados. No se trata de trivializar un tema tan importante, sino de utilizarlo para “ impactar ” al alumno, trabajar valores y hacer más significativo el aprendizaje matemático .
b) <i>Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.</i>	✗	N/A

¹ RNP: Relación con el uso de Noticias de Prensa en el aula

<p>c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.</p>	✓	<p>La utilización de noticias de prensa con contenidos que permitan trabajar los valores de igualdad de derechos y oportunidades entre sexos permite trabajar competencias matemáticas a la vez que desarrollar en los alumnos actitudes y valores no discriminatorios. Por ejemplo, utilizar una noticia sobre el maltrato para realizar cálculos sobre cuántos operadores telefónicos deberían estar disponibles en los teléfonos dedicados a ello, es una forma de trabajar la competencia matemática a la vez que los valores asociados.</p>
<p>d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos</p>	✓	<p>No se trata de trivializar un tema tan importante, sino de utilizarlo para “impactar” al alumno, trabajar valores y hacer más significativo el aprendizaje matemático.</p>
<p>e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.</p>	✓	<p>El uso de la prensa digital por parte de los alumnos para buscar o consultar noticias favorece el desarrollo de su capacidad crítica a la hora de seleccionar información y de sus habilidades para la gestión de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.</p>	✓	<p>La prensa es una herramienta que permite poner de manifiesto la interdisciplinariedad de los conocimientos matemáticos en distintas áreas de la vida: medicina, biología, tecnología, medioambiente...</p>
<p>g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.</p>	✗	N/A
<p>h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.</p>	✓	<p>El uso de noticias de prensa permite trabajar de manera directa la competencia lingüística al ser necesario que el alumno realice la lectura y comprensión de los textos de la noticia y de las cuestiones planteadas por el profesor relativas a la misma, así como la discusión razonada de sus respuestas.</p>
<p>i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.</p>	✓	<p>Dependiendo del tipo de centro (bilingüe o no) y nivel del grupo en lenguas extranjeras, podrían utilizarse noticias en distintos idiomas también desde el área de matemáticas, fomentando así la competencia lingüística en las mismas.</p>

<p>j) <i>Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.</i></p>	✓	<p>El uso de noticias de prensa que versen sobre aspectos culturales, históricos o artísticos permite desarrollar en los alumnos valores de respeto hacia los mismos. Por ejemplo, utilizar una noticia sobre la Alhambra para analizar las formas geométricas de las construcciones árabes sería muy útil desde el punto de vista de la geometría así como para transmitir a los alumnos la importancia del pasado histórico y cultural de nuestro país y su relación con otras culturas.</p>
<p>k) <i>Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora</i></p>	✓	<p>Este objetivo puede abordarse trabajando con noticias de prensa relacionadas, por ejemplo, con el medio ambiente (para por ejemplo calcular el número de animales de una determinada población con el paso del tiempo y estudiar el peligro de que se extingan) o con la salud (por ejemplo, con noticias relacionadas con dietas “milagrosas”, para calcular junto a los alumnos las calorías que necesita una persona frente a las que proporcionan cierto tipo de dietas).</p>
<p>l) <i>Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación</i></p>	✓	<p>El uso de noticias de prensa relacionadas con el mundo del arte (música, pintura, escultura, cine...) para trabajar las matemáticas, permite también desarrollar en los alumnos la capacidad para apreciar la creación artística y saber interpretar la misma. Por ejemplo, una noticia sobre la apertura de una exposición en un museo, puede dar pie a analizar un cuadro desde el punto de vista matemático (proporciones, perspectiva...).</p>

Tabla 1. Relación entre objetivos generales de la educación secundaria y el uso de noticias de prensa en el aula
[Fuente: elaboración propia]

➤ Objetivos generales de la ESO en el área de matemáticas

En el Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (B.O.C.M. Núm. 126), se pone de manifiesto de manera explícita la **relación** entre **matemáticas y prensa** al indicarse que una de las finalidades de la enseñanza de las matemáticas en la etapa de secundaria es:

“Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) **presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.**” (BOCM, 2007).

2.2.3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables (Comunidad de Madrid)

A continuación, se presenta un resumen de los **contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables** recogidos en el **Decreto 48/2015**, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el **currículo** de la **Educación Secundaria Obligatoria** (BOCM, 2015), en los que se hace una **referencia explícita al uso de los medios de comunicación** en la asignatura de matemáticas. La tabla está estructurada por curso y bloque de contenidos para presentar una visión de conjunto.

Los **bloques de contenidos** en los que se estructura el currículo de matemáticas son los siguientes: 1) Procesos, métodos y actitudes en matemáticas; 2) Números y álgebra; 3) Geometría; 4) Funciones; 5) Estadística y probabilidad.

CURSO: 1º y 2º ESO

ASIGNATURA: Matemáticas

Bloques					Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1	2	3	4	5			
-	-	-	-	✓	-	-	"1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación. "

CURSO: 3º ESO

ASIGNATURA: Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas

Bloques					Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1	2	3	4	5			
-	-	-	-	✓	-	"3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación , valorando su representatividad y fiabilidad."	"3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación. "

ASIGNATURA: Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas

Bloques					Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1	2	3	4	5			
-	-	-	-	✓	-	"3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación , valorando su representatividad y fiabilidad."	"3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación. "

CURSO: 4º ESO

ASIGNATURA: Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas

Bloques					Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1	2	3	4	5			
-	-	-	-	✓	“3. Estadística - Gráficas estadísticas: Distintos tipos de gráficas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación . Detección de falacias.”	“3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación .”	-

ASIGNATURA: Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas

Bloques					Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1	2	3	4	5			
-	-	-	-	✓	“1. Estadística - Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación .”	“1. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que aparecen en los medios de comunicación .”	-

Del análisis de la tabla anterior se concluye que en el decreto que regula el currículo de educación secundaria obligatoria, **únicamente** se hace **referencia explícita** a los **medios de comunicación** como parte de los **criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables** del bloque 5 (**Estadística y probabilidad**) en todos los cursos, y como parte de los **contenidos** de las asignaturas de **matemáticas (aplicadas y académicas)** de 4º de ESO, también dentro del bloque de estadística y probabilidad.

2.2.4. Competencias clave

Siguiendo la **Orden ECD/65/2015** (BOE, 2015), de 21 de enero, por la que se describen las **relaciones** entre las **competencias**, los **contenidos** y los **criterios de evaluación** de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, se observa que aparecen referencias explícitas a los medios de comunicación en relación con las **competencias digital y sociales y cívicas**, que se muestran en la siguiente tabla:

Competencias clave	Referencias explícitas a los medios de comunicación
1. Comunicación Lingüística	-
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	-
3. Competencia digital	<p>“Por tanto, para el adecuado desarrollo de la competencia digital resulta necesario abordar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La información: esto conlleva la comprensión de cómo se gestiona la información y de cómo se pone a disposición de los usuarios, así como el conocimiento y manejo de diferentes motores de búsqueda y bases de datos, sabiendo elegir aquellos que responden mejor a las propias necesidades de información. – Igualmente, supone saber analizar e interpretar la información que se obtiene, cotejar y evaluar el contenido de los medios de comunicación en función de su validez, fiabilidad y adecuación entre las fuentes, tanto online como offline. Y por último, la competencia digital supone saber transformar la información en conocimiento a través de la selección apropiada de diferentes opciones de almacenamiento – La comunicación: supone tomar conciencia de los diferentes medios de comunicación digital y de varios paquetes de software de comunicación y de su funcionamiento, así como sus beneficios y carencias en función del contexto y de los destinatarios. Al mismo tiempo, implica saber qué recursos pueden compartirse públicamente y el valor que tienen, es decir, conocer de qué manera las tecnologías y los medios de comunicación pueden permitir diferentes formas de participación y colaboración para la creación de contenidos que produzcan un beneficio común. Ello supone el conocimiento de cuestiones éticas como la identidad digital y las normas de interacción digital.”
4. Aprender a aprender	-
5. Competencias sociales y cívicas	<p>[...] “Las actitudes y valores inherentes a esta competencia son aquellos que se dirigen al pleno respeto de los derechos humanos y a la voluntad de participar en la toma de decisiones democráticas a todos los niveles, sea cual sea el sistema de valores adoptado. También incluye manifestar el sentido de la responsabilidad y mostrar comprensión y respeto de los valores compartidos que son necesarios para garantizar la cohesión de la comunidad, basándose en el respeto de los principios democráticos. La participación constructiva incluye también las</p>

	<i>actividades cívicas y el apoyo a la diversidad y la cohesión sociales y al desarrollo sostenible, así como la voluntad de respetar los valores y la intimidad de los demás y la recepción reflexiva y crítica de la información procedente de los medios de comunicación.</i>
6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	-
7. Conciencia y expresiones culturales	-

Tabla 2. Referencias explícitas a los medios de comunicación en las competencias clave del currículo
[Fuente: elaboración propia]

2.3. ANTECEDENTES: USO DE LA PRENSA EN EL AULA DE MATEMÁTICAS

2.3.1. Matemáticas y medios de comunicación

El **papel** de los **medios de comunicación** en la sociedad actual como instrumentos de **comunicación** a escala **global** y **manipulación social** es innegable. Periódicos, revistas, radio, televisión, y especialmente todos los medios digitales tanto formales (periódicos online) como informales (redes sociales: Twitter, Facebook, WhatsApp...) permiten que los individuos de una sociedad, con los medios de acceso necesarios, estén siempre conectados y al tanto de lo que ocurre en todo momento en cualquier lugar del mundo.

Esto supone también que, como ciudadano, se esté expuesto a **noticias** tanto **ciertas** como **“falsas”** o **“manipuladas”** con objetivos políticos, económicos o al servicio de los intereses de ciertos grupos de poder.

Las **matemáticas**, como elemento **inseparable de la vida** de los seres humanos, están íntimamente **ligadas a los medios** de comunicación, aunque no siempre se sea consciente de ello. Están presentes en las noticias en las que se muestran *“estadísticas, porcentajes, números, diagramas, datos, ...”* (Benítez, 2010a) y, *“por ello, desde hace muchos años se han ido realizando”* en forma de diferentes experiencias y en diferentes lugares *“actividades para aplicar en el aula, utilizando informaciones extraídas de noticias de periódicos, analizándolas y proponiendo actividades con preguntas para sacarle el mayor jugo a una noticia donde había Matemáticas* (Benítez, 2010a)."

Los **contenidos matemáticos** que con más frecuencia se encuentran **de manera explícita** en los medios de comunicación son principalmente los relacionados con **Estadística** (lo cual es coherente con el análisis de la prensa que se realiza desde el marco normativo español, ver apartado 2.2.3). No obstante, también es frecuente encontrar **de manera implícita**, contenidos relacionados con los **números** en general así como con **geometría**, en las imágenes o logotipos que se encuentran en la prensa acompañando a los textos (Benítez, 2010a).

2.3.2. Objetivos del uso de la prensa en el aula de secundaria

El empleo de **noticias de prensa** para trabajar las **matemáticas en el aula** de secundaria pretende alcanzar los siguientes **objetivos**:

- a) *“Interpretar y entender correctamente mensajes expresados en lenguaje matemático que aparecen en los Medios de Comunicación. (Benítez, 2010a)”*
- b) *“Manejar con soltura y rapidez información utilizada en los Medios de Comunicación manteniendo una actitud crítica y educar en valores (Benítez, 2010a)”*
- c) *“Fomentar el uso de las Nuevas Tecnologías (TIC): Internet, ordenador, aplicaciones informáticas, correo electrónico, cámara video y fotográfica, PenDrive, CDS y DVD, etc... (Benítez, 2010a)”*
- d) **Acercar las matemáticas a los contextos reales de los alumnos.**
- e) **Motivar** a los alumnos, **captar su interés** y partir de **contextos realistas** para construir a partir de ellos los aprendizajes matemáticos formales.
- f) **Trabajar** de manera transversal las **distintas competencias clave** de la LOMCE.

2.3.3. Beneficios y potencialidad

El uso (o la creación) de noticias de prensa en las aulas de educación secundaria *“ofrece **multitud de posibilidades didácticas**”,* dado que *“puede utilizarse en actividades y proyectos educativos para cualquier área y nivel”* (Larraz, 2016).

Sus **principales ventajas** son las siguientes:

- ✓ Impulsa la **motivación extrínseca** y capta el **interés** de los alumnos, al tratarse de actividades diferentes que pueden seleccionarse sobre temas que sabemos que interesan en el aula. Esto mejora la actitud de los alumnos hacia el proceso de enseñanza aprendizaje, mejorando inevitablemente el mismo (Benítez, 2010a).
- ✓ Permite **trabajar las competencias de manera transversal** al poder utilizarse una noticia de prensa para trabajar la competencia lingüística (los alumnos deben comprender su significado), matemática (han de saber interpretarla matemáticamente), digital (trabajo con medios de comunicación digitales), competencias sociales y cívicas (al trabajar sobre noticias en las que subyacen distintos valores), etc. Este trabajo transversal es fundamental a la hora de desarrollar la formación integral de los alumnos y formar ciudadanos responsables y críticos.
- ✓ Ofrece la posibilidad de realizar **actividades multidisciplinares** que combinan los conocimientos de distintas materias (biología y matemáticas por ejemplo si la noticia

versa sobre algún descubrimiento genético, o física y matemáticas si por el contrario se analiza información sobre el lanzamiento de una nave al espacio).

- ✓ Permite “**reforzar el vocabulario matemático** gracias a la presencia de muchos términos aplicados a hechos y situaciones concretas, realizar cálculos aproximados y estimaciones, relacionar magnitudes distintas, reforzar el cálculo mental y las operaciones matemáticas básicas, y plantear problemas diversos” (Lacasta, J.C., s.f).
- ✓ Permiten generar una **base “realista” y significativa** para los alumnos a partir de la cual empezar a construir nuevos aprendizajes. Genera un contexto de partida específico a partir del cual ir trabajando.
- ✓ Es una **herramienta flexible** que permite adaptar una misma noticia a los **diferentes niveles** (Benítez, 2010a) de los alumnos, fomentando la **atención a la diversidad**, para que todos puedan realizar la misma actividad con variaciones, lo que ayuda a trabajar la cohesión de grupo y a que no hay alumnos que se sientan excluidos por tener que realizar actividades “diferentes”.
- ✓ Al disponerse de un abanico tan amplio de noticias, es una buena herramienta también para trabajar la **cohesión de grupo** en clase, en la medida en que los temas seleccionados pueden ser relevantes para unos grupos u otros (por ejemplo, noticias sobre actividades de grupos de etnia gitana, noticias sobre hechos que ocurren en otros países...), de manera que todos se sientan “representados” e integrados en el aula.

2.3.4. Limitaciones

No obstante, el trabajo en el aula con noticias de prensa también presenta una serie de **limitaciones o dificultades** como pueden ser:

- La necesidad de **invertir tiempo de clase** en el análisis de las noticias, lo que a medida que se avanza en los cursos de secundaria hacia el Bachillerato se hace más complicado (Benítez, 2010).
- La necesidad de estar **continuamente preparando actividades** con noticias nuevas y de interés para nuestros alumnos (si bien es cierto que dependiendo del tipo de actividad se pueden utilizar noticias pasadas, en ocasiones en función de nuestros propósitos será interesante utilizar noticias muy actuales que capten la atención de nuestros alumnos y les permitan relacionar el mundo de las matemáticas escolares con la vida real) (Benítez, 2010a).
- La **necesidad** de disponer de los **recursos TIC** adecuados para poder explotar todo el potencial de las noticias de prensa, que incluiría que los alumnos buscaran o crearan sus propias noticias, lo que no siempre es posible en los colegios e institutos españoles.

2.3.5. Experiencias previas

Las experiencias existentes sobre el uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas son diversas, y comprenden desde la producción de libros y artículos que versan sobre este tema, hasta la aplicación directa en el aula de actividades utilizando el contenido de los periódicos.

A continuación, se presenta un listado de algunas experiencias que sirven como base para el presente proyecto de investigación:

2.3.5.1. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)

Desde el INTEF se proporcionan recursos de formación para profesorado, entre los cuales se encuentra el curso **“La prensa, un recurso para el aula”**, que en su módulo 3 (“Utilizamos prensa”) presenta una propuesta para el uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas (Lacasta, J.C., s.f.), que sostiene que *“el periódico es uno de los medios más adecuados para su utilización en la escuela, porque permite trabajar la lectura y la escritura, fomenta la creatividad, estimula la investigación y enseña a compartir la información con los demás”* (Lacasta, J.C., s.f., p.1).

El método que se plantea en esta publicación consiste en el uso de fichas de actividades elaboradas para ser trabajadas con prensa (Lacasta, J.C., s.f.), de manera amplia, no sólo centrándose en noticias completas, sino utilizando el periódico como conjunto. A modo de ejemplo, se plantean actividades como las siguientes:

- **Buscar números decimales en noticias sobre economía, bolsa, mercado... indicando la parte entera y la decimal, compararlos y ordenarlos. Indicar en una recta numérica entre qué números naturales están comprendidos. Representarlos gráficamente. Buscar fracciones y trabajar de la misma manera.**
- **Buscar en anuncios o en textos expresiones que indiquen porcentajes. Escribir con letras o con números el significado de un porcentaje. Calcular el precio final de un producto al que hay que añadir el IVA o al que hay que descontar un % concreto. Plantear y resolver problemas sencillos.**
- **Realizar cálculos de diferencias de temperatura de distintos días y de distintas ciudades.**
- **Localizar diagramas de barras y de sectores, interpretarlos y convertir esta información gráfica en escrita.**
- **Convertir la información numérica en gráfica: goles de los equipos de fútbol de primera división, población por comunidades autónomas, temperaturas de la semana, etc. que ahorramos en una compra de varios productos rebajados, etc.**

2.3.5.2. Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas (SMPM)

Desde la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas se ha trabajado en el uso de los medios de comunicación en las aulas de matemáticas en los últimos años. A continuación, se recoge una **propuesta general de actividades** para el caso específico de la prensa así como dos **ejemplos de actividades** realizadas con alumnos de secundaria.

Propuesta general de actividades con prensa (Benítez, 2010b):

- **“Publicidad:** *buscar y analizar contenidos matemáticos en anuncios televisivos, periódicos, emisoras de radio, como, por ejemplo: precios de componentes informáticos, cámaras de video, cámaras fotográficas, viviendas, coches, viajes. Formas geométricas de logotipos. Préstamos hipotecarios.*
- **Deportes:** *analizar tablas y gráficos estadísticos.*
- **Noticias:** *donde se haga referencia a las Matemáticas o se utilice. Por ejemplo: Información tiempo: Cartogramas. Datos dados usando porcentajes Estadísticas.*
- **Pasatiempos en la prensa:** *Sudoku, sopa de letras, autodefinidos, etc...*
- **Internet:** *visita de periódicos y búsqueda de artículos con contenidos matemáticos.”*

Ejemplo de actividades realizadas con prensa (Benítez, 2010b):

- **“Actividad 1: Matemáticas y publicidad. Educación para el consumidor**
A partir de un recorte de publicidad se hacen preguntas relacionadas con él.
Objetivo: *fomentar la investigación y concienciar del uso de las Matemáticas en la vida cotidiana”*
- **“Actividad 2: Matemáticas y cocina. Educación para la salud. Educación para el consumidor**
Objetivo: *concienciar de la importancia de una alimentación saludable utilizando recetas de cocina con ingrediente expresados mediante cantidades numéricas y artículos de prensa. Fomentar la creatividad y el trabajo en grupo.”*

2.3.5.3. IES Elaios (Zaragoza)

En su artículo “Las matemáticas en los anuncios” (Sorando, J.M., 2011), publicado en la Revista Didáctica de las Matemáticas de la Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas, José María Sorando presenta la relación entre los anuncios publicados en prensa (no habla en este caso de noticias, sino de publicidad) y las matemáticas.

El uso de la simetría en el diseño de logos y anuncios (por ejemplo), la presencia de lenguaje matemático o el empleo de prejuicios y estereotipos hacia esta ciencia en los mismos, puede utilizarse con los alumnos para analizar conceptos matemáticos, identificar

si el empleo de los mismos es correcto o no en la publicidad y desmontar mitos sobre las matemáticas y su complejidad.

Algunos de los ejemplos presentes en este artículo pueden consultarse en el [Anexo I](#).

2.3.5.4. Colegio Rafaela Ybarra (Madrid)

Con motivo del XI día escolar de las matemáticas, la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) elaboró el 12 de mayo de 2010 un folleto en el que se recogen un conjunto de noticias y propuestas para el trabajo de las mismas en las aulas, en base a la experiencia de la profesora Elisa Benítez con alumnos de Formación Profesional del **colegio Rafaela Ybarra** de Madrid (Benítez, 2010b).

La información completa puede encontrarse en este [enlace](#). No obstante, en el [Anexo II](#) se incluyen, a modo ilustrativo, algunas de las actividades propuestas en el documento de referencia.

2.3.5.5. IES Dionisio Aguado (Madrid)

En marzo de 2010 el profesor J. Ruiz Gálvez publicaba en la revista Apuntes de Pedagogía (Ruiz, 2010), un artículo sobre “*La creatividad en la educación secundaria*” en el que muestra cómo el uso de la **prensa en el aula** puede **fomentar la creatividad** de nuestros alumnos.

La experiencia:

“En primera página, una grúa de las que comúnmente se emplean en construcción, había caído, derribada por el fuerte viento. ¿Y para qué puede servir esto en una clase de matemáticas de 1º ESO? –pensé (doy algunas pistas, pero invito al lector a hacer una pausa e intentar anticiparse). ¿Ya? ¿Ha hecho su lista de ideas? Ahí van algunas: tras fotocopiar la noticia a los alumnos comenzamos el diálogo con ellos. Resulta que una grúa está hecha de triángulos. ¿Qué clase de triángulos? ¿podemos clasificarlos con nombres y apellidos? (lados y ángulos) ¿Cuántos triángulos tiene el brazo de la grúa? ¿Y el pedestal? Resulta que la sección del brazo es triangular y la del pedestal cuadrada; habrá que tenerlo en cuenta a la hora de contar triángulos. Vamos a calcular el perímetro de uno de estos triángulos. Podemos hacerlo en grupo o por parejas. Entonces, ¿cuántos metros de hierro se habrán necesitado para construir la grúa? Si cada metro cuesta... ¿cuánto ha costado la grúa? ¿Por qué se hacen las grúas huecas y no con planchas para que sean más resistentes? De modo que una grúa... ¿es una palanca? ¿De qué género? ¿por qué tiene un contrapeso y a qué distancia se pone? Supongamos que la grúa (en buen estado) carga un peso y da una vuelta completa. ¿Qué dibujaría en el suelo? Medimos el radio. ¿Cuánto mediría la circunferencia? ¿Y el área contenida dentro? Oye... si duplicamos el radio ¿qué

pasa? ¿se duplica también la circunferencia? ¿Y el área, se duplica? ¿Por qué no lo comprobamos? (se invita a la profesora de tecnología a construir estructuras con tubillones de papel y se trabaja interdisciplinariamente) (Ruiz, 2010)”

Valoración de la experiencia:

“Hemos hecho preguntas, hemos hecho pensar, aún a riesgo de equivocarse; no hemos realizado afirmaciones dando respuestas correctas. La forma de aprender de nuestros alumnos depende de las experiencias presentadas por sus profesores, de modo que su capacidad de crear y aplicar sus conocimientos, su buena disposición y autoconfianza, se crean en la escuela y dependen de ello. Picasso dijo en una ocasión: «Todos los niños nacen artistas; el problema es seguir siendo artista cuando crecemos». El resultado es que sin darnos cuenta crecemos y hacemos crecer a los niños no hacia una mayor creatividad sino fuera de ella. (Ruiz, 2010)”.

3. DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto de innovación pretende, mediante el uso de noticias de prensa en las aulas de educación secundaria (para trabajar las matemáticas), alcanzar los siguientes **objetivos**:

- O1. Diseño de un **procedimiento** para la **elaboración y la aplicación** de **actividades** utilizando **noticias de prensa** en el aula de matemáticas de educación secundaria.
- O2. Diseño y aplicación de una **experiencia piloto** con actividades basadas en noticias de prensa en un aula de **2º ESO** en el **instituto Dámaso Alonso** de Madrid.
- O3. **Evaluación** de la **experiencia piloto** y **valoración** de los **resultados** obtenidos.

3.2. COMPETENCIAS CLAVE A DESARROLLAR

Como se indicaba en el apartado 2.2.4, el uso de la prensa aparece explícitamente mencionado únicamente en la competencia digital y las competencias sociales y cívicas.

No obstante, el **uso de noticias de prensa** en el aula de secundaria para estudiar las matemáticas permite **trabajar** de manera transversal **todas las competencias clave** definidas por la LOMCE (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), 2018).

A continuación, se presenta el detalle de cómo se puede contribuir al desarrollo de las distintas competencias por parte de los alumnos mediante las actividades con prensa:



Competencia en Comunicación Lingüística (CL)

“Se refiere a la habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita”.

Al trabajar con noticias de prensa se contribuye a que los alumnos desarrollen su competencia lingüística (expresión y comprensión tanto escrita como oral) a través de las siguientes acciones:

- **Lectura, comprensión e interpretación** del contenido de la noticia y de sus cuestiones asociadas.
- Uso de **vocabulario** específico de gran importancia para la vida relacionado con temas tales como la economía, las cantidades o las unidades de medida.
- **Respuesta** a las preguntas solicitadas de manera **clara** y **concisa**, haciendo un ejercicio de **síntesis** para presentar sus resultados.
- **Comunicación con compañeros y profesor**, en las actividades que así lo requieran, de forma clara y ordenada.
- **Escucha activa** de las opiniones de los demás para entenderlas y poder generar una opinión respecto a las mismas.



Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)

“... capacidades para aplicar el razonamiento matemático para resolver cuestiones de la vida cotidiana; la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos y metodología científicos para explicar la realidad que nos rodea; y la competencia tecnológica, en cómo aplicar estos conocimientos y métodos para dar respuesta a los deseos y necesidades humanos”

Al trabajar con noticias de prensa se contribuye a que los alumnos desarrollen su competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología dado que:

- Desde las noticias de prensa se trabajan los distintos bloques del **currículo** de **matemáticas** de educación secundaria, fomentando la **matematización** de la **realidad** por parte de los alumnos: **interpretando** datos, **resolviendo problemas**, **emitiendo juicios** sobre los resultados obtenidos...
- Se propicia que los alumnos utilicen un **razonamiento** y **lenguaje matemático** adecuado al resolver los problemas que se les plantean.
- Las noticias de prensa relacionadas con la ciencia y la tecnología contribuyen a que los alumnos trabajen su comprensión del **lenguaje científico** y conozcan las últimas **tendencias** en **ciencia y tecnología**, así como la importancia de las matemáticas para las mismas.
- Asimismo, este tipo de actividades permite transmitir a los alumnos la importancia del **rigor** y **veracidad de los datos**, de los **principios éticos** en la ciencia y la necesidad de valorar y apoyar la **investigación** y el **conocimiento científico**.



Competencia Digital (CD)

“Implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información”.

El uso de noticias de **periódicos digitales** o el planteamiento de cuestiones que deban ser resueltas utilizando **herramientas TIC** (Internet, Excel, Word, PowerPoint, Wiris, GeoGebra...) contribuye al desarrollo de la competencia digital por parte de los alumnos.



Competencia para Aprender a Aprender (CAA)

“Es una de las principales competencias, ya que implica que el alumno desarrolle su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y tiempo, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo.”

Al abordarse problemas relacionados con la prensa, tanto de manera individual como en grupo, se contribuye a que el alumno desarrolle habilidades de **organización** y **gestión del tiempo**, así como de **perseverancia** en el trabajo y estudio de los contenidos.

Los alumnos deberán poner en práctica distintas **estrategias** para abordar las tareas propuestas, dado que al versar las mismas sobre noticias de prensa (y estar por tanto relacionadas con el mundo real) serán diferentes en cada caso.

Asimismo, se trabajará la **motivación** de los alumnos por aprender tratando de utilizar noticias de actualidad o de interés para ellos, que deberán buscarse por parte del profesor en función del contexto específico de cada aula.



Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (CSIEE)

“Implica las habilidades necesarias para convertir las ideas en actos, como la creatividad o las capacidades para asumir riesgos y planificar y gestionar proyectos.”

Esta competencia se puede trabajar utilizando las noticias de prensa para plantear a los alumnos **actividades creativas** durante el desarrollo de las unidades didácticas, donde tengan que llevar a cabo pequeños **proyectos** en función de unas directrices básicas dadas por el profesor.

Por ejemplo, basándonos en una noticia de alta contaminación en una ciudad, se les puede solicitar un proyecto para reducir la misma proporcionando datos sobre la población que hay, el número de coches, el número de fábricas... para que mediante el uso de sus conocimientos matemáticos y de otras materias propongan alternativas.



Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)

“Hace referencia a la capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de la música, las artes plásticas y escénicas o la literatura.”

El uso de **noticias** de prensa relacionadas con la **música**, la **pintura**, el **teatro**, el **cine**, la **arquitectura**, la **literatura**... permite trabajar esta competencia con los alumnos al tiempo que se estudian matemáticas.



Competencias Sociales y Cívicas (CSC)

“Hacen referencia a las capacidades para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.”

El análisis de noticias en **grupos** y el **trabajo cooperativo** para resolver las cuestiones planteadas por el profesor respecto a las mismas contribuye a que los alumnos desarrollen sus competencias sociales, al tener que **relacionarse** con sus **compañeros**, **dialogar**, llegar a **acuerdos** y **participar** en la construcción del trabajo común.

Asimismo, se desarrollan también las competencias cívicas de los alumnos en la medida en que los alumnos deben llevar a cabo una interpretación reflexiva y crítica de la información que reciben en las noticias publicadas por los distintos medios de comunicación.

3.3. PLANTEAMIENTO INICIAL

El presente proyecto de innovación pretende mostrar **cómo acercar** las **matemáticas** a los **contextos reales** de los alumnos, para **romper** con la **desconexión** generalizada que hay entre el aula de matemáticas y el día a día en la vida de las personas fuera de los centros educativos.

Asimismo, teniendo en cuenta el contexto actual en el que nos desenvolvemos, con un mundo globalizado y tecnológico, que evoluciona a un ritmo vertiginoso, es fundamental educar a nuestros jóvenes como **ciudadanos críticos y responsables**, capaces de **desenvolverse de forma autónoma** en el entorno que les rodea. Para ello, la prensa es una muy buena herramienta, dado que es una de las ventanas al mundo exterior que los alumnos tendrán a su disposición, y que deberán ser capaces de interpretar correctamente como ciudadanos de la sociedad democrática en la que viven.

Por último, la prensa es una herramienta que permite, como se ha mencionado en el apartado anterior, **trabajar** de manera simultánea **diversas competencias clave** con los alumnos, por lo que es un medio muy adecuado en el aula, al que se le puede sacar mucho partido si se utiliza de manera correcta.

3.4. CONTEXTO DE APLICACIÓN – IES DÁMASO ALONSO (MADRID)

3.4.1. Contexto general

El **Dámaso Alonso** es un **instituto público** de **Madrid** situado en la zona norte de la ciudad (C/ Alfredo Marquerie 21) que imparte estudios de **ESO** y **Bachillerato** (Ciencias y Tecnología, y Humanidades y Ciencias Sociales), a alumnos que proceden de familias con un **nivel socioeconómico medio y medio-bajo** (IES Dámaso Alonso, 2017). Actualmente, el centro cuenta con unos **236 alumnos** (muchos de ellos de **origen extranjero**).

El instituto es **centro preferente TEA** para la escolarización de alumnos con necesidades asociadas al Trastorno del Espectro Autista desde el curso 2015-2016, así como el único **instituto no bilingüe** de la zona (aunque lo será para el próximo curso 2018-2019).

Una particularidad de este centro es que a él acuden actualmente **23 alumnos de etnia gitana** (15 en 1º ESO y 8 en 2º ESO), un número parecido al de los últimos años, lo que (en base al histórico del centro) afecta a su organización, ya que su **comportamiento** en las aulas es “**complicado**”. Gran parte de estos alumnos no superan el nivel de 4º EP (Educación Primaria), por lo que el curso pasado se creó un **grupo específico de Educación Compensatoria** para ellos (autorizado por la inspección educativa y la Dirección de Área correspondiente). Actualmente hay grupos de Compensatoria en 1º y 2º ESO (con 10 y 13 alumnos respectivamente), donde casi todos los alumnos son de etnia gitana (IES Dámaso Alonso, 2017).

3.4.2. Contexto específico

El presente proyecto de innovación se llevará a cabo mediante la aplicación de una experiencia piloto en el aula de **2º ESO A** del IES Dámaso Alonso, cuyas principales características son las siguientes:

a) Ficha resumen del grupo

Número de alumnos matriculados	25
<i>Sexo</i>	14 chicas / 11 chicos
<i>Nacionalidad</i>	12 alumnos extranjeros (11 procedentes de Latinoamérica y 1 de Rumanía).
<i>ACNEEs</i>	2 alumnos TEA
<i>Repetidores</i>	8
<i>Etnia gitana</i>	1 alumna de etnia gitana (ya no asiste a clase)
<i>Alumnos que se han ido durante el curso</i>	4

<i>Alumnos que se han incorporado durante el curso</i>	4 (2 chicas y 2 chicos) → De los cuales las dos chicas y uno de los chicos son de origen latinoamericano recién llegados a España.
<i>Con matemáticas pendientes del curso anterior</i>	12 alumnos con las matemáticas pendientes. 4 alumnos matriculados en recuperación de matemáticas.

Tabla 3. Características grupo 2º ESO A IES Dámaso Alonso
[Fuente: elaboración propia]

b) Descripción cualitativa del grupo:

2º ESO A es un grupo con un nivel muy bajo en matemáticas, que muestra muy poco interés por la asignatura. La gran mayoría de los alumnos nunca hace los deberes y presenta una clara desmotivación y desidia hacia la materia.

En las clases de matemáticas de primera hora, suelen faltar aproximadamente un 20%-25% de los alumnos de manera habitual, lo que dificulta aún más que el grupo pueda mejorar sus conocimientos sobre la materia, ya que de manera recurrente ciertos alumnos pierden explicaciones, ejercicios e incluso exámenes por no asistir a clase.

En cuanto al comportamiento del grupo en el aula, y comparándolo con la experiencia vivida en las prácticas del módulo genérico, podría decirse que el mismo es “mínimamente correcto” durante la mayoría del tiempo. No son alumnos conflictivos, pero sí muy inquietos y les cuesta concentrarse en explicaciones o ejercicios. Es habitual ver a los alumnos levantándose en mitad de clase para tirar algo a la papelera, o pidiendo permiso para ir al baño durante las sesiones.

Otros comportamientos incorrectos, como ponerse los cascos de música en clase, taparse la cabeza con capuchas o gorras o poner los pies encima de la mesa, muy habituales durante la experiencia del módulo genérico, se han reducido considerablemente durante el curso.

No obstante, sigue siendo muy habitual ver a 3 o 4 alumnos en clase recostados sobre la mesa, sin ni siquiera haber sacado papel y lápiz, y durmiendo o descansando sin prestar la más mínima atención al profesor. Si bien es cierto que este comportamiento no debería ser permitido en el aula, la realidad de estos alumnos es en ocasiones tan compleja en su día a día fuera del instituto, que la profesora toma en ocasiones la decisión de que los mismos permanezcan en el aula aun presentando dichas actitudes, dado que considera que es el ambiente más adecuado para ellos en ese momento. Es necesario siempre balancear la disciplina en el aula con la situación específica de cada uno de los alumnos.

En algunas ocasiones, sí hay ciertos alumnos a los que les cuesta controlar su comportamiento, y especialmente el sentimiento de rabia o frustración, lo que provoca situaciones de tensión en el aula, con gritos entre ellos (que pueden incluir insultos) y, aunque de forma muy esporádica, a su profesora.

Asimismo, es importante mencionar que en este grupo hay dos alumnos TEA, que habitualmente están en un aula específica para ellos con un equipo de orientación dedicado, pero que en ocasiones se incorporan al aula de matemáticas con el resto del grupo. En estos casos, los alumnos TEA vienen con su propio trabajo, y no se incorporan a la dinámica del aula en ningún caso. La profesora no les incluye en las explicaciones, y únicamente está pendiente de ellos para garantizar que su comportamiento es adecuado (por ejemplo, uno de ellos siempre se sienta en la mesa, y hay que estar corrigiéndole el comportamiento durante la clase). Son dos alumnos que por lo general están tranquilos en clase, y que apenas hablan con sus compañeros o profesores (excepto si el tema es el fútbol, que interesa mucho a uno de ellos).

Pese a todo lo mencionado hasta ahora, el grupo en general tiene una buena relación con la profesora de matemáticas, sabe dónde están los límites (aunque a veces no los respeten) y es agradable pasar tiempo con ellos.

3.5. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos en el apartado 3.1, se ha abordado el presente proyecto de innovación siguiendo las siguientes fases de trabajo:

Fase	Actividades	Productos
Fase I DISEÑO Y PLANIFICACIÓN	<p>a) Elaboración de “fichas modelo” para la elaboración de actividades con prensa en el aula de matemáticas.</p> <p>b) Diseño de actividades con prensa aplicables a distintos cursos de secundaria que cubran los contenidos presentes en los 5 bloques del currículo.</p> <p>c) Selección de actividades para ser aplicadas en la experiencia piloto con 2º ESO.</p> <p>d) Revisión (y rediseño en caso necesario) de las actividades diseñadas con la profesora de matemáticas del IES para asegurar la idoneidad de las mismas al grupo de 2º ESO.</p> <p>e) Planificación de la ejecución de la experiencia piloto (noticias a utilizar, fechas, metodología de aplicación en el aula y método de evaluación de las actividades realizadas por los alumnos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha actividades prensa para el docente (apartado 3.6.1). - Ficha actividades prensa para el alumno (apartado 3.6.2). - Actividades con prensa (Anexo III). - Calendario y metodología de aplicación².

² El calendario y la metodología de aplicación no se describen en el presente trabajo fin de máster ya que ha sido diseñado como parte de la memoria de prácticas del módulo específico, en la temporalización de la unidad didáctica impartida a los alumnos de 2º ESO.

<p>Fase II EJECUCIÓN EXPERIENCIA PILOTO</p>	<p>a) Realización de las actividades con noticias de prensa con los alumnos de 2º ESO A (durante la impartición de la unidad didáctica “Áreas de figuras planas”, desarrollada durante 9 sesiones en el periodo de prácticas del módulo específico en el IES Dámaso Alonso de Madrid).</p> <p>b) Calificación de las actividades realizadas por los alumnos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas de actividades con noticias de prensa para los alumnos (apartado 3.6.3.2). - Calificaciones de las actividades realizadas (apartado 4.1).
<p>Fase III EVALUACIÓN</p>	<p>a) Recogida de información sobre la experiencia piloto mediante diferentes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación (directa y participante) en el aula. ▪ Entrevista a la profesora de matemáticas de 2º ESO A. ▪ Entrevista a alumnos de 2º ESO A. ▪ Cuestionario para los alumnos. <p>b) Análisis y síntesis de la información obtenida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guion de observación en el aula (Anexo V). - Notas de campo y registro de actividad³. - Guiones de entrevista (apartado 4.2.3). - Cuestionario alumnos (Anexo VI). - Resultados de la evaluación (apartado 4.2). - Valoración de resultados (apartado 0).

Tabla 4. Fases del proyecto de innovación [Fuente: elaboración propia]

3.6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

3.6.1. Ficha actividades prensa para el docente

Como primer paso para el **diseño de actividades de prensa** para aplicar en el aula de secundaria, se ha definido una **ficha** general que servirá como base para la generación de las mismas por parte del docente, permitiendo dotarlas de una estructura común y sencilla, que sea de utilidad para archivarlas y utilizarlas en los temas y cursos correspondientes.

La **estructura** de dicha ficha es la siguiente:

Autor/a		Fecha creación ficha	
Curso de aplicación (ESO)		Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)
<input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	<input type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad		
Tipo de actividad		Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)
<input type="checkbox"/> Individual <input type="checkbox"/> Grupo	____ horas ____ minutos	<input type="checkbox"/> CL <input type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input type="checkbox"/> CCEC <input type="checkbox"/> CSC	

³ Las notas de campo y el registro de actividad llevado a cabo diariamente durante el desarrollo del proyecto no se incluyen como parte del presente documento. Sí se incluyen las conclusiones obtenidas de los mismos.

Título actividad			
Texto (noticia)			
Fuente		Fecha	Link
Cuestiones a reflexionar / resolver			
1	Pregunta:		
	Solución:		
2	Pregunta:		
	Solución:		
3	Pregunta:		
	Solución:		
...	Pregunta:		
	Solución:		
Atención a la diversidad (*)			
Id	NS	NI	Adaptación
3	X		Pregunta:
			Solución:
...		X	Pregunta:
			Solución:
Comentarios adicionales			
(*) Leyenda			
COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística CMCT: Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología CD: Competencia Digital CAA: Competencia para Aprender a Aprender CSIEE: Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor CCEC: Conciencia y Expresiones Culturales CSC: Competencias Sociales y Cívicas ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior NI: Nivel Inferior			

Tabla 5. Ficha noticias prensa (docente)

[Fuente: elaboración propia]

3.6.2. Ficha actividades prensa para el alumno

Tomando como base la información generada en la ficha del docente, se genera una ficha para entregar a los alumnos, que recoge únicamente la información necesaria para que los mismos puedan llevar a cabo la actividad solicitada:

Nombre y apellidos		Fecha
Título actividad		
Texto (noticia)		
Fuente	Fecha	Link
Cuestiones a reflexionar / resolver		
1	Pregunta:	
2	Pregunta:	
3	Pregunta:	
4	Pregunta:	
5	Pregunta:	
...	Pregunta:	

Tabla 6. Ficha noticias prensa (alumno)
[Fuente: elaboración propia]

3.6.3. Detalle de actividades propuestas

3.6.3.1. Consideraciones iniciales

En el apartado siguiente (3.6.3.2), se incluye el **detalle** de las **actividades** basadas en noticias de prensa que han sido **utilizadas** en el grupo de **2º ESO A** del IES Dámaso Alonso de Madrid, como parte del presente proyecto de investigación, relacionadas con la **unidad didáctica “Áreas de figuras planas”** impartida durante el periodo de prácticas del módulo específico.

En relación a las mismas, las siguientes **consideraciones** han de ser tenidas en cuenta:

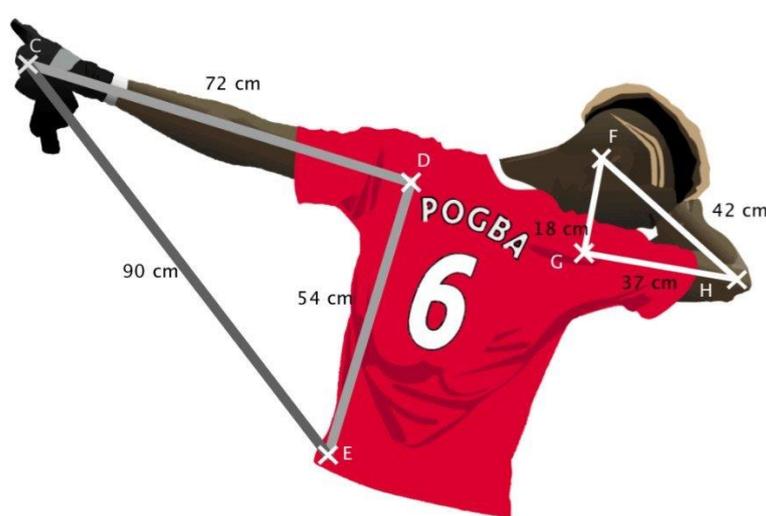
- Los **contenidos** de la **unidad didáctica “Figuras planas y áreas”** en la que se contextualizan las actividades realizadas con noticias de prensa son los siguientes:
 - Teorema de Pitágoras.
 - Aplicaciones del Teorema de Pitágoras.
 - Área de polígonos.
 - Ángulos en los polígonos.
 - Longitud de una circunferencia.
 - Área del círculo y figuras circulares.
 - Ángulos en la circunferencia.
- Las **actividades realizadas** se presentan en el **formato de ficha para el alumno** (descrito en el apartado 3.6.2), dado que ha sido el utilizado durante la experiencia piloto con los estudiantes de 2º ESO.
- Algunas de estas actividades han sido **modificadas respecto a su diseño inicial** durante la **revisión** previa realizada con la profesora de matemáticas del IES en la **fase de diseño**, con el objetivo de ser **adaptadas al contexto específico** del aula en el que iban a ser utilizadas. El **diseño original** de las actividades, en formato de **ficha para el profesor** (descrito en el apartado 3.6.1), más completo y que incluye las respuestas a los problemas planteados, puede consultarse en el [Anexo III](#).
- En el [Anexo IV](#) se presenta **material adicional** con ejemplos de actividades con noticias de prensa que pueden ser utilizadas en el aula de matemáticas de secundaria, pero que **no** han sido **aplicadas** como parte de la **experiencia piloto** que se ha llevado a cabo en el IES Dámaso Alonso.

3.6.3.2. Actividades realizadas durante la experiencia piloto

Se muestran a continuación las fichas proporcionadas⁴ a los alumnos durante la experiencia piloto:

Actividad 1 - Fútbol: ¿Una celebración perfecta?

Esta actividad no ha sido modificada respecto a su diseño original.

Nombre y apellidos	Fecha						
Título actividad	Fútbol: ¿una celebración perfecta?						
Texto (noticia)							
<p>POGBA AYUDA A ENTENDER LA GEOMETRÍA: "¿SU CELEBRACIÓN ES PERFECTA?"</p> <p>El gesto de celebración del futbolista Paul Pogba fue utilizado como pregunta de examen por una profesora francesa y le ha valido, en cuestión de días, más de 11.000 retuiteos, casi 2.000 seguidores nuevos y varios artículos publicados hoy en la prensa nacional.</p> <p>"Cristiano Ronaldo tiene envidia del 'dab' de Paul Pogba, así que intenta demostrar que no es perfecto", decía el enunciado del examen publicado en Twitter hace apenas una semana por Claire Manchon, profesora de matemáticas de secundaria en el instituto Gabriel Péri de Aubervilliers, al norte de París.</p> <p>EXERCICE 5</p>  <p>Cristiano Ronaldo est jaloux du dab de Paul Pogba, il essaye alors de démontrer qu'il n'est pas parfait. Selon l'ouvrage « La déclaration universelle des droits du dab » (DUDDDD), un dab est parfait si et seulement si les triangles représentés sur la figure ci-dessous sont rectangles.</p> <p>Le dab de Paul Pogba est-il parfait ?</p> <p><u>Données de l'énoncé :</u></p> <table> <tbody> <tr> <td>CD = 72 cm</td> <td>EG = 18 cm</td> </tr> <tr> <td>DE = 54 cm</td> <td>FH = 42 cm</td> </tr> <tr> <td>CE = 90 cm</td> <td>GH = 37 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>N'oubliez pas de rédiger les démonstrations.</p> <p>El movimiento del futbolista, a medio camino entre una imitación de un discóbolo y del atleta jamaicano Usain Bolt cuando celebra una victoria, es en realidad una posición de baile llamada "dab", que nació en la escena hip hop de Atlanta, Estado Unidos.</p> <p>"Según la obra 'Declaración universal de los derechos del dab' (DUDDDD), un 'dab' es perfecto si y solo si los triángulos representados en la figura superior son rectángulos", seguía el enunciado dirigido a alumnos de 13 y 14</p>		CD = 72 cm	EG = 18 cm	DE = 54 cm	FH = 42 cm	CE = 90 cm	GH = 37 cm
CD = 72 cm	EG = 18 cm						
DE = 54 cm	FH = 42 cm						
CE = 90 cm	GH = 37 cm						

⁴ En las fichas proporcionadas en papel a los alumnos se dispone de más espacio para responder a cada pregunta, pero a efectos de reducción de espacio en blanco en el presente documento se ha limitado el mismo.

años que hoy recibieron los resultados.

"La prueba levantó las risas cuando fue distribuida en el aula" explicó a Efe Manchon, de 24 años, que pretendía evaluar la comprensión del teorema de Pitágoras entre sus alumnos. Aunque la mayoría de los estudiantes aprobó, no todos consiguieron demostrar que el gesto del centrocampista del Manchester United no es perfecto.

El insólito enunciado fue una idea de Manchon y dos amigos suyos, que ahora se felicitan por que se hable de un instituto de los suburbios de París por una razón diferente a las agresiones a profesores en las que suelen centrarse los medios galos.

"El 'dab' es útil, ¿estoy aprobado?" preguntó en su cuenta de Twitter el propio Pogba, que el pasado agosto se convirtió en el fichaje más caro de la historia al ser vendido por la Juventus de Turín por 120 millones de euros.

Manchon respondió invitándole a visitar el instituto, pero el jugador todavía no ha contestado.

Fuente	Fecha	Link
MARCA	22/11/2016	http://www.marca.com/futbol/premier-league/2016/11/22/58348379e5fdea7b678b45f3.html

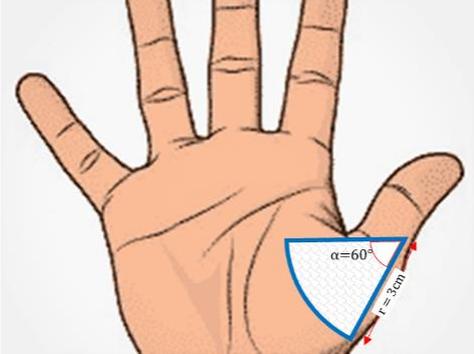
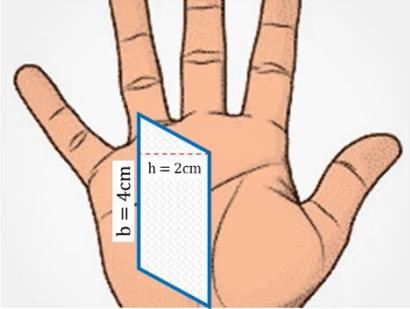
Cuestiones a reflexionar / resolver

	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.
1	Según lo indicado en la noticia ¿Qué debe cumplirse para que el "dab" de Pogba sea perfecto?
2	Observando la figura y teniendo en cuenta las medidas de los lados de los triángulos que forman los brazos y el cuerpo del futbolista ¿Puedes indicar, de manera razonada y realizando los cálculos necesarios, si el "dab" de Pogba es perfecto o no?
3	¿Serías capaz de calcular el perímetro de los triángulos que forma Pogba con sus brazos?
4	¿Cuál es el área del triángulo que forma Pogba con su brazo izquierdo?
5	¿Qué recomendación le darías a Pogba para que convierta su "dab" en perfecto? ¿Por qué?
6	¿Cuáles serían las medidas de los distintos segmentos tras el cambio para convertir el "dab" en perfecto? Justifica tu respuesta.

Actividad 2 – ¿Imprimir piel humana?

Esta actividad no ha sido modificada respecto a su diseño original.

Nombre y apellidos	Fecha	
Título actividad	¿Imprimir piel humana?	
Texto (noticia)		
INVESTIGADORES ESPAÑOLES CREAN UNA BIOIMPRESORA EN 3D DE PIEL HUMANA		
<p>Un equipo de investigadores españoles ha desarrollado un prototipo de bioimpresora en 3D que fabrica piel humana "totalmente funcional". Esta piel "es apta para el trasplante y también puede usarse en la investigación y testeo de productos cosméticos y farmacéuticos"</p> <p>La gran ventaja de la impresora es que permite crear piel "de una forma automatizada y estandarizada, con lo que se mejora la reproducibilidad del proceso. Además, también hace posible que se abaraten significativamente los costes de producción".</p> <p>Actualmente, la producción de piel para el uso en investigación o en la atención, por ejemplo, de grandes quemados, se realiza de forma manual. Se toma una muestra de tejido a través de una biopsia; después estas células se cultivan durante unas semanas hasta que se consigue la regeneración de la piel necesaria.</p> <p>A mayor escala y de una forma más automatizada, la bioimpresora permite "replicar la estructura natural de la piel, con una capa externa, la epidermis, junto a otra más profunda, la dermis".</p> <p>"El meollo de la bioimpresora", es lo que denominan "biotintas", el equivalente a los cartuchos de colores que utilizan las impresoras convencionales. "Lo más complicado es el diseño de estas biotintas que, como si fueran jeringas se rellenan con distintos componentes" de la piel.</p> <p>Los creadores de este dispositivo esperan que, en el futuro no muy lejano, también se pueda emplear para la impresión de otro tipo de tejidos más complejos, como vasos sanguíneos o válvulas cardíacas.</p>		
Fuente	Fecha	Link
EL MUNDO	23/01/2017	http://www.elmundo.es/salud/2017/01/23/5885f8a1ca4741b3118b45ac.html
Cuestiones a reflexionar / resolver		
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado. 	
1	<p>La bioimpresora de piel permite curar a personas que han sufrido quemaduras graves. Juan se ha quemado una mano con el horno de su casa y el equipo médico del hospital va a imprimir piel para poder curarla más rápidamente. Si le han dado a la impresora la orden de imprimir "un círculo de 4,5 cm de diámetro".</p> <p>¿Cuál será el área de la piel que se imprimirá para curar la mano de Juan? Utiliza $\pi = 3,14$.</p>	
		
2	<p>¿Cuál será el perímetro del círculo de piel que se ha impreso?</p>	

3	<p>Para curar la quemadura de Juan tiene en el interior de la mano, junto a la base del dedo gordo, el equipo de doctores va a imprimir un trozo de piel en forma de sector circular, con un radio de 3 cm y un ángulo de 60°. ¿Cuál es el área y el perímetro de este nuevo trozo de piel?</p> 
4	<p>Finalmente, para curar la última quemadura de Juan (que es la más grave), los médicos van a imprimir un trozo de piel en forma de romboide. Sus medidas son: 4 cm de base y 2 cm de altura. ¿Podrías indicar cuál es el área del último trozo de piel que se imprimirá para curar a Juan?</p> 

Actividad 3 – Una mirada al espacio exterior

Esta actividad ha sido modificada respecto a su diseño original (disponible en el [Anexo III](#)), simplificándose las actividades propuestas inicialmente a los alumnos.

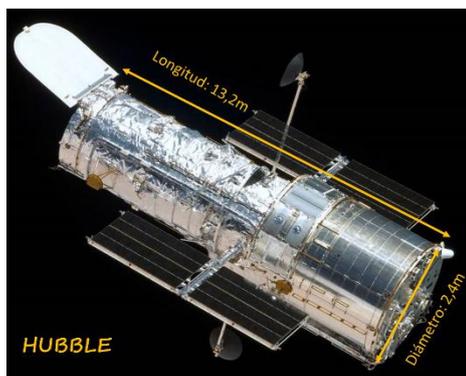
Nombre y apellidos	Fecha
Título actividad	Una mirada al espacio exterior
Texto (noticia)	
<p style="text-align: center;">LA NASA RETRASA A 2020 EL LANZAMIENTO DEL GRAN TELESCOPIO JAMES WEBB</p> <p>La NASA ha vuelto a retrasar el bautismo del que se convertirá en el mayor telescopio espacial de la historia: el «James Webb Space Telescope» (JWST). Los jefes del proyecto, que tiene al menos un coste de 8.000 millones de dólares (casi 6.500 millones de euros), han pasado la fecha del lanzamiento de 2019 hasta mayo de 2020. Este retraso supondrá un aumento del coste del programa que aún está por determinarse.</p> <p>Según ha explicado la NASA en un comunicado, el retraso se debe a que el JWST necesitará más tiempo para pasar las pruebas previas al vuelo.</p>	

El sucesor del Hubble: El telescopio espacial James Webb seguirá los pasos del telescopio espacial Hubble, lanzado en los años noventa. Mientras que su Hubble tiene un **espejo de 2,4 metros de diámetro** y una **longitud de 13,2 metros**, el James Webb va equipado con un espejo de **6,5 metros de diámetro** compuesto por **18 hexágonos**, y alcanza una **longitud de 20 metros**.

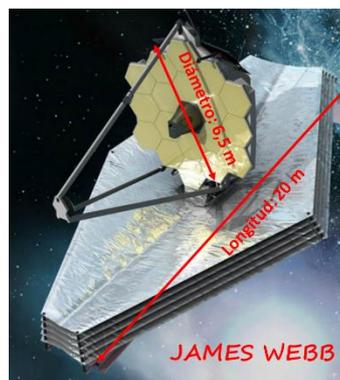
Sin embargo, el JWST tendrá unas capacidades distintas a las de su predecesor. Las imágenes resultantes, serán mucho más espectaculares que las del Hubble, penetrarán mejor en nubes de polvo y tendrán mejor definición. Sus instrumentos, además, permiten estudiar hasta cien objetos a la vez. Por todo ello, la sensibilidad del JWST será varios órdenes de magnitud superior a la del Hubble.



El telescopio desplegado sin el componente espacial. Su finalidad es captar la luz infrarroja de las primeras galaxias – NASA



Fuente: elaboración propia a partir de (NASA, 2009)



Fuente: elaboración propia a partir de (El Diario, 2017)

Fuente	Fecha	Link
ABC	28/03/2018	http://www.abc.es/ciencia/abci-nasa-retrasa-2020-lanzamiento-gran-telescopio-james-webb-201803281726_noticia.html

Cuestiones a reflexionar / resolver

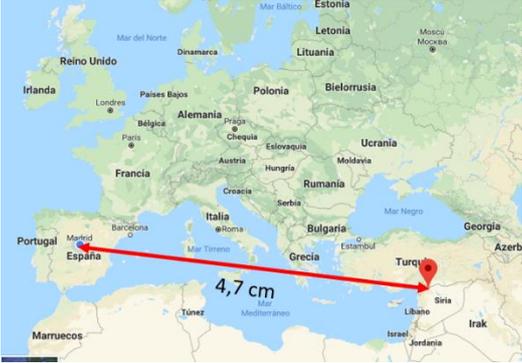
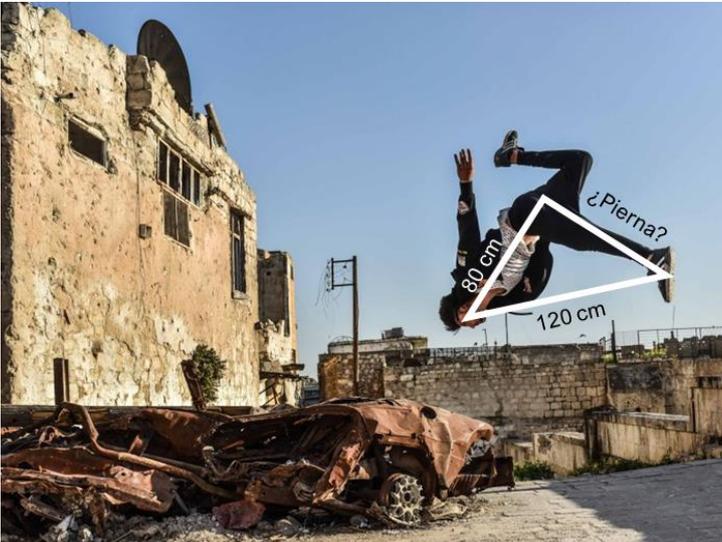
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.
1	<p>Según la información proporcionada por la noticia. ¿Cuál es el área de los espejos de los dos telescopios si suponemos que ambos son circulares? ¿Y el perímetro de los mismos?</p>
2	<p>¿Cuánto mide el área de cada uno de los hexágonos regulares que forman el espejo del James Webb si sabemos que su lado mide 0,88 metros? ¿Y el perímetro?</p>

4	Observando la foto del espejo del telescopio James Webb, formado por 18 hexágonos... ¿Cuál es la medida real de su perímetro?
	

Actividad 4 – El Parkour como vía de escape

Esta actividad no ha sido modificada respecto a su diseño original.

Nombre y apellidos	Fecha	
Título actividad	El Parkour como vía de escape	
Texto (noticia)		
<p style="text-align: center;">ACRÓBATAS SOBRE LAS RUINAS DE LA GUERRA</p> <p>Decenas de jóvenes practican el 'parkour' entre los escombros de la ciudad vieja de Alepo para descargar las tensiones vividas durante la contienda.</p> <p>Transcurridos quince meses desde que se acallaran los últimos combates en la ciudad vieja de Alepo, un grupo de adolescentes acróbatas han transformado un dantesco escenario de posguerra en su lugar de recreo. Nacido en los suburbios parisinos, el parkour llegó a Alepo en plena guerra y como antídoto para unos jóvenes "que necesitaban sacar la rabia del cuerpo". Hoy saltan de techo en techo, entre coches calcinados, escalan el milenario zoco de la ciudad y hacen piruetas sobre una manta de salvas y morteros.</p> <p>Omar Kushi, soldado de 30 años, es el entrenador que en 2015 reunió en Alepo a un grupo de muchachos de entre 16 y 18 años a los que bautizó como los Foxies. "Compartimos una pasión por el deporte y es lo que nos ha permitido sacar fuera toda la energía negativa y la presión psicológica que trajo la guerra".</p> <p>Varias chicas gimnastas entrenan con ellos y sueñan con viajar a Alemania, la meca del parkour en Europa porque "allí la arquitectura de las ciudades es ideal para hacer acrobacias". Estos adolescentes pertenecen a una generación crecida bajo el sonido de las bombas y los morteros, cuyos escombros han convertido en obstáculos que saltar. Son chicos que no aprendieron a jugar al fútbol porque, como en toda guerra, sus madres les prohibieron los peligros de las calles para condenarlos a los intramuros del hogar.</p>		
Fuente	Fecha	Link
EL PAÍS	12/04/2018	https://elpais.com/internacional/2018/04/10/actualidad/1523364493_165761.html
Cuestiones a reflexionar / resolver		
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado. 	

1	<p>El siguiente mapa está a escala 1:100.000.000. Si la distancia entre Madrid y Alepo (Siria), es de 4,7cm sobre el mapa. ¿A qué distancia (en Km) se encuentran ambas ciudades?</p> 
2	<p>¿Sabrías decir cuánto mide la pierna de Kushi (un practicante de Parkour en Alepo) con los datos de la siguiente figura (sabiendo que el triángulo representado es rectángulo)?</p> 
3	<p>Halla la altura aproximada de Husein, con los datos proporcionados en la figura (sector circular de radio 1 m y ángulo 100°).</p> 

4. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

4.1. DESARROLLO DEL PROYECTO

Como ya se ha indicado en apartados previos, la realización de las actividades con noticias de prensa durante la experiencia piloto se ha llevado a cabo en el marco de la **unidad didáctica “Figuras planas y áreas”**, impartida al curso de 2º ESO A durante el periodo de prácticas del módulo específico en el IES Dámaso Alonso.

A continuación se presenta, para cada una de las actividades llevadas a cabo, una descripción de la aplicación de las mismas en la que se analizan los siguientes aspectos:

A. OBJETIVOS

Contenidos y competencias que trabaja la actividad enmarcados en la unidad didáctica “Figuras planas y áreas”.

B. DESTINATARIOS

Grupo de **alumnos** a los que va dirigida la actividad.

C. METODOLOGÍA

- **Realización** de la actividad:
 - Agrupamiento de los alumnos (individual / grupo).
 - Lugar de realización de la actividad (aula / casa).
 - Proceso seguido para realizar la actividad.
- **Evaluación y calificación** de la actividad.



4.1.1. Actividad 1 – Fútbol: ¿Una celebración perfecta?



OBJETIVOS

Los objetivos de la primera actividad realizada han sido los siguientes:

- a) **Presentar** la **metodología de trabajo** de actividades basadas en noticias de prensa.
- b) Llamar la atención del alumnado, **generar interés** y motivarles para el aprendizaje.
- c) Trabajar los siguientes **contenidos** del currículo:
 - ✓ Planificación del proceso de resolución de problemas (Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas).
 - ✓ Teorema de Pitágoras. Cálculo de áreas y perímetros (Bloque 3: Geometría).
- d) Trabajar las siguientes **competencias clave** del currículo:
 - ✓ *Competencia lingüística (CL)*: al trabajarse la comprensión lectora al leer la noticia, interpretar su contenido y analizar las preguntas planteadas.

- ✓ *Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)*: resolución de las cuestiones matemáticas planteadas.
- ✓ *Competencia para Aprender a Aprender (CAA)*: búsqueda de estrategias para la resolución de los problemas planteados.
- ✓ *Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)*: contexto del fútbol relacionado con un jugador francés y un instituto francés que es quien plantea por primera vez esta actividad a sus alumnos.
- ✓ *Competencias Sociales y Cívicas (CSC)*: en el caso de trabajarse por parejas, fomenta el trabajo en equipo y permite desarrollar las habilidades sociales de los alumnos.



DESTINATARIOS

Esta actividad ha sido realizada por **todos los alumnos** del grupo de 2º ESO A que asistieron a clase los días 24 y 25 de abril de 2018.



METODOLOGÍA

- **Realización** de la actividad:
 - *Agrupamiento* de los alumnos: esta actividad se ha realizado **por parejas**.
 - *Lugar de realización* de la actividad: esta actividad se ha realizado **en el aula**.
 - *Proceso* seguido para realizar la actividad:
 - a) Presentación de la actividad a realizar por parte de la profesora y reparto de la ficha en papel (2 minutos).
 - b) Lectura en grupo (tanto de la noticia como de las preguntas planteadas) para asegurar que los alumnos comprenden la actividad (5 minutos).
 - c) Trabajo en parejas para resolver las cuestiones planteadas, con el apoyo de la profesora en el aula para orientar a los alumnos y resolver sus dudas (30 minutos – 10 minutos más de los inicialmente estimados -).
 - d) Corrección de la actividad en la pizarra por parte de la profesora con la información proporcionada por los alumnos (10 minutos).
 - e) Recogida de la actividad resuelta por cada pareja para su posterior evaluación y calificación por parte de la profesora.
- **Evaluación y calificación** de la actividad: la actividad fue recogida y corregida por la profesora, con el objetivo de que la calificación de la misma pudiera contribuir hasta +0,1 puntos en la nota del examen de la unidad didáctica “Figuras planas y áreas”, siempre y cuando la nota obtenida en la actividad fuera mayor o igual a 5 puntos.

4.1.2. Actividad 2 – ¿Imprimir piel humana?



OBJETIVOS

Los objetivos de la segunda actividad realizada han sido los siguientes:

- a) **Afianzar** la **metodología de trabajo** de actividades basadas en noticias de prensa.
- b) Llamar la atención del alumnado, **generar interés** y motivarles para el aprendizaje.
- c) Trabajar los siguientes **contenidos** del currículo:
 - ✓ Planificación del proceso de resolución de problemas (Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas).
 - ✓ Figuras planas (Área y longitud de círculo, circunferencia y sector circular; área de romboide) (Bloque 3: Geometría).
- d) Trabajar las siguientes **competencias clave** del currículo:
 - ✓ *Competencia lingüística (CL)*: al trabajarse la comprensión lectora al leer la noticia, interpretar su contenido y analizar las preguntas planteadas.
 - ✓ *Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)*: resolución de las cuestiones matemáticas planteadas.
 - ✓ *Competencia para Aprender a Aprender (CAA)*: búsqueda de estrategias para la resolución de los problemas planteados.
 - ✓ *Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)*: valorar la cultura científica y los avances tecnológicos y médicos que posibilitan disponer de impresoras de piel, así como los beneficios que supone para el ser humano.
 - ✓ *Competencias Sociales y Cívicas (CSC)*: en el caso de trabajarse por parejas, fomenta el trabajo en equipo y permite desarrollar las habilidades sociales de los alumnos.



DESTINATARIOS

Esta actividad ha sido realizada por **todos los alumnos** del grupo de 2º ESO A que asistieron a clase el día 27 de abril de 2018.



METODOLOGÍA

- **Realización** de la actividad:
 - *Agrupamiento* de los alumnos: esta actividad se ha realizado **individualmente**.
 - *Lugar de realización* de la actividad: esta actividad se planteó a los alumnos como **deberes** para casa, pero (como es habitual en este grupo), ningún alumno la hizo, así que tuvo que realizarse finalmente en el **aula**.
 - *Proceso* seguido para realizar la actividad:
 - a) Entrega de la ficha de la actividad a los alumnos como deberes para casa.

Al **no ser realizada por ningún alumno en casa** (como es tónica habitual de este grupo), se siguió finalmente el siguiente proceso en el aula:

- b) Lectura en grupo del texto de la noticia (5 minutos).
 - c) Para cada pregunta planteada en la actividad (20 minutos):
 - Lectura del enunciado.
 - Tiempo para la resolución por parte de los alumnos de manera individual (aunque pudiendo comentar con el compañero).
 - Corrección en la pizarra de cada apartado.
 - d) Recogida de la actividad resuelta por cada alumno para su posterior evaluación y calificación por parte del profesor.
- **Evaluación y calificación** de la actividad: la actividad fue recogida y corregida por la profesora, con el objetivo de que la calificación de la misma pudiera contribuir hasta +0,1 puntos en la nota del examen de la unidad didáctica “Figuras planas y áreas”, siempre y cuando la nota obtenida en la actividad fuera mayor o igual a 5 puntos.

4.1.3. Actividad 3 – Una mirada al espacio exterior



OBJETIVOS

Los objetivos de la segunda actividad realizada han sido los siguientes:

- a) **Afianzar la metodología de trabajo** de actividades basadas en noticias de prensa.
- b) Llamar la atención del alumnado, **generar interés** y motivarles para el aprendizaje.
- c) Trabajar los siguientes **contenidos** del currículo:
 - ✓ Planificación del proceso de resolución de problemas (Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas).
 - ✓ Hexágonos regulares – elementos y área. Área del círculo y perímetro de la circunferencia conocido el diámetro. Teorema de Pitágoras. Área del cilindro. (Bloque 3: Geometría).
- d) Trabajar las siguientes **competencias clave** del currículo:
 - ✓ *Competencia lingüística (CL)*: al trabajarse la comprensión lectora al leer la noticia, interpretar su contenido y analizar las preguntas planteadas.
 - ✓ *Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)*: resolución de las cuestiones matemáticas planteadas.
 - ✓ *Competencia para Aprender a Aprender (CAA)*: búsqueda de estrategias para la resolución de los problemas planteados.
 - ✓ *Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)*: valorar la cultura científica y los avances tecnológicos que posibilitan disponer de telescopios y contar con la valiosa información que los mismos proporcionan a la ciencia.

- ✓ *Competencias Sociales y Cívicas (CSC)*: en el caso de trabajarse por parejas, fomenta el trabajo en equipo y permite desarrollar las habilidades sociales de los alumnos.



DESTINATARIOS

Esta actividad ha sido realizada por **todos los alumnos** del grupo de 2º ESO A que asistieron a clase el día 9 de mayo de 2018.



METODOLOGÍA

- **Realización** de la actividad:
 - *Agrupamiento* de los alumnos: esta actividad se ha realizado **individualmente**.
 - *Lugar de realización* de la actividad: esta actividad se ha realizado en el **aula**.
 - *Proceso* seguido para realizar la actividad:
 - a) Lectura en grupo del texto de la noticia (5 minutos).
 - b) Para cada pregunta planteada en la actividad (20 minutos):
 - Lectura del enunciado.
 - Tiempo para la resolución por parte de los alumnos de manera individual (aunque pudiendo comentar con el compañero).
 - Corrección en la pizarra de cada apartado.
 - c) Esta actividad no ha sido recogida para su posterior evaluación y calificación por parte de la profesora, dado que la mayor parte de los alumnos no mostraron interés en el trabajo que se estaba realizando en el aula y por tanto no se les dio opción finalmente a subir nota del examen por este trabajo.
- **Evaluación y calificación** de la actividad: esta actividad no fue corregida por la profesora.

4.1.4. Actividad 4 – El Parkour como vía de escape



OBJETIVOS

Los objetivos de la segunda actividad realizada han sido los siguientes:

- a) **Afianzar la metodología de trabajo** de actividades basadas en noticias de prensa.
- b) Llamar la atención del alumnado, **generar interés** y motivarles para el aprendizaje.
- c) Trabajar los siguientes **contenidos** del currículo:
 - ✓ Planificación del proceso de resolución de problemas (Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas).
 - ✓ Teorema de Pitágoras y longitud sector circular. Escalas en el mapa (Bloque 3: Geometría).

d) Trabajar las siguientes **competencias clave** del currículo:

- ✓ *Competencia lingüística (CL)*: al trabajarse la comprensión lectora al leer la noticia, interpretar su contenido y analizar las preguntas planteadas.
- ✓ *Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)*: resolución de las cuestiones matemáticas planteadas.
- ✓ *Competencia para Aprender a Aprender (CAA)*: búsqueda de estrategias para la resolución de los problemas planteados.
- ✓ *Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)*: valorar el parkour como una expresión cultural así como concienciar sobre la realidad de Alepo.
- ✓ *Competencias Sociales y Cívicas (CSC)*: en el caso de trabajarse por parejas, fomenta el trabajo en equipo y permite desarrollar las habilidades sociales de los alumnos.



DESTINATARIOS

Esta actividad ha sido realizada únicamente por **un alumno** del grupo de 2º ESO A, que practica parkour habitualmente, y que faltó a clase el día 11 de mayo.



METODOLOGÍA

- **Realización** de la actividad:
 - *Agrupamiento* de los alumnos: esta actividad se ha realizado **individualmente**.
 - *Lugar de realización* de la actividad: se ha mandado como **deberes** para casa.
 - *Proceso* seguido para realizar la actividad:
 - a) Entrega de la ficha para realizar la actividad como debes en casa.
 - b) Realización de la actividad en casa (15 minutos, según indicación del alumno).
 - c) Recogida de la actividad resuelta por el alumno para su posterior evaluación y calificación por parte de la profesora.
- **Evaluación y calificación** de la actividad: esta actividad fue recogida y corregida por la profesora, con el objetivo de que la calificación de la misma pudiera contribuir hasta +0,1 puntos en la nota del examen de la unidad didáctica siempre y cuando la nota obtenida en esta primera actividad fuera mayor o igual a 5 puntos.

4.2. RESULTADOS

Para evaluar los resultados de la experiencia piloto llevada a cabo, se han utilizado las siguientes técnicas e instrumentos para la obtención de datos (Gil Pascual, J.A., 2016):

Técnica	Instrumento	Destinatarios	Objetivo
Observación (directa y participante)	Notas de campo y registro de actividad. Guion de observación.	Alumnos 2º ESO A	Observar cómo los alumnos llevan a cabo las actividades con noticias de prensa diseñadas como parte de la experiencia piloto, así como analizar los resultados obtenidos en las mismas.
Cuestionario	Escala de estimación y preguntas abiertas	Alumnos 2º ESO A	Obtener información sobre la opinión de los alumnos de 2º ESO A en relación a las actividades realizadas con noticias de prensa.
Entrevista (semi - estructurada)	Guion de entrevista	Profesora de matemáticas 2º ESO A (Tutora prácticas IES).	Conocer la opinión de la profesora de matemáticas del grupo sobre la utilidad y conveniencia del uso de noticias de prensa en el aula así como de las posibles limitaciones en su aplicación.
Entrevista (semi - estructurada)	Guion de entrevista	2 alumnos de 2º ESO A	Conocer la opinión directa de dos alumnos del aula de 2º ESO A respecto a las actividades realizadas con noticias de prensa.

Tabla 7. Instrumentos de recogida de información para la evaluación de la experiencia piloto
[Fuente: elaboración propia]

A continuación se muestran los principales resultados obtenidos en base a los distintos instrumentos de recogida de información:

4.2.1. Observación en el aula

Durante la realización de las actividades con noticias de prensa en el aula así como durante la corrección de las mismas, se ha realizado la observación de una serie de indicadores (el detalle de los mismos está disponible en el [Anexo V](#)) con el objetivo de extraer información para la evaluación y valoración de la experiencia piloto.

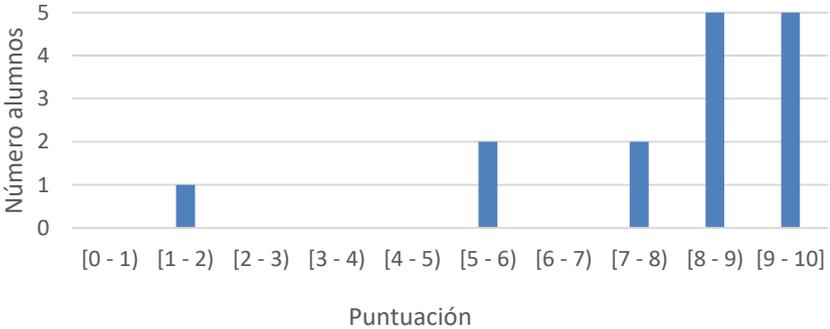
Las conclusiones extraídas de la observación de cada una de las actividades son las siguientes:

Actividad 1 – Fútbol: ¿Una celebración perfecta?	
Indicador	Observación realizada
Organización	<ul style="list-style-type: none"> · El tiempo de realización de la actividad ha sido de 30 minutos (10 minutos más de los previstos inicialmente). · La actividad no pudo realizarse en una sola sesión por falta de tiempo, y se finalizó en la siguiente clase.

<p>Clima y participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Los alumnos se han mostrado muy interesados y participativos en la actividad. · La relación entre ellos en el trabajo en pareja así como con el profesorado ha sido buena. No obstante, a medida que iba pasando el tiempo, en algunas parejas se iba viendo cómo uno de sus miembros “desistía” del ejercicio mientras que el otro seguía trabajando en él. · No ha habido incidentes o imprevistos significativos durante el desarrollo de la actividad en el aula. · A nivel general, las distintas parejas iban preguntando dudas a la profesora para tratar de resolver los ejercicios planteados. · La actividad fue realizada por 17 alumnos, de los cuales sólo 10 la entregaron para su corrección (algunas de ellas con el nombre de un solo alumno pese a haber sido realizadas por parejas). 																						
<p>Desarrollo de las actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Errores más comunes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Los alumnos no incluyen las unidades de los perímetros y las áreas cuando indican la solución de cada apartado. ○ El concepto de “Altura” de un triángulo parece no estar claro (algunos alumnos calculan el área de un triángulo no rectángulo tomando como altura uno de sus lados). · Calificaciones → Nota media: 5,2 <div style="text-align: center;"> <p>Puntuaciones actividad 1</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <caption>Data for Puntuaciones actividad 1</caption> <thead> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Número alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[0 - 1)</td><td>0</td></tr> <tr><td>[1 - 2)</td><td>2</td></tr> <tr><td>[2 - 3)</td><td>0</td></tr> <tr><td>[3 - 4)</td><td>2</td></tr> <tr><td>[4 - 5)</td><td>0</td></tr> <tr><td>[5 - 6)</td><td>2</td></tr> <tr><td>[6 - 7)</td><td>1</td></tr> <tr><td>[7 - 8)</td><td>0</td></tr> <tr><td>[8 - 9)</td><td>3</td></tr> <tr><td>[9 - 10]</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </div>	Puntuación	Número alumnos	[0 - 1)	0	[1 - 2)	2	[2 - 3)	0	[3 - 4)	2	[4 - 5)	0	[5 - 6)	2	[6 - 7)	1	[7 - 8)	0	[8 - 9)	3	[9 - 10]	0
Puntuación	Número alumnos																						
[0 - 1)	0																						
[1 - 2)	2																						
[2 - 3)	0																						
[3 - 4)	2																						
[4 - 5)	0																						
[5 - 6)	2																						
[6 - 7)	1																						
[7 - 8)	0																						
[8 - 9)	3																						
[9 - 10]	0																						

Actividad 2 – ¿Imprimir piel humana?

Indicador	Observación realizada
<p>Organización</p>	<ul style="list-style-type: none"> · El tiempo de realización de la actividad por parte de los alumnos no ha podido ser contabilizado, dado que se ha realizado en grupo en el aula (y no de manera individual) apartado por apartado, empleándose unos 20 minutos (equivalentes a lo estimado inicialmente). · La actividad se planteó inicialmente como deberes a los alumnos pero ninguno de ellos la realizó en casa por lo que hubo que realizar la misma en clase de manera conjunta.
<p>Clima y participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Los alumnos se han mostrado interesados y participativos en la actividad, aunque se ha notado una disminución de la motivación respecto a la primera actividad realizada con prensa en sesiones anteriores. Asimismo, siempre ha habido voluntarios para salir a la pizarra o leer los enunciados.

	<ul style="list-style-type: none"> · La relación entre ellos y con la profesora ha sido buena durante el desarrollo de la actividad. · No ha habido incidentes o imprevistos significativos durante el desarrollo de la actividad en el aula. · Los alumnos iban preguntando dudas durante la resolución de los ejercicios en la pizarra por parte de la profesora (muchas de esas dudas venían de alumnos que habían faltado a alguna sesión en la que se habían estudiado los conceptos teóricos para desarrollar la actividad). · La actividad fue realizada por 18 alumnos, de los cuales 15 la entregaron para su corrección (un número mayor que en el caso de la actividad número 1). 																						
<p>Desarrollo de las actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Errores más comunes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Los alumnos no incluyen las unidades de los perímetros y las áreas cuando indican la solución de cada apartado. ○ Los alumnos confunden de manera recurrente las expresiones del área del círculo y la longitud de la circunferencia. · Calificaciones → Nota media: 7,9 (la actividad se corrigió en clase antes de ser recogida para su calificación de manera intencional, con el objetivo de que los alumnos demostraran interés en la corrección de la misma y propiciando así que las calificaciones fueran mayores). Aun así, se observa que una de las alumnas no supera un 2 en la calificación, demostrando un desinterés total por el trabajo realizado en clase, que confirmó posteriormente cuando se habló con ella. <p style="text-align: center;">Puntuaciones actividad 2</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Puntuaciones actividad 2</caption> <thead> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Número alumnos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[0 - 1]</td><td>0</td></tr> <tr><td>[1 - 2]</td><td>1</td></tr> <tr><td>[2 - 3]</td><td>0</td></tr> <tr><td>[3 - 4]</td><td>0</td></tr> <tr><td>[4 - 5]</td><td>0</td></tr> <tr><td>[5 - 6]</td><td>2</td></tr> <tr><td>[6 - 7]</td><td>0</td></tr> <tr><td>[7 - 8]</td><td>2</td></tr> <tr><td>[8 - 9]</td><td>5</td></tr> <tr><td>[9 - 10]</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Puntuación	Número alumnos	[0 - 1]	0	[1 - 2]	1	[2 - 3]	0	[3 - 4]	0	[4 - 5]	0	[5 - 6]	2	[6 - 7]	0	[7 - 8]	2	[8 - 9]	5	[9 - 10]	5
Puntuación	Número alumnos																						
[0 - 1]	0																						
[1 - 2]	1																						
[2 - 3]	0																						
[3 - 4]	0																						
[4 - 5]	0																						
[5 - 6]	2																						
[6 - 7]	0																						
[7 - 8]	2																						
[8 - 9]	5																						
[9 - 10]	5																						

Actividad 3 – Una mirada al espacio exterior

Indicador	Observación realizada
<p>Organización</p>	<ul style="list-style-type: none"> · El tiempo de realización de la actividad por parte de los alumnos no ha podido ser contabilizado dado que se ha realizado en grupo en el aula apartado por apartado, empleándose unos 20 minutos (equivalentes a lo estimado inicialmente).
<p>Clima y participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Se observa en los alumnos una sensación de aburrimiento y desinterés ante otra actividad del mismo tipo tan seguida a las anteriores.

- La relación entre ellos y con la profesora ha sido buena durante el desarrollo de la actividad, aunque al inicio de la misma hubiera algún incidente con algún alumno que manifestaba estar “*cansado de tanta ficha*”.
- Esta actividad no fue recogida para su corrección por parte de la profesora.

Actividad 4 – El Parkour como vía de escape	
Indicador	Observación realizada
Organización	<ul style="list-style-type: none"> · Ha sido realizada únicamente por un alumno como debes para casa. · El alumno indicó haber dedicado 15 minutos a realizar la actividad.
Clima y participación	<ul style="list-style-type: none"> · El alumno, gran aficionado del Parkour, mostró gran interés por la actividad, pidiendo él mismo llevársela a casa cuando la profesora le comentó que había diseñado la misma.
Desarrollo de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> · Errores más comunes: <ul style="list-style-type: none"> ○ El alumno no incluye las unidades de los perímetros y las áreas. ○ El alumno no aplica correctamente el Teorema de Pitágoras ni la expresión de la longitud de un sector circular. · Calificación → Nota alumno: 6

4.2.2. Cuestionario realizado a los alumnos

La sesión siguiente a la realización del examen de la unidad didáctica “Figuras planas y áreas” se entregó a los alumnos (**16 estudiantes** que asistieron a clase dicho día) un **cuestionario** relativo a las actividades realizadas con prensa durante el desarrollo de la unidad, con el objetivo de recoger su opinión al respecto de manera anónima (para fomentar su sinceridad).

El detalle del cuestionario entregado a los alumnos puede consultarse en el [Anexo VI](#). A continuación se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos del mismo:

4.2.2.1. Puntuaciones obtenidas en el primer bloque del cuestionario

En el primer bloque del cuestionario se planteaban ocho afirmaciones que los alumnos debían valorar entre cinco opciones: “Nada” (0), “Poco” (1), “Indiferente” (2), “Bastante” (3) y “Mucho” (4).

En la tabla siguiente se muestra el número de alumnos que respondieron a cada opción por cada una de las afirmaciones planteadas, así como la puntuación media (sobre 10) de cada una de ellas:

ID	AFIRMACIÓN	Número de respuestas de los alumnos					Puntuación media (sobre 10)
		0	1	2	3	4	
1	Me gusta leer la prensa digital de forma habitual	4	4	3	5	0	3,9
2	En casa mis familiares leen la prensa (en papel o en formato digital)	5	3	1	5	2	4,4
3	Trabajar con noticias de prensa me ha resultado entretenido	0	1	7	3	5	6,9
4	Trabajar con noticias de prensa me ha ayudado a aprender matemáticas.	1	1	3	5	6	7,2
5	Los temas que hemos trabajado en las noticias han sido interesantes para mí	1	2	3	9	1	6,1
6	Las actividades que hemos realizado con noticias de prensa me han resultado fáciles de entender	1	3	1	7	4	6,6
7	El tiempo que hemos tenido para trabajar cada actividad ha sido adecuado	0	1	1	7	7	8,1
8	Si pudiera, me gustaría seguir realizando actividades con noticias de prensa a lo largo del curso.	0	4	4	4	4	6,3

Tabla 8. Puntuaciones obtenidas en el cuestionario de evaluación realizado por los alumnos
[Fuente: elaboración propia]

De los resultados obtenidos en la tabla anterior se observa que:

- La **lectura de prensa** por parte de los alumnos y de sus familiares **no es** una **práctica** muy **habitual**.
- Las **actividades** basadas en noticias de prensa han resultado **entretenidas** e **interesantes**, a la par que fáciles de entender y con un tiempo adecuado de trabajo.
- Los alumnos reconocen que trabajar con **actividades** basadas en noticias de **prensa** les ha **ayudado a aprender matemáticas** y **les gustaría seguir realizando** más **actividades** de este estilo a lo largo del curso.

4.2.2.2. Comentarios recogidos en las preguntas abiertas

En el [Anexo VII](#) se muestra el detalle de los comentarios realizados por los alumnos en las preguntas abiertas. En base a los mismos, se presentan a continuación los principales resultados que pueden concluirse:

- A nivel general (salvo a dos alumnos), las **actividades** han resultado ser **entretenidas e interesantes** y les **han ayudado a aprender**.
- La **noticia** que parece haber resultado **más interesante** es la de **Pogba** (Actividad 1). No obstante, es relevante observar que cuando se les pregunta sobre las actividades con prensa que más les han gustado, 8 de los 16 alumnos que respondieron al cuestionario hicieron referencia a otras actividades realizadas durante la unidad didáctica (una actividad en el patio para medir áreas y perímetros de los campos de deporte y un concurso realizado con la herramienta *Kahoot!*), lo que pone de manifiesto que la pregunta parece no haber sido comprendida correctamente por los alumnos y podría haberse planteado de una forma más explícita, aludiendo a las cuatro actividades para que seleccionaran una de ellas.
Asimismo, destacar que para el alumno que realizó la noticia de Parkour, esta fue la más interesante.
- Cuando se les pregunta por la **actividad** con prensa que les ha resultado **menos interesante**, la mayoría de los alumnos (12 de 16) han respondido sin concretar su respuesta. De los otros 4 alumnos, tres han hecho referencia a que la noticia que les ha parecido menos interesante ha sido la de la **impresora de piel humana**.
- Como **temas adicionales** que les resultarían **interesantes** para trabajar en matemáticas con noticias de prensa, de nuevo 13 de ellos no han concretado ninguna respuesta. Los otros tres alumnos han hecho referencia a los siguientes temas: **videojuegos, robos y narcotráfico** y la **gravedad**.
- Entre los **comentarios adicionales** de los alumnos destacan los que hacen referencia a que **se han divertido** durante las sesiones, a la **profesora** y a lo **bien o mal** que les ha parecido **trabajar con este tipo de actividades**.

4.2.3. Entrevistas

4.2.3.1. Entrevista realizada a la profesora de matemáticas de 2º ESO A

A continuación se muestra, para cada una de las cuestiones planteadas durante la entrevista a la profesora de 2º ESO, un resumen de la información recopilada:

Pregunta	Resumen información recogida
¿Qué balance haces de la experiencia piloto realizada con tus alumnos con el uso de actividades basadas en noticias de prensa en clase de matemáticas?	<ul style="list-style-type: none"> · Ha sido una experiencia muy interesante y enriquecedora para el grupo, que les ha recordado que las matemáticas están conectadas siempre de un modo u otro con la vida real, y con cosas que les gustan. · Además, es una forma diferente de “dar matemáticas”, y lo diferente siempre capta la atención de los alumnos (aunque a veces por poco tiempo).

<p>¿Cuáles consideras que son las principales ventajas de realizar este tipo de actividades con los alumnos de secundaria?</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Aumenta el interés y la motivación de los alumnos al ser una actividad diferente. · Muestra a los alumnos la relación entre la vida real y las matemáticas de una forma sencilla. · Fomenta la lectura de la prensa en los alumnos. · Permite trabajar a la vez varias competencias clave, al poderse “jugar” con el contenido de las noticias en función de lo que se pretenda transmitir a los alumnos: temas de su interés (deporte, cine, música...) y temas educativos (tabaco, alcohol, valores...). · Tienen potencial para ser utilizadas desde diferentes asignaturas, por ejemplo combinando matemáticas y biología, matemáticas y física (incluso matemáticas y lengua o educación física). · Son actividades buenas para trabajar en grupo y desarrollar la cohesión en el aula y las habilidades de trabajo en equipo. · Son un tipo de actividad muy fácil de adaptar al nivel del grupo, dado que es el profesor quien en base a una noticia establece las cuestiones que han de trabajar los alumnos.
<p>¿Y las principales limitaciones o dificultades?</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Son actividades que requieren un elevado tiempo de preparación (búsqueda de la noticia, adaptación al contexto del aula, diseño de las actividades, preparación de la ficha...). · También requieren que los alumnos inviertan un tiempo en leer la noticia, que en ocasiones contiene mucha información que no es necesaria para realizar la actividad matemática que se plantea. · Es muy difícil que una misma noticia de prensa sea bien recibida por todos los alumnos, ya que depende de sus intereses particulares. · Si se realizan de manera muy seguida, acaban por cansar a los alumnos (es algo que hemos visto durante el desarrollo de la experiencia piloto).
<p>¿Hay algún otro aspecto que quieras destacar o comentar sobre la experiencia vivida en el aula?</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Creo que son actividades muy enriquecedoras y que utilizadas puntualmente durante el curso pueden aportar un gran valor a los alumnos, pero deben ser bien seleccionadas y realizarse en los momentos oportunos. · Es fundamental que las actividades diseñadas se adapten al contexto del grupo en el que se van a aplicar, tanto en lo referente a su contenido como a su nivel de dificultad, para sacar el máximo partido de las mismas.

Tabla 9. Entrevista realizada a la profesora de matemáticas de 2º ESO A [Fuente: elaboración propia]

4.2.3.2. Entrevista realizada a dos alumnos

A continuación se muestra, para cada una de las cuestiones planteadas durante las entrevistas realizadas a dos alumnos de 2º ESO (un chico y una chica propuestos por la profesora de matemáticas del IES), un resumen de la información recopilada durante la mismas. En este caso, las entrevistas han sido informales y sencillas, con el objetivo simplemente de conocer la visión de los alumnos sobre los aspectos más y menos valorados de las actividades realizadas con noticias de prensa:

Pregunta	Resumen información recogida
<p>¿Qué es lo que más te ha gustado y lo que más te ha servido de las actividades que hemos hecho basadas en noticias de prensa?</p>	<p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Han sido interesantes y hemos aprendido más rápido. <p>Alumna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Eran interesantes los temas.
<p>¿Qué es lo que menos te ha gustado o lo que menos te ha servido de las actividades que hemos hecho basadas en noticias de prensa?</p>	<p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Algunos ejercicios eran muy difíciles. <p>Alumna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Me ha costado mucho entender los problemas, en realidad, no he entendido casi nada de lo que hemos hecho en los ejercicios.
<p>¿Qué actividad es la que más te ha gustado? ¿Y la que menos? ¿Por qué?</p>	<p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La que más me ha gustado es la del Parkour, porque me encanta practicar Parkour y me ha parecido muy interesante que se utilice en Alepo para desconectar de la tensión de la guerra. Yo también lo utilizo para desconectar de mis problemas. · Me han gustado todas, pero si tuviera que elegir diría que la que menos me ha gustado es la de la impresora de piel, porque era un poco rara. <p>Alumna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La que más me ha gustado es la de Pogba, porque me gusta el fútbol. · La que menos me ha gustado es la de la de la piel porque era muy difícil.
<p>¿Qué otros temas te gustaría tratar en este tipo de actividades?</p>	<p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Todos los temas relacionados con el deporte estarían bien. <p>Alumna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Algo relacionado con el baile o con los videojuegos estaría bien.

Tabla 10. Entrevista realizada a dos alumnos de 2º ESO A
[Fuente: elaboración propia]

5. VALORACIÓN CRÍTICA DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez finalizada la experiencia piloto, fundamentada en el marco teórico-conceptual definido en el apartado 2, y analizados los resultados obtenidos en la misma, se presentan las principales **conclusiones** obtenidas (ajuste a objetivos, beneficios y limitaciones del uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas) así como una **valoración crítica** del proyecto (valoración de la experiencia piloto y propuestas de mejora).

5.1.1. Conclusiones

5.1.1.1. Ajuste a objetivos

En primer lugar, en relación a los objetivos del uso de la prensa en el aula de secundaria, ya mencionados en el apartado 2.3.2, podemos afirmar que el grado de consecución de los mismos en la experiencia piloto ha sido el siguiente:

Objetivo	Consecución	Comentarios
<i>“Interpretar y entender correctamente mensajes expresados en lenguaje matemático que aparecen en los Medios de Comunicación. (Benítez, 2010a)”</i>	✓	-
<i>“Manejar con soltura y rapidez información utilizada en los Medios de Comunicación manteniendo una actitud crítica y educar en valores (Benítez, 2010a)”</i>	✗	El tiempo dedicado a la experiencia piloto no ha sido suficiente para alcanzar este objetivo.
<i>“Fomentar el uso de las Nuevas Tecnologías (TIC): Internet, ordenador, aplicaciones informáticas, correo electrónico, cámara video y fotográfica, PenDrive, CDS y DVD, etc... (Benítez, 2010a)”</i>	✗	El tiempo dedicado a la experiencia piloto no ha sido suficiente para alcanzar este objetivo.
<i>Acercar las matemáticas a los contextos reales de los alumnos.</i>	✓	-
<i>Motivar a los alumnos, captar su interés y partir de contextos realistas para construir a partir de ellos los aprendizajes matemáticos formales.</i>	✓	-
<i>Trabajar de manera transversal las distintas competencias clave de la LOMCE.</i>	✓	-

Tabla 11. Consecución de objetivos uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas
[Fuente: elaboración propia]

5.1.1.2. Beneficios del uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas

En base a los resultados obtenidos tras la experiencia piloto desarrollada en el IES Dámaso Alonso, y teniendo en cuenta los aspectos inicialmente esperados (presentados en el apartado 2.3.3) se puede concluir que los **principales beneficios** de trabajar con noticias de prensa en el aula de matemáticas son los siguientes:

- 1) **Aumento de la motivación** de los alumnos e **incremento** de su **interés** por las actividades. Ya sea por la temática de las noticias utilizadas (que pueden resultar de gran interés para algunos alumnos) o por el simple hecho de trabajar con un tipo de actividad diferente en ciertos momentos del curso, mejora la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, como claramente ha reflejado el cuestionario realizado por ellos así como la observación en el aula.
- 2) **Trabajo transversal de las competencias clave:** cada noticia ha permitido trabajar diferentes competencias de una sola vez con los alumnos, según se especifica en el apartado 4.1, lo cual a lo largo de un curso es muy beneficioso y útil tanto para los discentes como para los profesores.
- 3) **Trabajo multidisciplinar:** el trabajo con noticias de prensa, como bien señalaba la profesora de matemáticas del IES Dámaso Alonso en la entrevista que se le realizó, permite realizar actividades relacionadas con distintas materias al mismo tiempo, lo que fomenta una educación más integrada y coherente para los alumnos.
- 4) **Conexión con la vida real:** el trabajo con noticias de prensa crea en los alumnos una base “realista” que, de acuerdo a las teorías planteadas por David Ausubel y Hans Freudenthal (ver apartado 2.1), son el punto de partida para la construcción de nuevos aprendizajes.
- 5) **Flexibilidad:** las actividades con prensa son sencillas de adecuar al contexto específico al que se van a aplicar, pudiendo adaptarse tanto el texto de la noticia como las actividades asociadas a la misma a distintos niveles educativos y perfiles de estudiantes, dentro del marco de atención a la diversidad.
- 6) **Generación de interés por la prensa:** el trabajar en el aula con noticias de prensa es una forma de transmitir a los alumnos la importancia de estar informados, de ser críticos con los contenidos que la prensa nos presenta y de generar interés por leer el periódico en los adolescentes.
- 7) **Seguimiento del trabajo de alumno:** la recogida y corrección por parte del profesor de las actividades con noticias de prensa es un buen método para disponer de información sobre el desempeño del alumno a lo largo del curso, lo que permite identificar áreas de mejora para trabajar en las mismas de forma específica.

5.1.1.3. Limitaciones del uso de noticias de prensa en el aula de matemáticas

En base a los resultados obtenidos tras la experiencia piloto y teniendo en cuenta los aspectos inicialmente esperados (presentados en el apartado 2.3.4) se puede concluir que las **principales limitaciones** de trabajar con noticias de prensa en el aula de matemáticas son las siguientes:

- 1) **Elevado tiempo de preparación:** la preparación de actividades con noticias de prensa requiere que el profesor invierta tiempo en seleccionar la noticia que considera adecuada para el grupo, adaptarla al contexto de sus alumnos y definir las actividades en función de los contenidos y competencias que desea trabajar así como a los niveles de los distintos alumnos.
- 2) **Elevado tiempo de realización** por parte del alumno (respecto a actividades y problemas más tradicionales): los alumnos han de invertir tiempo en leer la noticia, que en ocasiones puede contener mucha información que no es necesaria para realizar la actividad matemática que se plantea, aunque sí es adecuada para contextualizarla. Esto hace que realizarla en el aula suponga dedicar una gran parte de la sesión a abordar estas actividades (al igual que ocurre si se realizan en casa como deberes), lo que en ocasiones genera cierto rechazo tanto en profesores como en alumnos, especialmente a medida que se va avanzando en los diferentes cursos de secundaria.
- 3) **Su uso frecuente provoca aburrimiento y desinterés:** al tratarse de actividades que requieren un esfuerzo adicional por parte de los alumnos (lectura y comprensión de la noticia de prensa), su realización de manera muy seguida no es recomendable (durante la experiencia piloto, en la que en dos semanas se hicieron tres actividades con prensa, ya se detectó esta situación de aburrimiento y desinterés).
- 4) **Alta dependencia del contexto:** es difícil que el tema de una noticia sea de igual interés para todos los alumnos, por lo que pese al esfuerzo del profesor, una actividad con prensa no será igual de motivadora para todos los estudiantes, algo que se ha puesto de manifiesto durante el piloto, donde cada alumno tenía preferencia por unas noticias frente a otras en función de sus características y gustos. En este sentido, es de suma importancia tener en cuenta que las actividades con prensa pueden (y deben) ser diseñadas y aplicadas siempre teniendo en cuenta el colectivo de estudiantes con quienes se van a trabajar las mismas, considerando factores tales como sus intereses, sus necesidades, su nivel de comprensión lectora y de atención, o sus conocimientos matemáticos

5.1.2. Valoración crítica de los resultados

5.1.2.1. Valoración de la experiencia piloto

Una vez finalizada la experiencia piloto, se puede afirmar que la misma ha sido muy enriquecedora tanto para los alumnos como para el profesorado y que tanto unos como otros la han valorado muy positivamente.

Dicha experiencia ha permitido confirmar que las actividades con noticias de prensa son muy útiles para los alumnos y utilizadas puntualmente durante el curso son de gran valor para ellos, pero deben ser bien seleccionadas (para asegurar que se adaptan al contexto específico del aula y que motivan a los estudiantes) y realizarse en los momentos oportunos (para evitar el cansancio y aburrimiento del alumnado).

5.1.2.2. Propuestas de mejora

A continuación se incluyen algunas propuestas de mejora surgidas de la reflexión y autocrítica realizada durante y después de llevarse a cabo la experiencia piloto en el aula:

- 1) Creación de una base de datos de actividades con noticias de prensa:** para los profesores sería muy útil disponer en los centros educativos de una base de datos con actividades ya diseñadas por otros docentes, que puedan utilizar y adaptar para utilizar con sus alumnos, lo que resulta más sencillo y supone un coste de tiempo menor que diseñar la actividad desde el principio. Esta base de datos se iría alimentando poco a poco con las nuevas noticias diseñadas por los docentes.
 - 2) Diseño de las fichas en un formato más ágil:** durante la experiencia piloto se definieron las fichas con las actividades en dos formatos, profesor y alumno, utilizando el editor de textos Word, con el objetivo de que los docentes pudieran disponer de un documento más completo que incluyera, entre otras cosas, la solución a las cuestiones planteadas, el tiempo estimado de realización, el curso para el que se ha definido la actividad... Sin embargo, en la práctica se ha constatado que tener dos documentos independientes no es ágil dado que cualquier cambio requiere la adaptación en ambas fichas. Es por ello que, como propuesta de mejora, se plantea la posibilidad de realizar las fichas en un documento Excel, que mediante filtros o uso de macros permita pasar rápidamente de un formato a otro, añadir y eliminar preguntas y tener una única fuente de información disponible.
 - 3) Trabajo multidisciplinar:** en la experiencia piloto se han diseñado las noticias sin tener en cuenta a los profesores de otras asignaturas. Sin embargo, habría sido de gran utilidad integrar varias materias en la actividad, ya que habría contribuido a presentar a los alumnos los contenidos de una forma más coherente y cohesionada.
-

6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Alsina, A. (2009). *El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado*. Investigación en Educación Matemática, XIII, 119-128. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-AngelAlsina.pdf>
- Benítez, E. (2010a). *Matemáticas y medios de comunicación*. Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas (SMPM). Recuperado de: <https://www.smpm.es/actividades/dia-escolar/39-matematicas-y-prensa/67-matematicas-y-medios-de-comunicacion>
- Benítez, E. (2010b) *Prensa y matemáticas*. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM). Recuperado de: https://www.fespm.es/IMG/pdf/dem2010_-_prensa_y_matematicas.pdf
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (2007) DECRETO 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (Núm. 126) Recuperado de: http://www.madrid.org/dat_capital/loe/pdf/curriculo_secundaria_madrid.pdf
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (2015) DECRETO 48/2015, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (Núm. 118) Recuperado de: https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520-1.PDF
- Boletín Oficial del Estado (2015) ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (Núm. 25). Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-738>
- Bressan, A., Gallego M.F., Pérez, S., Zolkower, B. (2016). *Educación Matemática Realista. Bases teóricas*. Bariloche: Grupo Patagónico de Didáctica Matemática.
- De Pablo, G. (2017). *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Aprendizaje significativo y teorías constructivistas*. Madrid: UAM – Máster en Formación de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato.
- El Diario (2017) *James Webb, el telescopio espacial que mide lo mismo que una pista de tenis*. EL DIARIO. Recuperado de: <http://www.eldiario.com.ar/mundo/james-webb-el-telescopio-espacial-que-mide-lo-mismo-que-una-pista-de-tenis.htm>

- Gil Pascual, J.A., (2016) *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Madrid: UNED.
- IES Dámaso Alonso (2017) *Programación General Anual 2017 – 2018*.
- Lacasta, J.C. (Sin fecha). Actividades con prensa para el aula de matemáticas. INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado). Recuperado de: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/113/cd/prensa_escrita/modulo_2/prensa_y_matematicas_j_carlos_lacasta.pdf.
- Larraz, R. (2016). *El periódico como recurso didáctico*. Cuaderno Intercultural. Recuperado de: <http://www.cuadernointercultural.com/periodico-como-recurso-didactico/>
- Mariscal, S., Giménez-Dasí, M., Carriedo, N., Corral, A. (2009) *El desarrollo psicológico a lo largo de la vida*. Madrid: Mc Graw Hill. 405 pp.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2018). *Currículo en Primaria, ESO y Bachillerato - Competencias clave*. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>
- NASA (2009) *About the Hubble Space Telescope*. Recuperado de: https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/story/index.html [Fecha y hora de consulta: 30/03/2018 18:44]
- Pujolás, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes (los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula)*. EUMO-OCTAEDRO.
- Rivas, M. (2008) *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid: (Comunidad de Madrid, Consejería de Educación).
- Rodríguez, L. (2012) *Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. Universidad Central de Venezuela. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/lprovenzano1/teora-ausubel>
- Ruiz, J. (2010). *La creatividad en la educación secundaria*. Apuntes de pedagogía. Vol. Marzo 2010, 16-17. Recuperado de: https://www.uam.es/personal_pdi/profesorado/agustind/textos/apuntesdepedagogiacreatividadyensenanza.pdf
- Schunk, D. (1997) *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson Educación. 517 pp.

Sorando, J.M., (2011) *Las matemáticas en los anuncios*. Revista de didáctica de las matemáticas. Vol. 78, p. 33-46. Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. Recuperado de:

http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Volumen_78.pdf

7. ANEXOS

ANEXO I – Publicidad y matemáticas

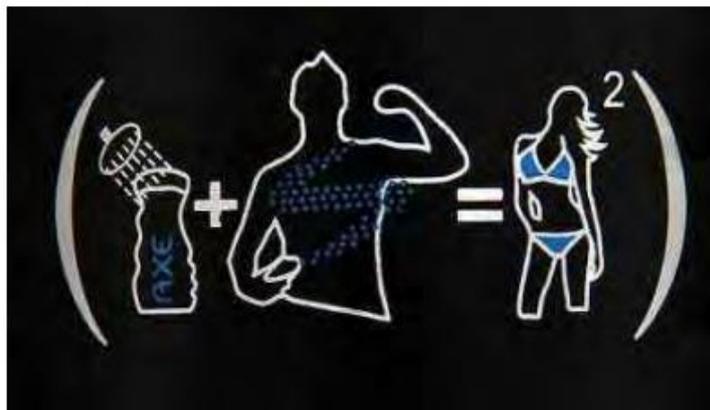
Ejemplos extraídos de (Sorando, 2011):

Se añade un punto de sorpresa y paradoja cuando se busca inspiración en la imaginación geométrica de M.C. Escher. Lindt nos presenta la escalera imposible formada por porciones de chocolate y un lema:

Entender de chocolate tiene su secreto (lo encontrarás al final de la escalera)



Un tercer rango de abusos corresponde a la utilización de un lenguaje pseudoalgebraico en la promoción del producto. Así lo aplica Axe, la principal marca de desodorantes masculinos cuyo uso, según su publicidad, garantiza la seducción sobre el sexo femenino. Véase la "ecuación" impresa en los envases:



El curso pasado, justamente cuando mis alumnos de 1º ESO estudiaban el tema *Proporcionalidad y porcentajes*, las marquesinas de autobuses y mupis (MUPI significa mueble urbano para la presentación de información) en todo el barrio se llenaron con los anuncios de Burger King en que se leía este tremendo lema:

El pollo, si 100% pollo, dos veces pollo.

Tal “matematicidio” fue rigurosamente analizado en clase por los alumnos. Parece mentira que en una sociedad donde el analfabetismo causa vergüenza, se fomente así el anumerismo.



ANEXO II – Experiencias en el colegio Rafaela Ybarra de Madrid

¡DOS SORTEOS IDÉNTICOS!

Lee la noticia *Los mismos números en dos sorteos seguidos*, aparecida en **BBC Mundo** el día 17 de setiembre de 2009. (La localizarás fácilmente en cualquier buscador en Internet.) Fíjate en el párrafo siguiente, aparecido en la noticia.

Un experto en matemáticas calculó que la probabilidad de que salgan dos veces seguidas los mismo seis números es una en cuatro millones. Sin embargo, aclaró que esas coincidencias suceden.

¿Estás de acuerdo con la afirmación del experto?



The screenshot shows a BBC Mundo news article from September 17, 2009. The article title is "Los mismos números en dos sorteos seguidos" (The same numbers in two consecutive draws). The text reports that Bulgarian authorities ordered an investigation after the same six numbers were drawn in two consecutive national lottery draws. The numbers 4, 15, 23, 24, 35, and 42 were drawn on September 8 and 10. The article notes that the first time these numbers were drawn, no winners were registered.

Los mismos números en dos sorteos seguidos

Redacción
BBC Mundo

Las autoridades de Bulgaria ordenaron una investigación después de que se obtuvieran los mismos seis números ganadores en dos rondas consecutivas de la lotería nacional.

Los números 4, 15, 23, 24, 35 y 42 fueron elegidos por una máquina el 8 y el 10 de septiembre pasadas en los respectivos sorteos transmitidos en vivo por televisión. La primera vez no se registraron ganadores.

Las organizaciones de la lotería descartaron que se trate de una jugada suiza.

NOTAS RELACIONADAS

- Una lotería que reparte trabajo 05.05.09
- ¿Y dónde está el ganador? 04.05.09
- La "superlotería" ya tiene ganador 23.04.09
- Sin ganador en el mayor sorteo de Europa 13.04.09
- Ganar inesperada por sorteo de lotería 13.04.09
- ¿Dónde está el ganador de los 126 millones de euros? 11.03.09

VÍNCULOS

- Superenalotto (en italiano)

El contenido de las páginas externas no es...

El tabaco en cifras

MatePRENSA y salud

Busca en prensa algún artículo relacionado con el tabaco y comenta los datos con tus compañeros. Pueden ayudarte las siguientes sugerencias.

- Recopilación de artículos del periódico **20 minutos** relacionados con el tabaco.
<http://www.20minutos.es/minuteca/tabaco/>
- Asociación de prensa juvenil (encontrarás bastante información sobre drogas en general; alcohol y tabaco en particular).
<http://www.prensajuvenil.org/>
- La noticia *Más de 650.000 personas mueren al año a causa del tabaco en la Unión Europea* del periódico **20 minutos**. La encontrarás fácilmente con el buscador del diario.

Más de 650.000 personas mueren al año a causa del tabaco en la Unión Europea



El tabaco mata a más de 650.000 personas al año en la Unión Europea.
 • De cada cinco, uno muere por cáncer de pulmón.
 • El primer domingo es el Día Mundial del Tabaco.
 • En España cada día mueren casi por una causa del tabaco.

Elije la noticia que más te haya impactado, justificando tu elección. Realiza un resumen de los datos que aparecen en ella de la manera más clara posible.



Expresa los datos en porcentajes, fracciones y decimales (clasifica el tipo de decimal que has obtenido). Para ello lo mejor es que te construyas una tabla.

El agua que consumimos

MatePRENSA y consumo

En noviembre de 2006, el periódico **20 Minutos** publicaba una noticia con el titular “El precio del agua podría subir un 30 % de aquí al 2010”. Vamos a estudiar si esta predicción se ha cumplido. Antes deberás aprender algunas cosas sobre el consumo familiar de agua y su precio. Para ello busca una factura de tu compañía distribuidora de agua.

Estudia tu factura. Si te resulta en exceso complicado, busca en Internet la **Revista Consumer**. En su web podrás encontrar manuales para entender mejor las facturas de diferentes servicios, incluido el servicio del agua. Entenderás mejor lo que consumes, y lo que te facturan.

- ¿En qué unidad de volumen se mide el agua consumida? ¿Es una unidad del Sistema Internacional?
- ¿Qué cantidades fijas, sin contar el consumo, se pagan en la factura? ¿Qué porcentaje del total de la factura corresponde a estos gastos fijos?
- ¿Cómo se indica el consumo medio de agua? ¿Cuál es en tu caso?
- ¿Qué tipo de gráfico estadístico aparece en la factura? ¿Qué nos indica?
- ¿Cómo se mide la cantidad en de agua consumida?
- ¿Con qué regularidad la compañía suministradora cobra el servicio?
- ¿Cuál es el importe diario medio de consumo? ¿Cómo se calcula? ¿Lo indica tu factura? ¿Cuál es?
- En el detalle de la factura, las tarifas varían según el concepto. Realiza un cuadro con las tarifas de cada concepto. Te recomendamos que utilices una hoja de cálculo para reproducir los cálculos de tu factura.
- ¿Qué IVA se aplica a los conceptos fijos? ¿Y a lo que consumimos?
- Mira en la factura la cantidad en m^3 de agua consumida. ¿A cuántos litros corresponde?
- Calcula lo que gasta cada miembro de tu familia en un día, en un mes y en un año.

Contraventanas para mi casa

MatePRENSA y publicidad

Fíjate en el anuncio publicitario *Carpintería de aluminio y PVC* del periódico **20 minutos**.

ALPES CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC
¡Aproveche esta oferta de precios!

Tipo de ventana	Precio
BAÑO	117€
COCINA	327€
CONTRAVENTANA	137€
COCINA	297€
SALON	287€

Proteja de frío instalado contraventanas de París Europeo

SOMOS FABRICANTES

Avda. Donostiarra, 10 - Tel: 91 404 82 50 TIENDA
 Andrés Saborit, 10 - Tel: 91 880 90 33 TALLER PROPIO

¿Cuántos tipos de ventanas hay en el anuncio? ¿Ves algo raro?

Vamos a calcular la superficie de cada ventana. Para ello deberás hacer un cuadro donde aparezcan las dimensiones de cada una y su superficie (puedes dar el resultado en cm^2 y en m^2).

Investiga sobre el Sistema Internacional de unidades de medidas. Averigua en qué unidades se mide la superficie en el Sistema Internacional. ¿Es la unidad que utiliza el anuncio?

Los precios del anuncio no incluyen IVA. Suponiendo que se aplique un IVA del 16%, calcula el precio final de cada una.

Imagínate que en tu casa vais a cambiar las ventanas. Averigua las dimensiones para que el carpintero las pueda colocar. Ayúdate de la tabla adjunta.

Tipo de ventana (dimensiones)	Superficie (cm^2)	Número de ventanas

ANEXO III – Actividades originales experiencia piloto (ficha para el profesor)

Actividad 1 - Fútbol: ¿Una celebración perfecta?

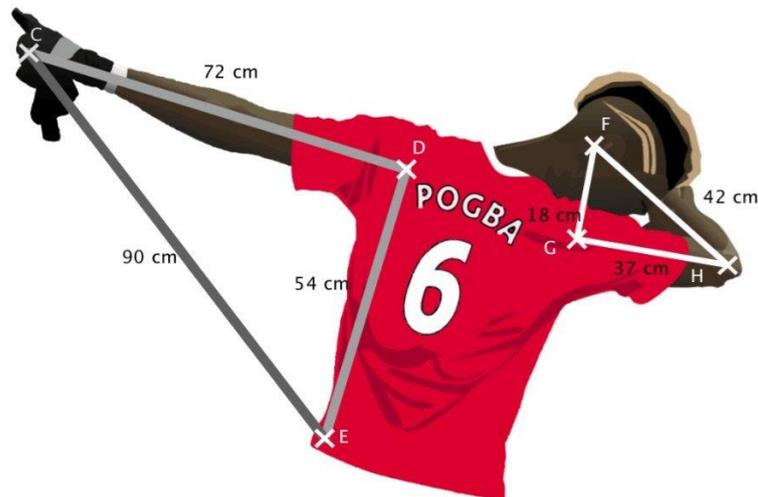
Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	11/03/2018
Curso de aplicación (ESO)	<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	Bloques de contenidos	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad
Tipo de actividad	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	0 horas 20 minutos
Título actividad	Fútbol: ¿una celebración perfecta?		
Texto (noticia)	<p>POGBA AYUDA A ENTENDER LA GEOMETRÍA: "¿SU CELEBRACIÓN ES PERFECTA?"</p> <p>El gesto de celebración del futbolista Paul Pogba fue utilizado como pregunta de examen por una profesora francesa y le ha valido, en cuestión de días, más de 11.000 retuiteos, casi 2.000 seguidores nuevos y varios artículos publicados hoy en la prensa nacional.</p> <p>"Cristiano Ronaldo tiene envidia del 'dab' de Paul Pogba, así que intenta demostrar que no es perfecto", decía el enunciado del examen publicado en Twitter hace apenas una semana por Claire Manchon, profesora de matemáticas de secundaria en el instituto Gabriel Péri de Aubervilliers, al norte de París.</p>		

POGBA AYUDA A ENTENDER LA GEOMETRÍA: "¿SU CELEBRACIÓN ES PERFECTA?"

El gesto de celebración del futbolista Paul Pogba fue utilizado como pregunta de examen por una profesora francesa y le ha valido, en cuestión de días, más de 11.000 retuiteos, casi 2.000 seguidores nuevos y varios artículos publicados hoy en la prensa nacional.

"Cristiano Ronaldo tiene envidia del 'dab' de Paul Pogba, así que intenta demostrar que no es perfecto", decía el enunciado del examen publicado en Twitter hace apenas una semana por Claire Manchon, profesora de matemáticas de secundaria en el instituto Gabriel Péri de Aubervilliers, al norte de París.

EXERCICE 5



Cristiano Ronaldo est jaloux du dab de Paul Pogba, il essaye alors de démontrer qu'il n'est pas parfait. Selon l'ouvrage « La déclaration universelle des droits du dab » (DUDDDD), un dab est parfait si et seulement si les triangles représentés sur la figure ci-dessous sont rectangles.

Le dab de Paul Pogba est-il parfait ?

Données de l'énoncé :

CD = 72 cm
DE = 54 cm
CE = 90 cm

EG = 18 cm
FH = 42 cm
GH = 37 cm

N'oubliez pas de rédiger les démonstrations.

El movimiento del futbolista, a medio camino entre una imitación de un discóbolo y del atleta jamaicano Usain Bolt cuando celebra una victoria, es en realidad una posición de baile llamada "dab", que nació en la escena hip hop de Atlanta, Estado Unidos.

"Según la obra 'Declaración universal de los derechos del dab' (DUDDDD), **un 'dab' es perfecto si y solo si los triángulos representados en la figura superior son rectángulos**", seguía el enunciado dirigido a alumnos de 13 y 14 años que hoy recibieron los resultados.

"La prueba levantó las risas cuando fue distribuida en el aula" explicó a Efe Manchon, de 24 años, que pretendía evaluar la comprensión del teorema de Pitágoras entre sus alumnos. Aunque la mayoría de los estudiantes aprobó, no todos consiguieron demostrar que el gesto del centrocampista del Manchester United no es perfecto.

El insólito enunciado fue una idea de Manchon y dos amigos suyos, que ahora se felicitan por que se hable de un instituto de los suburbios de París por una razón diferente a las agresiones a profesores en las que suelen centrarse los medios galos.

"El 'dab' es útil, ¿estoy aprobado?" preguntó en su cuenta de Twitter el propio Pogba, que el pasado agosto se convirtió en el fichaje más caro de la historia al ser vendido por la Juventus de Turín por 120 millones de euros.

Manchon respondió invitándole a visitar el instituto, pero el jugador todavía no ha contestado.

Fuente	Fecha	Link
MARCA	22/11/2016	Acceso a la noticia

Cuestiones a reflexionar / resolver

	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.
1	<p>Pregunta: Según lo indicado en la noticia ¿Qué debe cumplirse para que el "dab" de Pogba sea perfecto?</p> <p>Solución: <i>un 'dab' es perfecto si, y solo si, los triángulos representados en la figura son rectángulos.</i></p>
2	<p>Pregunta: Observando la figura y teniendo en cuenta las medidas de los lados de los triángulos que forman los brazos y el cuerpo del futbolista ¿Puedes indicar, de manera razonada realizando los cálculos necesarios, si el "dab" de Pogba es perfecto o no?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> <i>medidas de los lados de los triángulos.</i></p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> <i>demostrar que ambos triángulos son rectángulos.</i></p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p><i>Los triángulos serán rectángulos si cumplen el Teorema de Pitágoras:</i></p> <p><i>TRIÁNGULO EDC: $72^2 + 54^2 = 90^2?$ $\Rightarrow 5.184 + 2.916 = 8.100?$ $\Rightarrow 8.100 = 8.100?$ Sí \Rightarrow Triángulo EDC es rectángulo.</i></p> <p><i>TRIÁNGULO FGH: $18^2 + 37^2 = 42^2?$ $\Rightarrow 324 + 1.369 = 1.764?$ $\Rightarrow 1.693 = 1.764?$ No \Rightarrow Triángulo FGH no es rectángulo.</i></p> <p><i>El "dab" no es perfecto porque el triángulo FGH no es rectángulo.</i></p>
3	<p>Pregunta: ¿Serías capaz de calcular el perímetro de los triángulos que forma Pogba con sus brazos?</p> <p>Solución:</p> <p>PERÍMETRO ECD: $72\text{cm} + 54\text{cm} + 90\text{cm} = 216\text{ cm} \equiv 21,6\text{ dm} \equiv 2,16\text{ m}$</p> <p>PERÍMETRO FGH: $18\text{cm} + 37\text{cm} + 42\text{cm} = 97\text{cm} \equiv 9,7\text{ dm} \equiv 0,97\text{ m}$</p>
4	<p>Pregunta: ¿Cuál es el área del triángulo que forma Pogba con su brazo izquierdo?</p> <p>Solución:</p> <p>$\text{Área ECD} = (\text{Base} \times \text{Altura})/2 = (72\text{cm} \times 54\text{cm})/2 = 1.994\text{ cm}^2 \equiv 19,44\text{ dm}^2 \approx 0,2\text{ m}^2$</p>
5	<p>Pregunta: ¿Qué recomendación le darías a Pogba para que convierta su "dab" en perfecto? ¿Por qué?</p> <p>Solución: <i>Que modifique la distancia FH para que el triángulo se convierta en rectángulo (*Nota* los alumnos pueden dar más soluciones si proponen cambiar también la longitud del segmento FG. El segmento GH es el único que ha de mantenerse fijo.)</i></p>

6	<p>Pregunta: ¿Cuáles serían las medidas de los distintos segmentos tras el cambio para convertir el “dab” en perfecto? Justifica tu respuesta.</p> <p>Solución: <i>Debería cambiar la medida del segmento FH para que $18^2 + 37^2 = FH^2 \Rightarrow FH \approx 41,15\text{cm}$ (*Nota* los alumnos pueden dar más soluciones si proponen cambiar también la longitud del segmento FG. El segmento GH es el único que ha de mantenerse fijo.)</i></p>		
Atención a la diversidad (*)			
Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-
Comentarios adicionales			
<p>Las noticias relacionadas con el fútbol pueden utilizarse para trabajar geometría: medidas campo de fútbol, distancias para marcar un gol, jugadas en el campo, área portería....</p>			
(*) Leyenda			
<p>COMPETENCIAS CLAVE CL: Competencia Lingüística CMCT: Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología CD: Competencia Digital CAA: Competencia para Aprender a Aprender CSIEE: Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor CCEC: Conciencia y Expresiones Culturales CSC: Competencias Sociales y Cívicas</p> <p>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior NI: Nivel Inferior</p>			

Actividad 2 – ¿Imprimir piel humana?

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	21/04/2018
Curso de aplicación (ESO)	<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)
		<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	<p>B1: Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>B3: Figuras planas (Área y longitud de círculo, circunferencia y sector circular; área de romboide).</p>
Tipo de actividad	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)
		0 horas 20 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC
Título actividad	¿Imprimir piel humana?		
Texto (noticia)	<p style="text-align: center;">INVESTIGADORES ESPAÑOLES CREAN UNA BIOIMPRESORA EN 3D DE PIEL HUMANA</p> <p>Un equipo de investigadores españoles ha desarrollado un prototipo de bioimpresora en 3D que fabrica piel humana "totalmente funcional". Esta piel "es apta para el trasplante y también puede usarse en la investigación y testeo de productos cosméticos y farmacéuticos".</p> <p>La gran ventaja de la impresora, es que permite crear piel "de una forma automatizada y estandarizada, con lo que se mejora la reproducibilidad del proceso. Además, también hace posible que se abaraten significativamente los costes de producción".</p> <p>Actualmente, la producción de piel para el uso en investigación o en la atención, por ejemplo, de grandes quemados, se realiza de forma manual. Se toma una muestra de tejido a través de una biopsia; después estas células se cultivan durante unas semanas hasta que se consigue la regeneración de la piel necesaria.</p> <p>A mayor escala y de una forma más automatizada, la bioimpresora permite "replicar la estructura natural de la piel, con una capa externa, la epidermis, junto a otra más profunda, la dermis".</p> <p>"El meollo de la bioimpresora", es lo que denominan "biotintas", el equivalente a los cartuchos de colores que utilizan las impresoras convencionales. "Lo más complicado es el diseño de estas biotintas que, como si fueran jeringas se rellenan con distintos componentes" de la piel.</p>		

Los creadores de este dispositivo esperan que, en el futuro no muy lejano, también se pueda emplear para la impresión de otro tipo de tejidos más complejos, como vasos sanguíneos o válvulas cardíacas.

Fuente	Fecha	Link
EL MUNDO	23/01/2017	Acceso a la noticia

Cuestiones a reflexionar / resolver



Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

- 1 **Pregunta:** La bioimpresora de piel permite curar a personas que han sufrido quemaduras graves. Juan se ha quemado una mano con el horno de su casa y el equipo médico del hospital va a imprimir piel para poder curarla más rápidamente. Si le han dado a la impresora la orden de imprimir “un círculo de 4,5 cm de diámetro”.
¿Cuál será el área de la piel que se imprimirá para curar la mano de Juan? Utiliza $\pi = 3,14$.



Solución:

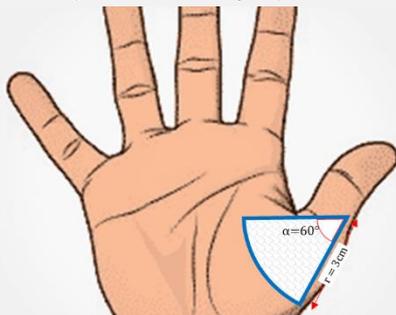
Datos: $D = 4,5 \text{ cm}$

¿Qué buscamos?: Área del círculo de piel impreso (A)

Planteamiento y resolución:

$$A = \pi \cdot (D/2)^2 = 3,14 \cdot (4,5/2)^2 \approx 16 \text{ cm}^2 \text{ de piel.}$$

- 2 **Pregunta:** Para curar la quemadura de Juan tiene en el interior de la mano, junto a la base del dedo gordo, el equipo de doctores va a imprimir un trozo de piel en forma de sector circular, con un radio de 3 cm y un ángulo de 60° . ¿Cuál es el área y el perímetro de este nuevo trozo de piel?



Solución:

Datos: $r = 3 \text{ cm}$; $\alpha = 60^\circ$

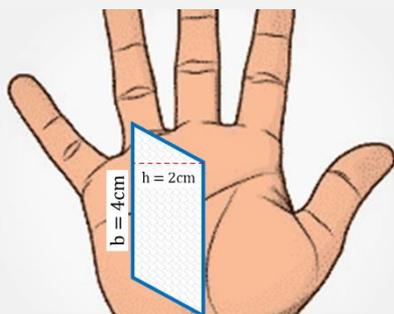
¿Qué buscamos?: Área del sector circular de piel impreso (A) y perímetro del mismo (P)

Planteamiento y resolución

Área: $A = (\alpha/360^\circ) \cdot \pi \cdot (r)^2 = (60^\circ/360^\circ) \cdot 3,14 \cdot (3)^2 = 4,71 \text{ cm}^2 \text{ de piel}$

Perímetro: el perímetro de la piel será igual a la suma de los dos radios más la longitud del arco de circunferencia (L_{arco}) $\Rightarrow P = r + r + L_{\text{arco}} = 2r + (\alpha/360^\circ) \cdot 2\pi r = 2 \cdot 3 + (60^\circ/360^\circ) \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 3 = 9,14 \text{ cm}$

- 3 **Pregunta:** Finalmente, para curar la última quemadura de Juan (que es la más grave), los médicos van a imprimir un trozo de piel en forma de romboide. Sus medidas son: 4 cm de base y 2 cm de altura. ¿Podrías indicar cuál es el área del último trozo de piel que se imprimirá para curar a Juan?



Solución:

Datos: $b = 4 \text{ cm}$; $h = 2 \text{ cm}$

¿Qué buscamos?: Área del romboide (A)

Planteamiento y resolución

Área: $A = b \cdot h = 4 \cdot 2 = 8 \text{ cm}^2$

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
2		X	<p>Pregunta: ¿Cuál será el perímetro del círculo de piel que se ha impreso?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> $D = 4,5 \text{ cm}$</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> Perímetro del círculo de piel impreso (P)</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u> $P = 2 \cdot \pi \cdot (D/2) = 2 \cdot 3,14 \cdot (4,5/2) \approx 14,13 \text{ cm}$.</p>

Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido adaptado para los alumnos de Educación Secundaria, resumiendo el mismo para adaptarlo a los objetivos de la actividad.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 3 – Una mirada al espacio exterior

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	30/03/2018		
Curso de aplicación (ESO)	<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	Bloques de contenidos	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	Contenidos que se trabajan (detalle)	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B3: Hexágonos regulares – elementos y área. Área del círculo y perímetro de la circunferencia conocido el diámetro. Teorema de Pitágoras. Área del cilindro.
Tipo de actividad	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	0 horas 30 minutos	Competencias clave (*)	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC
Título actividad	Una mirada al espacio exterior				

Texto (noticia)

LA NASA RETRASA A 2020 EL LANZAMIENTO DEL GRAN TELESCOPIO JAMES WEBB

La NASA ha vuelto a retrasar el bautismo del que se convertirá en el mayor telescopio espacial de la historia: el «James Webb Space Telescope» (JWST). Los jefes del proyecto, que tiene al menos un coste de 8.000 millones de dólares (casi **6.500 millones de euros**), han pasado la fecha del lanzamiento de 2019 **hasta mayo de 2020**. Este retraso supondrá un **aumento del coste** del programa que aún está por determinarse.

Según ha explicado la NASA en un comunicado, el retraso se debe a que el JWST necesitará más tiempo para pasar las pruebas previas al vuelo.

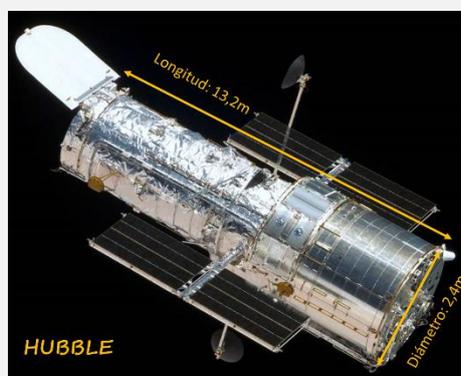
El sucesor del Hubble

El telescopio espacial James Webb seguirá los pasos del telescopio espacial Hubble, lanzado en los años noventa. Mientras que su Hubble tiene un **espejo de 2,4 metros de diámetro** y una **longitud de 13,2 metros**, el James Webb va equipado con un espejo de **6,5 metros de diámetro** compuesto por **18 hexágonos**, y alcanza una **longitud de 20 metros**.

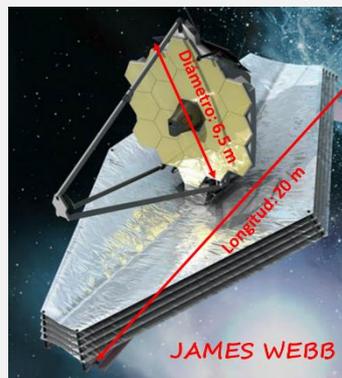
Sin embargo, el JWST tendrá unas capacidades distintas a las de su predecesor. Las imágenes resultantes, serán mucho más espectaculares que las del Hubble, penetrarán mejor en nubes de polvo y tendrán mejor definición. Sus instrumentos, además, permiten estudiar hasta cien objetos a la vez. Por todo ello, la sensibilidad del JWST será varios órdenes de magnitud superior a la del Hubble.



El telescopio desplegado sin el componente espacial. Su finalidad es captar la luz infrarroja de las primeras galaxias – NASA



Fuente: elaboración propia a partir de (NASA, 2009)



Fuente: elaboración propia a partir de (El Diario, 2017)

Fuente	Fecha	Link
ABC	28/03/2018	Acceso a la noticia
Cuestiones a reflexionar / resolver		
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado. 	
1	<p>Pregunta: Según la información proporcionada por la noticia. ¿Cuál es el área de los espejos de los dos telescopios si suponemos que ambos son circulares? ¿Y el perímetro de los mismos?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> medidas de los diámetros de los espejos de ambos telescopios. $D_{Hubble} = 2,4m$ y $D_{J.Webb} = 6,5m$</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> El área y perímetro de los espejos de ambos telescopios</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p>Como suponemos ambos espejos circulares, su área se calcula como $A = \pi r^2$ y su perímetro como $P = 2\pi r$. En la noticia se proporcionan los diámetros de los espejos de ambos telescopios, por tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hubble ($D = 2,4m$): <ol style="list-style-type: none"> a) $A_{Hubble} = \pi r^2 = \pi(D/2)^2 = \pi(2,4/2)^2 = 1,44\pi \approx 4,5 m^2$ b) $P_{Hubble} = 2\pi r = 2\pi(D/2) = \pi D = 2,4\pi \approx 7,54 m$ ▪ James Webb ($D = 6,5m$): <ol style="list-style-type: none"> a) $A_{J.Webb} = \pi r^2 = \pi(D/2)^2 = \pi(6,5/2)^2 \approx 10,56\pi \approx 33,2 m^2$ b) $P_{J.Webb} = 2\pi r = 2\pi(D/2) = \pi D = 6,5\pi \approx 20,42 m$ 	
2	<p>Pregunta: ¿Cuántas veces es más grande el área del espejo del telescopio James Webb respecto al Hubble? ¿Y su perímetro?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> áreas y perímetros de los espejos calculadas en la pregunta anterior</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> conocer la relación entre ambas áreas y perímetros</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p>La relación se calcula dividiendo el área y perímetro de un telescopio entre el del otro respectivamente:</p> <p>$A_{J.Webb} / A_{Hubble} = 33,2 / 4,5 \approx 7,4 \Rightarrow$ El área del espejo del James Webb es 7,4 veces más grande que el del Hubble.</p> <p>$P_{J.Webb} / P_{Hubble} = 20,42 / 7,54 \approx 2,7 \Rightarrow$ El perímetro del espejo del James Webb es 2,7 veces más grande que el del Hubble.</p>	
3	<p>Pregunta: Si, como indica la noticia, el espejo del James Webb está compuesto por 18 hexágonos ¿Cuál es el área aproximada de cada uno de ellos?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> área del espejo del telescopio James Webb calculada en la pregunta 1; el espejo está formado por 18 hexágonos regulares.</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> conocer el área aproximada de cada uno de los hexágonos regulares que constituyen el espejo del telescopio.</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p>$A_{Hexágono} \approx A_{J.Webb} / 18 = 33,2 m^2 / 18 \approx 1,8 m^2$</p>	
4	<p>Pregunta: Suponiendo que el área de cada hexágono regular que forma el espejo del James Webb es de $2 m^2$ ¿Cuánto miden los lados de cada hexágono?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> $A_{Hexágono} \equiv$ área de cada hexágono regular = $2 m^2$</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> lado de cada hexágono ("x")</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p>El área de un hexágono regular se puede calcular como: $A = (Perímetro \cdot Apotema) / 2$</p>	

Siendo:

- Perímetro = $6 \cdot x$
- Apotema $\equiv a \Rightarrow$ Se cumple que (Pitágoras): $a^2 + (x/2)^2 = x^2 \Rightarrow a = \frac{x\sqrt{3}}{2}$

Por tanto:

$$A_{\text{Hexágono}} = \frac{\text{Perímetro} \cdot \text{Apotema}}{2} = \frac{6x \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{3\sqrt{3}x^2}{2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2 \cdot A_{\text{Hexágono}}}{3\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{3\sqrt{3}}} \approx \mathbf{0,88m}$$

- 5 **Pregunta:** Observando la foto del espejo del telescopio James Webb, formado por hexágonos... ¿Cuál es la medida real de su perímetro?

Solución:

Datos: Lado del hexágono calculado en apartado anterior

¿Qué buscamos?: perímetro real del espejo, ya sin suponer que es un círculo.

Planteamiento y resolución:

Observando la imagen del telescopio, vemos que el perímetro del espejo es 30 veces el lado del hexágono.

Por tanto: $P_{\text{Real}} = 30 \cdot x = 30 \cdot 0,88 = \mathbf{26,4 m}$

- 6 **Pregunta:** Los científicos de la NASA diseñaron el Hubble con un cuerpo principal en forma de cilindro (como ves en la foto de la noticia). ¿Sabrías decir cuál es el área total del mismo? Si el material del que está hecho tuvo un coste de 1.500 €/m² ¿Cuánto costó cubrir el cuerpo principal del Hubble con dicho material?

Solución:

Datos: Diámetro (2,4 m) y altura del cilindro (13,2 m); Precio material: 150 €/m²; Área espejo Hubble: 4,5m²; Longitud circunferencia Hubble: 20,42m

¿Qué buscamos?: área del cilindro y precio de recubrir el mismo con el material

Planteamiento y resolución:

Área cilindro = $2 \cdot \text{ÁreaBase} + \text{Área lateral} = 2 \cdot 4,5\text{m}^2 + 20,42\text{m} \cdot 13,2\text{m} \approx 310 \text{ m}^2$

Precio total = $1.500 \text{ (€/m}^2) \cdot 310\text{m}^2 = \mathbf{465.000 €}$

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
2	X		<p>Pregunta: ¿En qué porcentaje es mayor el área del espejo del James Webb que el del Hubble? ¿Y su perímetro?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> áreas y perímetros de los espejos calculadas en la pregunta anterior</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> conocer el incremento x (%) de área y perímetro entre ambos telescopios.</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> $A_{\text{Hubble}} (1 + x) = A_{\text{J.Webb}} \Rightarrow x = \frac{A_{\text{J.Webb}}}{A_{\text{Hubble}}} - 1 = \frac{33,2}{4,5} - 1 \approx 637,8\%$ $P_{\text{Hubble}} (1 + x) = P_{\text{J.Webb}} \Rightarrow x = \frac{P_{\text{J.Webb}}}{P_{\text{Hubble}}} - 1 = \frac{20,42}{7,54} - 1 \approx 170,8\%$

Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido adaptado para los alumnos de Educación Secundaria, resumiendo el mismo para adaptarlo a los objetivos de la actividad.

(*) Leyenda

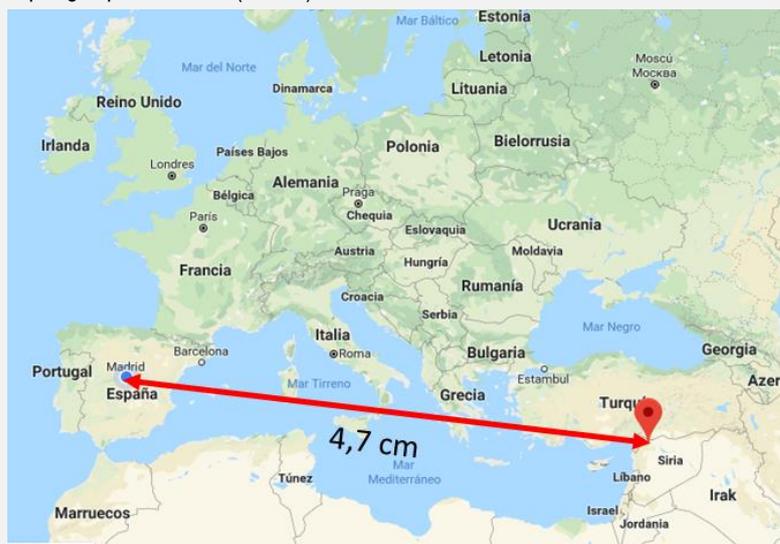
COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 4 – El Parkour como vía de escape

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	21/04/2018
Curso de aplicación (ESO)	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)	
<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B3: Teorema de Pitágoras y longitud sector circular. Escalas en el mapa.	
Tipo de actividad	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)	
<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	0 horas 20 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC	
Título actividad	El Parkour como vía de escape		
Texto (noticia)			
ACRÓBATAS SOBRE LAS RUINAS DE LA GUERRA			
<p>Decenas de jóvenes practican el 'parkour' entre los escombros de la ciudad vieja de Alepo para descargar las tensiones vividas durante la contienda.</p> <p>Transcurridos quince meses desde que se acallaran los últimos combates en la ciudad vieja de Alepo, un grupo de adolescentes acróbatas han transformado un dantesco escenario de posguerra en su lugar de recreo. Nacido en los suburbios parisinos, el parkour llegó a Alepo en plena guerra y como antídoto para unos jóvenes "que necesitaban sacar la rabia del cuerpo". Hoy saltan de techo en techo, entre coches calcinados, escalan el milenario zoco de la ciudad y hacen piruetas sobre una manta de salvas y morteros.</p> <p>Omar Kushi, soldado de 30 años, es el entrenador que en 2015 reunió en Alepo a un grupo de muchachos de entre 16 y 18 años a los que bautizó como los Foxies. "Compartimos una pasión por el deporte y es lo que nos ha permitido sacar fuera toda la energía negativa y la presión psicológica que trajo la guerra".</p> <p>Varias chicas gimnastas entrenan con ellos y sueñan con viajar a Alemania, la meca del parkour en Europa porque "allí la arquitectura de las ciudades es ideal para hacer acrobacias". Estos adolescentes pertenecen a una generación crecida bajo el sonido de las bombas y los morteros, cuyos escombros han convertido en obstáculos que saltar. Son chicos que no aprendieron a jugar al fútbol porque, como en toda guerra, sus madres les prohibieron los peligros de las calles para condenarlos a los intramuros del hogar.</p>			
Fuente	Fecha	Link	
EL PAÍS	12/04/2018	Acceso a la noticia	
Cuestiones a reflexionar / resolver			
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado. 		

- 1 **Pregunta:** el siguiente mapa está a escala 1:100.000.000. Si la distancia entre Madrid y Alepo (Siria), es de 4,7cm sobre el mapa. ¿A qué distancia (en Km) se encuentran ambas ciudades?



Solución:

Datos: Escala 1:100.000.000; Distancia en el mapa 4,7cm

¿Qué buscamos?: x: distancia en Km entre Madrid y Alepo

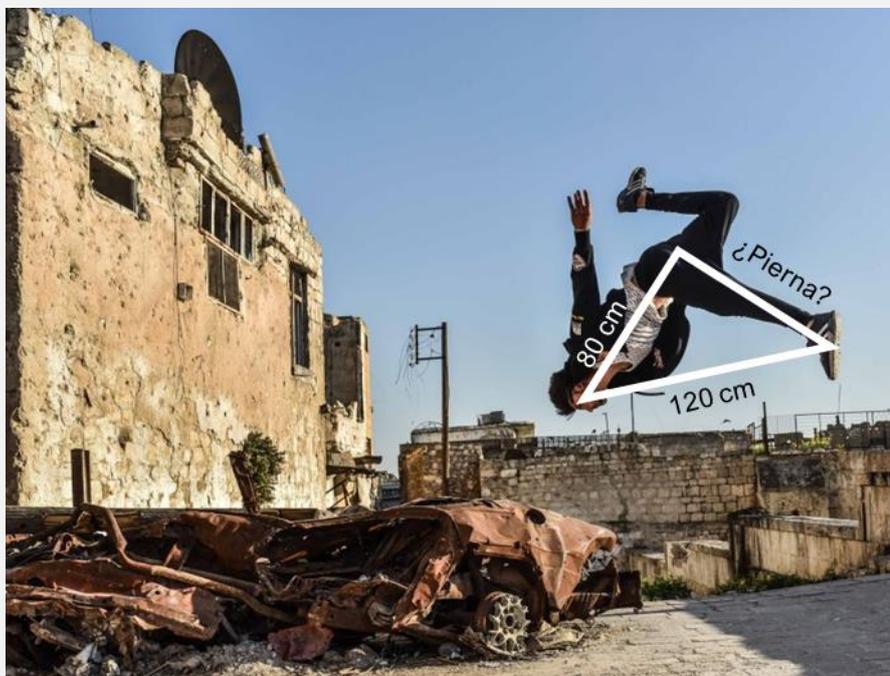
Planteamiento y resolución:

$$1 \text{ cm} - 100.000.000 \text{ cm}$$

$$4,7 \text{ cm} - x \text{ cm}$$

$$x = (4,7\text{cm} \cdot 100.000.000 \text{ cm}) / 1 \text{ cm} = 470.000.000 \text{ cm} = 4.700 \text{ Km}$$

- 2 **Pregunta:** ¿Sabrías decir cuánto mide la pierna de Kushi (un practicante de Parkour en Alepo) con los datos de la siguiente figura (sabiendo que el triángulo representado es rectángulo)?



Datos: Triángulo rectángulo: Cateto: $a = 80 \text{ cm}$; Hipotenusa: $h = 120 \text{ cm}$

¿Qué buscamos?: x: longitud pierna

Planteamiento y resolución:

$$\text{Pitágoras: } h^2 = a^2 + x^2 \Rightarrow x = \sqrt{h^2 - a^2} = \sqrt{120^2 - 80^2} \approx 89 \text{ cm mide la pierna.}$$

- 3 **Pregunta:** Halla la altura aproximada de Husein, con los datos proporcionados en la figura (sector circular de radio 1 m y ángulo 100°). Utiliza $\pi = 3,14$.



Datos: sector circular: $r = 1 \text{ m}$; $\alpha = 100^\circ$

¿Qué buscamos?: x : altura Husein \rightarrow se puede aproximar a la longitud del arco de circunferencia.

Planteamiento y resolución:

$$\text{Altura} = \text{Longitud arco} = (\alpha/360) \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = (100/360) \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 1 \approx 1,74 \text{ m}$$

Atención a la diversidad

Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-

Comentarios adicionales

Esta noticia permite trabajar con los alumnos valores como la superación a través del deporte y concienciar sobre la situación de los jóvenes en países en conflicto.

Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

ANEXO IV – Otras actividades con noticias de prensa

A continuación, se incluyen un conjunto de actividades basadas en noticias de prensa, como propuesta para ser utilizadas en el aula de matemáticas de educación secundaria.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las mismas (que incluye las actividades realizadas durante la experiencia piloto en el IES Dámaso Alonso de Madrid, presentadas en el apartado 3.6.3.2, pero no detalladas nuevamente en esta sección):

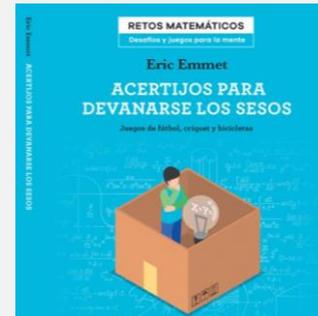
Curso	Bloques del currículo de secundaria				
	1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas	2 Números y álgebra	3 Geometría	4 Funciones	5 Estadística y probabilidad
1º ESO	Actividad 9	Actividad 9	-	-	Actividad 9
2º ESO	Actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Actividades 6, 7	Actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	-	-
3º ESO Académicas	-	-	-	Actividad 10	-
3º ESO Aplicadas	-	-	-	Actividad 10	-
4º ESO Académicas	Actividad 8	-	-	Actividad 8	-
4º ESO Aplicadas	Actividad 8	-	-	Actividad 8	-

Actividad 5 – La tarta de cumpleaños

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	01/04/2018
Curso de aplicación (ESO)	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)	
<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B3: Áreas (círculo y cilindro) y volumen cilindro.	
Tipo de actividad	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)	
<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	0 horas 30 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC	
Título actividad	La tarta de cumpleaños		
Texto (noticia)	<p>RETOS MATEMÁTICOS: DESAFÍOS Y JUEGOS PARA ENTRENAR TU MENTE</p> <p>En los retos matemáticos de Salvat encontrarás paradojas de la probabilidad, el juego del icosaedro, acertijos geométricos y aritméticos, juego ilustrados, rompecabezas... y muchísimos más retos explicados de manera sencilla.</p>		

A pesar de que su aparente complejidad pueda abrumar a muchos, las matemáticas son una de las ciencias más bellas de la historia. Si nos paramos a pensarlo, cada rincón de nuestro universo, desde la más sencilla acción cotidiana, pasando por la música, hasta la galaxia más lejana, está orquestado por las leyes de las matemáticas, que se sitúan como la fuerza ordenadora del cosmos.

Como ves, las matemáticas son mucho más que fórmulas y ecuaciones. Esta ciencia lleva siglos dando lugar a retos mentales y paradojas que han logrado inquietar a los hombres más ilustres, y no tan ilustres. ¿Qué tendrán los juegos matemáticos que nos parecen tan atractivos a todos los mortales?



Si te apasionan esta clase de retos, si pocas cosas te producen tanta satisfacción como resolver enigmas de lógica, si pasas tus ratos libres haciendo sudokus y juegos numéricos... Esta colección es para ti.

¡No te preocupes por el nivel de dificultad! Los retos están diseñados para que cualquier persona esté al alcance de descubrirlos. Una vez comiences, no podrás parar de resolver acertijos, en una colección de retos que harán que las matemáticas comiencen a formar parte de tu día a día.

No necesitarás realizar cálculos numéricos, sino solo aplicar la lógica para resolver estos enigmas de la vida cotidiana. También encontrarás Sumas cruzadas, cuadrados mágicos ¡y mucho más!

Pon a prueba tu cerebro.

Para ir abriendo boca, prueba tu inteligencia matemática con este reto. ¿Serás capaz de resolverlo?

Lady Hastings celebraba siempre su cumpleaños el día veinticinco de diciembre, justo el día de Navidad.

Tenía la costumbre de cortar el pastel en 16 trozos todos iguales, y lo hacía siempre en sólo 5 cortes de cuchillo. ¿De qué forma cortaba el pastel Lady Hastings?



Fuente	Fecha	Link
MUY INTERESANTE	No disponible	Acceso a la noticia

Cuestiones a reflexionar / resolver

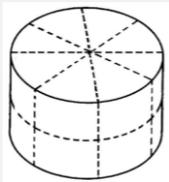


Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

1 **Pregunta:** ¿De qué forma cortaba el pastel Lady Hastings?

Solución: si los alumnos no identifican la solución, se recomienda orientarles para que todos la descubran.



2 **Pregunta:** ¿A qué cuerpo geométrico te recuerda la tarta de Lady Hastings?

Solución: un cilindro.

3 **Pregunta:** Lady Hastings siempre prepara su tarta de cumpleaños en el mismo molde que mide 9 cm de alto y tiene un diámetro de 25 cm. Si este año Lady Hastings quiere cubrir la tarta con fondant de color blanco en la parte de arriba, y fondant azul en el lateral. ¿Cuántos cm² de cada fondant tendrá que preparar?

Solución:

Datos: Altura tarta: $h = 9$ cm; Diámetro tarta: $D = 25$ cm

¿Qué buscamos?: Área del círculo superior (A_s) y área lateral de la tarta (A_L)

Planteamiento y resolución:

$$A_s = \pi \cdot (D/2)^2 = \pi \cdot (25/2)^2 = 156,25 \cdot \pi \approx 490,87 \text{ cm}^2 \text{ de fondant blanco.}$$

$$A_L = 2\pi \cdot (D/2) \cdot h = 2\pi(25/2) \cdot 9 = 225 \cdot \pi \approx 706,86 \text{ cm}^2 \text{ de fondant azul.}$$

4	<p>Pregunta: Una vez partida la tarta ¿Qué cantidad de fondant blanco y azul podrá comer cada uno de sus 16 invitados?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> Áreas del fondant calculadas en el apartado anterior. Cada invitado come un trozo de tarta.</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> superficie superior (A_{ST}) y lateral (A_{LT}) de cada trozo de tarta.</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólo podrán probar el fondant blanco los invitados que coman los trozos situados en la parte superior de la tarta: $A_{ST} = A_S / 8 = 490,87 / 8 \approx 61,36 \text{ cm}^2$ de fondant blanco. • $A_{SL} = A_L / 16 = 706,86 / 16 \approx 44,2 \text{ cm}^2$ de fondant azul.
5	<p>Pregunta: ¿Cuál es el volumen de la tarta que ha preparado Lady Hastings? ¿Y el de cada trozo de tarta?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> Medidas del molde. Área de la base calculada en apartado anterior.</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> Volumen del cilindro (tarta) y de cada trozo de tarta.</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> <p>$V_{Tarta} = \text{Área base} \times \text{Altura} = 490,87 \text{ cm}^2 \cdot 9 \text{ cm} \approx 4.417,83 \text{ cm}^3 \equiv 4,42 \text{ dm}^3$</p> <p>$V_{trozo} = V_{Tarta} / 16 = 276,11 \text{ cm}^3$</p>

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
3	X		<p>Pregunta: ¿Cuál es el área total de la superficie de cada trozo de tarta?</p> <p>Solución:</p> <p><u>Datos:</u> dimensiones de la tarta; se parte en 16 trozos. Cálculos realizados en apartados anteriores (A_{ST} y A_{SL})</p> <p><u>¿Qué buscamos?:</u> superficie de cada trozo de tarta.</p> <p><u>Planteamiento y resolución:</u></p> $S_{Trozo} = S_{TriánguloSuperior} + S_{TriánguloInferior} + S_{Laterales} = 2 \cdot A_{ST} + 2 \cdot (D/2) \cdot (h/2) + A_{SL} = 2 \cdot 61,36 + 2 \cdot 12,5 \cdot 4,5 + 44,2 = 279,42 \text{ cm}^2$

(*) Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido adaptado para los alumnos de Educación Secundaria, resumiendo el mismo para adaptarlo a los objetivos de la actividad.

Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 6 - ¿Nos quedamos sin agua?

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	11/03/2018
Curso de aplicación (ESO)	<input type="checkbox"/> 1° <input checked="" type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° Académicas <input type="checkbox"/> 3° Aplicadas <input type="checkbox"/> 4° Académicas <input type="checkbox"/> 4° Aplicadas	Bloques de contenidos	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input checked="" type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad
Tipo de actividad	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	0 horas 30 minutos
Título actividad	¿Nos quedamos sin agua?		
Texto (noticia)			
Contenidos que se trabajan (detalle)	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B2: Cálculos con porcentajes; Aumentos porcentuales; Potencias de base 10; Utilización de la notación científica para representar números grandes. B3: Unidades de volumen.		
Competencias clave (*)	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC		

EL TEMPORAL SUPONE UN AUMENTO DEL 0,2% DEL AGUA DE LOS EMBALSES

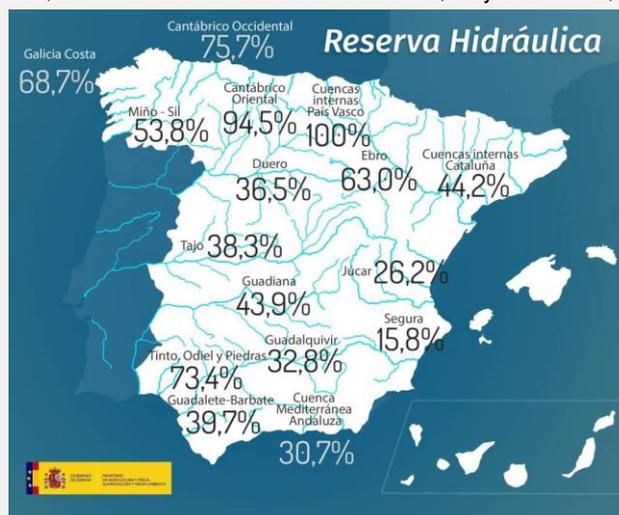
El Ministerio de Medio Ambiente espera que el dato mejore la semana que viene, con el deshielo de las nevadas que han caído estos días.

El temporal de nieve y lluvia que ha recorrido el país en los últimos días apenas se ha notado en la reserva hidráulica. Los embalses tienen este martes más agua que hace una semana, pero el aumento hasta este lunes ha sido de **apenas el 0,2%, unos 110 hectómetros cúbicos**.

El Ministerio de Medio Ambiente espera que el dato sea mejor la semana que viene, cuando la nieve se deshiele, los acuíferos y manantiales den cuenta del agua que ha empapado la tierra y los arroyos y ríos aumenten su caudal. No pueden cuantificar sin embargo ese impacto, pero fuentes del Ministerio celebran por ahora el 0,2% de incremento. "Poco a poco; lo importante es que no baje", señalan.

La reserva hidráulica está al 42,1% de su capacidad, con 23.618 hectómetros cúbicos de agua almacenados. Las precipitaciones han sido abundantes en toda la península, y según el Ministerio de Medio Ambiente, la máxima se ha registrado en Bilbao, con 116 litros por metro cuadrado.

Algunas cuencas hidrográficas de la Península disfrutan de buena salud. Las internas del País Vasco están al 100% y las del Cantábrico Oriental, al 94,5%. El Cantábrico Occidental está al 75,7% y la del Tinto, Odiel y Piedras, al 73,4%.



Otras están sin embargo con niveles críticos: Segura, al 15,8%; Júcar, al 26,2%; la cuenca mediterránea andaluza y el Guadalquivir, al 30,7 y al 32,8%. De los grandes ríos, el Duero está al 36,5%; Tago al 38,3%; Guadiana al 43,9% y Ebro al 63%.

La reserva se encuentra en este momento, con 23.618 hectómetros cúbicos, por debajo de niveles de la misma semana (la sexta) del año pasado, cuando registró 29.174, y muy lejos de la media de los últimos 10 años, de 35.476. Solo las cuencas del Cantábrico, de Galicia y País Vasco tienen más agua almacenada que en estos días de 2017

Fuente	Fecha	Link
EL PAÍS	06/02/2018	Acceso a la noticia
Cuestiones a reflexionar / resolver		
	<p>Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos: de qué información dispongo ▪ ¿Qué buscamos?: ¿Qué me pide el enunciado? ▪ Planteamiento y resolución: justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado. 	
1	<p>Pregunta: ¿Cuál ha sido el aumento de agua hasta este lunes en los embalses españoles? ¿De cuántos litros de aumento de agua estamos hablando?</p> <p>Solución: <i>Hasta este lunes ha habido un aumento de un 0,2%, unos 110 Hm³ ≡ 110 · 10⁹ litros = 1,1 · 10¹¹ litros</i></p>	
2	<p>Pregunta: ¿Cuál era el volumen de agua disponible en los embalses antes del aumento registrado el lunes? Exprésalo en litros.</p> <p>Solución:</p> <p><i>Datos:</i> aumento del 0,2% hasta el lunes (110 Hm³)</p> <p><i>¿Qué buscamos?:</i> $x \equiv$ volumen de agua antes del aumento registrado el lunes</p> <p><i>Planteamiento y resolución:</i></p> $x \cdot 0,2\% = 110\text{Hm}^3 \Rightarrow x = \frac{110\text{Hm}^3}{0,2\%} = 55.000\text{Hm}^3 \equiv 550 \cdot 10^{11}\text{litros}$	
3	<p>Pregunta: Teniendo en cuenta la información proporcionada en la noticia. ¿Cuál es la capacidad máxima de la reserva hidráulica en España?</p> <p>Solución:</p> <p><i>Datos:</i> La reserva hidráulica está al 42,1% de su capacidad, con 23.618 hectómetros cúbicos de agua almacenados</p> <p><i>¿Qué buscamos?:</i> $x \equiv$ reserva hidráulica máxima</p> <p><i>Planteamiento y resolución:</i></p> $x \cdot 42,1\% = 23.618\text{Hm}^3 \Rightarrow x = \frac{23.618\text{Hm}^3}{42,1\%} \approx 56.100\text{Hm}^3 \equiv 561 \cdot 10^{11}\text{litros}$	
4	<p>Pregunta: Comparando los resultados obtenidos en los apartados anteriores ¿Hay algo que te llame la atención?</p> <p>Solución: <i>La noticia dice que la reserva hidráulica está en 23.618Hm³ y dice también que ha aumentado el 0,2% (110Hm³), lo que supondría estar en 55.000Hm³ (muy cerca del nivel máximo de 56.100 Hm³), por lo que los datos presentados en la noticia no son coherentes.</i></p>	
5	<p>Pregunta: ¿Sabes cuántos litros de agua se necesitan para llenar una bañera? Supongamos una bañera de medidas 150 x 60 x 45 (cm). Calcula la cantidad de agua que tendríamos que utilizar para llenarla</p> <p>Respuesta:</p> <p><i>Datos:</i> medidas bañera 150 x 60 x 50 (cm)</p> <p><i>¿Qué buscamos?:</i> $V \equiv$ Volumen de la bañera</p> <p><i>Planteamiento y resolución:</i> $V = 15 \text{ dm} \times 6 \text{ dm} \times 5 \text{ dm} = 450 \text{ dm}^3 \equiv 450 \text{ litros}$ (*Nota* Se da por válida esta solución pese a que se está considerando la bañera totalmente llena y sin tener en cuenta el volumen de un cuerpo sumergido en ella. Si algún alumno detalla esa casuística también se da por bueno).</p>	
6	<p>Pregunta: ¿Cuánta agua ahorraríamos si en vez de bañarnos nos diéramos una ducha de 5 minutos? Supongamos que por la ducha salen 12 litros de agua por minuto.</p> <p>Solución:</p> <p><i>Datos:</i> Tiempo: 5 minutos; Caudal: 12 litros/minuto</p> <p><i>¿Qué buscamos?:</i> Agua ahorrada = $V_{\text{BAÑERA}} - V_{\text{DUCHA}}$; Siendo $V_{\text{DUCHA}} \equiv$ Volumen de agua gastado en la ducha</p> <p><i>Planteamiento y resolución:</i> $V_{\text{DUCHA}} = 5 \text{ min} \times 12 \text{ litros/min} = 60 \text{ litros}$</p> <p>Agua ahorrada = $V_{\text{BAÑERA}} - V_{\text{DUCHA}} = 450 \text{ litros} - 60 \text{ litros} = 390 \text{ litros}$ (un 87% de ahorro aproximadamente).</p>	

Atención a la diversidad (*)			
Id	NS	NI	Adaptación
5 6		X	<p>Pregunta: Si te das un baño, gastarás unos 300 litros de agua, mientras que, si te duchas, gastarás unos 100 litros. ¿Cuánta agua ahorrarás en un día si en vez de bañarte te duchas? ¿Y en una semana?</p> <p>Solución: $Ahorro\ diario = 300 - 100 = 200\ litros.$ $Ahorro\ semanal = 7 \times 200 = 1.400\ litros.$</p>
6	X		<p>Pregunta: ¿Cuál es el tiempo máximo que podríamos permanecer en la ducha para asegurar que ahorramos al menos un 70% del agua que utilizaríamos al darnos un baño?</p> <p>Solución:</p> <p><i>Datos:</i> Ahorro del 70%; Datos de apartados anteriores.</p> <p><i>¿Qué buscamos?:</i> $t \equiv$ Tiempo máximo ducha para ahorrar un 70% respecto a baño.</p> <p><i>Planteamiento y resolución:</i> $V_{BAÑERA} - V_{DUCHA} = 70\% \cdot V_{BAÑERA} \Rightarrow V_{DUCHA} = 30\% \cdot V_{BAÑERA} \Rightarrow$ $t \cdot 12\text{ litros/minuto} = 0,3 \cdot 450\text{ litros} \Rightarrow 12t = 135 \Rightarrow t = 11,25\text{ minutos}$</p>

Comentarios adicionales

Relación con materia de Biología y Geología: con esta noticia se pretende trabajar también contenidos relacionados con el respeto al medio ambiente y el ahorro de agua, así como concienciar de la importancia de la sequía y la necesidad de tomarla en serio a la hora de contribuir como ciudadanos a contrarrestar la misma.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 7 – Al volante, sin prisa

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	01/04/2018
Curso de aplicación (ESO)	<input type="checkbox"/> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)
		<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input checked="" type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input checked="" type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B2: Porcentajes y disminución porcentual.
Tipo de actividad	<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)
		0 horas 20 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC
Título actividad	Al volante, sin prisa		
Texto (noticia)	<p>VELOCIDAD INADECUADA, RIESGO INNECESARIO. ¿PARA QUÉ CORRER?</p> <p>Si siempre circulas a velocidad excesiva, que sufras un accidente es una mera cuestión de tiempo. Es una dura reflexión, pero es la realidad. Tampoco es suficiente con cumplir los límites de velocidad para evitar los accidentes. La clave está en circular a una velocidad adecuada, es decir, aquella en la que el conductor tiene en cuenta las condiciones de la vía, de su vehículo o de su propio estado físico y psíquico.</p> <p>La velocidad excesiva o inadecuada es uno de los factores principales de riesgo de accidente, recientemente solo superado por el aumento de las distracciones al volante. No tenemos más que fijarnos en los datos de siniestralidad de 2017.</p>		

La **velocidad inadecuada** estuvo presente en el **26% de los 1.067 accidentes mortales** en vías interurbanas que se produjeron el año pasado, por detrás de la **conducción distraída o desatenta**, que fue un factor determinante en el **32% de los siniestros** debido al **abuso del teléfono móvil**. También influyeron, pero en menor medida, el **cansancio** o el **sueño (12%)**, el **alcohol (12%)** y **otras drogas (11%)**, según informa la Dirección General de Tráfico.

La DGT prepara nuevos radares láser de pequeño tamaño

Aunque todavía la DGT no los ha presentado y tampoco instalados, sí nos confirma que están comprados y en fase de homologación para garantizar su correcto funcionamiento a partir de Semana Santa. Se trata de 60 radares con tecnología láser que llaman la atención por su pequeño tamaño. Para que te hagas una idea se pueden coger con una mano por lo que no serán fáciles de detectar por conductores avisados. Además, como son inalámbricos los agentes no tendrán que estar al lado del dispositivo.

Se conocen como radares Velolaser y los ha desarrollado la empresa española Inviasistemas. Entre sus ventajas están que pueden controlar vehículos circulando hasta 250 km/h de día y de noche y dos carriles de circulación tanto en un único sentido como en ambos. También son capaces de distinguir entre vehículos pesados y ligeros, calcular la distancia de seguridad entre vehículos y se pueden instalar rápidamente en un guardarraíl, un pórtico, un vehículo, cabina lateral, en un trípode, en las motos de los agentes... A partir de Semana Santa entrará en funcionamiento el proyecto de patrulla integral de la DGT en la que los propios agentes se encargarán de realizar controles de velocidad y pruebas de detección de alcohol y drogas.

Según un estudio realizado por los ingenieros Mountain, Hirst y Maher en 2005 el **control de la velocidad** utilizando **radares** es la única medida con efectos significativos en los accidentes graves y mortales, concretamente **permiten una reducción de un 22%**.

Fuente	Fecha	Link
COCHES.NET	12/03/2018	Acceso a la noticia

Cuestiones a reflexionar / resolver



Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

1 **Pregunta:** en base a la información proporcionada por la noticia, construye una tabla en la que se indique el número de accidentes mortales en vías interurbanas que hubo en 2017 según el motivo de los mismos.

¿Dispones de información suficiente para indicar cuál fue la causa de todos los accidentes mortales en vías interurbanas de 2017?

Solución:

Datos: Número total de accidentes mortales en vías interurbanas en 2017 fue: $N_T = 1.067$

Se conoce también el % de accidentes respecto al total en función de la causa de los mismos.

¿Qué buscamos?: Número de accidentes mortales en vías interurbanas en 2017 según la causa de los mismos.

Planteamiento y resolución: datos marcados en color verde y cálculos realizados en color negro. El número de accidentes debe expresarse como un número entero.

Motivo accidente	% respecto al total	Número de accidentes
Velocidad	26%	$26\% \cdot N_T = 0,26 \cdot 1.067 = 277,42 \approx 277$
Conducción distraída (móvil)	32%	$32\% \cdot N_T = 0,32 \cdot 1.067 = 341,44 \approx 341$
Cansancio / sueño	12%	$12\% \cdot N_T = 0,12 \cdot 1.067 = 128,04 \approx 128$
Alcohol	12%	$12\% \cdot N_T = 0,12 \cdot 1.067 = 128,04 \approx 128$
Otras drogas	11%	$11\% \cdot N_T = 0,11 \cdot 1.067 = 117,37 \approx 117$
TOTAL	93%	991

No se dispone de información suficiente para indicar la causa de todos los accidentes, ya que la noticia sólo justifica el 93% de los mismos. Hay $1.067 - 991 = 76$ accidentes de los que desconocemos su causa con la información de la noticia.

- 2 **Pregunta:** ¿Qué porcentaje de accidentes se podría reducir utilizando los nuevos radares de velocidad? Si hubieran estado instalados en 2017 ¿cuántos accidentes mortales se habrían evitado en vías interurbanas?

Solución:

Datos: Los radares reducen un 22% los accidentes. En 2017 hubo $N_T = 1.067$ accidentes mortales.

¿Qué buscamos?: número de accidentes mortales que se evitan si se reduce el número del año 2017 en un 22%

Planteamiento y resolución: la solución ha de ser un número entero

$N_{\text{evitados}} = N_T \cdot 22\% = 234,74 \equiv 234$ accidentes se habrían evitado.

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-

Comentarios adicionales

La noticia permite trabajar y prevenir las conductas de riesgo al volante (coche o moto).

No se han realizado adaptaciones a niveles superiores ni inferiores en esta noticia.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 8 – El paro en España

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	26/05/2018
Curso de aplicación (ESO)	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)	
<input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input checked="" type="checkbox"/> 4º Académicas <input checked="" type="checkbox"/> 4º Aplicadas	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input type="checkbox"/> B3 Geometría <input checked="" type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B4: Estudio del gráfico de una función: dominio, recorrido, intervalos de crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos locales.	
Tipo de actividad	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)	
<input checked="" type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	0 horas 15 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC	
Título actividad	El paro en España		
Texto (noticia)			

EL PARO EN ESPAÑA DESDE 1977

La tasa de paro en España es una de las más altas de la Unión Europea, tan solo superada por Grecia. Es, además, el principal problema para los españoles, según se refleja en las distintas encuestas que se hacen al respecto. Pero ¿desde cuándo es esto así? ¿Es que España ha sido siempre un país con una alta tasa de paro? En el **gráfico adjunto** podemos ver la **evolución del paro en España desde 1977**. No, no siempre ha habido un paro alto en España: a **mediados de los 70 rondaba el 5%**. ¿Qué ocurrió entonces del año 1977 al 1985, para que el paro creciera 15 puntos y se enquistara en nuestro país, hasta el día de hoy? Entre otros factores la reconversión industrial, sin duda, tuvo una gran repercusión.

Es verdad que fueron unos momentos complicados, con las crisis del petróleo, y dos devaluaciones de la peseta, y que el sector industrial español estaba en parte obsoleto, pero a la luz de los datos estadísticos sobre el paro, el resultado de las medidas tomadas en esos años no pudo ser peor. **El paro subió de un 5% a un 21,65% en menos de diez años**. Y lo peor es que llegó para quedarse.

Pero todo esto es agua pasada, ¿o no? Si observamos el gráfico de nuevo podemos observar que en el período del 2000 al 2008 el paro en España sufre un fuerte descenso, debido, claro, a la burbuja inmobiliaria. De nuevo los gobiernos de turno tomaron medidas equivocadas, fomentando una economía especulativa basada en el ladrillo, que hizo que cuando llegó una nueva crisis, **el paro pasase del 7,95% al 26,94% en menos de 6 años**.

En estos últimos años se está produciendo una cierta bajada del paro, pero la estrategia seguida es la de la reducción de costes laborales, que tampoco parece la más adecuada en el largo plazo. ¿Cuál podría ser la solución?



Fuente	Fecha	Link
El mundo financiero	26/05/2018	Acceso a la noticia

Cuestiones a reflexionar / resolver



Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

- 1 **Pregunta:** la gráfica mostrada por la noticia ¿Representa una función? Justifica tu respuesta.
Solución:
Sí, dado que una función es una relación establecida entre dos variables que asocia a cada valor de la primera variable (variable independiente x – año –), un único valor de la segunda variable (variable dependiente y – tasa de paro –).
- 2 **Pregunta:** ¿Cuál es el dominio de la función mostrada en la gráfica?
Solución:
Dominio: $Dom(f) = [1977, 2015]$
- 3 **Pregunta:** ¿Cuál es el recorrido de la función mostrada en la gráfica?
Respuesta:
Recorrido: $Rec(f) = [5, 26,94]$
- 4 **Pregunta:** Indica tres máximos locales de la función mostrada en la gráfica
Respuesta:
Máximos: $x = 1986$; $x = 1994$; $x = 2013$ (Son los máximos locales que se ven con mayor facilidad).
- 5 **Pregunta:** Suponiendo que en los años 1991 y 2008 se encuentran los dos mínimos locales de la función, y que sus máximos locales están localizados en los puntos que has indicado en el apartado anterior, indica intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.
Respuesta:
*Intervalos de crecimiento: $(1997, 1986) \cup (1991, 1994) \cup (2008, 2013)$
Intervalos de decrecimiento: $(1986, 1991) \cup (1994, 2008) \cup (2013, 2015)$*

Atención a la diversidad (*)			
Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-

Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido resumido para facilitar la comprensión por parte de los alumnos.

Esta noticia puede trabajarse en conjunto con otras asignaturas de ciencias sociales para hablar sobre la tasa de paro y las implicaciones que tiene la misma para la economía de un país. Asimismo, y dado que la noticia se aplica en 4º ESO, es un buen momento para discutir con los alumnos temas relacionados con la situación del mundo laboral.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 9 – ¿El plástico nos invade?

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	28/05/2018		
Curso de aplicación (ESO)	<input checked="" type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º Académicas <input type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	Bloques de contenidos	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input checked="" type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input type="checkbox"/> B3 Geometría <input type="checkbox"/> B4 Funciones <input checked="" type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	Contenidos que se trabajan (detalle)	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B2: Números y álgebra: relación entre fracciones, decimales y porcentajes. B5: Estadística – diagrama de sectores y diagrama de barras.
Tipo de actividad	<input type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	Tiempo estimado realización	0 horas 40 minutos	Competencias clave (*)	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC
Título actividad	¿El plástico nos invade?				
Texto (noticia)	<p>BRUSELAS QUIERE PROHIBIR LA VENTA DE PAJITAS, PLATOS Y CUBIERTOS DE PLÁSTICO</p> <p>La Comisión Europea ha lanzado este lunes una nueva estrategia de lucha contra los plásticos de un solo uso y que incluye la futura prohibición de pajitas o cubiertos de plástico y obligaciones más estrictas para los productores. Las medidas intentan atajar uno de los grandes problemas de contaminación generados por el hombre. En estos momentos, solo un 30% de los residuos de plástico de Europa se recogen para ser reciclados. Y buena parte del 70% restante acaba en el mar, y lo llegan a ingerir tortugas, focas, ballenas, aves y también peces que luego pasan a la cadena alimentaria, con consecuencias para la salud humana.</p> <p>Hay batallas que se libran aunque estén perdidas de antemano. Cada cierto tiempo una noticia habla de cientos de kilos o toneladas de plásticos retirados por un grupo de voluntarios en una playa. En Almuñécar. En La Graciosa. En Cartagena. En Pontevedra. Son solo algunos de los casos del último año en las costas españolas. Es un trabajo desagradecido. Unas semanas o meses después, el mar vuelve a escupir plástico con igual o mayor intensidad. Y de nuevo voluntarios enguantados regresan a la arena para apartar una ínfima parte de lo que flota en los océanos.</p> <p>Cada año se estima que acaban en los mares ocho millones de toneladas de plásticos. Bruselas quiere atajar el problema acudiendo a su raíz, a través de un plan que contempla prohibir la venta de ciertos productos plásticos desechables. Una ambiciosa propuesta que implicaría la desaparición de las estanterías de pajitas, platos y cubiertos de plástico para ser reemplazados por sus equivalentes fabricados con materiales sostenibles.</p>				
Fuente	Fecha	Link			
El País	28/05/2018	Acceso a la noticia			

Cuestiones a reflexionar / resolver



Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

- 1 **Pregunta:** representa en un diagrama de sectores el porcentaje de plásticos que son reciclados frente a aquellos que acaban tirados en el mar.

Solución:

Datos: solo un 30% de los residuos de plástico de Europa se recogen para ser reciclados. Y buena parte del 70% restante acaba en el mar.

¿Qué buscamos?: diagrama de sectores.

Planteamiento y resolución:



- 2 **Pregunta:** expresa en forma de fracción y de número decimal el porcentaje de plásticos que se reciclan y el de plásticos que van a parar al mar.

Solución:

Datos: solo un 30% de los residuos de plástico de Europa se recogen para ser reciclados. Y buena parte del 70% restante acaba en el mar.

¿Qué buscamos?: expresar los porcentajes anteriores en forma de fracción y número decimal.

Planteamiento y resolución:

Plásticos reciclados: $30\% = \frac{3}{10} = 0,3$

Plásticos que van a parar al mar: $70\% = \frac{7}{10} = 0,7$

- 3 **Pregunta:** en casa de Juan están todos muy concienciados con el reciclaje. A lo largo de la semana, han reciclado 50 piezas de plástico (botellas, yogures, platos y cucharas, vasos...) , que de no haber sido tirados al contenedor amarillo, habrían terminado en el fondo del mar. Sin embargo, en casa de María no son conscientes del peligro que el plástico supone para el medio ambiente, y los 21 envases de plástico que han utilizado los han tirado al contenedor "normal". Si miramos el total de elementos de plástico que han tirado a la basura las dos familias ¿Qué porcentaje de los mismos ha sido reciclado y cuál no? ¿Cuadra con las estadísticas que indica la noticia?

Respuesta:

Datos: Juan – recicla 50 piezas de plástico; María – no recicla 21 piezas de plástico.

¿Qué buscamos?: porcentaje de plástico que reciclan entre María y Juan y que tiran al mar.

Planteamiento y resolución:

Número total de envases: $T = 50 + 21 = 71$

Porcentaje de plástico reciclado: $R = \frac{50}{71} \approx 70\%$

Porcentaje de plástico no reciclado: $N = \frac{21}{71} \approx 30\%$

Si cuadra aproximadamente con el dato proporcionado por la noticia.

- 4 **Pregunta:** de manera individual, haz una lista de los residuos de plástico que puedes generar en un día. Compartiremos entre todos los datos obtenidos y generaremos una tabla de frecuencias en la pizarra, que mostrará la siguiente información:

Número de residuos de plástico al día	Número de alumnos
0 - 5	
6 - 10	
11 - 15	
16 - 20	
Más de 20	

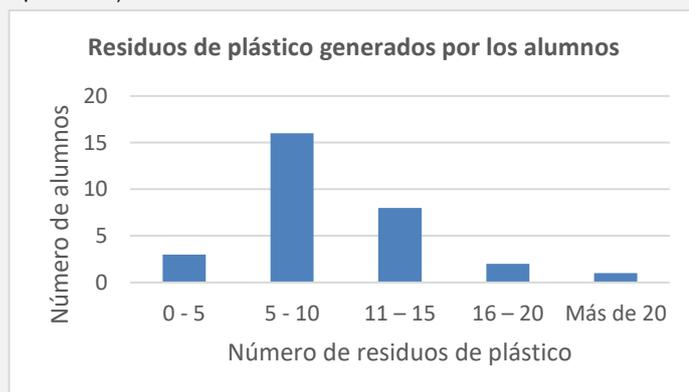
- Completa la tabla con la información obtenida en clase de todos los compañeros.
- Dibuja un diagrama de barras con la información obtenida.
- Conociendo el número de residuos que ha indicado cada compañero, indica cuál es la media, la moda y la mediana de la distribución resultante.

Respuesta:

Apartado a) *Se incluyen datos en verde a modo de ejemplo.*

Número de residuos de plástico al día	Número de alumnos
0 - 5	3
6 - 10	16
11 - 15	8
16 - 20	2
Más de 20	1

Apartado b)



Apartado c) Se realiza con los datos individuales de los distintos alumnos que se hayan registrado, en lugar de con la tabla de intervalos para adaptarnos al nivel de 1º ESO.

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-

Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido resumido para facilitar la comprensión por parte de los alumnos.

Esta noticia puede trabajarse en conjunto con la asignatura de Biología para tratar el tema del cuidado del medio ambiente y el reciclaje de manera transversal.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

Actividad 10 – El coche de tus sueños

Autor/a	Rosario Torres Vera	Fecha creación ficha	08/06/2018																																										
Curso de aplicación (ESO)	Bloques de contenidos	Contenidos que se trabajan (detalle)																																											
<input type="checkbox"/> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/> 3º Académicas <input checked="" type="checkbox"/> 3º Aplicadas <input type="checkbox"/> 4º Académicas <input type="checkbox"/> 4º Aplicadas	<input checked="" type="checkbox"/> B1 Procesos, métodos y actitudes <input type="checkbox"/> B2 Números y álgebra <input type="checkbox"/> B3 Geometría <input checked="" type="checkbox"/> B4 Funciones <input type="checkbox"/> B5 Estadística y probabilidad	B1: Planificación del proceso de resolución de problemas. B4: Funciones: Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica; expresiones de la ecuación de la recta.																																											
Tipo de actividad	Tiempo estimado realización	Competencias clave (*)																																											
<input type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Grupo	0 horas 55 minutos	<input checked="" type="checkbox"/> CL <input checked="" type="checkbox"/> CMCT <input checked="" type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> CAA <input type="checkbox"/> CSIEE <input checked="" type="checkbox"/> CCEC <input checked="" type="checkbox"/> CSC																																											
Título actividad	El coche de tus sueños																																												
Texto (noticia)	<p>EL PRECIO DE LA GASOLINA NO PARA DE SUBIR Y YA ALCANZA MÁXIMOS DE HACE TRES AÑOS</p> <p>El llenar el depósito de gasolina del coche es un quebradero de cabeza. El ir a la gasolinera se está convirtiendo en algo cada vez más caro y las perspectivas no son nada halagüeñas. Los expertos no prevén que el precio del petróleo caiga a corto plazo sino todo lo contrario, lo que se trasladará (y rápidamente) al precio de los combustibles. La subida, por tanto, será un elemento clave en la agenda de la nueva ministra de Energía y Medio Ambiente, Teresa Ribera.</p> <p>El litro de gasóleo ha alcanzado los 1,242 euros por litro, un 0,16% más que la última semana, y no solo marca máximos anuales sino que alcanza niveles no vistos desde diciembre de 2014, según el Boletín Petróleo de la Unión Europea. Si no tienes un coche diésel sino gasolina la situación es aún peor ya que el litro ha alcanzado los 1,337 euros, máximos desde junio de 2014, tras subir un 0,15% en la última semana.</p> <p>El precio medio del litro de ambos combustibles ha escalado a máximos en el año tras no dar tregua al conductor y encadenar once semanas consecutivas de subida. Por tanto, acumula un encarecimiento del 10% desde finales de marzo. Este fuerte avance se produce al calor del rally que ha experimentado el petróleo tras la decisión de Estados Unidos de retirarse del acuerdo nuclear con Irán y los problemas de producción o tensiones geopolíticas que se viven en países como Arabia Saudita, Venezuela, Libia o Nigeria.</p>																																												
<p>EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE LOS CARBURANTES</p> <p>■ España ■ Media UE</p> <p>Evolución del precio de GASOIL, en euros/litro</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>España (€/litro)</th> <th>Media UE (€/litro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/6/2013</td> <td>1,342</td> <td>1,423</td> </tr> <tr> <td>2/6/2014</td> <td>1,326</td> <td>1,418</td> </tr> <tr> <td>1/6/2015</td> <td>1,200</td> <td>1,310</td> </tr> <tr> <td>6/6/2016</td> <td>1,055</td> <td>1,170</td> </tr> <tr> <td>5/6/2017</td> <td>1,079</td> <td>1,195</td> </tr> <tr> <td>4/6/2018</td> <td>1,242</td> <td>1,373</td> </tr> </tbody> </table> <p>Evolución del precio de SUPER 95, en euros/litro</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>España (€/litro)</th> <th>Media UE (€/litro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/6/2013</td> <td>1,436</td> <td>1,571</td> </tr> <tr> <td>2/6/2014</td> <td>1,428</td> <td>1,559</td> </tr> <tr> <td>1/6/2015</td> <td>1,318</td> <td>1,479</td> </tr> <tr> <td>6/6/2016</td> <td>1,192</td> <td>1,344</td> </tr> <tr> <td>5/6/2017</td> <td>1,207</td> <td>1,346</td> </tr> <tr> <td>4/6/2018</td> <td>1,337</td> <td>1,475</td> </tr> </tbody> </table> <p>LA INFORMACIÓN - Fuente: Comisión Europea</p>				Fecha	España (€/litro)	Media UE (€/litro)	3/6/2013	1,342	1,423	2/6/2014	1,326	1,418	1/6/2015	1,200	1,310	6/6/2016	1,055	1,170	5/6/2017	1,079	1,195	4/6/2018	1,242	1,373	Fecha	España (€/litro)	Media UE (€/litro)	3/6/2013	1,436	1,571	2/6/2014	1,428	1,559	1/6/2015	1,318	1,479	6/6/2016	1,192	1,344	5/6/2017	1,207	1,346	4/6/2018	1,337	1,475
Fecha	España (€/litro)	Media UE (€/litro)																																											
3/6/2013	1,342	1,423																																											
2/6/2014	1,326	1,418																																											
1/6/2015	1,200	1,310																																											
6/6/2016	1,055	1,170																																											
5/6/2017	1,079	1,195																																											
4/6/2018	1,242	1,373																																											
Fecha	España (€/litro)	Media UE (€/litro)																																											
3/6/2013	1,436	1,571																																											
2/6/2014	1,428	1,559																																											
1/6/2015	1,318	1,479																																											
6/6/2016	1,192	1,344																																											
5/6/2017	1,207	1,346																																											
4/6/2018	1,337	1,475																																											
Fuente	Fecha	Link																																											
La Información	07/06/2018	Acceso a la noticia																																											

Cuestiones a reflexionar / resolver



Recuerda identificar de manera ordenada en cada pregunta los pasos que sigues para resolverla:

- **Datos:** de qué información dispongo
- **¿Qué buscamos?:** ¿Qué me pide el enunciado?
- **Planteamiento y resolución:** justificando tu respuesta y escribiendo la solución con sus unidades correspondientes al final del apartado.

1 **Pregunta:** imagina que ya eres mayor de edad y te has sacado el carnet de conducir. Tienes un coche con un depósito de combustible de 55 litros y vas el día 4 de junio de 2018 a llenarlo a una gasolinera de tu ciudad porque está totalmente vacío.

¿Cuánto te costará llenar el depósito si el coche es de gasolina?

¿Y si el coche es Diesel?

Solución:

Datos: precio medio litro gasolina (04/06/18) en España = 1,337 EUR; precio medio litro Diesel (04/06/18) en España = 1,242 EUR

¿Qué buscamos?: Cuánto cuesta llenar depósito de 55 litros.

Planteamiento y resolución:

GASOLINA → Precio depósito = $1,337 \cdot 55 \approx 73,54$ €.

DIESEL → Precio depósito = $1,242 \cdot 55 = 68,31$ €

2 **Pregunta:** escribe, utilizando el lenguaje matemático, y representa gráficamente, las expresiones de las funciones que relacionan el precio de un depósito de combustible (Diesel y gasolina) con la capacidad del mismo, empleando para ello los datos del precio medio por litro del día 04/06/2018 proporcionados en la noticia.

Solución:

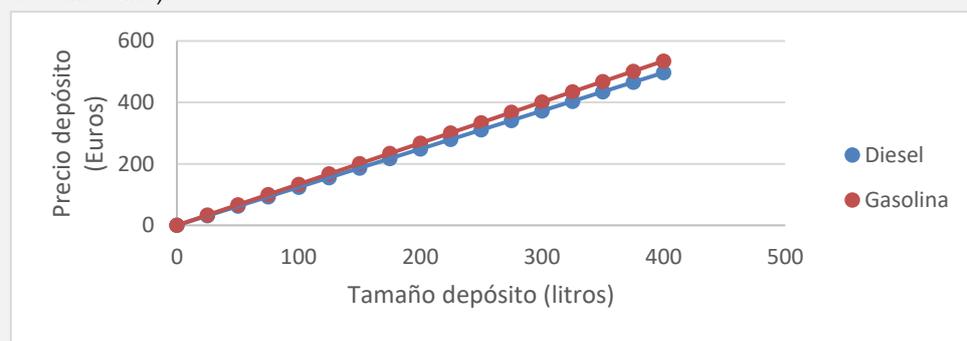
Datos: precio medio litro gasolina (04/06/18) en España = 1,337 EUR; precio medio litro Diesel (04/06/18) en España = 1,242 EUR

¿Qué buscamos?: Funciones que relacionan precio depósito combustible con capacidad del depósito.

Planteamiento y resolución:

DIESEL → $y = 1,242 \cdot x$ (Siendo y : precio del depósito de combustible y x : capacidad del depósito de combustible).

GASOLINA → $y = 1,337 \cdot x$ (Siendo y : precio del depósito de combustible y x : capacidad del depósito de combustible).



3 **Pregunta:** Imagina ahora que tienes la suerte de poder comprarte el coche de tus sueños. Puedes utilizar internet para buscar la información que necesites para realizar este apartado.

a) ¿Cuál es el coche de tus sueños? ¿Cuál es la capacidad de su depósito? ¿Es Diesel o Gasolina?

Posible solución:

Ferrari Aperta, **gasolina**.

Capacidad del depósito **88 litros**.

b) ¿Cuánto te costaría llenar hoy el depósito? Nota: tendrás que averiguar también cuál es hoy el precio de la gasolina/Diesel.

Posible solución: precio gasolina hoy: **1,463 €/litros** → Precio depósito = $1,463(\text{€/litro}) \cdot 88(\text{litros}) \approx 128,75$ €

- c) Elige un destino dentro de la península ibérica al que te gustaría viajar con tu coche nuevo. ¿Qué destino es? ¿A qué distancia se encuentra de tu casa?

Possible solución: destino elegido: **Barcelona**. Distancia mi casa - Barcelona: **635 Km**

- d) ¿Cuál es el consumo de tu coche? (Es decir, cuántos litros de combustible “consume” por cada 100Km que recorres con él).

Possible solución: Consumo: **14 litros / 100 Km** (Nota: es posible que en función del coche se disponga de información sobre consumo urbano, en carretera o mixto. Se recomendará a los alumnos utilizar el dato que consideren más adecuado según su destino).

- e) Teniendo en cuenta el consumo de tu coche, ¿Cuántos litros de combustible necesitarás para ir y volver al destino que has elegido?

Possible solución:

Distancia total ida y vuelta = $2 \cdot 635 \text{ Km} = 1.270 \text{ Km}$

Litros necesarios para ir y volver (aplicando proporcionalidad directa) = $14(\text{litros}) \cdot 1.270(\text{Km}) / 100(\text{Km}) = 177,8 \text{ litros}$.

- f) ¿Cuánto te costará en total la gasolina que utilices para ir y volver suponiendo que el precio de hoy está estable hasta que vuelves?

Possible solución:

Precio total gasolina ida y vuelta = $177,8(\text{litros}) \cdot 1,463(\text{€/litro}) \approx 260,13 \text{ €}$

- 4 **Pregunta:** en parejas o pequeños grupos, compara con tus compañeros quién hace el viaje más barato y averigua los motivos de que el precio sea más bajo que el de los demás.

Respuesta: *los alumnos discutirán en parejas o pequeños grupos, explicando cada uno de ellos el coche que han elegido, el destino, los cálculos... deberán averiguar por qué uno de ellos tiene el viaje más barato (porque va más cerca, porque su consumo es menor, porque ha comprado la gasolina más barata...).*

Atención a la diversidad (*)

Id	NS	NI	Adaptación
-	-	-	-

Comentarios adicionales

El texto de la noticia ha sido resumido para facilitar la comprensión por parte de los alumnos.

Esta noticia ha sido diseñada para trabajarse utilizando un dispositivo con conexión a internet en el que el alumno pueda consultar los siguientes datos: tamaño del depósito de combustible y consumo de un modelo de coche seleccionado, distancia desde su casa a un destino de la península ibérica seleccionado por el alumno, precio de la gasolina en el día de la consulta. En caso de no ser posible, el profesor proporcionará la información correspondiente a los alumnos.

(*) Leyenda

COMPETENCIAS CL: Competencia Lingüística **CMCT:** Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología **CD:** Competencia Digital **CAA:** Competencia para Aprender a Aprender **CSIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor **CCEC:** Conciencia y Expresiones Culturales **CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NS: Nivel Superior **NI:** Nivel Inferior

ANEXO V – Guion de observación en el aula

A continuación, se presenta el **modelo de guion de observación** utilizado para recopilar información para la evaluación de la experiencia piloto realizada en el grupo de 2º ESO A del IES Dámaso Alonso de Madrid, en la que se han realizado con los alumnos actividades basadas en noticias de prensa.

➤ **Guion de observación** (elaboración propia *ad-hoc*):

Durante las sesiones de trabajo en el aula con las actividades diseñadas con noticias de prensa relativas al tema “Figuras planas y áreas”, junto a los alumnos de 2º ESO, así como durante la corrección de las actividades entregadas a la profesora por los mismos, se han observado algunos aspectos relevantes del proceso que se han ido anotando como parte de la evaluación del mismo:

Indicador	Observación realizada
Organización	<ul style="list-style-type: none"> · ¿Las sesiones se llevan a cabo según lo previsto? ¿Se cumplen los tiempos estimados? · ¿Se ha producido algún incidente o imprevisto en la organización?
Clima y participación	<ul style="list-style-type: none"> · ¿Los alumnos participan activamente en las actividades? ¿Muestran interés? ¿Muestran rechazo? · ¿Cómo es la relación entre alumnos y profesores en las distintas dinámicas? · ¿Se ha producido algún incidente durante el desarrollo de las actividades entre alumnos o entre alumno y profesor? · ¿Los alumnos colaboran entre sí cuando hay actividades en grupo? · ¿Los alumnos se concentran cuando hay momentos de reflexión individual? · ¿Hacen preguntas los alumnos a los profesores cuando tienen dudas? · ¿Entregan los alumnos las actividades realizadas de manera voluntaria para ser calificadas por la profesora con la opción de subir nota en el examen?
Desarrollo de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> · ¿Cuáles han sido los errores más comunes? · ¿Cómo han sido las calificaciones de las actividades entregadas a la profesora?

ANEXO VI – Cuestionario de evaluación del proyecto (Alumnos)

A continuación, se incluye el cuestionario que ha sido utilizado para recoger la opinión de los alumnos de 2º ESO al finalizar el proyecto piloto:

	CUESTIONARIO Uso de noticias de prensa en clase de matemáticas IES Dámaso Alonso – UAM	
---	---	---

Como sabes, en las últimas semanas hemos realizado algunas actividades del tema de geometría, basadas en noticias de prensa:

- Noticia sobre fútbol – La celebración perfecta de Pogba
- Noticia sobre la impresora de piel humana
- Noticia sobre el Parkour como escape mental en la guerra
- Noticia sobre telescopios

En relación con estas actividades, por favor, responde a las siguientes preguntas:



Marca para cada una de las siguientes afirmaciones cómo de acuerdo estás con las mismas, según la siguiente tabla:

				
Nada	Poco	Indiferente	Bastante	Mucho

ID	AFIRMACIÓN					
1	Me gusta leer la prensa digital de forma habitual					
2	En casa, mis familiares leen la prensa (en papel o en formato digital).					
3	Trabajar con noticias de prensa me ha resultado entretenido.					
4	Trabajar con noticias de prensa me ha ayudado a aprender matemáticas.					
5	Los temas que hemos trabajado en las noticias han sido interesantes para mí.					
6	Las actividades que hemos realizado con noticias de prensa me han resultado fáciles de entender.					
7	El tiempo que hemos tenido para trabajar cada actividad ha sido adecuado.					
8	Si pudiera, me gustaría seguir realizando actividades con noticias de prensa a lo largo del curso.					



Responde a las siguientes preguntas por favor, tu opinión es muy importante.

¿Qué te han parecido las actividades que hemos realizado con noticias de prensa en clase de matemáticas?

¿Qué actividades de las que hemos realizado te han parecido más interesantes? ¿Por qué?

¿Qué actividades te han parecido menos interesantes? ¿Por qué?

¿Qué otros temas presentes en la prensa crees que podrían ser interesantes, útiles y motivadores para vosotros para utilizarlos en clase de matemáticas?

Incluye a continuación cualquier otro comentario que consideres sobre el trabajo realizado en clase de matemáticas con noticias de prensa

ANEXO VII – Comentarios realizados por los alumnos en el cuestionario

A continuación se presenta una recopilación de los comentarios realizados por los alumnos en la segunda parte del cuestionario, donde se planteaban a los mismos preguntas de respuesta libre:

¿Qué te han parecido las actividades que hemos realizado con noticias de prensa en clase de matemáticas?

1. Me pareció muy bien y me ha ayudado a mejorar
2. Normales
3. No me pareció entretenido
4. Pues me han parecido super interesantes
5. Estaban bien pero no me gustaron los problemas
6. Muy interesante
7. Muy bien
8. Está bien
9. Bien
10. Bien
11. Muy interesantes
12. Bien
13. No he entendido nada
14. Entretenidas
15. Bastante bien
16. Muy interesantes y entretendidas

¿Qué actividades de las que hemos realizado te han parecido más interesantes? ¿Por qué?

1. El teorema de Pitágoras aunque ya lo había dado en 5º de Primaria
2. La de la piel, porque mola
3. La de las áreas porque salimos fuera
4. Pues yo creo que la de medir el campo de fútbol
5. No, ya las había oído
6. La de medir el campo de fútbol
7. Todas
8. La del corredor
9. Pitágoras, porque he aprobado
10. Pitágoras, porque he aprobado
11. La de Pogba, aprendemos
12. La de las áreas del patio
13. Pues la actividad de la app en internet y eso
14. La de Pogba. Porque me gusta Pogba
15. Noticia sobre fútbol. He aprendido mucho más
16. La de parkour y la del patio porque me gusta el deporte

¿Qué actividades te han parecido menos interesantes? ¿Por qué?

1. El informe de la piel
2. No sé. Ha estado bien
3. La del fútbol y la del telescopio. La impresora de piel humana. Y si hubiese más, las demás
4. No tengo ninguna
5. Todas. No me gustan los ejercicios.
6. Ninguna
7. Ninguna, todas estaban muy bien
8. No sé
9. No sé
10. Decorar, porque sí
11. Ninguna, estaban bien

12. Ninguna
13. Pues las que había fichas y ejercicios difíciles
14. Pogba
15. Noticia sobre la impresión de piel humana
16. Ninguna

¿Qué otros temas presentes en la prensa crees que podrían ser interesantes, útiles y motivadores para vosotros para utilizarlos en clase de matemáticas?

1. -
2. Uno de videojuegos
3. La verdad no sé
4. Pues ahora no tengo ninguna
5. Robos y narcotráfico
6. Que nos divertimos
7. Útiles, muy útiles
8. -
9. No sé
10. No sé
11. La gravedad
12. No lo sé
13. No sé
14. No sé
15. No lo sé
16. No sé

Incluye a continuación cualquier otro comentario que consideres sobre el trabajo realizado en clase de matemáticas con noticias de prensa

1. -
2. Ha estado bien
3. No tengo nada que comentar
4. Nada. Charo eres la mejor!!
5. Estaba bien
6. -
7. Sí
8. No sé
9. No sé
10. Que nos divertimos
11. La profe es un amor y la queremos mucho
12. No entendí nada
13. No sé
14. Están muy bien porque aprendes mucho más rápido
15. -
16. -