



---

**Universidad de Valladolid**

CAMPUS MARÍA ZAMBRANO

Grado de Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

**EL DOMINIO AFECTIVO MATEMÁTICO EN ALUMNOS  
DE 4º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

Autora: Sara Ferro Martínez

Tutora: Ana Isabel Maroto Sáez

Segovia, Junio 2016

# RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG), se realiza un pequeño análisis del dominio afectivo matemático de una muestra de dieciocho alumnos. Seguidamente, se lleva a cabo una intervención didáctica participativa y motivadora, que persigue el objetivo de incidir, de forma positiva, sobre el afecto hacia dicha materia. Tras poner en práctica la intervención y repetir de nuevo el análisis inicial, se detectan variaciones positivas en los perfiles afectivos matemáticos de los alumnos.

**Palabras clave:** dominio afectivo matemático, actitudes, creencias, emociones y motivación.

# ABSTRACT

In this end-of-degree project, an analysis of the mathematical affective domain was done over a sample of eighteen pupils. After that, a participatory and motivating educational intervention is done following the objective of influence on a positive way over the subject liking. After put into practice this intervention and repeat the analysis again, some positive changes were detected on the mathematical affective profiles of the pupils.

**Key words:** mathematical affective domain, attitudes, beliefs, emotions & motivation

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN .....	8
OBJETIVOS.....	11
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
1.RELACIÓN ENTRE AFECTOS Y COGNICIÓN.....	12
2.EL DOMINIO AFECTIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	13
3.LA MOTIVACIÓN.....	16
4.METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL AULA.....	17
INTERVENCIÓN .....	20
1.FASE INICIAL: ANÁLISIS DEL CONTEXTO .....	21
2.FASE DE DESARROLLO .....	22
1.Introducción.....	22
2.Justificación.....	23
3.Contexto en el que se desarrolla.....	23
4.Contenidos generales.....	25
5.Competencias clave.....	25
6.Recursos.....	27
6.1.Recursos personales.....	27
6.2.Recursos espaciales.....	27
6.3.Recursos materiales.....	27
7.Estrategias metodológicas.....	28
8.Diseño y desarrollo de actividades.....	29
9.Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la práctica docente.....	47
9.1.Evaluación al alumno.....	48
9.2.Autoevaluación de la práctica docente.....	52
10. Medidas de atención a la diversidad.....	52
3.FASE FINAL.....	54
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	56
CONCLUSIONES.....	65
CONSIDERACIONES FINALES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
APÉNDICES.....	75
ANEXO 1: ESCALA.....	75
ANEXO 2: GEODICCIONARIO.....	76
ANEXO 3: GEOALBUMES.....	77
ANEXO 4: CAMPEÓN DE LA GEOMETRÍA (JUEGO POR EQUIPOS).....	78
ANEXO 5: DOMINÓ GEOMETRÍA.....	81
ANEXO 6: TALLER GEOMETRÍA EN DIN A3.....	82
ANEXO 7: DISTRIBUCIÓN EN EL AULA.....	83
ANEXO 8: ANTES PENSABA, AHORA PIENSO.....	84
ANEXO 9: COMPARA Y CONTRASTA.....	85
ANEXO 10: RECURSOS EN LA WEB.....	87
ANEXO 11: CRUCIGRAMA REPASO.....	88
ANEXO 12: SIMETRÍA.....	89

ANEXO 13: CAMPO DE FUTBOL.....	90
ANEXO 14: SIMETRÍA.....	91
ANEXO 15: CONTRUCCION “ANGULÓMETRO”.....	92
ANEXO 16: MANEJO DE COMPÁS.....	93
ANEXO 17: COORDENADAS EN CUADRÍCULA.....	94
ANEXO 18: CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS.....	95
ANEXO 19: POLÍGONOS REGULARES.....	96
ANEXO 20: CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS.....	97
ANEXO 21: GEOMETRÍA CON PALILLOS.....	98
ANEXO 22: PASAPALABRA GEOMETRÍA.....	99
ANEXO 23: NORMAS DEL AULA, ESTABLECIDAS MEDIANTE UNA ACTIVIDAD DENOMINADA “NOS GUSTA, NO NOS GUSTA” .....	101
ANEXO 24: HOJA DE EVALUACIÓN DIARIA.....	102
ANEXO 25: TABLA DE AUTOEVALUACIÓN DOCENTE.....	103
ANEXO 26: ENCUESTA AL ALUMNO SOBRE EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE.....	105

# INTRODUCCIÓN

La de Matemáticas, es una de las áreas del conocimiento que más controversia genera en lo relativo al afecto, ya sea en los niveles de Educación Primaria (E.P.) y etapas superiores, como a lo largo de la vida adulta. Hay quien se siente apasionadamente atraído por ellas, y por contra, quienes las describen como un auténtico tormento. Además, en prácticamente todos los casos, aquellos que las adoran también las manejan con facilidad, sucediendo totalmente al contrario con los que las detestan.

En las escuelas encontramos con frecuencia, niños que destacan en gran parte de las materias que cursan, y sin embargo, obtienen resultados notablemente inferiores en Matemáticas. Además, cada vez son menos los que se deciden por la rama científica a la hora de elegir distintas opciones curriculares.

De unos años aquí, a esta situación de desagrado hacia las Matemáticas, se suman los pésimos resultados obtenidos en algunos informes, como los elaborados por los Proyectos PISA (Programme for indicators of Student Achievement) o por la Asociación Internacional de Evaluación de Rendimiento Escolar (I.E.A), que coinciden en que el rendimiento de nuestros escolares en esta materia no corresponde al potencial de nuestro país.

Comienza así, la preocupación y el debate acerca de los motivos de esta problemática. Si bien es cierto que se trata de una asignatura, en la que se requiere una mayor capacidad de razonamiento y abstracción; esto no justifica que los resultados en España sean notablemente inferiores a los de países vecinos, pues la matemática es matemática, aquí y en Japón. Además, si preguntásemos a un grupo de alumnos de E.P. del mismo pueblo, que acuden a la misma clase y trabajan las matemáticas juntos, encontraríamos nuevamente un amplio abanico de opiniones y sensaciones hacia éstas. Se plantea entonces la siguiente cuestión: si las matemáticas son iguales para todos, ¿el fracaso se debe exclusivamente a la dificultad, real y objetiva, de esta disciplina; o

influye también la forma de enfrentarse a ellas de quienes tanto la critican?

Son muchos los que, en busca de la respuesta a esta pregunta, se decantan por las emociones como parte fundamental del desempeño de la actividad matemática. Éstos defienden que las sensaciones, tanto positivas como negativas, que el alumno experimenta durante las clases de matemáticas, el concepto que tiene sobre la utilidad de éstas y sobre su capacidad para manejarlas, sus experiencias pasadas en este área, etc; condicionarán al alumno a la hora de desarrollar un perfil matemático o anti-matemático.

Algunos han concluido en que existe una relación directa entre el rendimiento y el afecto matemático, aunque también hay quienes han descartado esta correlación (Aiken & Johnson, 1976).

Para Gómez-Chacón (2000), la influencia del dominio afectivo sobre el aprendizaje matemático es cíclica, ya que los afectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender, y a su vez, los procesos de aprendizaje producen reacciones afectivas. Por lo tanto, si durante las clases de matemáticas se producen experiencias positivas, en las que el alumno se siente involucrado, se divierte y disfruta; estamos despertando en él interés y curiosidad por el aprendizaje. Éste le impulsará a esforzarse, y este esfuerzo le ayudará a obtener buenos resultados. En consecuencia, aumentará su autoconcepto y tendrá los ingredientes necesarios para mejorar su rendimiento.

Ante esta perspectiva, los docentes han de dejar a un lado las metodologías tradicionales, y proponerse cada día hacer que sus alumnos disfruten durante sus clases. El siguiente, debería ser un principio básico en la programación de todos los maestros: “Haz que la escuela sea un lugar a donde los niños les apetezca ir” (Bona, 2015, p.118). Para lograrlo, es necesario despertar y alimentar la motivación del niño, utilizar métodos activos que lo involucren en el proceso, y le animen así a aumentar su disposición hacia el aprendizaje.

El presente TFG expone la intervención que se ha llevado a cabo, en el CEIP San

José de Segovia, con un grupo de 18 alumnos de 4º curso de Educación Primaria.

En primer lugar, se realiza una breve justificación del trabajo realizado, y se exponen los objetivos del mismo. A éstos les sigue una breve fundamentación teórica del tema escogido, que ha servido como base para el diseño de la intervención.

Dicha intervención consta de tres fases. En la primera se ha analizado, a través de una escala, el Dominio Afectivo Matemático de los componentes del grupo clase. Seguidamente, se ha desarrollado una batería de actividades que pretendían, en su esencia, aumentar el grado de afecto hacia las matemáticas de los alumnos.

Finalmente, tras analizar de nuevo el dominio afectivo matemático del grupo, se ha comprobado que aproximadamente un 83% de los alumnos, ha visto incrementado su afecto hacia la materia.

# JUSTIFICACIÓN

En la ORDEN EDU/519/2014, del 20 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, se contemplan desde no hace mucho las actitudes matemáticas, tales como: la flexibilidad de pensamiento, la capacidad de abstracción, el pensamiento lógico-matemático, etc. Sin embargo, no hay ni rastro, todavía, de las actitudes hacia las matemáticas. Serán éstas, las que se tratan de observar y potenciar, durante la intervención didáctica detalla en el presente documento.

Por consiguiente, este TFG surge con la intención de hacer disfrutar a los alumnos durante la horas de Matemáticas, con la convicción de que así, mejorará su disposición hacia la realización de cualquier tipo de tarea.

La temática escogida, el dominio afectivo matemático en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya ha sido justificada por numerosos estudios e investigaciones:

Para Campos (2003) las actitudes hacia las matemáticas en educación, mantienen una importante correlación con: la motivación y el aprendizaje. Y consecuentemente, con el rendimiento.

Chamoso (2000) ha constatado que el rendimiento del alumno aumenta utilizando métodos participativos.

Giménez (1997), ha demostrado la mejora del comportamiento y la actitud hacia la tarea matemática, y el incremento del autoconcepto matemático, en alumnos con los que se ha trabajado mediante una metodología basada en: la cooperación entre los estudiantes del grupo clase, y la de éste con el maestro.

A estas investigaciones, se suman estudios longitudinales, que evalúan el proceso evolutivo de las actitudes matemáticas, y determinan que éstas son cada vez menos

positivas. Además, consideran que a término de la etapa de E.P., estas actitudes comienzan su consolidación (ICECE, 2002).

Por un lado, se ha demostrado que una actitud positiva hacia las matemáticas, es determinante para la obtención de resultados también positivos en esta materia. Y por otro lado, se ha detectado que los alumnos que comienzan la etapa de ESO con un grado de afecto a las matemáticas negativo, tienden a rechazarlas durante ésta y posteriores etapas.

Somos pues, los maestros de E.P., quienes tenemos la fantástica oportunidad, e importante responsabilidad, de despertar el gusto e interés hacia las matemáticas en nuestros escolares.

Para lograr que los alumnos disfruten aprendiendo, hemos de enseñarles a aprender. A nadie le gusta tirarse a nadar si aún no ha aprendido a hacerlo, pues se siente inseguro de su valía. Sin embargo, si entregamos a un principiante un flotador, que le sirva de apoyo para descubrir los movimientos necesarios para mantenerse a flote, podremos conseguir que disfrute del proceso de aprendizaje.

Lo mismo sucede con las matemáticas, hemos de aportar a los alumnos las herramientas y directrices necesarias para poder comprender las matemáticas, pues sólo así podrán disfrutarlas. Por este motivo, en la intervención que se expone a continuación, se describen las actividades diseñadas y los recursos utilizados, con el fin de aumentar el afecto matemático de los alumnos de 4ºB del CEIP San José. “La escuela proporciona el medio no sólo para los aprendizajes académicos, sino también para el aprendizaje de la conducta social, el aprendizaje afectivo y de las actitudes, incluidas las que se refieren a uno mismo” (Machargo, 1991, p.55).

A través de dicha propuesta se desarrollan habilidades y competencias, necesarias para optar al título del Grado de Magisterio en E.P. por la Universidad de Valladolid, descritas en la Memoria de Verificación del Grado de Educación Primaria. Éstas hacen referencia, por un lado, al conocimiento del currículo pertinente para dicha etapa,

aspectos como el diseño, la planificación y la evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje. Así como a la capacidad, por parte del maestro, para fomentar la convivencia dentro y fuera del aula; uno de los pilares fundamentales de la intervención.

Por otro lado, estas competencias y/o habilidades, hacen también referencia a la responsabilidad del maestro de reflexionar, de forma continua, sobre su propia práctica docente; con el fin de incluir modificaciones que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

# OBJETIVOS

Los objetivos generales que se pretenden alcanzar con el presente Trabajo de Fin de Grado son los siguientes:

- Estudiar el dominio afectivo matemático de los alumnos de 4ºE.P., del CEIP San José de Segovia.
- Desarrollar una intervención basada en metodologías activas, con la intención de incidir positivamente sobre el dominio afectivo matemático de los participantes.
- Comparar el dominio afectivo matemático de la muestra, antes y después de la intervención; y comprobar si se ha incidido positivamente sobre éste.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este marco teórico, en primer lugar, se describe la relación entre los aspectos emocionales y los procesos cognitivos de aprendizaje; para, seguidamente, trasladar ésta al plano matemático.

Además, en este punto, también se hace referencia a la correlación entre estos afectos y el componente motivacional, que potencia los aprendizajes dentro y fuera de la escuela. Por último, se mencionan y explican distintas estrategias metodológicas, que tienen como fin motivar al alumno e incidir positivamente sobre su dominio afectivo matemático.

## 1. RELACIÓN ENTRE AFECTOS Y COGNICIÓN

Han pasado muchos años desde que la Psicología cognitiva, comenzó a interesarse por la relación entre el sistema afectivo-emocional y motivacional de cada individuo, y su funcionamiento a nivel cognitivo. Teorías como la de la de atribuciones de Weiner (1974) o la autoeficacia de Bandura (1986), han servido como base para nuevos estudios y teorías de aprendizaje.

Gardner (1983) ha sido de los más precisos, a la hora de establecer los distintos componentes que forman la inteligencia humana, dividiéndola en 8 vertientes: musical, corporal, interpersonal, lógico- matemática, naturalística, lingüístico-verbal, interpersonal y visual-espacial; que expone en su teoría de las Inteligencias Múltiples.

Años más tarde de esta publicación, afirma que todo aquel maestro, que pretenda que sus alumnos aprendan y apliquen sus conocimientos con criterio, ha de involucrar las emociones de éstos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Gardner, 2000).

También Goleman (1997), experto en inteligencia emocional, afirma la posesión de dos mentes por parte de cada individuo. Una de éstas tendría la función de pensar, y otra la de sentir. Conformándose, mediante la interacción entre ambas, lo que este autor

define como vida mental.

Piaget (1997), aun siendo uno de los psicólogos del siglo XX que más ha aportado a las teorías cognitivas, coincide también en que el individuo sólo alcanzará un desarrollo intelectual completo, si logra concordar aspectos cognitivos y afectivo-emocionales, pues entiende los últimos como un pilar básico de la inteligencia.

En Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios (2013), se hace referencia a estos dos aspectos, definiéndolos como querer y poder, es decir, afectividad y capacidad, un binomio necesario para desarrollar con éxito cualquier actividad.

A pesar de ser el de las emociones, un terreno tan farragoso, éstos y otros autores tras la realización de numerosas investigaciones, consiguen demostrar la correlación existente entre: cognición y afecto.

## **2. EL DOMINIO AFECTIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

Fue en la década de los 80, cuando este tipo de investigaciones se trasladaron al campo de la Matemática. Numerosos autores se han dedicado desde entonces a descubrir y comprobar, qué factores emocionales intervienen en los procesos matemáticos. Muchos de éstos, centran sus estudios en desenredar la compleja maraña de emociones, que las matemáticas producen a los individuos; con el fin de clasificarlas, y poder así evaluarlas.

A partir de ese momento, comienza a utilizarse el concepto de “*Dominio afectivo matemático*”, que hace referencia al conjuntos de afectos presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En base a investigaciones anteriores de autores pioneros en el tema, como McLeod (1992 y 1994), Gómez-Chacón (1997) divide el dominio afectivo en tres componentes distintos: *actitudes, creencias y emociones*.

En Matemática Emocional, Gómez-Chacón (2000) define las *actitudes* como: “predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (p.23). En el terreno de la educación matemática, clasifica estas actitudes en dos grandes grupos: *actitudes hacia las matemáticas* y *actitudes matemáticas*. Las primeras, se refieren al afecto, aprecio e interés hacia esta materia, a la valoración personal de cada individuo sobre la misma. Ésta, de ser positiva, se expresa a través de la curiosidad, el interés, la satisfacción con la tarea, etc. Por contra, de ser negativa, esta valoración se manifestaría en términos de ansiedad, miedo, bloqueo, tensión, etc.

Las actitudes que comprenden este grupo pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes: 1º Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática). 2º Interés por el trabajo matemático, científico. 3º Actitud hacia las matemáticas como asignatura. 4º Actitud hacia determinadas partes de la matemática. 5º Actitud hacia los métodos de enseñanza-aprendizaje. (Chacón, 2000, p.24)

El otro grupo, correspondiente a las actitudes matemáticas, tiene por contra carácter cognitivo, y hace referencia a capacidades generales como espíritu crítico, abstracción, flexibilidad de pensamiento, objetividad, etc. A pesar de implicar marcadamente la cognición, en éstas también se aprecia la dimensión afectiva, pues existe una gran diferencia entre lo que el individuo es capaz de hacer, su capacidad; y lo que quiere hacer, su actitud. Este grupo de actitudes, a corto plazo, son más difíciles de educar que las anteriores.

Respecto a las creencias matemáticas, Gómez-Chacón (2000) defiende que: “son uno de los componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza aprendizaje” (p.23). Éstas se forman en base a las experiencias del individuo, y McLeod (1992) las categoriza en función del objeto sobre el que recae dicha creencia: acerca de las matemáticas (la matemática como disciplina); acerca de uno mismo (autoconcepto matemático); acerca de la enseñanza de esta disciplina; y creencias acerca del contexto en el que acontece la educación matemática.

En esta clasificación, por un lado, juegan un papel muy importante las creencias acerca de la aplicación de las matemáticas fuera de las aulas, pues un aprendizaje útil para la vida, se adquiere con más agrado y persiste en el tiempo. Y, por otro lado, las creencias acerca de su capacidad para afrontar los problemas que se plantean en esta materia, es decir, su autoconcepto matemático, inclinará la balanza hacia el éxito o fracaso ante la actividad matemática. En Caballero, Guerrero, Blanco y Piedehierro (2009), los estudiantes declaran que la resolución de forma correcta de un problema en el área de matemáticas, les ayuda a tener más confianza y seguridad en sí mismos.

Por último, Gómez-Chacón (2000) define el tercer componente que conforma el dominio afectivo matemático, las emociones, como:

Respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa en el individuo. (p.25)

Las emociones se caracterizan por ser intensas y de corta duración, y surgen a causa de una discrepancia entre: las creencias hacia uno mismo y hacia la situación de índole matemático que se plantea, que tienen una consecuencia directa sobre su actitud o disposición hacia la misma (Chacón, 2000); y la vivenciación real de la tarea en cuestión. Es decir, la diferencia entre lo que experimenta el individuo, y las expectativas de lo que esperaba experimentar (Mandler, 1989).

Dada esta interdependencia entre los componentes del afecto, Gómez-Chacón (2000) determina que la relación entre éstos es cíclica.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos (...) reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndose la misma clase de reacción emocional (satisfacción, frustración, etc) puede ser automatizada, y se «solidifica» en actitudes. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran a su formación. (p.26)

Los autores mencionados y muchos otros, a través de estudios e investigaciones con todo tipo de muestras, han logrado probar que: el dominio afectivo puede ser indicador fiable de un posible éxito o fracaso ante el aprendizaje de las matemáticas (Guerrero y Blanco, 2004).

### **3. LA MOTIVACIÓN**

Numerosos autores han tratado de establecer relación entre la motivación y las emociones, cómo el componente motivacional incide, notablemente y de forma muy positiva, en los procesos de enseñanza aprendizaje.

En la motivación participan los procesos afectivos (emociones y sentimientos), las tendencias (voluntarias e impulsivas) y los procesos cognoscitivos (sensopercepción, pensamiento, memoria, etc.); los afectivos y las tendencias ocupan la función más importante en ella. La motivación es, a su vez, un reflejo de la realidad y una expresión de la personalidad. (González-Serra, 2008, p.53)

El concepto de motivación, dado su importante papel en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ha sido definido por numerosos autores. Algunos ejemplos de estas definiciones son: “el primer paso que nos lleva a la acción” (Mahillo, 1996, p.175); “Proceso de estimular a un individuo para que se realice una acción que satisfaga alguna de sus necesidades y alcance alguna meta deseada para el motivador.” (Sexton, 1977, p.162).

La motivación es el proceso por el cual la necesidad insatisfecha de una persona genera energía y dirección hacia ciertos objetivos cuyo logro se supone habrá de satisfacer dicha necesidad. Los estados emocionales están por consiguiente, en continuo flujo, en un estado de crecimiento y declive perpetuo. (Reeve, 2003, p.5)

Para Hernández (2002), desde un punto de vista científico, la motivación supone un impulso para la actuación del individuo, que le aporta la fuerza necesaria para luchar por una meta concreta. Esta motivación está en posición de modificar determinados comportamientos. En base a esta definición, se deduce que el componente motivacional

podría modificar las actitudes del individuo, y consecuentemente sus creencias y emociones hacia los procesos de aprendizaje.

Para que el alumno sienta esa fuerza que lo motiva, precisa de un estímulo. Alberca (2011) expone una lista de acciones que, padres y maestros con el papel de motivadores, deberían poner en práctica para estimular a los niños. Algunas de éstas son:

- Animarle a preguntarse.
  - Escucharle activamente.
  - Mostrar fe en el niño. Lo que hace que adquiera fe en sí mismo.
  - Reconocer una tarea bien hecha. Felicitarle por el esfuerzo llevado a cabo.
  - Asegurar que con nuestro comportamiento con él y con los demás (...) de la clase, el niño se siente parte de ésta.
  - Reconocer los valores positivos que el niño ya posee y apoyarse en ellos.
  - Valerse de los temas de interés del niño para estimular su deseo de aprender.
- (p.71-p.72)

#### **4. METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL AULA**

Los métodos activos enfocan la educación desde un punto de vista diferente a lo tradicional. En estos últimos, lo que primaba era enseñar al alumnado, el maestro como transmisor de conocimientos. Por contra, estas “novedosas” metodologías se fundamentan en el aprendizaje del alumnado y la potenciación de su autonomía personal, el alumno como constructor de sus propios conocimientos. En éstas prima el aprendizaje colaborativo (Fernández, 2006).

En este punto se exponen brevemente algunas de estas estrategias metodológicas, que se han aplicado para la propuesta de intervención que se describe seguidamente:

##### **◆ RUTINAS DE PENSAMIENTO**

Forma de trabajo que potencia el pensamiento por parte del alumno, y que se

puede incluir en el día a día del aula. Ha de tratarse de una actividad sencilla y con pocas reglas (Del Pozo, 2009).

Algunas de estas rutinas llevadas a cabo durante la intervención descrita a continuación son:

- Antes pensaba, ahora pienso.
- Compara y Contrasta.
- Generar – Clasificar – Desarrollar – Relacionar.

#### ◆ APRENDIZAJE COOPERATIVO:

La base de este método es la cooperación entre alumnos, mediante la generación de situaciones dentro del aula, que requieran de la acción conjunta para resolverse con éxito. Johnson y Johnson (1999) las definen como: “Situación de aprendizaje en la que los objetivos de los participantes se hallan estrechamente vinculados, de tal manera que cada uno de ellos solo puede alcanzar sus objetivos si y solo si los demás consiguen alcanzar los suyos”.

#### ◆ APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

Se trata de una estrategia basada en la presentación al alumno de una situación problemática, propia de la vida cotidiana, que ha sido previamente diseñada para trabajar unos contenidos específicos. El alumno ha de analizarla para conseguir resolver el problema con éxito (Barrows, 1986).

#### ◆ APRENDIZAJE A TRAVÉS DE MATERIALES MANIPULATIVOS

La normativa vigente en Castilla y León para la etapa de Educación Primaria, establece como principio metodológico básico la manipulación de materiales, e indica que ésta debe convertirse en una constante en la actividad diaria matemática.

Para Álvarez (1996) un material es todo aquel objeto, utensilio, juego, instrumento, etc.; que incita al alumno a la reflexión y le permite materializar ideas o conceptos abstractos.

Alsina, Burgués y Fortuny (1988), clasifican estos materiales didácticos en base a su función. Para el desarrollo de esta unidad, se han extraído de dicha clasificación los siguientes tipos de materiales: modelo, para el descubrimiento de conceptos, para hacer medidas directas e indirectas, para mostrar aplicaciones, para el dibujo; y la más importante a la hora de trabajar geometría, materiales para la demostración y comprobación.

Cuando hablamos de manipulación en matemáticas se está haciendo referencia a una serie de actividades específicas con materiales concretos, que faciliten la adquisición de determinados conceptos matemáticos. La manipulación no es un fin en sí misma, ni tampoco provoca un paso automático al concepto matemático. Es precisa la propuesta de actividades dirigidas al fin que queramos conseguir. Estas actividades tienen que estar auxiliadas de un material concreto, ya que los niños no tienen capacidad suficiente para hacerlas sobre un material abstracto, como es el discurso verbal. (Casallana, 2002, p.29)

Esta metodología incita al alumno a discurrir y reflexionar, permitiéndole generar relaciones de contenidos entre sí, y de éstos con temas transversales. Además, incide notablemente sobre el componente motivacional, estimulando la curiosidad del alumno y su espíritu emprendedor. Por este motivo, durante prácticamente la totalidad de la unidad didáctica que se expone posteriormente, los alumnos manipulan e interactúan con objetos tangibles, que cumplen distintas funciones.

# INTERVENCIÓN

La presente intervención didáctica se ha desarrollado en tres fases, expuestas en la Tabla 1.

<b>1º FASE INICIAL</b>	
<b>Actuación previa a la intervención</b>	<b>Análisis del contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escala para medir el Dominio Afectivo Matemático.</li><li>- Evaluación inicial de contenidos.</li></ul>
<b>2º FASE DE DESARROLLO: PROPUESTA PRÁCTICA</b>	
<b>Actividades de iniciación</b>	<b>Presentación de la unidad:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Juego de las diferencias.</li><li>- Álbumes Geometría.</li><li>- Geodiccionario.</li><li>- Antes pensaba, ahora pienso...</li></ul>
<b>Semana I</b>	<b>Sesión 1:</b> Círculo y Circunferencias. (60 minutos) <b>Sesión 2:</b> Posición relativa de rectas respecto a la circunferencia. Simetría. (60 minutos)
<b>Semana II</b>	<b>Sesión 3:</b> Grupos Interactivos. <b>Sesión 4:</b> Introducción al sistema sexagesimal. (60 minutos) <b>Sesión 5:</b> Ángulos. (60 minutos) <b>Sesión 6:</b> Grupos interactivos. (90 minutos)

<p><b>Semana III</b></p>	<p><b>Sesión 7:</b> Medida de ángulos. Traslaciones y orientación en cuadrícula. (60 minutos)</p> <p><b>Sesión 8:</b> Polígonos. Concepto y clasificación. (60 minutos)</p> <p><b>Sesión 9:</b> Polígonos regulares e irregulares. (60 minutos)</p> <p><b>Sesión 10:</b> Perímetro. (90 minutos)</p> <p><b>Sesión 11:</b> Clasificación de triángulos. (60 minutos)</p>
<p><b>Semana IV</b></p>	<p><b>Sesión 12:</b> Corto cuerdas (60 minutos)</p> <p><b>Sesión 13:</b> Repaso de contenidos. Vídeo. (60 minutos)</p> <p><b>Sesión 14:</b> Grupos Interactivos. (90 minutos)</p> <p><b>Sesión 15:</b> Pasapalabra. Terminar rutina de pensamientos: antes pensaba, ahora pienso. (60 minutos)</p>
<p><b>3º FASE FINAL</b></p>	
<p><b>Actuación posterior a la intervención</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba de conocimientos: Kahoot.</li> <li>- Escala para medir el Dominio Afectivo Matemático.</li> </ul>

Tabla 1. Fases de la intervención.

## 1. FASE INICIAL: ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Para lograr uno de los objetivos propuestos, conocer el grado de afecto hacia las matemáticas de cada uno de los individuos que conforman la muestra; y conseguir así, dar una respuesta eficaz a las necesidades del grupo clase, se realiza un pequeño análisis del dominio afectivo matemático de cada uno de los alumnos.

Los datos se recogen utilizando una metodología cuantitativa, a través de una escala tipo Likert para valorar 15 ítems sobre las matemáticas y su aprendizaje. Respecto a cada una de las afirmaciones que se plantean al alumno, éste muestra su grado de conformidad escogiendo un número: 1= muy poco, 2= poco, 3= ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4= bastante y 5= muy de acuerdo. (Anexo 1)

La puntuación del alumno en cada ítem variará, desde un mínimo de -2 puntos (en caso de marcar el 1); a un máximo de 2 puntos (en caso de marcar el 5). Por lo tanto, el resultado obtenido por cada individuo se encontrará dentro de un intervalo de  $[-30/30]$  puntos, siendo -30 puntos la mínima puntuación posible (indicador de un perfil antimatemático), y 30 puntos la máxima puntuación (indicador de un perfil matemático positivo).

Estos 15 ítems se organizan en función del afecto concreto que valoran, en tres bloques que, de forma conjunta, conformarán el perfil matemático de cada niño: actitudes hacia las matemáticas (ítems nº 1-2-6-11-12), creencias hacia las matemáticas y hacia uno mismo (ítems nº 4-5-8-9-13), y emociones durante los procesos de enseñanza-aprendizaje de matemáticas (ítems nº 3-7-10-14-15).

Además, con el fin de descubrir los conocimientos previos del grupo acerca de la geometría, y de establecer así, el punto de partida de la unidad didáctica que se presenta a continuación, se realiza una evaluación inicial a nivel conceptual. Se trata de un test de diez preguntas, que engloban, de forma muy general, los contenidos específicos de las actividades diseñadas.

## **2. FASE DE DESAROLLO**

Unidad Didáctica para el área de Matemáticas, titulada: La geometría es divertida.

### **1. Introducción**

La presente unidad didáctica pretende ser una propuesta y/o ejemplo de cómo

podría trabajarse, de forma motivadora y lúdica, uno de los bloques de contenidos, del área de Matemáticas, recogido en el currículo de Educación Primaria: la geometría.

## **2. Justificación**

La geometría es susceptible de ser trabajada de forma manipulativa y cooperativa, y a estos niveles, no requiere prácticamente de conocimientos previos, lo que la convierte en una fantástica oportunidad para ajustar los ritmos de trabajo entre alumnos.

Las actividades diseñadas para esta unidad didáctica, así como los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la misma, se han establecido en base a lo expuesto en la legislación vigente para la etapa de E.P.:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- ORDEN EDU/519/2014, de 20 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Esta última define el tema que nos atañe, la geometría, de la siguiente forma: “describir, analizar propiedades, clasificar y razonar. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, y debe ofrecer continuas oportunidades para clasificar, construir, dibujar, modelizar y medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas.”

Esto sólo puede lograrse interrelacionando éste con el resto de bloques en los que se dividen las matemáticas. Y además, otorgando un papel fundamental a la manipulación de materiales e instrumentos.

## **3. Contexto en el que se desarrolla**

La presente intervención ha sido elaborada para un contexto en concreto, el aula de 4ºB de E.P. del CEIP San José de Segovia, en el que se ha desarrollado durante el curso académico 2015-2016. Se trata de un grupo muy diverso en cuanto a: edades, culturas, ambientes socio-económicos y familiares, desarrollos madurativos y ritmos de trabajo. Éste está formado por dieciocho alumnos, nueve niñas y nueve niños.

De cara al desarrollo de esta unidad, cabe destacar a los siguientes:

- Alumno dieciocho, de origen búlgaro, incorporado recientemente al sistema educativo español, dos cursos por debajo de lo que le corresponde por edad. Se encuentra en proceso de adquisición de la lengua castellana, lo que limita bastante sus habilidades orales y de lecto-escritura. Recibe compensación educativa durante una de las horas semanales de matemáticas.
- Alumno ocho, de origen marroquí, que presenta dificultades de aprendizaje, debidas a un desarrollo madurativo lento y a las cadencias, a nivel curricular, que ha ido acumulando a causa de una adquisición deficiente del idioma. En la actualidad sus adaptaciones curriculares no son significativas, simplemente, durante algunas horas de Matemáticas y de Lengua Castellana, acude con las especialistas de Audición y Lenguaje y Pedagogía Terapéutica.
- Alumno quince, de etnia gitana, sin adaptación curricular pero con compensación educativa, acude con la especialista durante dos horas semanales de Matemáticas. Estas salidas del aula, unidas a la problemática del absentismo escolar frecuente del alumno, y a la falta de apoyo por parte de la familia, pueden dificultar la adquisición de los contenidos por parte del alumno.
- Alumnos cinco y doce, que acuden dos horas de Matemáticas semanales con la especialista de Audición y Lenguaje.
- Alumnos siete, diez y diecisiete: que acuden una o dos horas de Matemáticas semanales a recibir compensación educativa.

Estos últimos pierden muchas explicaciones y actividades. Por este motivo, pueden presentar dificultades para seguir el ritmo de la unidad. El resto del grupo es bastante homogéneo, teniendo en cuenta la diversidad natural de un conjunto formado por dieciocho niños y niñas. En cuanto al nivel académico del grupo en general, podría considerarse medio-bajo, ya que no siempre cumplen con los estándares de aprendizaje evaluables estipulados para su curso.

#### **4. Contenidos generales**

En base a lo establecido en la legislación vigente, citada anteriormente, se proponen los siguientes contenidos generales. A lo largo de las sesiones, el alumno parte de éstos para descubrir los contenidos específicos, que se exponen seguidamente secuenciados en el apartado correspondiente.

Estos contenidos hacen referencia a aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, interrelacionados entre sí, y presentes a lo largo de toda la unidad:

- Adquisición y desarrollo de hábitos de trabajo individual y en equipo: responsabilidad y esfuerzo hacia el trabajo, cooperación y respeto entre iguales.
  
- Adquisición y desarrollo de una actitud de sentido crítico, iniciativa personal, etc; que aseguren un correcto desarrollo del pensamiento matemático del niño.
  
- Desarrollo de la competencia matemática a través de la geometría: La situación en el plano. Identificación de figuras planas en la vida cotidiana.
  
- Adquisición de habilidades para la relación entre iguales, basada en valores de respeto y cooperación entre compañeros.

#### **5. Competencias clave**

La normativa vigente establece las siguientes competencias clave para el área de Educación Primaria. El alumno ha de desarrollarlas y entrenarlas desde cualquiera de

las áreas que componen el currículo, en este caso, desde las matemáticas:

- **Comunicación Lingüística:** se realizan actividades en las que el alumno desarrolla las habilidades propias de la lingüística. Por un lado, habilidades escritas: cuando redacta sus propios informes sobre el trabajo que realiza, adquiriendo así vocabulario propio de la materia y habilidades de redacción y organización de la información. Por otro lado, habilidades orales: cuando se exponen dichos informes y el alumno explica ante sus compañeros, de forma oral, en qué ha consistido el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Competencia en matemáticas, ciencia y tecnología:** se realizan actividades que interrelacionan los distintos bloques de contenidos matemáticos. El alumno aplica estrategias de razonamiento matemático y herramientas que le permiten: predecir, interpretar y describir ideas y situaciones de su entorno próximo.

- **Competencia digital:** los alumnos y el maestro utilizan las Tics para el desarrollo de distintas actividades. En cuanto al manejo, se utilizan las tablets y la pantalla táctil del aula. A través del programa Notebook, el alumno utiliza el compás, transportador, regla... para dibujar distintas figuras geométricas. Esto le permite realizar cálculos más precisos que cuando lo realiza sobre el papel.

- **Aprender a aprender:** las actividades se desarrollan mediante metodologías activas, que se convierten en la rutina del aula. De esta forma, el alumno adquiere hábitos de trabajo y habilidades para el aprendizaje, y comienza a elaborar estructuras lógicas sobre las que organizar sus conocimientos.

- **Competencias sociales y cívicas:** mediante actividades de aprendizaje cooperativo, se desarrollan habilidades sociales y de trabajo en equipo. El alumno aprende a socializarse, a ceder, a cooperar y coordinarse con un grupo de iguales, etc.; perfilándose así los aspectos básicos de su personalidad, y su capacidad para establecer relaciones en el entorno que le rodea.

- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor:** uno de los pilares

metodológicos básicos de la unidad, es la experimentación con materiales manipulativos. A pesar de que, necesariamente, se trata de un aprendizaje guiado en muchos momentos; en otros, estos materiales se entregan al alumno para que, de forma autónoma, experimente con ellos y elabore sus propias conclusiones. Además, registra sus propios aprendizajes día a día, a través de un recurso que hemos denominado Álbum de la Geometría, al que recurre para recordar información a lo largo de las actividades.

- **Conciencia y expresiones culturales:** el alumno observa manifestaciones artísticas en las que encuentra presencia matemática, además de elaborar trabajos artísticos propios, manipulando distintos materiales y perfeccionando sus habilidades motrices finas.

## **6. Recursos**

Los recursos necesarios para la puesta en práctica de las siguientes actividades, se dividen en: personales, espaciales y materiales.

### **6.1. Recursos personales**

La unidad ha sido diseñada y llevada a cabo por la maestra en prácticas que trabaja con los alumnos durante estas horas, autora del presente documento. En la puesta en práctica han colaborado las familias de los alumnos, como voluntarios en las sesiones de grupos interactivos. También estudiantes que se encontraban realizando el Prácticum en el centro.

### **6.2. Recursos espaciales**

Las sesiones generalmente se realizan en el aula habitual del grupo clase, a excepción de alguna en la que nos desplazamos al aula de informática. Además, en la sesión en la que se realiza una Yimcana, se moverán, en pequeños grupos, por las inmediaciones del centro.

### **6.3. Recursos materiales**

Los materiales que se utilizan a lo largo de las sesiones se dividen, en primer

lugar, en función de sus intenciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje:

**MATERIALES NO ESTRUCTURADOS:** cualquier objeto del entorno próximo que, sin ser intención del maestro, el alumno manipule, de forma imprevista o no planificada, para materializar algún concepto o idea.

**MATERIALES ESTRUCTURADOS:** todos aquellos objetos que el maestro introduce en el aula con un fin educativo específico. Dentro de este grupo, se clasifican de la siguiente forma:

- Digitales/Tecnológicos: el ordenador del aula, el proyector, los altavoces y las tablets, así como los programas o recursos en la web que éstos nos proporcionan.
- Para construir o manipular: goma eva, encuadernadores, cartulina, palillos, gominolas, tapones de botella, arandelas de plástico, maleta Fantacolor (mosaicos con pinchitos) y caja de regletas divididas en unidades.
- Elaborados por el maestro: geodiccionario (Anexo 2) y álbumes de la geometría (Anexo 3), Campeón de la Geometría (juego por equipos) (Anexo 4), Dominó Geométrico (Anexo 5) y DIN A3 coloreados (Anexo 6). Además, las distintas fichas realizadas por los alumnos (necesarias para el desarrollo de algunas actividades), que se irán mencionando y adjuntando junto a la descripción de cada actividad.
- Material del alumno: puesto que se trata de una unidad didáctica para trabajar la geometría, al material habitual del alumno ha de añadirse: un transportador de ángulos, un compás, una regla y un cartabón.

## **7. Estrategias metodológicas**

Uno de los componentes necesarios para que se produzca un verdadero aprendizaje, es la motivación. Una buena disposición hacia dicho aprendizaje es la clave para lograr que éste perdure en el tiempo y sea aplicable a las diversas situaciones a las que se enfrenta el niño, dentro y fuera del centro.

En busca de la estimulación de ese componente motivacional, a lo largo de la siguiente unidad se otorga al alumno un papel activo y autónomo, que lo convierte en partícipe y responsable de su propio aprendizaje. Para ello, se trabaja a través de las metodologías activas mencionadas en el apartado anterior.

Uno de los pilares fundamentales de la unidad es la distribución (Anexo 7). Se coloca a los alumnos divididos en cuatro grupos estables, de cuatro y cinco alumnos. En estos debe surgir una interdependencia positiva, a través de la asimilación de roles cooperativos entre sus componentes. Estos equipos base han de cumplir un principio fundamental, la heterogeneidad, que ha de atender a factores personales, sociales y escolares. Se establecen normas básicas que deben ser, pocas y asequibles para el niño.

Además, durante las cuatro sesiones extraordinarias se realizan grupos interactivos. Estos consisten en la creación de agrupaciones heterogéneas, en cuanto a ritmos de aprendizaje, desarrollo madurativo, género, cultura, etc. Aplicando estrategias cooperativas, cada grupo realiza una actividad en concreto, que suele ser de poca duración. Cuando han pasado 15 o 20 minutos, se realizan las rotaciones; cada grupo de alumnos se levanta y pasa a la siguiente mesa a realizar la tarea que corresponde. Durante cada una de éstas, son tutorizados por algún adulto (familiar, voluntario, profesor, responsable de aula, etc.). Gran parte de la riqueza de esta medida de éxito, reside precisamente en la inclusión de estas personas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los grupos interactivos pretenden garantizar una verdadera educación inclusiva. Aunque algunos alumnos terminan de desempeñar su parte del trabajo con mucha rapidez, éstos ayudan a los compañeros que presentan más dificultad. De esta forma, a través de una misma dinámica, se favorece la aceleración de los ritmos de todos.

## **8. Diseño y desarrollo de actividades**

Las actividades se desarrollan a lo largo de cuatro semanas, a través de quince sesiones de 60 y 90 minutos, aunque previamente (la semana anterior) se desarrollarán

las actividades de iniciación a la misma. Cuatro de las sesiones están consideradas sesiones extraordinarias por dos motivos: el aumento de duración respecto a las sesiones ordinarias y la presencia de agentes personales externos dentro del aula.

A continuación se especifican los contenidos previstos para cada sesión, así como las actividades que se desarrollarán y la metodología de las mismas. Además, seguidamente se describen brevemente cada una de ellas.

Por último, al final de cada semana se proponen actividades de ampliación, realizadas por los alumnos que, en las actividades individuales, llevan ritmos más rápidos y terminan antes que la mayoría del grupo clase.

#### **Presentación/introducción de la unidad:**

- Juego de las diferencias:

Se proyectan en la pantalla imágenes en las que aparecen conjuntos de figuras geométricas muy similares, entre las que hay que encontrar las diferencias. El objetivo es comentarlas entre todos e ir recordando conceptos relativos a la geometría. Además, se pide a los alumnos que establezcan relaciones de semejanza entre: las figuras que podemos ver en las imágenes y las formas que observamos continuamente a nuestro alrededor.

- Presentación a los alumnos de dos recursos que utilizaremos durante todo el proceso, geodiccionario y álbumes de la geometría:

Se trata de una presentación powerpoint que realiza el maestro, en la que plasma los contenidos a trabajar de forma clara y concisa, apoyándose en dibujos e imágenes. Ésta se imprime y se guarda en un portafolios, que se presenta al alumnado como el geodiccionario. Es un recurso que los alumnos utilizarán para resolver sus dudas a la hora de realizar las distintas actividades.

Para involucrar a cada uno de los alumnos en esta construcción de los contenidos, ellos realizarán una pequeña “réplica” y/o interpretación propia del geodiccionario, el

álbum de la geometría (Anexo 3). Se eliminan imágenes y contenidos de las diapositivas de la presentación, y se entregan a los alumnos las páginas de sus propios geoálbumes. Los contenidos e imágenes que se han retirado de las diapositivas del geodictionary, se entregarán en un sobre y con el nombre de cromos geométricos, al principio o durante el transcurso de cada clase. Tras observarlos, reproducirlos con distintos materiales y reflexionar sobre ellos, entre todos, y con ayuda de la presentación original y el visionado de vídeos, irán construyendo su propio librito con los contenidos que trabajan. En ellos no sólo pegarán distintos cromos, sino que también dibujarán y escribirán.

Esta dinámica se utiliza principalmente con la finalidad de, por un lado, involucrar a los alumnos en la realización y descubrimiento de su propio aprendizaje. Y por otro lado, desarrollar su autonomía, recurriendo a sus propias anotaciones cuando necesita recordar algún contenido.

- Antes pensaba, ahora pienso (Anexo 8):

Rutina de pensamiento a través de la cual los alumnos escribirán sus pensamientos acerca de la geometría, antes y después del desarrollo de la unidad.

### **SEMANA I:**

En la Tabla 2, se exponen los contenidos, la metodología y las actividades correspondientes a la primera semana de la intervención:

	<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
SESIÓN 1: LUNES (25 Abril)	- La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda y arco. - Identificación de	Aprendizaje a través de materiales manipulativos: observación, interacción y reflexión con	Sesión ordinaria: 1º Compara y Contrasta 2º Vídeo 3º Álbum geometría 4º Crucigrama

	figuras planas y espaciales en la vida cotidiana.	objetos tangibles.	
SESIÓN 2 y 3 MIÉRCOLES (27 Abril)	- Posiciones relativas de rectas y circunferencias: exterior, tangente y secante. - Simetría. - Manipulación de instrumentos para representar figuras geométricas: compás, regla, cartabón y escuadra.	Aprendizaje con materiales manipulativos: a través de la observación, interacción y reflexión con objetos tangibles. Aprendizaje cooperativo y juego por equipos.	Sesión ordinaria: 1° Actividad repaso 2° Álbum geometría 3° Actividad Simetría  S. extraordinaria: G. Interactivos 1° Campeón Geometría 2° Taller de la simetría 3° Taller de la regla 4° Taller del compás
SESIÓN 4: VIERNES (29 Abril)	- Comparación y clasificación de ángulos : rectos, agudos y obtusos.	Rutina de pensamiento: ( Generar – reflexionar – desarrollar – relacionar ).	Sesión ordinaria: 1° Construcción de un ángulo e identificación de sus partes 2° Construcción de un angulómetro 3° Álbum geometría 4° Vídeo

Tabla 2. Contenidos, metodología y actividades: Semana I.

➤ **SESIÓN I: Círculo y circunferencia (60 minutos)**

**Actividad 1: Compara y contrasta (individual) (Anexo 9)**

Como actividad inicial se realiza la siguiente rutina de pensamiento. Entrega de los cromos de la semana (círculo y circunferencia), un tapón y una arandela de plástico;

se pregunta a los alumnos sobre lo que observan en los objetos y las figuras impresas que se les ha entregado, y se les pide que adjudiquen un objeto a cada croquis (el tapón de plástico correspondería al círculo y la arandela a la circunferencia). Una vez identificadas las figuras se entrega una plantilla para realizar una comparación entre los dos. Ésta consta de distintos recuadros en los que el alumno debe escribir: 1º Diferencias entre ambos; 2º Semejanzas entre ambos; 3º Conclusiones; 4º Ejemplo de representaciones de estas figuras en el entorno que les rodea a diario.

### **Actividad 2: Visionado de vídeo (colectiva) (Anexo 10)**

Vídeo que resume las diferencias y semejanzas de ambas figuras, además de los elementos que la forman. Se dejan dos minutos más para que completen la plantilla con las nuevas ideas que haya aportado el vídeo.

### **Actividad 3: Álbum de la geometría (Anexo 3)**

### **Actividad 4: Crucigrama (individual) (Anexo 11)**

## **➤ SESIÓN 2: Posición relativa de las rectas respecto a la circunferencia. Simetría. (60 minutos)**

### **Actividad 1: ¿Círculo o Circunferencia? (colectiva)**

Como actividad inicial y con el fin de repasar los contenidos de la sesión anterior, se realiza de forma colectiva la siguiente actividad inicial: proyección de imágenes de objetos circulares presentes en nuestro entorno cercano. Se pregunta, uno a uno, a cada alumno: ¿Qué figura geométrica representa el objeto, círculo o circunferencia?

### **Actividad 2: Álbum de la geometría (individual)**

Se entrega a los alumnos los cromos del día: posiciones relativas de la recta respecto a la circunferencia. Utilizando las arandelas y el lápiz representan las posiciones y vemos la diapositiva del día para poner nombre a dichas posiciones. Pegan los cromos y escriben los nombres.

### **Actividad 3: Descubrimos la simetría (individual) (Anexo 12)**

Se entrega a cada alumno un un papel donde aparece una cuadrícula a cada lado, una de ellas con algunos de sus cuadrados pintados de negro, formando una figura. Se les pide que cubran con ceras Manley los cuadrados negros, y que doblen el papel a la mitad (de forma que coincidan una cuadrícula con la otra). Cuando la cera haya manchado la cuadrícula en blanco, descubrirán que el dibujo se ve reflejado como un espejo. Entonces se explica el concepto de eje de simetría y se procede al visionado de distintas figuras simétricas, mezcladas con algunas asimétricas que se pide al grupo que identifique.

### ➤ **SESIÓN 3: GRUPOS INTERACTIVOS (90 minutos)**

Se realizan cuatro rincones, quedando así el grupo clase dividido en cuatro grupos heterogéneos de alumnos, diferentes a las agrupaciones habituales. Las actividades que se proponen son:

#### **• El campeón de la geometría: (juego por equipos) (Anexo 4)**

Se trata de un juego similar al Pictionary. Consta de un tablero que divide sus casillas en tres colores, el equipo tira el dado y se sitúa en uno de ellos, y coge la tarjeta correspondiente al color que le ha tocado:

- **DIBUJA** (Azul: ejercicios de carácter práctico): utilizando regla, transportador de ángulos, compás y cartabón, se les pide que dibujen: distintos tipos de ángulos, circunferencias indicando sus partes, rectas en una determina posición, simetrías respecto a un eje y traslación de figuras utilizando papel cuadriculado.

- **IDENTIFICA** (Violeta: ejercicios de identificación visual): se les enseñan las tarjetas con contenidos como: partes de la circunferencia, posiciones de una recta respecto a una circunferencia, ángulos de distintas medidas, figuras simétricas y asimétricas, etc. Han de identificar el contenido que representa la imagen y explicarlo.

- **RESPONDE** (Verde: ejercicios de carácter teórico): la tarjeta da una

definición y se les pide que indiquen a qué contenido corresponde: círculo, circunferencia, diámetro, radio, ángulo, vértice, ángulo recto, eje de simetría, etc.

- **Taller de la regla:** Dibujo de forma cooperativa de un campo de fútbol, utilizando regla y cartabón, y siguiendo las referencias que indica el dibujo modelo. (Anexo 13)

- **Taller del compás y la regla:** Elaboración de un cartel en el que se ilustren las distintas posiciones de la recta respecto a la circunferencia.

- **Taller de la simetría:** Se utiliza un recurso para hacer mosaicos con “pinchitos” de colores. En las plantillas con agujeros en las que se colocan las figuras para hacer el mosaico, se pide que por parejas marquen un eje de simetría y formen cada uno medio mosaico, de forma que las figuras obtenidas sean simétricas. (Anexo 14)

#### ➤ **SESIÓN 4: Introducción al sistema sexagesimal (60 minutos)**

##### **Actividad 1: Construcción de ángulos (colectiva)**

Se entrega a cada alumno dos segmentos de goma eva (lados del ángulo) y un encuadernador (vértice). Cuando todos han formado sus ángulos se comentan, de forma colectiva, sus características y los elementos que lo forman.

##### **Actividad 2: Álbum de la geometría (individual)**

Cada alumno cubre en su álbum la hoja del día, plasmando los conocimientos adquiridos en la primera actividad.

##### **Actividad 3: Construcción de un “angulómetro” (individual) (Anexo 15)**

Para introducir a los alumnos en el sistema sexagesimal, se les entrega un círculo que imita un transportador de ángulos de 360 grados, un encuadernador y dos segmentos de goma eva. Cada segmento representa uno de los lados que forman el ángulo, y uno de ellos se pegará sobre el cero, imitando los pasos que deberán seguir cuando comiencen a utilizar el transportador. Una vez elaborado se procede al manejo

del mismo, guiado por el maestro, para comprender el concepto de grado y cómo se miden los ángulos.

◆ **Actividades de ampliación:** 1º Manejo del compás (Anexo 16); 2º Encontrar posiciones de las rectas utilizando Google Maps.

## SEMANA II:

En la Tabla 3, se exponen los contenidos, la metodología y las actividades correspondientes a la segunda semana de la intervención:

	<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>SESIÓN 5 y 6:</b> <b>MIÉRCOLES</b> (4 Mayo)	- Comparación y clasificación de ángulos : rectos, agudos y obtusos. - Identificación de ángulos en el espacio que nos rodea.	Aprendizaje a través de materiales manipulativos: observación, interacción y reflexión con objetos tangibles.  Aprendizaje cooperativo y juego por equipos.	Sesión ordinaria: 1º Ángulos con el cuerpo 2º Álbum geometría y representaciones con el “angulómetro” 3º Un taller repleto de ángulos  S. Extraordinaria : G. Interactivos 1º Campeón Geometría 2º Dominó Geometría 3º Taller de la simetría 4º Taller de compás
<b>SESIÓN 7:</b> <b>VIERNES</b> (6 Mayo)	- Comparación , medida y clasificación de	Aprendizaje a través de materiales manipulativos:	Sesión ordinaria: 1º Baile de giros 2º Manejo del

<p>ángulos.</p> <p>- Relación entre el concepto de ángulo y el de giro.</p> <p>- Localización de puntos utilizando coordenadas.</p>	<p>observación, interacción y reflexión con objetos tangibles.</p>	<p>transportador</p> <p>3° Orientación en cuadrícula</p>
---	--	--

Tabla 3. Contenidos, metodología y actividades: Semana II.

➤ **SESIÓN 5 : Ángulos ( 60 minutos)**

**Actividad 1: Ángulos con el cuerpo (colectiva)**

Para refrescar los aprendizajes adquiridos en la última sesión, se comienza esta representando ángulos con el cuerpo. Se pide al alumno que experimente para encontrar el mayor número posible de formas de hacerlo.

**Actividad 2: Álbum geometría (individual)**

Se entrega a los alumnos los cromos del día, tres imágenes que representan un ángulo recto, un agudo y un obtuso. Cada alumno las representa con su “angulómetro” para descubrir aproximadamente su medida, y en forma de asamblea, clasificarlos en función de las mismas.

**Actividad 3: Visionado de vídeo (colectiva) (Anexo 10)**

Para resolver las posibles dudas que tengan los alumnos y para ayudarles a completar con éxito las páginas del álbum correspondientes, se procede al visionado del vídeo sobre rectas y ángulos.

**Actividad 4: Un taller repleto de ángulos (colectiva)**

Se proyecta en la pantalla una imagen del taller de un carpintero, y se pide a los alumnos que identifiquen en éste ángulos agudos, rectos y obtusos. Posteriormente, han de buscarlos en el espacio que les rodea.

➤ **SESIÓN 6: GRUPOS INTERACTIVOS (90 minutos)**

Durante esta sesión se realizan cuatro actividades diferentes:

• **El campeón de la geometría: (Juego por equipos)** (Anexo 4)

Se desarrolla de la misma forma que durante la primera semana, pero se introducen nuevas preguntas, correspondientes a los contenidos de las sesiones IV y V.

• **Taller de simetría:** (Anexo 6)

En DIN A3 cuadriculado, se realiza una figura coloreando cuadrados y se pinta un eje de simetría. Cada grupo colorea una figura simétrica a la de los DIN A3, lo que supone para ellos tener que coordinarse para lograr hacerlo con éxito. Se trabaja el aprendizaje cooperativo, un aprendizaje que no consiste en obligar al grupo a trabajar juntos, sino en que entre ellos sean capaces de organizarse y comprender el valor de la unidad, es decir, que sin demasiadas orientaciones sean capaces de elaborar una estrategia que les permita realizar el trabajo de la forma más eficiente posible.

• **Dominó geometría:** (Anexo 5)

Juego para repasar lo aprendido durante todas las sesiones. Los alumnos han de conocer e identificar la representación sobre el plano y el nombre de todos los contenidos trabajados. Han de repartirse las piezas entre los componentes del grupo y montarlo con la colaboración de todos.

• **Taller del compás:** Realización en DIN A 3 de una figura formada por circunferencias. Cada uno con un compás, los componentes del grupo han de organizarse para elaborarla de forma conjunta.

➤ **SESIÓN 7: Medida de ángulos. Traslación y orientación en cuadrícula. (60 minutos)**

**Actividad 1: Baile de giros (colectiva)**

Como actividad inicial, y con el fin de que los alumnos conozcan la relación entre ángulo y giro, se realiza un baile de giros. Los alumnos se ponen de pie y se pone música a bajo volumen, ya que el director de orquesta (puesto por el que irán rotando algunos de los alumnos) ha de dar indicaciones a los bailarines. Ejemplo: “Giro de 90 grados” o “Giro de 360 grados”.

### **Actividad 2: Manejo del transportador (en grupos)**

Se entrega una cartulina a cada grupo y una hoja con ángulos dibujados a cada componente del mismo. Han de utilizar el transportador para medirlos, anotar su medida sin olvidar la unidad, recortarlo y pegarlo en el lugar de la cartulina que corresponda. Ésta estará dividida en tres secciones: ángulos agudos, rectos y obtusos.

### **Actividad 3: Orientación en cuadrícula (individual)**

Se entrega a cada alumno una ficha con dos actividades: en la primera han de marcar un camino siguiendo las instrucciones dadas. Éstas consisten en giros de 90° a la derecha y a la izquierda, avanzando así por la cuadrícula; la segunda (Anexo 17) consta de unas coordenadas que el alumno debe colorear hasta descifrar el dibujo.

Seguidamente, hay otra cuadrícula idéntica en la que él mismo debe dibujar libremente, y luego anotar las coordenadas que ha coloreado para su dibujo.

A los alumnos que acaban se les entregan cuadrículas en blanco, con ellas realizan una nueva actividad por parejas: representar el dibujo del otro utilizando la lista de coordenadas que éste ha elaborado.

◆ **Actividades de ampliación:** 1º Juegos en el ordenador (“Mundo primaria”) (Anexo 10); 2º Elaboración de unas instrucciones de orientación en cuadrícula (para utilizar con un compañero).

## **SEMANA III:**

En la Tabla 4, se exponen los contenidos, la metodología y las actividades

correspondientes a la tercera semana de la intervención:

	<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
SESIÓN 8: LUNES (9 Mayo)	- Clasificación de polígonos y reconocimiento de sus elementos: lados, ángulos y vértices.	Rutina de pensamiento: ( Generar – reflexionar – desarrollar – relacionar ).	Sesión ordinaria: 1º Construcción de polígonos y clasificación según sus lados 2º Álbum geometría
SESIÓN 9 y 10: MIÉRCOLES (11 Mayo)	- Polígonos regulares. - Perímetro de un polígono.	Rutina de pensamiento: ( Generar – reflexionar – desarrollar – relacionar ).  Aprendizaje basado en problemas (ABP).	Sesión ordinaria: 1º Construcción de polígonos regulares 2º Identificación de características de cada figura 3º Exposición por grupos de cada una de las figuras y sus características básicas Sesión extraordinaria (90 minutos): 1º Visionado de imágenes 2º Yo tengo un huerto: contextualización del concepto de perímetro 3º Cálculo de perímetros de polígonos de distinto tipo 4º Descripción de situaciones de la vida

			cotidiana
SESIÓN 11: VIERNES (13 Mayo)	- Clasificación de triángulos utilizando distinto criterios: según sus lados y según sus ángulos.	Rutina de pensamiento: ( Generar – reflexionar – desarrollar – relacionar ).	Sesión ordinaria: 1º Construcción, Clasificación y representación en el plano de triángulos 2º Álbum geometría 3º Etiquetado y clasificación

Tabla 4. Contenidos, metodología y actividades: Semana III.

➤ **SESIÓN 8: Polígonos: concepto y clasificación según sus lados (60 minutos)** (Anexo 18)

**Actividad 1: Construcción y clasificación de polígonos (en parejas)** (Anexo 18)

Se entregan segmentos de goma eva y encuadernadores, junto a una hoja para clasificar. Han de unir segmentos hasta obtener distintos polígonos, dibujar la figura resultante y anotar el número de ángulos, lados y vértices. Posteriormente, si lo saben, el nombre que le corresponde a un polígono con ese número de lados. Al mezclar segmentos de goma eva de distintos tamaños las figuras obtenidas serán, por norma general, polígonos irregulares.

Seguidamente, de forma colectiva y guiados por el maestro y la presentación (el geodiccionario) se terminan de cubrir las hojas de clasificación. A su vez ésta se proyecta en la pizarra, y uno a uno se van acercando a cubrirla. Recurriendo a aprendizajes anteriores y aplicando la lógica.

Finalmente, se pide al alumno que relacione los resultados, con el objetivo de que se produzca la siguiente reflexión final: los polígonos tienen el mismo número de lados que de ángulos y vértices.

### **Actividad 2: Álbum geometría (individual)**

Se entrega a cada alumno el sobre con los cromos del día, éstos constan de las palabras: lado, ángulo y vértice (conceptos vistos anteriormente al trabajar los ángulos).

El alumno pega cada una de las etiquetas en el lugar que corresponde en su álbum y completa su propia página de clasificación de polígonos, muy similar a la que se utiliza en la actividad 1.

### ➤ **SESIÓN 9: Polígonos regulares e irregulares (60 minutos)**

#### **Actividad 1: Construcción de polígonos regulares (en grupos) (Anexo 19)**

Los materiales a manipular para construir polígonos regulares serán palillos y gominolas, que actúan como lados y vértices respectivamente. Se entrega un número de palillos diferente a cada grupo, y se les pregunta cuántas gominolas necesitan, y si saben el nombre de la figura que obtendrán (en función de sus lados). De esta forma se comprueba que los aprendizajes de la sesión del lunes se han interiorizado con éxito y se realizan las aclaraciones necesarias.

Se pide a los alumnos que consigan realizar una figura que tenga todos sus ángulos de la misma medida, para obtener así polígonos regulares. Cada grupo pega en cartulinas su figura y escribe las características (medida de lados y ángulos, nº de vértices, nombre de la figura según sus lados, etc).

Para terminar la actividad cada grupo expone y explica, de forma oral y ante sus compañeros, el trabajo que ha realizado.

#### **Actividad 2: Álbum geometría (individual)**

Cada alumno cubre la página correspondiente, en la que ha de escribir las condiciones que ha de cumplir un polígono para ser regular, y realizar una clasificación (similar a la anterior) de polígonos regulares.

### ➤ **SESIÓN 10: Perímetros (90 minutos)**

### **Actividad 1: Visionado de imágenes (colectiva)**

Antes de trabajar el contenido específico de la sesión (el perímetro), a través de imágenes recordamos los conocimientos sobre polígonos adquiridos en las sesiones anteriores. Las imágenes representan elementos o situaciones cotidianas en las que aparecen formas poligonales. De forma colectiva y ordenada, los alumnos irán levantando la mano cuando encuentren alguna de estas formas y comentando todo lo que sepa acerca de ésta.

### **Actividad 2: Yo tengo un huerto (en grupos)**

Se plantea a los alumnos una situación que representa un problema, y se les pide que busquen una estrategia que lo resuelva: Tengo un huerto, en el que crecen todo tipo de verduras y hortalizas, pero no puedo comerlas porque mi perro se adelanta todas las madrugadas: ¿Qué puedo hacer?

Seguidamente de forma colectiva se explica el concepto de perímetro.

### **Actividad 3: Perímetros con regletas y cuadrícula (individual)**

Se pide al alumno que construya dos polígonos regulares y dos irregulares, utilizando un recurso material concreto: regletas de plástico (de distintas medidas), formadas por agrupaciones de porciones de un centímetro. El alumno debe calcular el perímetro de cada una y dibujarla utilizando la regla.

### **Actividad 4: Descripción de situaciones de la vida cotidiana (individual)**

Para finalizar la sesión se pide a cada alumno que, de forma individual, escriba una situación en la que sea necesario calcular perímetros.

## ➤ **SESIÓN 11: Clasificación de triángulos (60 minutos) (Anexo 20)**

### **Actividad 1: Construcción y clasificación de triángulos (en grupos)**

Se entrega a cada componente del grupo una etiqueta en la que pone, por ejemplo: triángulo con todos sus lados iguales. Utilizando de nuevo segmentos de goma eva y encuadernadores, el alumno ha de representar un triángulo con las características que

indica su etiqueta.

### **Actividad 2: Álbum de la geometría (individual)**

El alumno ha de cubrir sus dos últimas páginas del álbum, correspondientes a la clasificación de los triángulos en función de sus lados y en función de sus ángulos. En éstas aparecen el nombre de un tipo de triángulo y las características de éste. Han de representar los triángulos que han construido entre todos los componentes del grupo, descubriendo así el nombre de cada uno.

### **Actividad 3: Etiquetado y clasificación de triángulos (por grupos)**

Tras conocer el nombre de cada tipo de triángulo se pide a los grupos que etiqueten sus elaboraciones. Posteriormente se dividen en dos secciones distintas (según sus lados y según sus ángulos), y se colocan en una de las paredes del aula.

◆ **Actividades de ampliación:** 1º Pentaminós; 2º Tangram; 3º Crear polígonos con geoplanos y gomitas.

## **SEMANA IV:**

En la Tabla 5, se expone la metodología y las actividades correspondientes a la cuarta semana de la intervención:

	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
SESIÓN 12: LUNES (16 Mayo)	Actividad de repaso: observación y reflexión.	Sesión ordinaria: 1º Corto cuerdas
SESIÓN 13 y 14 MIÉRCOLES (18 Mayo)	Actividad de repaso y evaluación.  Aprendizaje cooperativo.	Sesión ordinaria: Grabación del vídeo Sesión extraordinaria: G.interactivos 1º Campeón Geometría

		2° Geometría con palillos 3° Yimcana Geometría 4° Taller compás y cartabón
SESIÓN 15: VIERNES (20 Mayo)	Actividad de repaso: concurso. Rutina de pensamiento: antes pensaba, ahora pienso.	Sesión final 1° Pasapalabra geometría 2° Antes pensaba, ahora pienso

Tabla 5. Metodología y actividades: Semana IV.

La última semana está destinadas a las actividades de repaso o de cierre, que ponen fin a la unidad.

➤ **SESIÓN 12: REPASO (60 minutos)**

**Actividad 1: Visionado de un cortometraje: “Cuerdas” (Anexo 10)**

Se trata de un cortometraje de animación que tiene como escenario un colegio, y como protagonistas, dos alumnos del mismo. A través de éste se pretenden trabajar valores de igualdad, compañerismo, positividad, respeto, etc.

La actividad consiste en pedir al alumno que, durante el visionado del cortometraje, apunte las figuras geométricas que ha identificado en las distintas escenas (Ejemplo: las ventanas cuadradas del aula). Seguidamente, se realiza una puesta en común de las figuras que han identificado.

**Actividad 2: Tertulia**

Cada alumno escribe una breve reflexión sobre la parte del cortometraje que más ha llamado su atención (si es necesario se repite el visionado). Para terminar la sesión, se realiza una tertulia dialógica en la que cada uno ha de exponer su reflexión respecto a

la historia. Entre todos, se debaten y establecen unas conclusiones generales.

➤ **SESIÓN 13: Exposición de contenidos (60 minutos) (por grupos)**

Para el desarrollo de esta sesión el maestro divide de forma equitativa los contenidos del temario, en cuatro partes. Y adjudica a cada grupo una de éstas, para que los componentes los organicen y repartan entre ellos, y los expliquen posteriormente al resto de sus compañeros.

Durante veinte minutos los alumnos recogen los materiales que necesitan para la explicación, y anotan los datos que no quieren olvidar. Seguidamente, se realiza la exposición y explicación de todos los contenidos trabajados a lo largo de la unidad.

➤ **SESIÓN 14: GRUPOS INTERACTIVOS (90 minutos)**

Durante esta sesión se desarrollan cuatro actividades, tres de ellas dentro del aula y una en las inmediaciones del centro:

- **Yimcana de la geometría:** Se realiza fuera del aula, en el Parque de la Dehesa. Al grupo se le entrega una hoja de instrucciones, que deberán seguir para encontrar los distintos sobres que se han colocado previamente en el parque. En cada uno de éstos hay una prueba que el equipo ha de superar, éstas consisten, a grandes rasgos, en relacionar contenidos de la unidad con objetos del entorno.

- **Juego Campeón de la geometría:** Se añaden los contenidos correspondientes a la semana III.

- **Geometría con palillos:** Problemas de visión espacial que han de resolverse para obtener una figura en concreto. El grupo cuenta con una bolsa de palillos y unas instrucciones a seguir para conseguir hallar el resultado correcto. (Anexo 21)

- **Taller de compás:** Utilizando un compás, un cartabón y un transportador de ángulos, el grupo ha de ingeniárselas para dibujar polígonos regulares.

➤ **SESIÓN 15: REPASO Y CIERRE DE LA UNIDAD (60 minutos)**

**Actividad 1: Pasapalabra geometría (por grupos) (Anexo 22)**

Se elabora una imitación del juego Pasapalabra, constituido por conceptos que se han trabajado durante toda la unidad. Se define el concepto y se indica la inicial del nombre del mismo. A cada grupo se le entrega una pequeña pizarra, en ésta deben apuntar una respuesta unánime, seguidamente el portavoz de cada grupo la comparte con los demás y se anotan los aciertos.

**Actividad 2: Antes pensaba, ahora pienso (individual)**

Se realiza la segunda parte de una rutina de pensamiento comenzada antes del desarrollo de la unidad. Hace un mes que los alumnos escribieron, en una hoja de papel, su respuesta a la pregunta: ¿Qué piensas sobre la geometría?

En esta última sesión se les pide que de nuevo respondan a dicha pregunta. Seguidamente se les entrega su primer escrito, el de la primera respuesta, y han de recortarlos y pegarlos en una plantilla junto a los títulos: “antes pensaba...” y “ahora pienso...”. Cada alumno dedica unos minutos a la comparación y reflexión de sus dos respuestas.

**Actividad 3: Asamblea final (colectiva)**

Se pone fin a la unidad a través de una asamblea en la que, de forma colectiva, se comentan las reflexiones personales de cada uno, y se realiza una valoración conjunta del proceso de enseñanza-aprendizaje.

◆ **Actividades de ampliación:** 1º Buscar y clasificar polígonos en imágenes de vidrieras 2º Dibujar una vidriera utilizando diferentes polígonos, estableciendo series y patrones de repetición.

**9. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la práctica docente**

Tras la puesta en práctica de la intervención, se evaluará: por un lado, el trabajo de los alumnos y el grado de adquisición de los contenidos por parte de los mismos; y por otro lado, la propia práctica docente del maestro, con el fin de identificar los aspectos mejorables para próximas intervenciones.

## **9.1. Evaluación al alumno**

En primer lugar, se ha realizado una evaluación inicial, con el fin de identificar los contenidos que los alumnos ya conocen, y establecerlos como punto de partida. Para luego ampliarlos y especificarlos hasta lograr cumplir con los estándares de aprendizaje establecidos.

El proceso de evaluación consta de cuatro fases: planificación, obtención de la información a través de distintos instrumentos, valoración de los mismos y toma de decisiones.

### **9.1.1. Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos que se utilizan para recoger la información que se evaluará son:

- Observación directa: durante las sesiones el maestro observa y evalúa la disposición del alumnado hacia la tarea, así como el grado de adquisición de los contenidos de forma aproximada.
  
- Grupos Interactivos: cada voluntario recibe una hoja de evaluación, ésta hace referencia tanto a aspectos conceptuales, como a procedimentales y de actitud hacia el trabajo cooperativo.
  
- Álbumes de la geometría: instrumento elaborado por el alumno, en el que éste plasma diariamente los contenidos de cada sesión y añade las aportaciones que considera convenientes. (Anexo 3)
  
- Portafolios del alumno: conjunto de los trabajos escritos elaborados por el

alumno.

- Presentación o exposición (vídeo): grabación de una exposición de los contenidos de la unidad realizada por parte de los alumnos, apoyándose en el geodiccionario, sus álbumes de la geometría, y todos los materiales, utilizados o no previamente, que necesiten para las pertinentes explicaciones.

- Prueba de contenidos: se realiza online, utilizando las tablets, a través de un programa generador de test llamado Kahoot.

- Juego “Campeón de la geometría”: se trata de un recurso elaborado en su totalidad por el maestro, con la finalidad de servir como instrumento de evaluación del proceso, mediante observación e interacción directa con el alumno, y prácticamente de forma individualizada. Además, puesto que se desarrolla semanalmente, asegura la evaluación continua, sumativa, flexible y formativa.

#### 9.1.2. Principios básicos de la evaluación

Las características principales de la evaluación diseñada para la presente intervención, son las siguientes:

- Continua: con el fin de evaluar el progreso del alumno a lo largo de toda la unidad, se tiene en cuenta cada día del proceso. Éste se evalúa de forma continua, durante cada sesión, a través de la observación y los distintos instrumentos.

- Sumativa: los contenidos se presentan de forma progresiva, favoreciendo la construcción de estructuras lógicas por parte del alumno.

- Flexible: los criterios y estándares establecidos se vinculan y amoldan a los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje, así como a las capacidades de cada alumno en concreto.

- Formativa: se centra en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de

forma continua, y permite al maestro ir introduciendo mejoras para las actividades siguientes.

### 9.1.3. ¿Qué se evalúa?

La evaluación del proceso engloba dos aspectos generales: por un lado, se evalúa la disposición del alumno hacia la tarea, su implicación, su cooperación y coordinación con el resto de componentes del grupo; y por otro lado, la adquisición de los contenidos específicos de la unidad.

En base a lo expuesto en la normativa vigente, y teniendo siempre en cuenta el contexto en el que se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje, se establecen en la Tabla 6 los siguientes criterios de evaluación, vinculados a los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes:

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>
- Describir una representación espacial (croquis, callejeros, planos sencillos...), interpretar y elaborar informaciones referidas a situaciones y movimientos (seguir un recorrido dado, indicar una dirección).	- Observa, identifica y describe situaciones de la vida cotidiana en las que es necesario utilizar nociones de orientación y representación espacial con un lenguaje adecuado.
- Reconocer y describir figuras geométricas a través de la manipulación y la observación, y realizar clasificaciones según diferentes criterios.	- Conoce las semejanzas y diferencias entre el círculo y la circunferencia. - Localiza, en el entorno próximo, figuras circulares. - Identifica y clasifica polígonos en función de sus lados. - Reconoce los elementos de un polígono: lados, ángulos y vértices.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar, utilizando los instrumentos adecuados, figuras geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la diferencia entre polígonos regulares y polígonos irregulares.</li> <li>- Calcula el perímetro de polígonos regulares e irregulares.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer y describir los distintos tipos de ángulos y sus posiciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y dibuja los distintos elementos de la circunferencia.</li> <li>- Dibuja distintos tipos de polígonos valiéndose de los instrumentos adecuados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer y representar las posibles posiciones de rectas respecto a circunferencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los distintos tipos de ángulos.</li> <li>- Conoce la relación entre el concepto de ángulo y el de giro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer y representar las posibles posiciones de rectas respecto a circunferencias.</li> <li>- Conocer y realizar las diferentes transformaciones geométricas: traslaciones, giros y simetrías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y representa posiciones relativas de rectas y circunferencias: exterior, tangente y secante.</li> <li>- Comprende el concepto de simetría y representa figuras simétricas respecto a un eje.</li> <li>- Realiza en el plano traslaciones y simetrías de objetos y figuras.</li> </ul>

Tabla 6. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje Evaluables.

#### 9.1.4. ¿Cómo se recogen y organizan los datos?

En primer lugar, el maestro cuenta con un sistema de pegatinas verdes y rojas, que se utilizan para controlar el cumplimiento de las normas, negociadas y establecidas con los alumnos previamente (Anexo 23). Cada día el alumno recibe una pegatina, correspondiente a su comportamiento durante el día, tanto dentro como fuera del aula. A final de semana se analizan las pegatinas y se establece una calificación para cada

alumno (en este aspecto en concreto). En los casos en los que la mayoría de pegatinas obtenidas han sido rojas, se procede a una breve reunión con el alumno en cuestión, se comentan los aspectos positivos y negativos de la semana, y entre ambos deciden la calificación.

Por otro lado, en cada sesión el maestro se vale de una hoja de evaluación (Anexo 24), en la que plasma el grado de adquisición de los contenidos de cada alumno, su disposición hacia la actividad y su cooperación durante el trabajo en grupo.

Cada viernes, el maestro procede a la tabulación de la información recogida, a lo largo de las distintas sesiones, sobre cada alumno. Éste recibe semanalmente una calificación por comportamiento y cumplimiento de las normas, una calificación por cada sesión ordinaria y otra por su trabajo durante los grupos interactivos.

La valoración final del alumno, resulta de la combinación de todas las calificaciones que el maestro ha ido registrando a lo largo de la unidad. Éstas hacen referencia a aspectos conceptuales, actitudinales, procedimentales y transversales.

## **9.2. Autoevaluación de la práctica docente**

Con el fin de poder emitir una autocrítica constructiva, el maestro evalúa la calidad de su trabajo en el aula y de la propuesta en general. Para ello, elabora una tabla en la que se exponen los diferentes ítems que pretende cumplir. (Anexo 25)

Además, puesto que la unidad va dirigida a un grupo de alumnos en particular, resulta necesario conocer la opinión de éstos acerca de la misma. Para ello, se les entrega una hoja de evaluación con preguntas muy generales. A través de éstas, cada alumno emite su valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Anexo 26)

## **10. Medidas de atención a la diversidad**

Atender las necesidades de cada uno de los alumnos y asegurar así la máxima

potenciación de sus capacidades, es uno de los retos de la presente unidad didáctica.

Puesto que la geometría no requiere de demasiados conocimientos previos, es un tema al alcance de todos. Para dar una respuesta eficaz a la diversidad natural del aula, la unidad se plantea desde un punto de vista cooperativo, por lo que gran parte de las actividades se realizan mediante agrupaciones heterogéneas. De esta forma, se potencian las situaciones en las que los alumnos consiguen adaptar sus ritmos de trabajo y se ayuda unos a otros.

Las actividades se plantean de forma abierta, al alumno se le entregan los recursos necesarios para desarrollar la actividad, pudiendo éste llegar a resultados distintos en función de su interés y su destreza hacia la tarea en concreto. Es decir, no siempre hay una respuesta cerrada o un resultado como único válido. A continuación, se explica este planteamiento a través de un ejemplo:

Si entregásemos una hoja en la que ponga: dibuja un cuadrilátero; a un alumno con una competencia matemática poco desarrollada, o a un alumno en proceso de adquisición de la lengua; posiblemente ambos desconocerán el término y desistirán de la actividad antes de intentarlo.

Si por el contrario, entregamos al alumno segmentos de goma eva y encuadernadores, y le pedimos que los una de forma que obtenga una figura. El alumno construirá un polígono con los lados y vértices que considere, y posteriormente se le ayudará a descubrir el nombre. De esta forma, el niño realizará la actividad al tiempo de sus compañeros, obtendrá un resultado final y se encontrará más predispuesto a descubrir nuevos aprendizajes.

Una vez que el alumno ha materializado el concepto de cuadrilátero, es capaz de dibujarlo valiéndose: por un lado, de lo que ha ido reflexionando mientras realizaba la tarea; y por otro lado, de la observación del resultado final. Con la ayuda de sus compañeros, descubrirá también que podían obtenerse otras figuras similares, que tienen más o menos lados, y nombres distintos, pero que también comparten características

comunes a la suya.

Dado que ninguno de los alumnos con los que se ha llevado a cabo la propuesta cuenta con adaptaciones curriculares significativas, todos debían adquirir los contenidos establecidos. Para ello, en busca de ofrecer una educación inclusiva, en lugar de elaborar la unidad y luego adaptarla a las necesidades de cada alumno, se ha diseñado teniendo en cuenta desde un primer momento las capacidades y necesidades educativas de todo el grupo.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje también tiene en cuenta la diversidad del alumnado, ya que se realiza a través de instrumentos muy diferentes que valoran las distintas capacidades del niño. Esto permite al maestro evaluar el grado de adquisición de contenidos del alumno, pues éste cuenta con distintas vías para demostrar lo que ha aprendido. (Ejemplo: si la calificación final del alumno dependiese únicamente de la exposición oral grabada en vídeo, el alumno en proceso de adquisición de la lengua, estaría siendo evaluado de forma injusta, pues se limitan sus posibilidades de expresar lo que sabe).

A grandes rasgos, la unidad trata de responder a una de las problemáticas más preocupantes de la educación actual, la falta de motivación. El alumno que se aburre y no logra seguir el ritmo dentro del aula, presenta notables dificultades para adquirir los aprendizajes. Por contra, el alumno que se divierte y disfruta en el aula, lucha contra las dificultades para lograr adquirirlos.

### **3. FASE FINAL**

Una vez finalizada la fase de desarrollo de la unidad, el maestro procede a la realización de una nueva evaluación del contexto: a nivel conceptual y a nivel afectivo.

- **Evaluación de conocimientos: Prueba de contenidos conceptuales (Kahoot)**

Kahoot es un programa generador de test, que el maestro utiliza como herramienta para elaborar la prueba de conocimientos que realizará al grupo clase. Se utiliza como

un instrumento más de evaluación de la unidad. Para esta en concreto se han elaborado 15 preguntas, acompañadas generalmente de imágenes, pues el componente visual es básico en el aprendizaje de geometría. En estas preguntas, aparecen recogidos todos los contenidos que el grupo ha trabajado a lo largo de la unidad.

- **Repetición de la Escala del Dominio Afectivo Matemático**

# ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se exponen y comparan los resultados obtenidos a través de la Escala de Dominio Afectivo Matemático (EDAM). Las puntuaciones obtenidas por cada alumno, que se encuentran en un intervalo de  $[-30, 30]$  puntos, se han dividido en los tres bloques de afectos que hemos mencionado anteriormente: actitudes, creencias y emociones. Posteriormente han sido tabuladas y analizadas, y se ha comprobado que la media de puntuación en la escala, ha aumentado tras el desarrollo de la unidad didáctica de geometría.

La primera toma de datos (inicial) se realizó el 22 de Abril de 2016, y las puntuaciones de los distintos individuos fueron bastante variadas, en general positivas, aunque dos de los alumnos obtuvieron una puntuación negativa. La segunda (final), se realizó el 20 de Mayo de 2016, y la variación entre puntuaciones descendió respecto a la primera.

A la hora de establecer conclusiones sobre la relación entre éstos, ha de tenerse en cuenta que se trata de un muestreo no probabilístico, de tipo accidental o casual, pues el investigador ha utilizado la muestra que tiene a su alcance, sin planificar previamente el perfil de los individuos que buscaba. Este tipo de muestreo se considera débil, ya que no permite emitir conclusiones generalizadas fiables, pero es útil para estudios exploratorios de una situación particular en un contexto concreto.

Otro aspecto a considerar es que la escala estaba formada por ítems muy generalizados, que no hacían referencia a la geometría en particular, sino a la matemática en general.

## COMPARACIÓN DE RESULTADOS INICIALES Y FINALES

Uno de los objetivos para este trabajo, consistía en comparar las puntuaciones obtenidas en la Escala del Dominio Afectivo Matemático, y comprobar si tras la

intervención didáctica éstas habían aumentado. Para ello, se analizan de forma global e individual los resultados obtenidos por los 18 alumnos que componen la muestra.

En la Tabla 7, se exponen la puntuación media y desviación típica, final e inicial, obtenidas en la EDAM. Tras la primera toma de datos, el análisis de los resultados fue bastante satisfactorio. En un intervalo de  $[- 30, 30]$  puntos, la puntuación media fue de 14,94 puntos, es decir, bastante positiva. Sin embargo, la desviación típica obtenida fue de 9,88 puntos, lo que implica la existencia de notables diferencias entre los individuos que forman la muestra.

Tras el desarrollo de la propuesta práctica, la media de puntuación ha experimentado un aumento de 4,56 puntos, quedando en 19,5 puntos. Y la desviación típica, ha descendido hasta los 7 puntos. Esto indica una menor dispersión, es decir, discrepancia de opiniones respecto a la primera toma de datos.

	<b>Media</b>	<b>Desviación Típica</b>
INICIAL	14,94	9,88
FINAL	19,5	7

Tabla 7. Puntuaciones medias y desviaciones típicas en la escala de dominio afectivo matemático.

En la Figura 1 puede apreciarse como las puntuaciones finales, son mas estables y experimentan subidas y bajadas menos drásticas que las puntuaciones iniciales.

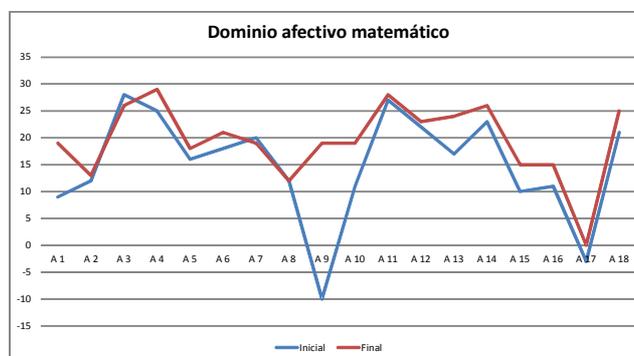


Figura 1. Comparación de puntuaciones finales e iniciales en la EDAM.

Analizando los datos de forma individualizada, resultan especialmente llamativos algunos casos en particular:

El alumno nueve ha experimentado el cambio más significativo, su afecto hacia la materia ha aumentado desde -10 puntos, hasta 19 puntos. Ha pasado de ser el vivo reflejo de un perfil antimatemático, a uno realmente positivo.

El alumno diecisiete no presentaba inicialmente un perfil antimatemático tan marcado como en el caso del alumno nueve, sin embargo, su puntuación ha aumentado sólo tres puntos.

Los alumnos tres y siete, han sido los únicos casos en los que la puntuación ha disminuido, dos y tres puntos respectivamente.

Las puntuaciones de éstos, y las del resto de los alumnos que componen la muestra, se exponen en el siguiente gráfico (Figura 2).

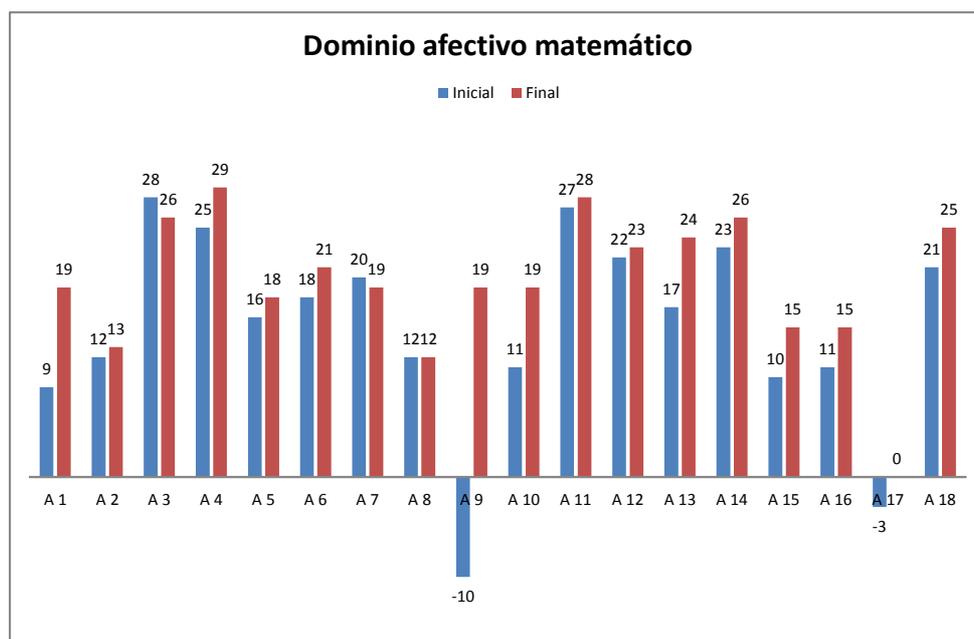


Figura 2. Puntuaciones finales e iniciales en la EDAM.

En la Tabla 8 se exponen los porcentajes de casos que han aumentado, mantenido y disminuido su puntuación en la EDAM:

<b>Aumenta su afecto</b>	<b>Mantiene su afecto</b>	<b>Disminuye su afecto</b>
83,3%	11,1%	5,6%
de la muestra	de la muestra	de la muestra

Tabla 8. Porcentaje de casos que han aumentado, mantenido y disminuido su puntuación en la EDAM.

Seguidamente, se exponen los resultado correspondientes a cada uno de los componentes del dominio afecto estudiados. Las puntuación específica de cada uno de éstos, se encuentra en un intervalo de [-10,10] puntos.

#### PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL BLOQUE I: ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

En este apartado se exponen los resultados obtenidos tras analizar, únicamente, las puntuaciones obtenidas respecto a las actitudes hacia las matemáticas.

En la Tabla 9, se exponen la puntuación media y desviación típica inicial y final, obtenidas mediante el análisis de las afirmaciones referentes al bloque I, actitudes hacia las matemáticas.

	Media	Desviación Típica
INICIAL	6,27	3,25
FINAL	7,72	2,24

Tabla 9. Puntuaciones medias y desviación típica en el bloque I: actitudes hacia las matemáticas.

En el siguiente gráfico (Figura 3), se puede observar la comparación entre las puntuaciones obtenidas, antes y después de la intervención, en cuanto a actitudes hacia las matemáticas.

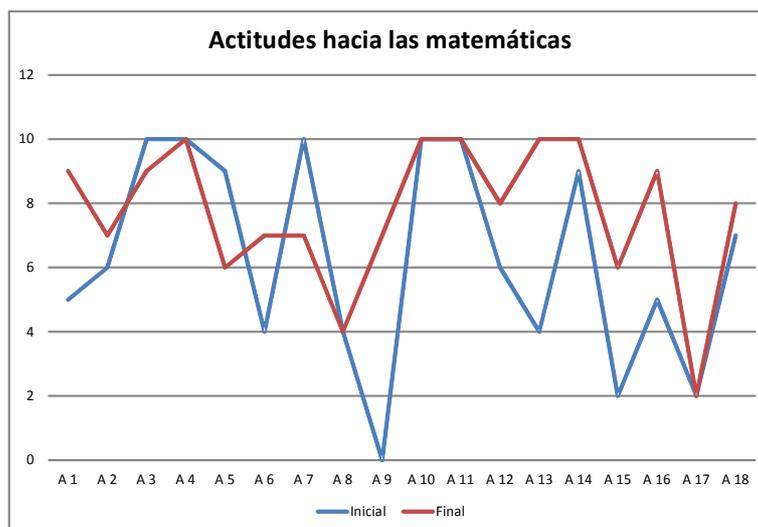


Figura 3. Comparación de puntuaciones iniciales y finales en el bloque I: actitudes hacia las matemáticas.

En la figura 4, se exponen las puntuaciones obtenidas, de forma individual, por cada uno de los alumnos que conforman la muestra.

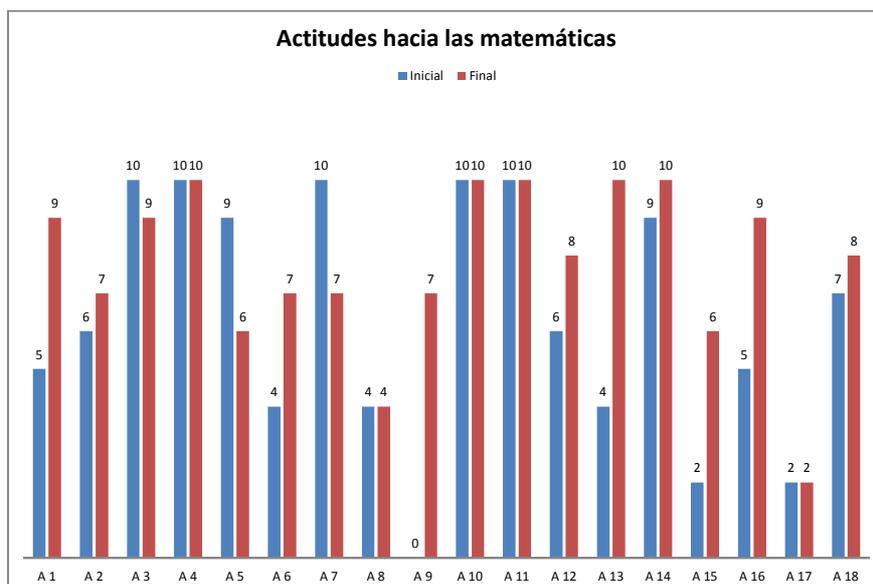


Figura 4. Puntuaciones finales e iniciales en el bloque I: actitudes hacia las matemáticas.

## PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL BLOQUE II: CREENCIAS HACIA LAS MATEMÁTICAS Y AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO

En este apartado se muestran los resultados obtenidos tras analizar, únicamente, las puntuaciones obtenidas respecto a las creencias hacia las matemáticas y autoconcepto matemático:

En la Tabla 10, se exponen la puntuación media y desviación típica inicial y final, obtenidas mediante el análisis de las afirmaciones referentes al bloque II, creencias hacia las matemáticas y autoconcepto matemático.

	Media	Desviación Típica
INICIAL	2,94	3,94
FINAL	4,16	3,46

Tabla 10. Puntuaciones medias y desviación típica en el bloque II: creencias hacia las matemáticas y autoconcepto matemático.

En el siguiente gráfico (Figura 5), se puede observar la comparación entre las puntuaciones obtenidas, antes y después de la intervención, en cuanto a creencias hacia las matemáticas.

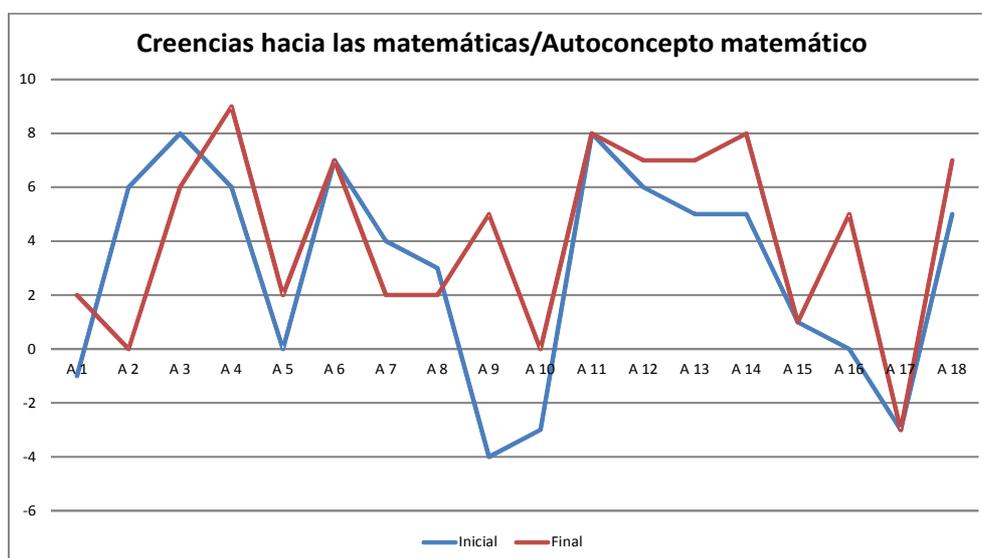


Figura 5: Comparación de puntuaciones iniciales y finales en el bloque II: creencias hacia las matemáticas y autoconcepto matemático.

En la figura 6 se exponen las puntuaciones obtenidas, de forma individual, por

cada uno de los alumnos que conforman la muestra.

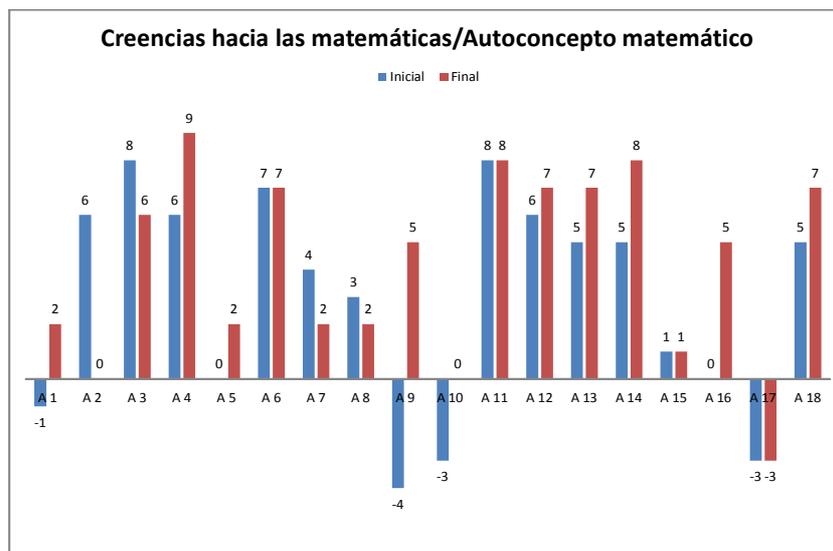


Figura 6: Puntuaciones iniciales y finales en el bloque II: creencias hacia las matemáticas y autoconcepto matemático.

### PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL BLOQUE III: EMOCIONES MATEMÁTICAS

En este apartado se exponen los resultados obtenidos tras analizar, únicamente, las puntuaciones obtenidas respecto a las emociones experimentadas relativas a situaciones matemáticas.

En la Tabla 11, se exponen la puntuación media y desviación típica inicial y final, obtenidas mediante el análisis de las afirmaciones referentes al bloque III, emociones matemáticas.

	<b>Media</b>	<b>Desviación Típica</b>
INICIAL	5,72	4,36
FINAL	7,55	2,77

Tabla 11: Puntuaciones medias y desviación típica en el bloque III: emociones matemáticas.

En el siguiente gráfico (Figura 7), se puede observar la comparación entre las puntuaciones obtenidas, antes y después de la intervención, en cuanto a emociones frente al aprendizaje de las matemáticas.

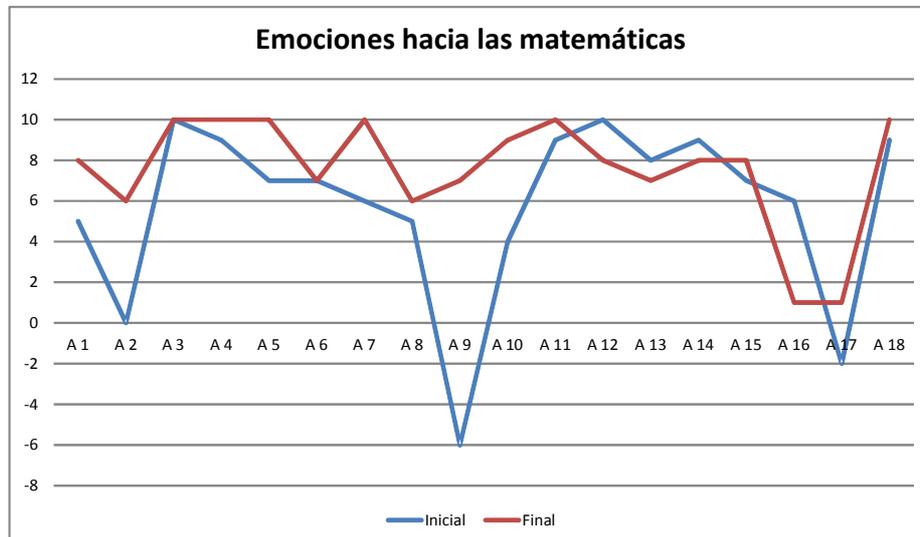


Figura 7: Comparación de puntuaciones iniciales y finales en el bloque III: emociones matemáticas.

Por último, en la Figura 8 se exponen las puntuaciones obtenidas, de forma individual, por cada uno de los alumnos que conforman la muestra.

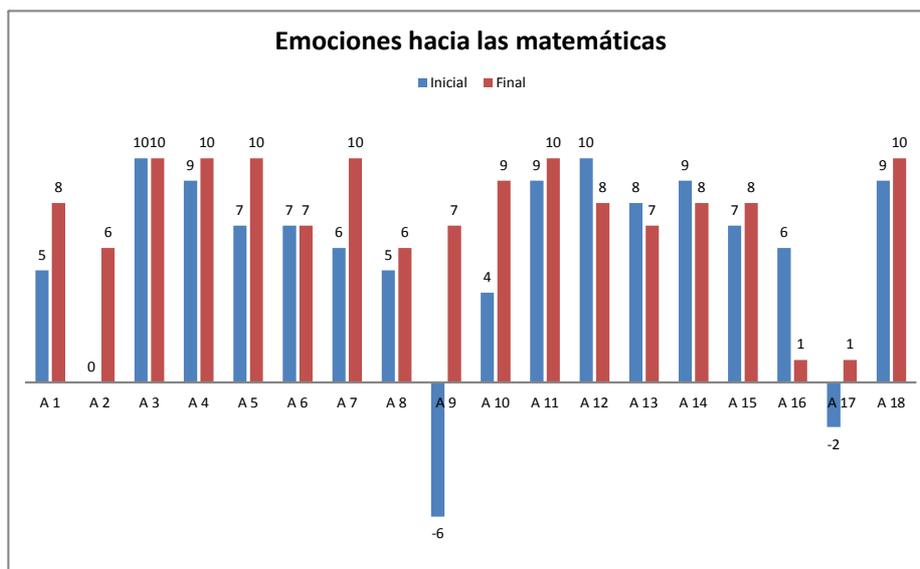


Figura 8. Puntuaciones iniciales y finales en el bloque III: emociones hacia matemáticas.

De forma generalizada, el análisis de resultados muestra que, tras la puesta en práctica de la unidad didáctica sobre la geometría, la media de puntuaciones obtenidas por el grupo ha aumentado en cada uno de los componentes afectivos estudiados. Además, en los tres bloques ha disminuido la desviación típica.

En definitiva, a partir de los resultados obtenidos, se comprueba que no sólo se ha logrado incidir positivamente sobre el dominio afectivo de los alumnos, sino que la intervención también ha conseguido que las puntuaciones de los alumnos sean cada vez más semejantes, es decir, exista menos dispersión entre puntuaciones.

## CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados y efectuada la discusión correspondiente, se enuncian las conclusiones siguientes.

Las actitudes hacia las matemáticas, junto con las emociones de los alumnos ante los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta materia, eran buenas antes de comenzar la propuesta práctica, y muy similares.

Las creencias hacia las matemáticas y el autoconcepto de los alumnos, de forma general, eran notablemente más bajos que en el caso de los otros dos bloques de afectos. La mayor parte del grupo, se siente poco capaz ante la realización de tareas matemáticas. Además, no todos conciben las matemáticas como algo útil fuera del aula.

El segundo de los objetivos planteados se logra con la implementación de la intervención. Durante el desarrollo de la misma, se ha observado que ha aumentado su autoconcepto matemático, y a lo largo del desarrollo de la propuesta práctica, ha mejorando su disposición hacia la materia.

A través de las pruebas de conocimientos (antes y después de la intervención), ha quedado reflejado que todos los alumnos, a término de la unidad, han obtenido mejores resultados que antes de desarrollarse la misma. Es decir, en mayor o menor medida, todos han adquirido nuevos aprendizajes durante el proceso.

Uno de los pilares fundamentales de esta unidad didáctica, ha sido la distribución y el trabajo mediante agrupaciones, a través de la potenciación de situaciones que como se ha explicado en la fundamentación, requieren de la cooperación de todos los componentes del grupo (Johnson & Johnson, 1999).

A medida que han ido pasando las semanas, lo que se detecta de forma cada vez más latente, es el cambio de actitud hacia el trabajo del grupo. Estos cambios tan

positivos, son el resultado de un aumento en la motivación del alumnado. Ésta podría deberse a:

- El alumno se siente parte de un grupo, pues cuando comienza la actividad y los componentes de éste se ponen a trabajar, el que con frecuencia suele ser despistado centra la atención en lo que tiene justo enfrente, es decir, sus compañeros y el material de la actividad. De esta forma consigue mantener la atención, con más facilidad que a través de una metodología de transmisión-recepción.
- La presencia de materiales manipulativos, normalmente coloridos y dinámicos, motiva al alumno a experimentar y, de nuevo, a centrar la atención en la actividad. Además, éstos les ayudan a materializar conceptos que, mediante el discurso verbal, les resultaría más difícil comprender (Cascallana, 2002).

Otro de los pilares que ha resultado clave para la unidad, han sido los álbumes de geometría de los alumnos. La riqueza de este recurso reside en dos aspectos diferentes: por un lado, su carácter motivador. Una motivación impulsada por el deseo de completar todas sus páginas, de obtener un buen resultado, repleto de cromos y dibujos, que recogen todos los contenidos de la unidad; y por otro lado, como potenciador de la autonomía, pues recurren a ellos durante las diversas actividades para aclarar dudas o recordar conceptos, es decir, lo utilizan para resolver de forma autónoma las dificultades que se les presentan. Además, hacer al niño partícipe en la construcción de los contenidos, potencia en él la capacidad de relacionarlos y crear estructuras lógicas, que actuarán como base para futuros aprendizajes.

Respecto a las medidas de atención a la diversidad, se ha pensado que adaptar la actividad de forma previa a que el alumno la realice, significa establecer de antemano los límites de éste, cuando debería ser él quien marcara sus propios límites. Entiéndase que tampoco es conveniente encomendar al alumno, una tarea que no podrá realizar porque requiere de la comprensión de términos o conceptos que desconoce.

En consecuencia, no se han realizado adaptaciones sobre las actividades y sus contenidos, sino que se han realizado las agrupaciones de forma que, entre los propios alumnos han sabido dar respuesta a las necesidades de cada componente. La sinergia que se ha producido en cada uno de los grupos de alumnos, ha convertido el aula en un lugar maravilloso para que se produzcan nuevos aprendizajes.

El tercero de los objetivos hace referencia a la comparación de los resultados obtenidos, antes y después de la propuesta práctica, acerca del dominio afectivo matemático de los alumnos. En base a los resultados analizados se enuncian las conclusiones siguientes.

Tras la la intervención basada en metodologías activas y participativas, el grupo ha mejorado sus actitudes hacia las matemáticas, que ya eran muy positivas inicialmente.

Las emociones durante las clases de matemáticas ha sido el afecto que ha aumentado más notablemente. A través de la observación directa, se detecta también que los alumnos, ahora, disfrutan más durante las clases de matemáticas.

Las creencias y el autoconcepto matemático de los alumnos eran notablemente el bloque peor valorado en la escala inicial. Tras la intervención se ha comprobado que éstos han mejorado, pero siguen siendo mucho más bajos que el resto de afectos estudiados.

Como se explica en la fundamentación teórica, para Gómez-Chacón (2000), la relación entre afectos es cíclica. Se ha comprobado que, efectivamente, los tres componentes afectivos estudiados, han experimentado variaciones similares, es decir, todos han aumentado su puntuación media entre uno y dos puntos tras la puesta en práctica.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las características del centro San José y su comunidad educativa, son singulares respecto a otros centros. De su situación de diversidad sociocultural, y de las dificultades concretas de los alumnos de 4ºB en particular, se han deducido distintas necesidades educativas, a las que se ha tratado de dar respuesta durante la intervención:

–El trabajo mediante agrupaciones, que persigue una doble finalidad. Por un lado, ajustar los ritmos de trabajo entre los alumnos; y por otro lado, el desarrollo por parte de los escolares de habilidades sociales basadas en el respeto, la cooperación y el trabajo en equipo.

–El empleo de metodologías y recursos, que faciliten la adquisición de los contenidos por parte de todos los alumnos.

–La inclusión de las familias en el ámbito educativo.

Ante este contexto, he podido enriquecer mi práctica docente utilizando metodologías que, hasta el momento, no había tenido oportunidad de llevar a la práctica. Y en base a lo experimentado durante el proceso, recomiendo a todo aquel que pretenda trabajar las matemáticas de forma activa, divertida y eficaz, que rebusque cada día hasta encontrar el estímulo positivo que incitará a los alumnos a comprometerse con el aprendizaje, además de disfrutar con éste.

Cuando el niño se encuentra estimulado positivamente, emplea todas las medidas a su alcance, (...), para: – Ser cada día más considerado. – Ser tenido cada día más en cuenta. – Sentirse útiles. – Elevar el concepto de sí mismos. (Alberca, 2011, p.75)

Aplicando estas estrategias didácticas, he aprendido a valorar la importancia de ayudar al alumno a construir su propio aprendizaje. Me he sorprendido cada día con lo enriquecedor de este tipo de métodos, pues siempre han surgido situaciones de

aprendizaje que demuestran que la educación, tal y como se ha impartido hasta el momento, se ha quedado obsoleta. El funcionamiento de la sociedad actual, impone la necesidad de preparar al niño para ser creativo, resolutivo, emprendedor, crítico, reflexivo y autónomo, y esto sólo es posible enseñándole a pensar más y a memorizar menos.

Gracias a la aplicación de estas metodologías, he comprobado que cada vez que dejo construir al alumno, éste no siempre descubre a la primera la forma de hacerlo, pero va descubriendo distintas formas erróneas de proceder, que le acercan cada vez más al resultado final correcto. Es decir, hay que dejar a los alumnos equivocarse, y sobretodo, hay que ayudarles a gestionar dichas equivocaciones, para obtener un aprendizaje positivo de cada una de ellas.

Puesto que ha sido llevada a la práctica, he comprobado su viabilidad, que precisa de la colaboración de factores externos; pero que también puede modificarse para que un único maestro la ponga en práctica. La primera semana puede resultar algo caótica para éste, y para el grupo en general, pero tanto en la vida como en el aula, todo es cuestión de acostumbrarse a la nueva rutina.

Aunque los resultados han sido muy satisfactorios, se ha detectado un aspecto mejorable que destaca por encima de otros: el tiempo. La unidad se ha programado para llevarse a cabo en cuatro semanas, sin embargo, a lo largo del proceso los alumnos han ido relacionando los contenidos con distintas situaciones de la realidad, que ofrecen al maestro la oportunidad de proponer una nueva actividad que permita a todos comprender y establecer esa relación. Lo explicaré utilizando un ejemplo real, una situación que se produjo en el aula durante la sesión en la que se trabaja el concepto de giro y ángulo. Cuando comenzamos a realizar el baile de giros con el cuerpo, muchos de los alumnos comenzaron a mencionar situaciones en las que se emiten ese tipo de instrucciones (gira 90° a la derecha, gira 180°, etc.): el GPS del coche, una búsqueda del tesoro, el juego de la gallinita ciega, etc. Ellos mismos comenzaron a aportar ideas para trabajar ese contenido a través de diferentes recursos. De haber tenido más tiempo, se podrían haber realizado actividades de ampliación que desarrollase todo el grupo. En

consecuencia se deduce que, en un futuro, la unidad debería programarse para aproximadamente dos semanas más, pues los contenidos ofrecen inmensas posibilidades.

Por otro lado, el hecho de que los alumnos estableciesen esas relaciones entre contenidos y situaciones de su vida cotidiana, es un gran indicio de que su capacidad reflexiva se está entrenando, y ahora, traspasa los límites que antes marcaban las paredes del aula.

Respecto al alcance de la investigación y las limitaciones de la misma, como ya se ha explicado anteriormente, ésta no está suficientemente contrastada como para emitir conclusiones de forma generalizada, pues se trata de una muestra muy reducida sobre la que recae una única intervención; y además, se analiza sólo una pequeña parte de lo que el dominio afectivo abarca. Sin embargo, este análisis resulta interesante como instrumento para el maestro, con el fin de hacerse una idea de la disposición que tiene el grupo hacia la tarea. Una exploración previa del contexto, debería ser la base fundamental para la elaboración de cualquier intervención didáctica.

En cuanto a la temática de la investigación, no es de extrañar que haya sido estudiada por tantos antes, pues resulta fascinante desmenuzar el dominio afectivo de cada alumno y observar las variaciones, en aspectos tan importantes como las creencias sobre sí mismo, sus emociones durante las clases, etc. De esta forma, el maestro puede detectar los aspectos concretos sobre los que ha de incidir en cada alumno.

No quisiera terminar este documento sin citar de nuevo a Alberca (2011), que, a través de su metáfora sobre los pianos, nos recuerda el importante papel del maestro como agente motivador:

La persona es como un piano. Cuantiosas teclas, cuerdas que emiten notas capaces de infinitas melodías (...) sólo dependiendo de quien esté tras el piano. Porque el piano en sí es el mismo. Cuanto es capaz un niño y un adolescente, al igual que el piano, depende de quien esté detrás estimulando su motivación. (p.84)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken, L. & Johnson, L. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of educational research*, 46, pp. 535-556.
- Alberca, F. (2011). *Todos los niños pueden ser Einstein*. España: Toromítico.
- Alsina, C., Burgués, F. C., & Fortuny, J. M. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Álvarez, A. (1996). *Actividades Matemáticas con Materiales Didácticos*. Madrid: MEC-Narcea.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods, *Medical Education*, 20(6), 481-486. doi: 10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x
- Bona, C. (2015). *La nueva educación*, Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L.J., & Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 151-160). Santander: SEIEM.
- Campos, J. (2003). *Alfabetización emocional: un entrenamiento en las actitudes básicas*. España: San Pablo.
- Cascallana, M<sup>a</sup>.T. (2002). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*.

Madrid: AulaXXI/Santillana.

Chamoso, J. M. (2000). *Análisis de una experiencia de resolución de problemas para la mejora de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas*. Universidad de Salamanca, España.

Del Pozo, M. (2009). *Inteligencias Múltiples en acción*. Barcelona: Tekman Books.

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*. 24, pp. 35-56.

Gardner, H. (1983). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.

Gardner, H. (2000). *Mentes extraordinarias*. Barcelona: Kairós.

Giménez, J. (1997). *Evaluación en matemáticas. Una integración de perspectivas*. Madrid: Síntesis.

Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

Gómez-Chacón, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática. *Uno*, 13, pp.13-15.

Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

González-Serra, D. J. (2008). *Psicología de la motivación*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

Guía para la reflexión y evaluación para la propia práctica docente. (Febrero de 1997).

Recuperado el 2 de Marzo de 2016, de

[http://www.gobex.es/filescms/cons004/uploaded\\_files/D\\_PROVINCIALES/Documento](http://www.gobex.es/filescms/cons004/uploaded_files/D_PROVINCIALES/Documento)

[s/guiapd.pdf](#)

- Hernández, M. (2002). *Motivación animal y humana*. México D. F.: El Manual Moderno. S. A..
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. & Palacios, A. (2013). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. En V. Mellado, L. Blanco, A. Borrachero & J. Cárdenas. (Eds.), *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (pp. 217-242). Badajoz: Grupo de Investigación DEPROFE.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Palacios, A. & Ortega, T. (2008): Estatus afectivo emocional y rendimiento escolar en matemáticas. *Uno, 1*(2), pp. 9-28.
- ICECE. (2002). *Estudio longitudinal de la ESO: avance de resultados*. Gran Canaria: Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa.
- Johnson, D. & Johnson, T. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós.
- LOMCE, L. O. 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Machargo, J. (1991). *El profesor y el autoconcepto de sus alumnos*. Madrid: Escuela Española S.A..
- Mahillo, J. (1996). *¿Sabes enseñar? Manual para padres y profesores*. Madrid: Espasa práctico.
- Mandler, G. (1989). *Affect and learning: Causes and consequences of emotional interations*. New York: Springer-Verlag.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education. A

reconceptuaization. En D. D. Grows. (Ed.) *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.

McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*. 25(6), 637-647.

ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Piaget, J. (1997). *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata, S.L..

Reeve, J. (2003). *Motivación y emoción*. México: Mc. Graw. Hill.

Sexton, W. P. (1977). *Teorías de la organización*. México: Editorial Trillas.

Weiner, B. (1974). *Achivement motivation and attribution theory*. Morristown, NJ: General learning press.

# APÉNDICES

## ANEXO 1: ESCALA

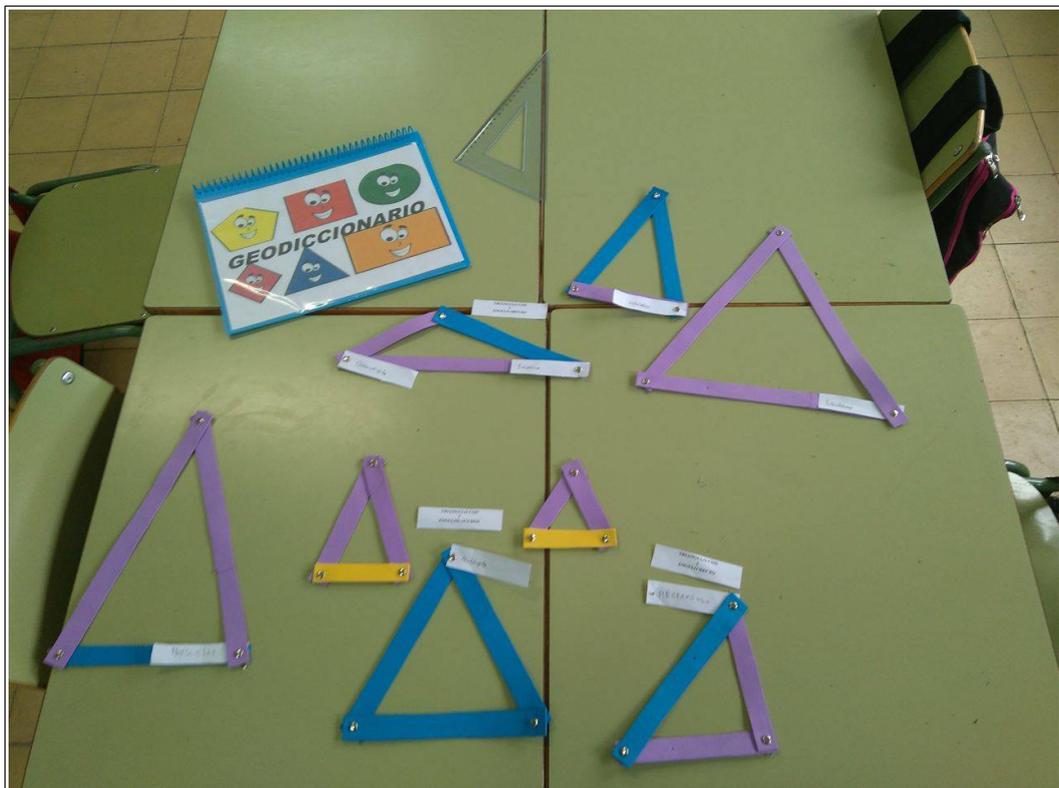
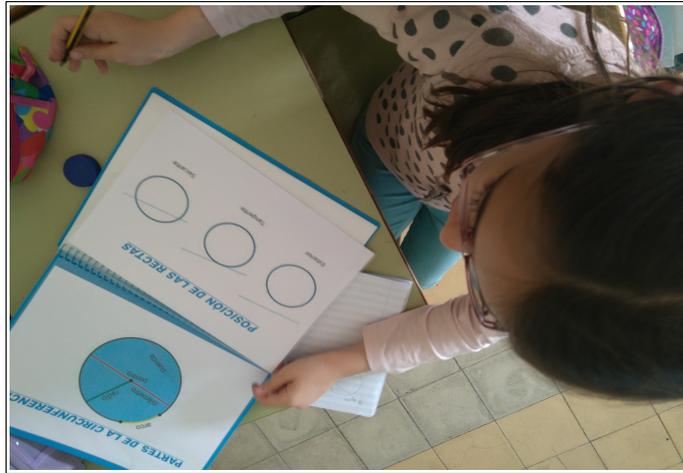
Cuestionario para medir el grado de afecto hacia las matemáticas en los alumnos de 4ºB del C.E.I.P. San José de Segovia.

Nombre del alumno/a:

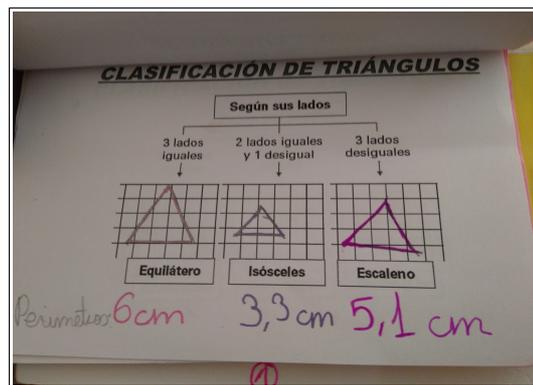
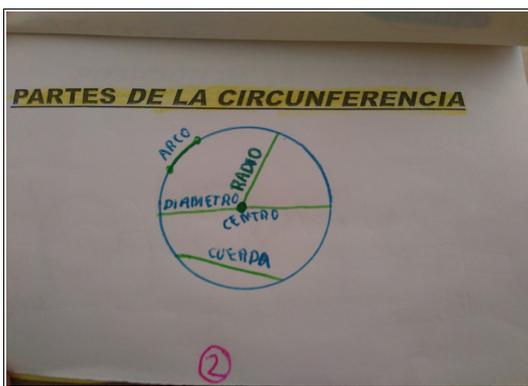
Fecha:

	Marca la casilla 1, si no estás <b>NADA</b> de acuerdo; 2, si estás <b>POCO</b> de acuerdo; 3 si estás <b>REGULAR</b> de acuerdo; 4, si estás <b>BASTANTE</b> de acuerdo; 5 si estás <b>MUY</b> de acuerdo con las siguientes afirmaciones.	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
		NADA	POCO	REGULAR	BASTANTE	MUCHO		
1	Me gustan las matemáticas	1	2	3	4	5		
2	Las matemáticas son divertidas	1	2	3	4	5		
3	Me gusta aprender cosas nuevas en matemáticas	1	2	3	4	5		
4	Las matemáticas suelen ser fáciles	1	2	3	4	5		
5	Las matemáticas son necesarias para muchas cosas	1	2	3	4	5		
6	Quiero seguir dando clases de matemáticas en los próximos cursos	1	2	3	4	5		
7	Las clases de matemáticas se me pasan muy rápido	1	2	3	4	5		
8	Las matemáticas se me dan muy bien	1	2	3	4	5		
9	Los deberes de matemáticas son fáciles para mí	1	2	3	4	5		
10	Me siento bien en las clases de matemáticas	1	2	3	4	5		
11	Cuando no entiendo un ejercicio de matemáticas consulto el libro	1	2	3	4	5		
12	Cuando no entiendo un ejercicio de matemáticas pregunto a un adulto	1	2	3	4	5		
13	Soy bueno en matemáticas	1	2	3	4	5		
14	Cuando acierto el problema de la semana me siento muy contento	1	2	3	4	5		
15	Me siento bien al participar en las clases de matemáticas	1	2	3	4	5		

## ANEXO 2: GEODICCIONARIO



### ANEXO 3: GEOÁLBUMES



## ANEXO 4: CAMPEÓN DE LA GEOMETRÍA (JUEGO POR EQUIPOS)

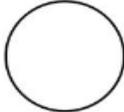
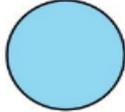


<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>
Punto que está a igual distancia de cada punto de la circunferencia.	Segmento que une el centro con un punto de la circunferencia.	Segmento que une el centro con un punto de la circunferencia.	Línea curva, plana y cerrada. Tiene todos sus puntos a la misma distancia del centro.
<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>
Superficie plana contenida dentro de la circunferencia.	Ángulo menor de $90^\circ$	Ángulo de $90^\circ$	Ángulo mayor de $90^\circ$
<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>	<b>RESPONDE</b>
Recta que no tiene ningún punto en común con la circunferencia.	Recta que corta la circunferencia por dos puntos.	Recta que tiene sólo un punto en común con la circunferencia.	Instrumento que utilizamos para medir ángulos.

RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE
Parte del plano comprendida entre dos segmentos unidos por un vértice	Instrumento que se usa para dibujar circunferencias	Una línea poligonal cerrada y su interior forman..	Polígono que tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales	Punto en el que se unen los lados de un polígono

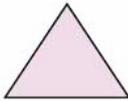
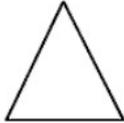
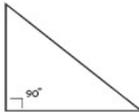
RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE
Polígono de tres lados	Polígono de cinco lados	Polígono de cuatro lados	Polígono de diez lados	Polígono cuyos lados son de diferente medida

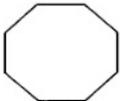
RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE	RESPONDE
Polígono de seis lados	Polígono de siete lados	Triángulo con todos sus lados iguales	Polígono de ocho lados	Suma de todos los lados de un polígono

IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA
			

IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA
			

IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA
			

IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA
			

IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA	IDENTIFICA
			

<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>
LÍNEA POLIGONAL CERRADA	PENTÁGONO	DECÁGONO	OCTÓGONO	POLÍGONO REGULAR
<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>
UN POLÍGONO E INDICA SUS VÉRTICES	TRIÁNGULO RECTÁNGULO	CUADRILÁTERO	HEPTÁGONO	UN POLÍGONO E INDICA SUS ÁNGULOS
<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>	<b><u>DIBUJA</u></b>
TRIÁNGULO EQUILÁTERO	TRIÁNGULO ISÓSCELES	TRIÁNGULO ESCALENO	TRIÁNGULO ACUTÁNGULO	TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO

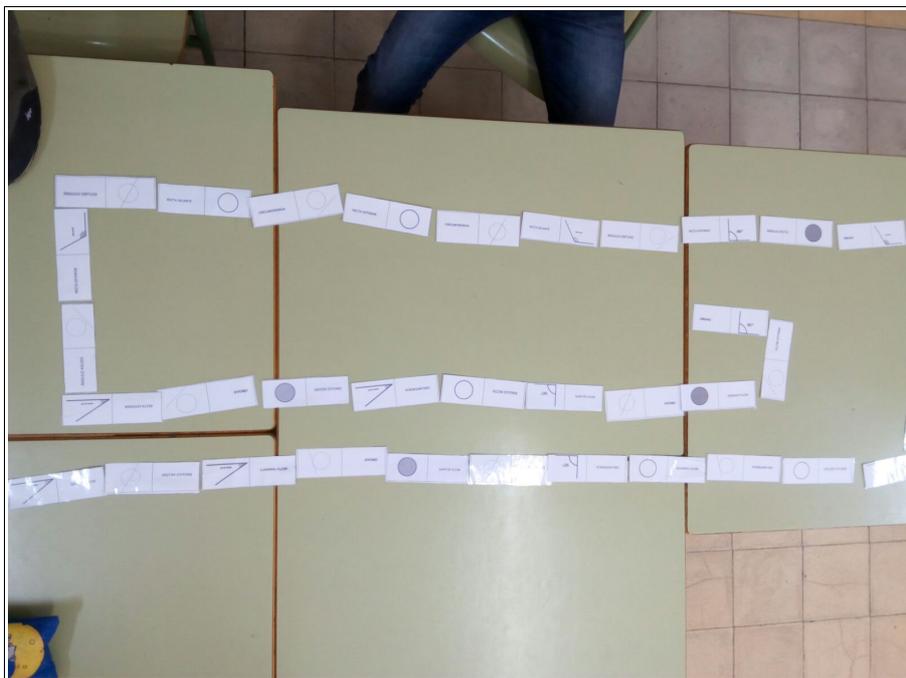


*Sesión de Grupos Interactivos*

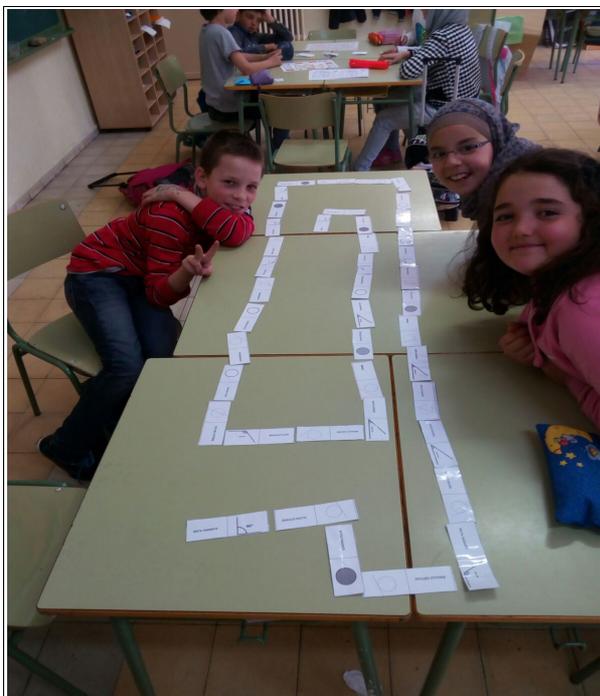


*Sesión de Grupos Interactivos*

## ANEXO 5: DOMINÓ GEOMETRÍA

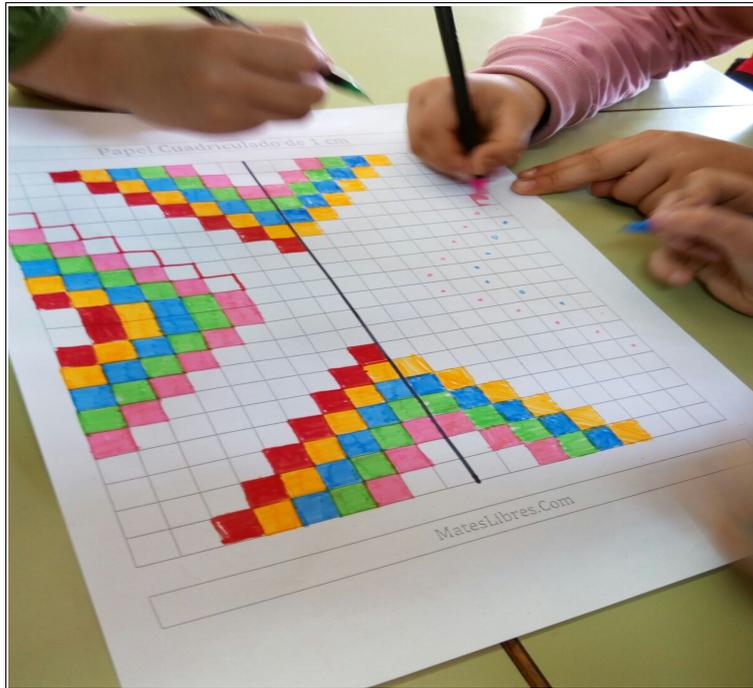


*Sesión de Grupos Interactivos*

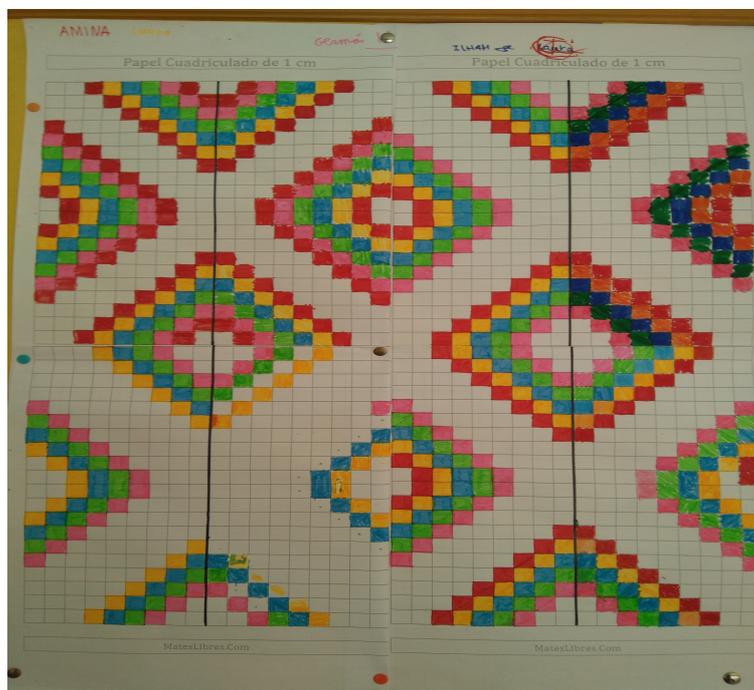


*Sesión de Grupos Interactivos*

## ANEXO 6: TALLER GEOMETRÍA EN DIN A3



*Sesión de Grupos Interactivos*



*Sesión de Grupos Interactivos*

## ANEXO 7: DISTRIBUCIÓN EN EL AULA



## ANEXO 8: ANTES PENSABA, AHORA PIENSO

<i>¿ QUÉ PIENSAS SOBRE LA GEOMETRÍA?</i>	
<i>Antes pensaba ...</i>	<i>Ahora pienso ...</i>

## ANEXO 9: COMPARA Y CONTRASTA

Nombre: Lorena  
Fecha: 23/11/16

COMPARA Y CONTRASTA

Círculo                      Circunferencia

¿ En qué se diferencian ?

El círculo es la superficie plana que está dentro de la circunferencia y la circunferencia es una línea cerrada.

¿ En qué se parecen ?

Empaque son redondos y los 2 son figuras geométricas. Por sus partes

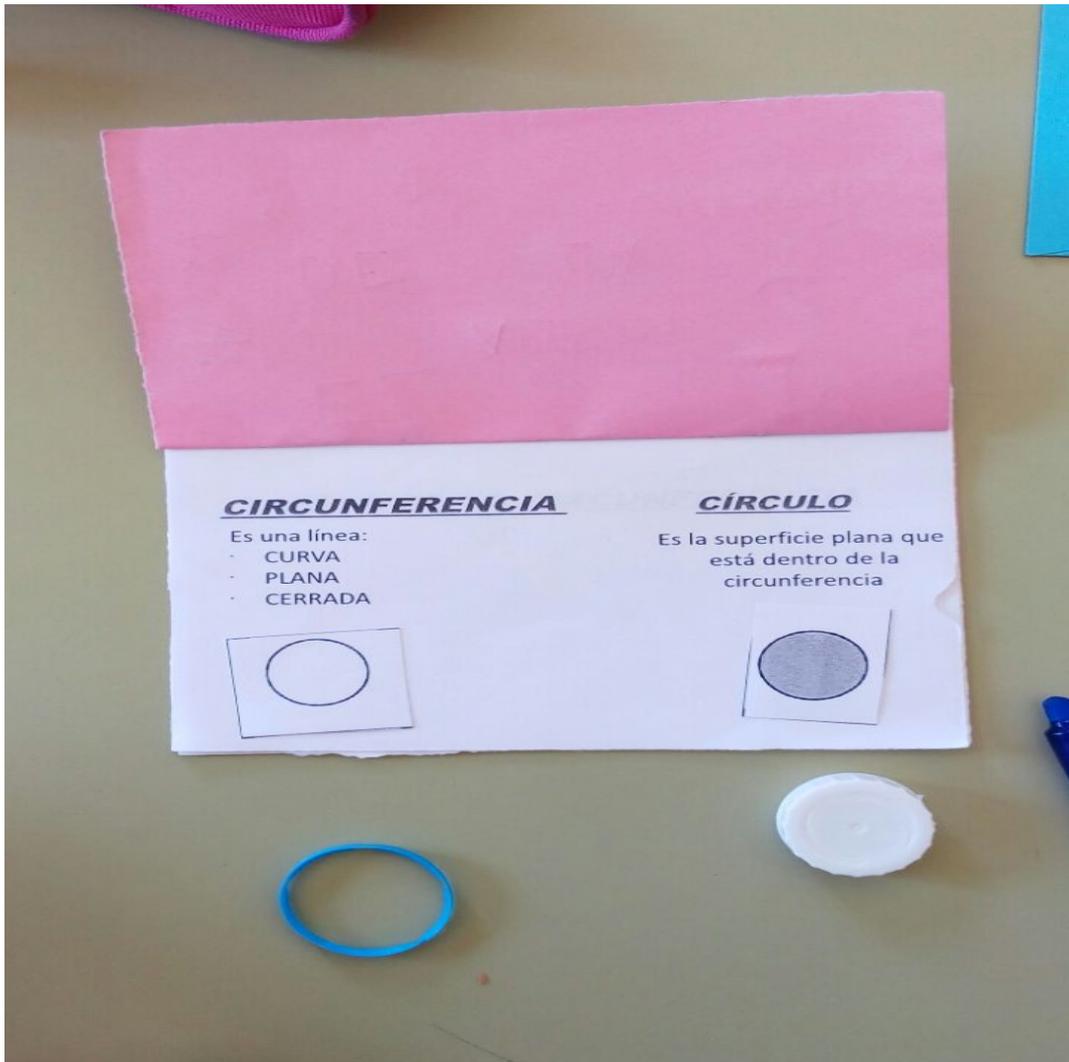
Conclusiones:                      Ejemplos:

Círculo esta lleno  
Circunferencia mallero

Círculo  
topon  
salsicilla  
Círculo  
reloj

Circunferencia  
salsicilla  
reloj  
Entrada  
reloj

Compara y contrasta (círculo y circunferencia)



*Moldes circunferencia y círculo*

## **ANEXO 10: RECURSOS EN LA WEB**

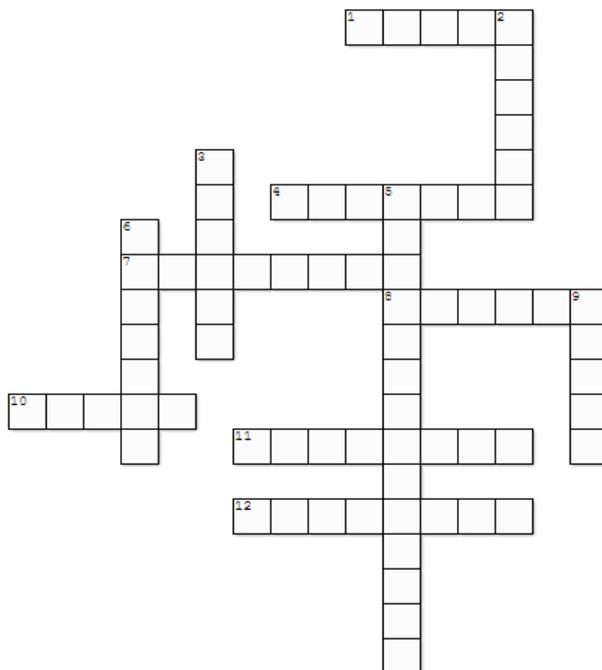
### **Vídeos:**

- Vídeo para la sesión 1: **La eduteca – Circunferencia y círculo**  
<https://www.youtube.com/watch?v=c9KmYxP7IG4>
- Vídeo para sesión 4: **La eduteca – Rectas y ángulos**  
<https://www.youtube.com/watch?v=MLDDOxL8Xg&list=LLOcz4pQunLqzJK43010JtjA&index=1>
- Vídeo para la sesión 12: **El niño que no podía hacer nada ( Cortometraje “Cuerdas”)**  
<https://www.youtube.com/watch?v=9i8TgB5KTL8>

### **Otros recursos en la web:**

- Juegos online para que el alumno repase, de forma autónoma (utilizando la tablet) los contenidos de la unidad:  
<http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/>

## ANEXO 11: CRUCIGRAMA REPASO



Created with [TheTeachersCorner.net](http://TheTeachersCorner.net) Crossword Maker

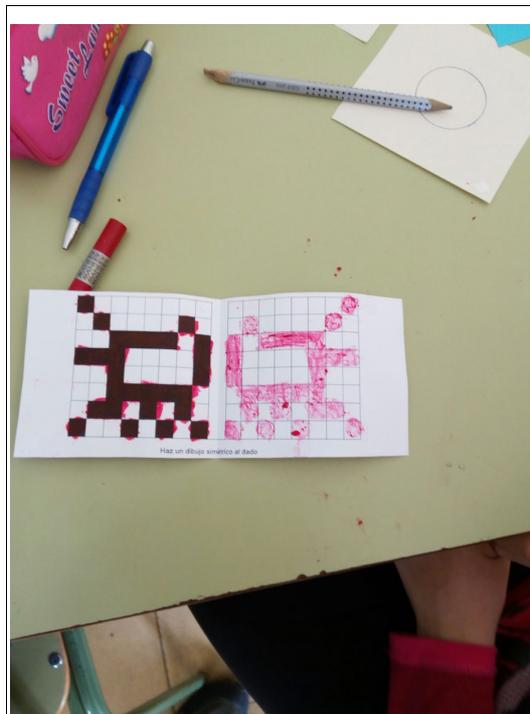
### Cruzada

1. Segmento que une el centro de la circunferencia con cualquiera de sus puntos
4. Superficie plana contenida dentro de la circunferencia.
7. Recta que no tiene ningún punto en común con la circunferencia
8. Segmento que une dos puntos cualquiera de la circunferencia
10. Ángulo de  $90^\circ$
11. Segmento o cuerda que corta la circunferencia por el centro.
12. Recta que tiene sólo un punto en común con la circunferencia

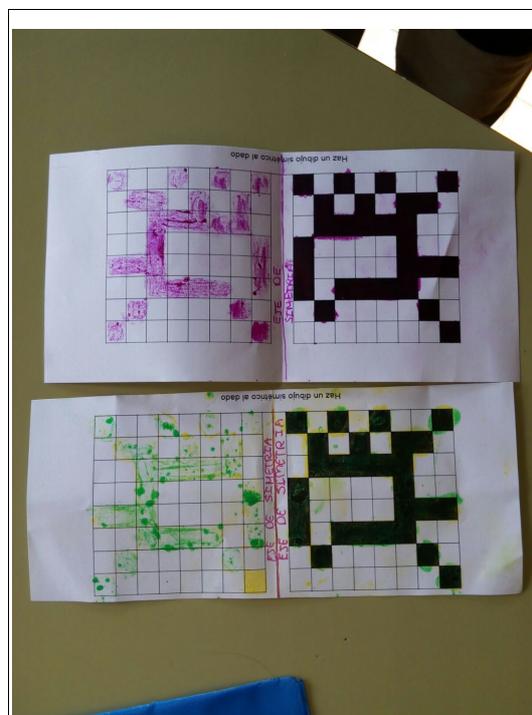
### Abajo

2. Ángulo mayor de  $90^\circ$
3. Punto que se encuentra a igual distancia de cualquiera de los puntos de la circunferencia
5. Línea curva, plana y cerrada que tiene todos sus puntos a igual distancia del centro.
6. Recta que corta a la circunferencia por dos puntos diferentes.
9. Ángulo menor de  $90^\circ$

## ANEXO 12: SIMETRÍA

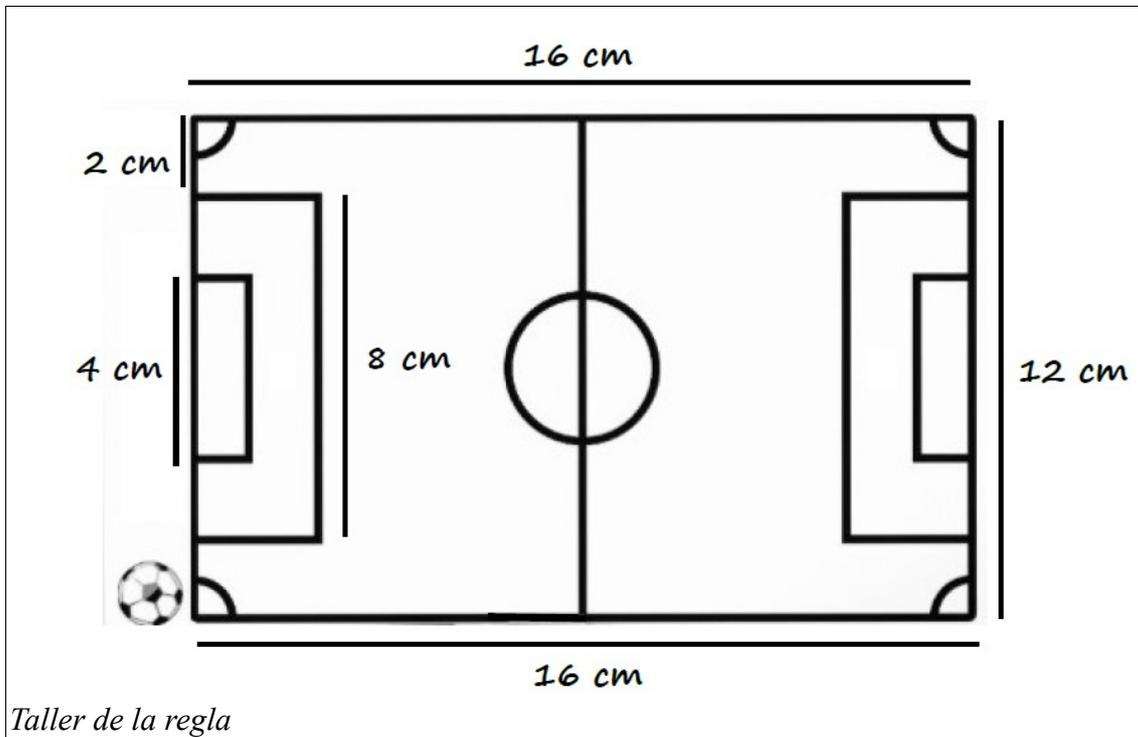


*Descubriendo la simetría*



*Descubriendo la simetría*

### ANEXO 13: CAMPO DE FUTBOL

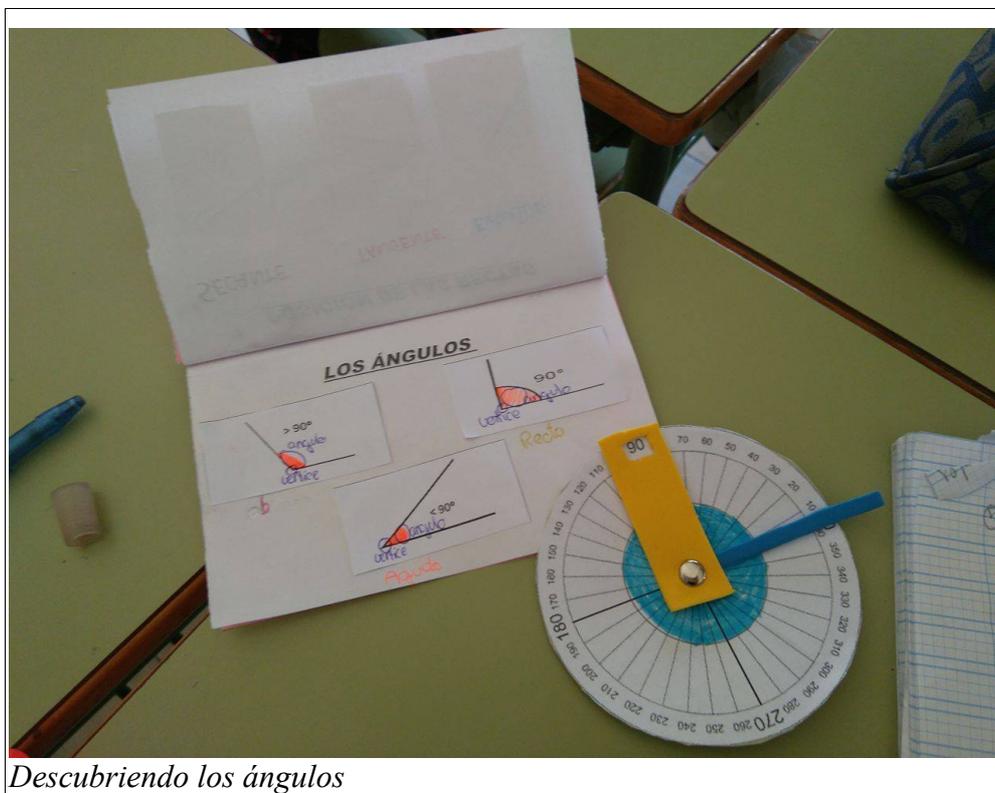


## ANEXO 14: SIMETRÍA



*Mosaicos para la realización de figuras simétricas*

## ANEXO 15: CONTRUCCIÓN “ANGULÓMETRO”



*Descubriendo los ángulos*

## ANEXO 16: MANEJO DE COMPÁS

*¡ EL COMPÁS !*

1º DIBUJA UNA CIRCUNFERENCIA



2º DIBUJA EN TU CIRCUNFERENCIA: DIÁMETRO, RADIO Y CUERDA.

3º ¿CUÁNTO MIDE CADA ELEMENTO?

- DIÁMETRO:
- RADIO:
- CUERDA:

4º ¿ HAY ALGUNA RELACIÓN ENTRE LA MEDIDA DEL DIÁMETRO Y LA DEL RADIO?

## ANEXO 17: COORDENADAS EN CUADRÍCULA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

- La casilla coloreada es la 3C. COLOREA LAS CASILLAS:

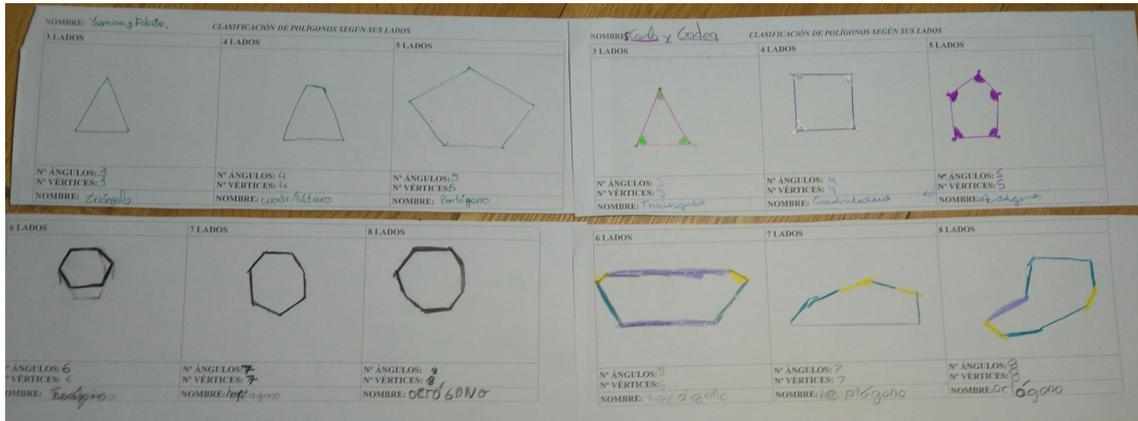
2B - 2D - 2F - 2H - 3G - 4B - 4D - 4F - 4H - 7A - 7B - 7C -  
7D - 7E - 7F - 7G - 7H - 7I - 8B - 8H - 9C - 9G - 10D - 10E -  
10F

- Pinta 9 casillas más para representar un eje de simetría

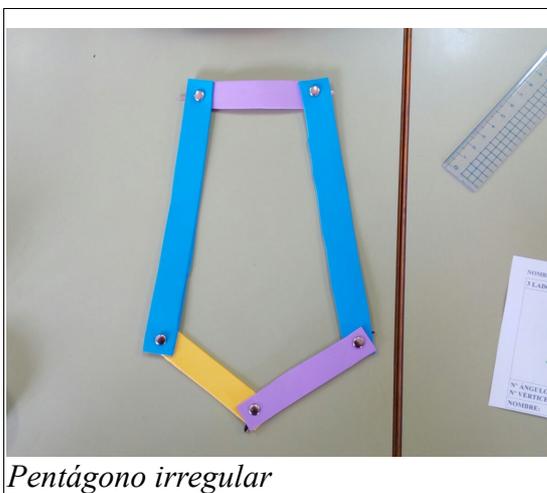
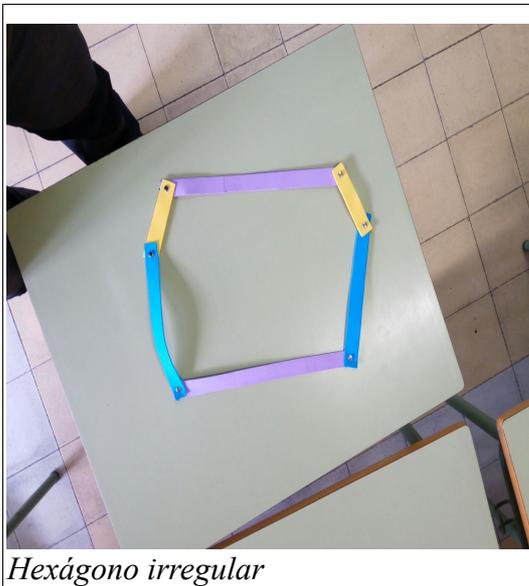
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

- Ahora realiza tu propio dibujo y haz una lista con las casillas que has coloreado:

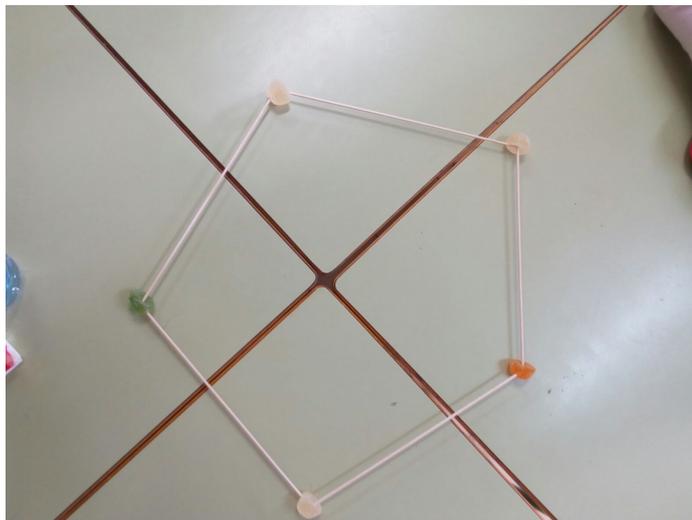
## ANEXO 18: CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS



*Plantilla para clasificar polígonos*



## ANEXO 19: POLÍGONOS REGULARES



*Pentágono regular*

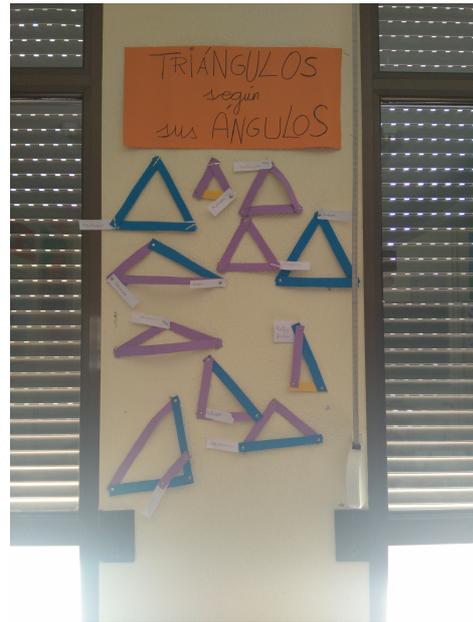


*Exposiciones orales*

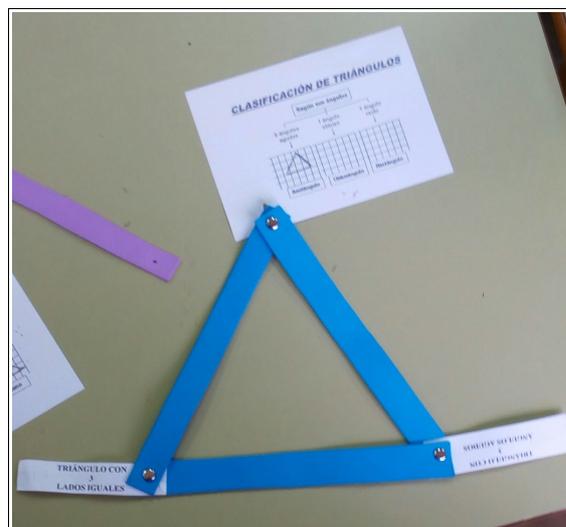
## ANEXO 20: CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS



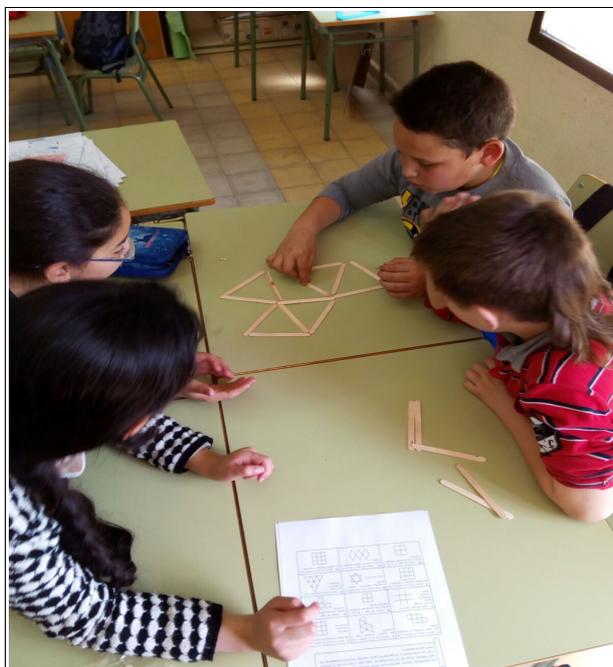
*Clasificación de triángulos según sus lados*



*Clasificación de triángulos según sus ángulos*



## ANEXO 21: GEOMETRÍA CON PALILLOS



## ANEXO 22: PASAPALABRA GEOMETRÍA

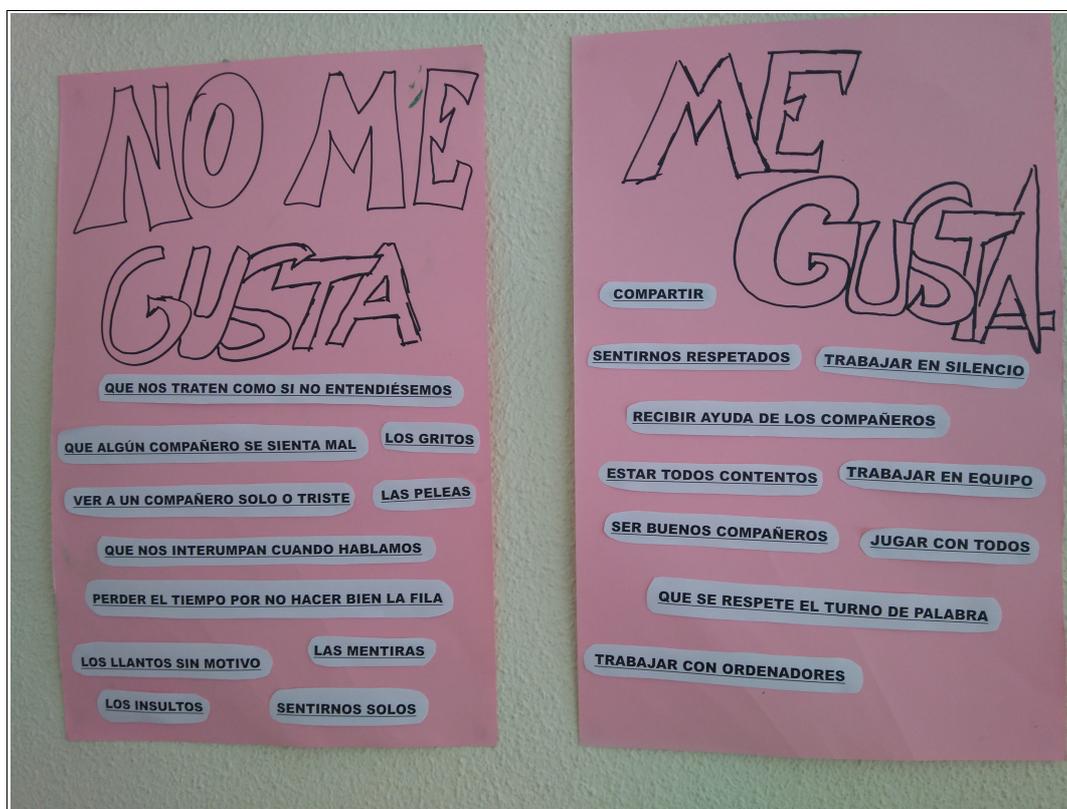
PASAPALABRA GEOMETRÍA		
Empieza por...	DEFINICIÓN	RESPUESTA
A	Parte del plano comprendida entre dos segmentos unidos por un vértice	ÁNGULO
	Ángulo menor de 90 grados	AGUDO
	Triángulo cuyos tres ángulos son agudos	ACUTÁNGULO
C	Línea curva, plana y cerrada que tiene todos sus puntos a la misma distancia del centro	CIRCUNFERENCIA
	Superficie plana comprendida dentro de la circunferencia	CÍRCULO
	Polígono de cuatro lados	CUADRILÁTERO
	Segmento que corta la circunferencia por dos de sus puntos <u>SIN</u> pasar por el centro	CUERDA
	Instrumento que se utiliza para dibujar circunferencias	COMPÁS

D	Segmento que cruza de un punto a otro de la circunferencia pasando por el centro	DIÁMETRO
	Polígono de 10 lados	DECÁGONO
E	Recta que no tiene ningún punto en común con la circunferencia	EXTERIOR
	Triángulo cuyos tres lados miden lo mismo	EQUILÁTERO
	Triángulo con tres lados de distinta medida	ESCALENO
H	Polígono de 6 lados	HEXÁGONO
	Polígono de 7 lados	HEPTÁGONO
I	Triángulo con dos lados de la misma medida	ISÓSCELES
O	Ángulo mayor de 90 grados	OBTUSO
	Polígono de 8 lados	OCTÓGONO
	Triángulo con un ángulo obtuso	OBTUSÁNGULO
P	Suma de todos los lados de un polígono	PERÍMETRO
	Una línea poligonal cerrada y su interior forman un...	POLÍGONO
	Polígono de 5 lados	PENTÁGONO

<b>R</b>	Ángulo de 90 grados	<b>RECTO</b>
	Segmento que une el centro de la circunferencia con cualquiera de sus puntos	<b>RADIO</b>
	Triángulo que tiene un ángulo recto	<b>RECTÁNGULO</b>
	Polígono que tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales	<b>REGULAR</b>

<b>S</b>	Recta que corta la circunferencia por dos puntos	<b>SECANTE</b>
<b>T</b>	Recta que tiene sólo un punto en común con la circunferencia	<b>TANGENTE</b>
	Polígono de 3 lados	<b>TRIÁNGULO</b>
	Instrumento que se utiliza para medir ángulos	<b>TRANSPORTADOR</b>
<b>V</b>	Punto en el que se unen los lados de un polígono	<b>VÉRTICE</b>

## ANEXO 23: NORMAS DEL AULA, ESTABLECIDAS MEDIANTE UNA ACTIVIDAD DENOMINADA “NOS GUSTA, NO NOS GUSTA”



## ANEXO 24: HOJA DE EVALUACIÓN DIARIA

	CON TENI DOS	DISP OSIC IÓN	COO PER ACI ÓN	OBSERVACIONES	
Alumno 1					
Alumno 2					
Alumno 3					
Alumno 4					
Alumno 5					
Alumno 6					
Alumno 7					
Alumno 8					
Alumno 9					
Alumno 10					
Alumno 11					
Alumno 12					
Alumno 13					
Alumno 14					
Alumno 15					
Alumno 16					
Alumno 17					
Alumno 18					

## ANEXO 25: TABLA DE AUTOEVALUACIÓN DOCENTE

Indicadores de logro	Valoración			Propuestas de mejora
	<i>Poco satisfecho</i>	<i>Satisfecho</i>	<i>Muy satisfecho</i>	
Realizo una presentación del tema y sus contenidos de forma ordenada y progresiva, teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado.				
Ajusto el ritmo de trabajo, de forma que todos los alumnos puedan avanzar al unísono y explotar al máximo sus habilidades.				
Utilizo un lenguaje claro y un tono y actitud que mantiene al alumno atento e interesado durante cada una de las sesiones.				
Hago referencia al valor práctico de lo aprendido y establezco relaciones de semejanza con situaciones de la vida cotidiana.				
Utilizo los recursos de los que dispongo de forma eficaz.				
Inculco valores de respeto y cooperación durante la realización de trabajos, tanto grupales como individuales.				
Guío y superviso cada uno de los procesos de aprendizaje				

para ofrecer a cada alumno la ayuda necesaria.				
--	--	--	--	--

**ANEXO 26: ENCUESTA AL ALUMNO SOBRE EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

PREGUNTAS	Mucho	Bastante	Poco
¿Piensas que sabes más cosas sobre la geometría que antes de trabajar este tema?			
¿Las actividades han sido diferentes y más divertidas que en ocasiones anteriores?			
¿Piensas que has aprovechado y disfrutado del trabajo en grupo?			
¿Comprendes la importancia de las matemáticas en la vida diaria?			