



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**Máster Profesorado en
Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas**

MOVIMIENTOS EN EL PLANO: SIMETRÍA. TRASLACIÓN Y GIRO. 3º ESO.

Autora: Romero Santos, Celia Carmen

Tutor: D. Rafael Bracho López

Especialidad: Matemáticas

Curso Académico: 2014/2015



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**Máster Profesorado en
Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas**

AUTORIZACION DE LA PRESENTACIÓN PARA SU EVALUACION DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

El/La Prof/a.Rafael Bracho López..... como Director/a del Trabajo Fin de Máster del alumno/a D./ña.Celia Carmen Romero Santos....., con DNI...80159121G....., matriculado en la especialidadMatemáticas..... informa que dicho trabajo cumple los requisitos exigidos para proceder a su defensa oral en acto público.

En Córdoba, a 10 de ...Junio... de 2015

Fdo. Prof/a. Rafael Bracho López



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**Máster Profesorado en
Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas**

El alumno/a ...Celia Carmen Romero Santos... con D.N.I. ...80159121G.... informa que ha realizado esta memoria y que constituye una aportación original de su autor, junto con la dirección de ...Rafael Bracho López.....

Y para que así conste, se firma el presente informe en Córdoba, a ...10... de ...Junio....de 2015.

Fdo. ...Celia Carmen Romero Santos...

Autor/a del Trabajo Fin de Máster

ÍNDICE

1	La función docente	1
2	Diseño del currículum y Planificación de la actividad docente.....	6
2.1	Introducción.	6
2.2	Contexto	7
2.3	Justificación y criterios.....	9
2.4	Objetivos.....	10
2.5	Competencias básicas	12
2.6	Selección y secuenciación de contenidos.....	16
2.7	Metodología.	20
2.8	Recursos	21
2.9	Sistema de Evaluación.....	22
2.10	Necesidades específicas de apoyo educativo.....	25
3	Unidad didáctica (10. Movimientos en el plano, simetría, traslaciones y giros)26	
3.1	Justificación de la unidad didáctica	26
3.2	Objetivos Didácticos	27
3.3	Contenidos.....	28
3.4	Secuenciación de contenidos	30
3.4.1	S.01. Sesión inicial. Conceptos y conocimientos previos. Introducción.....	30
3.4.2	S.02. Segunda sesión. Transformación. Simetría Axial y Central	31
3.4.3	S.03. Tercera sesión. Simetría Axial y Central.	32
3.4.4	S.04. Cuarta sesión. Concepto de vector, módulo y dirección.....	33
3.4.5	S.05. Quinta sesión. Traslaciones y Simetrías con deslizamiento	34
3.4.6	S.06. Sexta sesión. Giros	35
3.4.7	S.07. Séptima sesión. Repaso de los 3 tipos de movimientos. Tangram	36
3.4.8	S.08. Octava sesión. Mosaicos I.....	37
3.4.9	S.09. Novena sesión. Mosaicos II.	38

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

3.4.10	S.10. Décima sesión. Frisos y rosetones.	39
3.4.11	S.11. Undécima sesión. Recopilación.	40
3.4.12	S.12. Duodécima sesión. Prueba escrita.....	41
3.5	Recursos	42
3.6	Orientaciones metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje	43
3.7	Propuesta de evaluación. Criterios e instrumentos.	43
4	Aportación de las prácticas docentes a la formación.....	45
5	Referencia bibliográfica.....	50
6	Anexo.....	53

1 La función docente

Históricamente, en el desarrollo de la profesión docente, ha predominado el conocimiento objetivo en las aulas, el saber de la disciplina, entendiéndose como la posesión por parte del especialista de un alto nivel de conocimiento formal. Este hecho se consideraba suficiente para asumir la capacidad de enseñarlo, para convertirse en un docente, ya que la enseñanza se entendía como un proceso de mera transmisión de conocimientos.

Desde hace varias décadas se está aspirando, desde multitud de campos (legislativo, investigación, experimentación, etc.), a que esta situación cambie ya que se están cuestionando muchos aspectos que, hasta ese momento, se consideraban inamovibles tal y como afirma Imbernón (2001).

La institución educativa se está renovando al igual que lo está haciendo la sociedad en la que vivimos. Formamos parte de una sociedad muy cambiante en todos los niveles. Vivimos en la era digital, en la era de la comunicación, de la tecnología y de la información. Los modelos de familia se están transformando y la sociedad ya no sigue unos cánones fijos ni preestablecidos, se está reinventando. El mundo que nos rodea se ha complejizado y las dudas, la falta de certeza y la discrepancia son aspectos con los que los docentes hemos de convivir. Pero esto no acaba aquí, en el futuro, nuestras sociedades plantearán nuevas exigencias de adaptación, pidiendo a nuestros sistemas educativos responder a las imprevisibles demandas de unas sociedades en las que el proceso de cambio social se ha acelerado (Esteve, 2006).

Así pues, dentro de este contexto de mutación y exigencias sociales, Imbernón (2001) defiende que se ha empezado a valorar la importancia del sujeto. Y no podemos olvidar que el sujeto del que hablamos no es otro que un joven sumergido en la etapa de la adolescencia. Durante este periodo evolutivo y de transición se producen grandes cambios a nivel cognitivo, fisiológico, afectivo y social. En esta etapa se busca la identidad personal, se produce un aumento de la memoria significativa, el pensamiento formal se desarrolla, etc. Dichas transformaciones como afirma Álvarez (2010) pueden afectar de manera decisiva al desarrollo intelectual del alumnado. Por otro lado no debemos obviar el importante papel que las familias juegan en este periodo. Los dos pilares principales en la educación de los jóvenes son la familia y la escuela (Prieto, 2008). Es por ello que, familia y escuela han de mantener una relación constante, colaborando conjuntamente en beneficio del adolescente.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Todos estos factores definidos (sociedad, adolescencia, familia) influyen y condicionan la práctica docente. A su vez, tal y como determina Prieto (2008) las condiciones personales, la formación y la actitud del profesorado son factores que también condicionan la práctica. Las condiciones personales y la actitud son características intrínsecas a la personalidad del docente, difícilmente modificables. Es, por lo tanto, en la formación, donde las instituciones educativas pueden mejorar a los futuros docentes para que todos trabajen en pro de la educación. Aquí radica la importancia de la formación del profesorado, no sólo inicial, sino también permanente.

La formación inicial ha de suministrar las bases para poder construir el conocimiento pedagógico especializado y la formación permanente tiene la función de cuestionar o legitimar el conocimiento profesional puesto en práctica (Imbernón, 2001). Es por ello que, desde mi punto de vista, no es suficiente con sentar las bases durante la formación inicial ya que se hace necesaria la revisión de dichas bases así como de la propia experiencia, algo que se consigue mediante la formación permanente y, a su vez, a través de la reflexión.

La reflexión docente para Perrenoud (2004) implica una voluntad de aprender metódicamente de la experiencia y transformar su práctica de año en año. Para él la práctica reflexiva es una fuente aprendizaje y regulación. Por otro lado Flores (1997) se basa en un corriente didáctica que identifica la actitud reflexiva como la comprensión de un problema previamente a la actuación frente al mismo para definir qué es ser un docente reflexivo. Aunque desde visiones diferentes tanto para Perrenoud (2004) como para Flores (1997) el docente ha de ser un profesional reflexivo y, desde mi punto de vista coincido con ambos. Creo que en la reflexión puede encontrarse el éxito de nuestro hacer como docentes y ha de ser un reflexión tanto previa como post a la acción educativa.

Como ya hemos mencionado la sociedad está cambiando. A raíz de esos cambios aparece un nuevo término ligado a las nuevas funciones que el profesorado ha de ejercer. Se trata del término competencia. Para Perrenoud (2001) se pueden definir competencia como la capacidad para enfrentar situaciones movilizándolo para ello de forma creativa, rápida y pertinente recursos cognitivos, saberes, capacidades, valores, actitudes y esquemas de percepción, evaluación y razonamiento.

En los últimos años se han realizado numerosas investigaciones sobre el conocimiento profesional de los enseñantes y sobre las competencias haciendo hincapié en la importancia de la adquisición de éstas por parte de los docentes para la mejora de todo el sistema educativo y,

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

en especial, del proceso de enseñanza - aprendizaje. Un ejemplo de ello lo encontramos en Perrenoud (2004). En su libro plantea 10 familias de competencias de referencia, las cuales paso a sintetizar, que considera imprescindibles para ejercer la función docente y que clasifica en:

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje. Implica partir de de los conocimientos previos del alumnado, considerar los errores como parte del aprendizaje y saber comunicar entusiasmo por aprender.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes. Supone analizar la capacidad de progreso del alumnado y establecer un desarrollo gradual.
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación. Entraña asumir un método de enseñanza mutua en la que el alumnado es partícipe. Se hace necesario crear condiciones de actuación y atender la diversidad del grupo
4. Implicar a los alumnos en su aprendizaje y su trabajo. Denota estimular al alumnado y para ello hay que escucharlo. El alumnado necesita dotar de sentido a su trabajo para hacerse partícipe de él.
5. Trabajar en equipo. Obliga a la existencia de la cooperación entre todos los docentes, trabajando desde grupos de trabajo o desde proyectos de equipo. Con esta visión obtenemos nuevas facetas del docente, como líder que dirige y mantiene el equipo, como componente del equipo y como posible mediador o moderador de conflictos.
6. Participar en la gestión de la escuela. Conlleva mantener relación constante con la comunidad educativa en su conjunto además de participar en la organización del centro y elaborar y negociar el proyecto institucional.
7. Informar e implicar a los padres. Implica ir más allá del mero diálogo informativo. El docente ha de conducir las reuniones con la familia y ha de incentivar su colaboración en el proceso.
8. Utilizar las nuevas tecnologías. Supone no sólo estar al día sobre el uso de las Tics sino, además, enfocarlas desde una visión didáctica. No implica exclusivamente el saber utilizar programas informáticos sino explorar, analizar y distinguir los recursos multimedia adecuados que están a nuestro alcance.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión. Los docentes han de enfocar su actuación en pro de valores como prevenir la violencia y la discriminación y fomentar la responsabilidad, solidaridad, la justicia, etc.

10. Organizar la propia formación continua. De esta actuación ya hemos hablado anteriormente por lo que sólo reiteraré la necesidad de una formación continua.

Estas funciones son necesarias en todos los docentes, independientemente del área de conocimiento al que pertenezcan o de la materia que impartan. Se puede afirmar que son competencias generales. Si nos centramos en el docente de Matemáticas hemos de especificar una serie de competencias específicas.

1. Conectar los contenidos matemáticos de la Educación Secundaria con los fenómenos que los originan, reconociendo los aspectos formales implicados junto con su presencia en situaciones cotidianas y aquellas otras que procedan de ámbitos multidisciplinares (física, biología, economía, etc.),
2. Conocer diversas teorías de aprendizaje del conocimiento matemático,
3. Analizar críticamente y evaluar propuestas y organizaciones curriculares,
4. Reconocer los tipos de razonamiento de los estudiantes, proponer tareas que los orienten, diagnosticar sus errores, y proponer los correspondientes procesos de intervención,
5. Seleccionar y secuenciar actividades para el aprendizaje escolar; analizar los diversos problemas que surgen en situaciones de aprendizaje,
6. Diseñar, seleccionar y analizar unidades didácticas, textos y recursos,
7. Disponer de criterios, técnicas e instrumentos específicos para la evaluación del conocimiento matemático,
8. Conocer recursos y materiales (computacionales, audiovisuales, manuales, bibliográficos, etc.) y emplearlos adecuadamente en la enseñanza de las Matemáticas de Secundaria,
9. Utilizar técnicas de comunicación para dotar de significado los conceptos matemáticos,
10. Favorecer las potencialidades matemáticas de los estudiantes y promover en la sociedad actitudes positivas hacia las matemáticas. (Rico, 2004).

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Todos estos estudios e investigaciones nos llevan a poder afirmar la ilustración de una nueva profesión, incentivada y promovida por los propios, intrínsecos y actuales cambios de la sociedad que requiere, solicita y pide a gritos un nuevo modelo de enseñanza. La profesión del docente se está reinventando dando lugar a una profesión mucho más compleja en la que las relaciones, la formación, la innovación, el dominio de la materia, la reflexión y el compromiso son indispensables. Hagámonos partícipes de ello.

Por último manifestar que, la enseñanza de las matemáticas, como defiende Pérez (2004a), es un privilegio. Desde nuestro interior hemos de ser conscientes y, a pesar de las dificultades y obstáculos, demostrar la importancia así como la necesidad de la enseñanza y el aprendizaje las mismas.

2 Diseño del currículum y Planificación de la actividad docente

2.1 Introducción.

La programación que aquí nos ocupa determina y expone los criterios y las líneas de actuación que van a modelar la práctica docente en la materia de Matemáticas en el Tercer Curso de la Educación Secundaria Obligatoria. Dichos criterios y líneas de actuación serán dados a través del conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, orientaciones metodológicas y criterios de evaluación con los que el Departamento de Matemáticas va a trabajar durante todo el año escolar, los cuales se establecen en el siguiente marco legislativo:

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación, **LOE** (BOE, 2006), («BOE» núm. 106, de 4 de mayo de 2006), pág. de 17158 a 17207.
- **Ley 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía **LEA** (BOJA, 2007c),
- **Real Decreto 1631/2006**, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (BOE, 2007), («BOE» núm.5, del 5 de enero de 2007), pág. de 755 a 757 y 773.
- **Decreto 231/2007**, 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación secundaria obligatoria en Andalucía (BOJA, 2007), («BOJA» núm. 156, del 8 de agosto de 2007), pág. de 15 a 25.
- **Orden de 10 de Agosto de 2007**, de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (BOJA, 2007b), («BOJA» núm. 171, del 30 de agosto de 2007), pág. 24, de 51 a 56 y pág. 65.
- **Orden de 10 de Agosto de 2007**, de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, por la que se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA, 2007a), («BOJA» núm. 166, del 23 de agosto de 2007), pág. de 21 a 50.
- **Orden de 25 de Julio de 2008**, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía (BOJA, 2008).

El diseño curricular de la materia de Matemáticas de 3º de E.S.O. se articula según lo establecido en el Real Decreto 1631/2006 (de obligado cumplimiento en el Estado Español.), atendiendo a los objetivos, contenidos mínimos y criterios de evaluación.

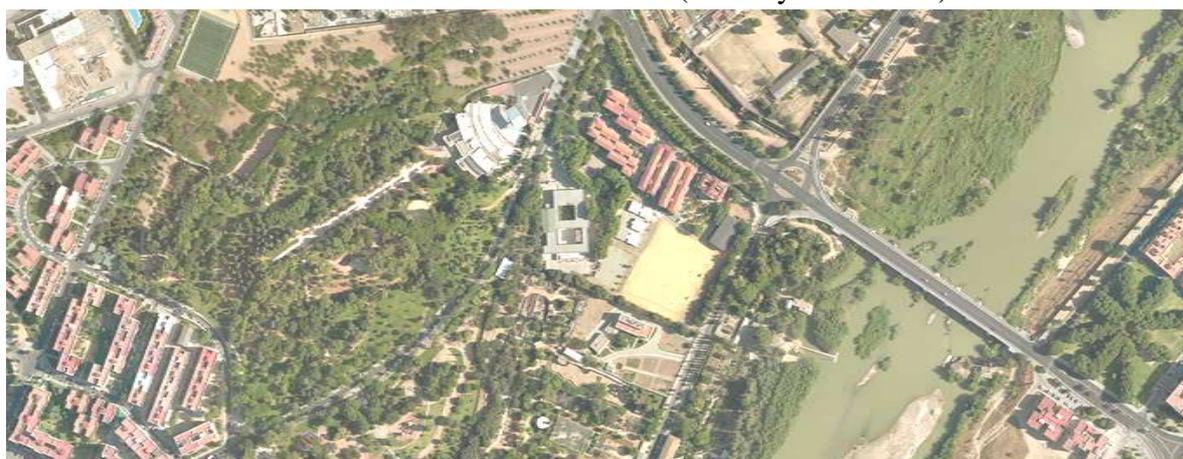
Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

En la comunidad autónoma de Andalucía, el Decreto 231/2007, a su vez, regulariza la enseñanza, estableciendo la ordenación y contenidos correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria para dicha comunidad, respetando, en todo caso, lo dispuesto en el Real Decreto 1631/2006. Este decreto recoge los fines y objetivos de la etapa, así como las disposiciones que se han de seguir con relación a las orientaciones metodológicas, apoyo al profesorado para el desarrollo curricular, materias optativas, horarios, medidas de atención a la diversidad y la participación de las familias en el proceso educativo. En sus artículos 9, 10 y 11 se indica que la materia de Matemáticas en Andalucía se imparte como materia obligatoria en los cuatro cursos de Educación Secundaria Obligatoria

La Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía, establece que el horario lectivo para la asignatura de Matemáticas para el curso de 3º de E.S.O. es de cuatro horas semanales.

2.2 Contexto

En Centro de Educación Secundaria dentro del cual desarrollaré mi programación se encuentra situado en la ciudad de Córdoba. Hablamos del IES Séneca, ubicado en la Avenida Menéndez Pidal, frente al conocido teatro de la Axerquía. Nos encontramos en el barrio Parque Cruz Conde, dentro del distrito Poniente Sur. El barrio, construido a finales de los años 60, es un barrio de clase media obrera. A su vez, el centro se encuentra muy cercano a otros barrios de clase media-alta, por lo que el perfil del alumnado, por norma general, se encuadra dentro de estos 2 niveles socioeconómicos (medio y medio/alto).



El IES “Séneca” es un centro educativo con una larga historia. De acuerdo a la documentación histórica que en los archivos del propio centro se salvaguarda, este centro es el heredero, a nivel institucional, del antiguo Colegio de la Asunción. Sin embargo, el edificio actual inició su funcionamiento en el curso 1965-1966, por falta de espacio en el anterior.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

En el presente curso se han matriculado 1.135 alumnos/as, distribuidos en 923 en el diurno, 97 en ciclos formativos y 115 en adultos, y la plantilla docente cuenta con 82 profesores/as.

El alumnado de 1º de ESO procede mayoritariamente de la zona de influencia del Instituto: Vistalegre, Parque Cruz Conde y Alcázar Viejo; donde están ubicados los colegios adscritos, CEIP “Vista Alegre”, CEIP “Europa”, CEIP “Al Andalus” y CEIP “Santos Mártires”. En 3º de ESO se incorporan alumnos y alumnas del Centro “Guillermo Romero Fernández”, ubicado de la Alameda del Obispo, por lo que generalmente utilizan el transporte escolar (34 alumnos + 7 de otros centros). En 1º de Bachillerato se incorpora alumnado procedente de colegios privados o concertados, al perder éstos el carácter de gratuidad (28 en total).

El IES “Séneca” dispone de una amplia parcela (aproximadamente 30.000 m²), en el que podemos distinguir las instalaciones siguientes:

- El edificio principal, de tres plantas, que contiene el aula ordinario, aula de audiovisuales, de idiomas, de informática, de música, de dibujo y de tecnología, de convivencia, laboratorios, departamentos, sala de visitas, secretaría, despachos del Director, Jefe de Estudios y Secretario, sala de profesores, salón de actos, biblioteca y cafetería. Dichas dependencias están distribuidas alrededor de dos patios interiores.
- Entre estas dependencias destaca la biblioteca, muy rica y amplia, en la que podemos distinguir tres espacios: la Biblioteca general y escolar, el Archivo y el “Tesoro” bibliográfico.
- Dos pabellones polideportivos y amplios patios donde se encuentran un campo de fútbol y tres pistas polideportivas.
- Un módulo externo al edificio general, de reciente construcción y dotación de material, destinado a los Ciclos Formativos, con cinco aulas y un departamento.

La oferta educativa del centro es amplia:

- En la ESO se ofertan los 4 niveles, existiendo un grupo dentro de cada nivel que puede optar por la opción de Bilingüe en Alemán.
- En Formación Profesional existen 2 Ciclos Formativos de Grado Superior, uno en Edificación y otro en Obra Civil.
- En Bachillerato se ofertan 4 itinerarios, 2 itinerarios dentro de la rama de Humanidades (Latín y Griego) y Ciencias Sociales (Economía) y 2 itinerarios dentro de la rama de Ciencias (Salud) y Tecnología (Tecnológico).

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Los planes y proyectos en los que el centro trabaja son el Plan escuela TIC 2.0, en Plan de Centro Bilingüe en Alemán, el Plan de lectura y bibliotecas, Forma joven y el Plan de igualdad

2.3 Justificación y criterios

La programación didáctica que aquí nos ocupa se rige de acuerdo a unos principios establecidos por el propio departamento que se pueden agrupar atendiendo a diferentes aspectos como pueden ser las intenciones educativas, la lógica curricular, las demandas sociales, los temas transversales, etc.

El hecho de que la materia de Matemáticas se imparta en Andalucía, tal y como establece el Decreto 231/2007, como una materia obligada en los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria no es un hecho casual o fortuito. La importancia de las Matemáticas es de tal índole que, en algunos casos, la acción de explicar el valor de dicha ciencia es tan superflua como fundamental.

Las matemáticas pueden definirse como un lenguaje, un lenguaje universal. Todo ciudadano del mundo desarrollado, a día de hoy, entiende las matemáticas por igual, independientemente del idioma que hable. Por eso los matemáticos, científicos, etc. son capaces de comunicarse entre sí aunque no comprendan el idioma de la persona con quien comparten sus estudios o descubrimientos.

Por otro lado las matemáticas son el único medio que tenemos para entender el mundo que nos rodea. Por eso hablamos de su importancia. Éstas son sumamente necesarias en el día a día de cualquier ciudadano de a pie. Están presentes no solo en la naturaleza y en el universo, sino en situaciones cotidianas como en los precios de los productos, en hipotecas, en las noticias, en política, en medicina, en alimentación, en el deporte, etc.

Las Matemáticas ayudan a desarrollar la capacidad de pensamiento lógico y razonado y son necesarias para desarrollar habilidades laborales y dar respuesta a cuestiones científicas y tecnológicas, aspectos demandados socialmente. El carácter formador para la vida y en beneficio para la adquisición de competencias hace necesario el facilitar a los alumnos su comprensión, el fomentar su uso y el concienciar sobre la utilidad de las mismas, ya no sólo para enriquecerse a nivel cultural, educativo y de conocimientos propiamente dichos, sino para enfrentarse a distintas situaciones y resolver problemas relativos tanto a la actividad cotidiana como a distintos ámbitos del conocimiento.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Las matemáticas han de vincularse, a su vez, con temas transversales. El hecho de presentarlas como una materia autónoma no favorece su valoración. Relacionarla con el cuidado al medio ambiente, con el reciclaje, con hábitos de vida saludables y otros temas beneficia el interés por la misma.

A nivel de metodología el departamento apuesta por un proceso de enseñanza que origine un aprendizaje significativo. Para ello se va a partir del nivel de desarrollo del alumnado, se va a fomentar la construcción del aprendizaje por parte del alumnado, se va a incentivar la actividad mental del alumnado, se va a conectar con las capacidades, necesidades e intereses del alumnado, y se va a propiciar un aprendizaje gradual para que el alumnado modifique progresivamente sus esquemas de conocimiento.

Por lo tanto, a modo de conclusión, la asignatura de Matemáticas de 3º ESO, debe desarrollar, en el alumno, la capacidad de razonamiento y abstracción, dotarle de herramientas adecuadas para el estudio de otras ciencias, proporcionarle una opinión favorable sobre su propia capacidad para la actividad matemática y prepararle para su inserción en la vida adulta. De esta manera, el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura ha de contribuir a la formación educativa del alumnado desde una perspectiva global que favorezca el desarrollo de su personalidad y la adquisición de capacidades cognoscitivas, de equilibrio personal e interpersonal, de espíritu crítico, creatividad y de inserción en la vida activa.

2.4 Objetivos

La LOE, en su artículo 6, define los objetivos como elementos curriculares de planificación didáctica. Los objetivos son elementos que expresan nuestras intenciones, metas y propósitos con un grupo concreto de alumnos y alumnas, son el punto de partida del proceso educativo y se planifica en función de ellos.

El propósito general de nuestra programación se vincula al de la Finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria que consiste en lograr que los alumnos y alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararles para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarles para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos (BOE, 2007).

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

De esta manera, la asignatura de Matemáticas, para el Tercer Curso de la ESO, proporciona el soporte de conocimientos y actitudes que permiten a alumno entender mejor el lenguaje matemático aplicado a los distintos fenómenos y aspectos de la realidad, además de adquirir procedimientos y estrategias para explorarla desde un punto de vista matemático, de una manera objetiva y rigurosa, adoptando actitudes de flexibilidad, sentido crítico, creatividad y rigor.

La orientación global de la asignatura busca aportar claves suficientes para proporcionar al alumno una formación matemática que le permita adquirir destrezas numéricas, desarrollar competencias geométricas, emplear métodos estadísticos y probabilísticos, etc.

De este modo, teniendo como referencia los objetivos de la etapa de la materia de matemáticas, establecidos en el Anexo II del Real Decreto 1631/2006 (BOE, 2007), los objetivos de la presente programación didáctica (OP de aquí en adelante) y su relación con los objetivos del currículo oficial (OC) quedan especificados en la siguiente tabla:

Objetivos de la Programación (OP)	Objetivos del Currículo (OC)
1. Emplear, en su actividad diaria, las distintas formas de pensamiento matemático existentes: el pensamiento reflexivo, deductivo, lógico, analítico, crítico, abstracto, etc. y hacerlo tangible en las expresiones e intervenciones personales ya sea de manera oral o escrita.	1,4 y 8
2. Utilizar el razonamiento y el lenguaje matemático en los diferentes problemas o situaciones cotidianas que se le puedan presentar, ya sea en los propios procesos matemáticos o en otros ámbitos de la vida.	1 y 7
3. Reconocer las matemáticas en situaciones del entorno inmediato, plantear y traducir la situación al lenguaje matemático, estableciendo estrategias para interpretarla y para acometerla.	2 y 3
4. Aplicar técnicas de recogida y recopilación de datos y procedimientos de medida de datos cuantificando situaciones cotidianas y de su vida diaria para, posteriormente, analizarlos e interpretarlos de acuerdo al pensamiento matemático.	2 y 3
5. Detectar y reconocer los elementos matemáticos que puedan estar presentes en los medios de comunicación y fuentes de información,	1, 4 y 11

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

examinándolos críticamente a través del pensamiento matemático.	
6. Hacer uso de manera correcta de los diferentes tipos de recursos y medios tecnológicos que se puedan emplear en la materia, identificando cuál de ellos es el más adecuado para cada situación planteada.	6 y 8
7. Analizar la geometría desde el lenguaje matemático así como desde el lenguaje artístico, siendo sensible a la belleza que generan las propiedades y relaciones geométricas, presentes en nuestra propia cultura y en otras.	5 y 11
8. Integrar los conocimientos de manera gradual de modo que puedan emplearse en las diferentes situaciones a las que se enfrenten de manera autónoma, creativa y flexible.	7, 9 y 10
9. Mostrar una postura positiva ante la resolución de problemas y situaciones cotidianas relacionadas con la materia, demostrando confianza en sus propias capacidades.	9
10. Proceder en las situaciones y problemas cotidianos según las técnicas propias de la actividad matemática, siendo flexible en el punto de vista, creativo en la resolución y perseverante en la búsqueda de soluciones.	7, 9 y 10
11. Apreciar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.	11

2.5 Competencias básicas

La LOE incluye el concepto de competencia en el currículo, y presenta las competencias básicas como un elemento esencial por sus vinculaciones con la evaluación y la promoción del alumnado.

Según establece el Real Decreto 1631/2006 en su Anexo I las competencias básicas “Su logro deberá capacitar a los alumnos y alumnas para su realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación satisfactoria a la vida adulta y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida” (BOE, 2007, p.685). De forma similar el Decreto 231/2007 en su artículo 6 las define como “conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuadas al contexto que todo el alumno que cursa la Educación Secundaria

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Obligatoria debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la integración social y el empleo” (BOJA, 2007, p.17).

Las competencias básicas que se establecen en España, trazadas a partir de las recomendaciones del Parlamento y del Consejo Europeo (BOE, 2007) identifican ocho ámbitos de conocimiento y experiencia que tendrán un carácter funcional, pero que, a su tiempo, han de cuidar el rigor y sistematicidad en la concreción de los contenidos que nuestra materia exige.

Estas competencias básicas son:

1. Lingüística.
2. Matemática.
3. Conocimiento e interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Social y ciudadana.
6. Cultural y artística.
7. Aprender a aprender.
8. Iniciativa y autonomía personal.

Estas 8 competencias básicas están vinculadas unas a otras, se complementan y no son independientes entre sí. Desde cada área de conocimiento se contribuirá al desarrollo de las diferentes competencias y la adquisición de éstas se logrará como consecuencia del aprendizaje de las diferentes áreas. De esta manera el sistema de enseñanza-aprendizaje colaborará global y efectivamente al desarrollo y alcance de las citadas competencias básicas.

Al ser estas competencias un elemento del currículo oficial, vamos a trabajarlas desde esta programación como tal. Los objetivos de la presente programación han sido redactados teniendo en cuenta la aportación que cada uno de ellos puede hacer hacia la adquisición de dichas competencias básicas.

En el siguiente cuadro podremos ver las competencias básicas (CB de aquí en adelante), una breve descripción de la relación cada una de ellas (vista desde una perspectiva matemática) así como su relación con los objetivos de la programación:

Competencias Básicas (C.B.)	Relación	Objetivos Programación
------------------------------------	-----------------	-------------------------------

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

		(O.P.)
1. Competencia en comunicación Lingüística	Se vincula a las matemáticas a través de la expresión oral y escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos en la resolución de problemas. El propio lenguaje matemático es un vehículo de comunicación que destaca por su precisión y capacidad para transmitir conjeturas, gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.	1, 3, 7
2. Competencia Matemática	Se relaciona con la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir y realidad y actuar sobre ella, y forma parte del propio objeto de aprendizaje de la materia. Todos los objetivos y contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando herramientas adecuadas e integrando el conocimiento matemático, con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de distinto grado de complejidad.	Todos
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico	La interpretación de la información que se produce en el ámbito científico y tecnológico requiere de las matemáticas como instrumento de modelización, y como instrumento que ayude a la adecuada percepción del espacio físico.	2, 3, 4, 5 y 7
4. Tratamiento de la información y competencia digital	Supone la incorporación de herramientas tecnológicas como recursos didácticos para el aprendizaje y para la resolución de problemas. La utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación.	4, 5 y 6
5. Competencia social y ciudadana	Se vincula a las matemáticas a través del empleo del análisis funcional y la estadística para estudiar y describir fenómenos sociales del entorno. La participación, colaboración, valoración de la existencia de diferentes puntos de vista, y la aceptación del error de manera constructiva, constituyen contenidos	11

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

	actitudinales que cooperarán en el desarrollo de esta competencia.	
6. Competencia cultural y artística	El conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, siendo, en particular, la geometría parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea, y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado.	7 y 11
7. Competencia para aprender a aprender	Se vincula a la resolución de problemas, y más concretamente a la aplicación de recursos heurísticos que permiten el desarrollo de modelos mentales secuenciados que se efectúan para progresar, evolucionar o resolver un cometido, así como en el espíritu crítico a la hora de haber encontrado una solución y discernir si es posible y fiable tal conclusión.	8, 9 y 10
8. Autonomía e iniciativa personal	Se pone de manifiesto en los propios procesos de resolución de problemas al planificar estrategias, gestionar recursos, en definitiva, tomar decisiones.	8, 9 y 10

En esta programación didáctica, las competencias básicas van a ser concretadas en competencias específicas (CE de aquí en adelante). Constituirán el núcleo de los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación. A continuación se detallan las competencias específicas de esta programación y su contribución a la adquisición de las competencias básicas de manera que, tanto los objetivos de la programación como las competencias básicas y específicas van a estar relacionados y vinculados.

Competencia Específica	C.B.
1. Producir textos propios de carácter matemático, de manera oral y escrita, a partir de información obtenida de diferentes tipos de fuentes (impresas, auditivas, visuales, informáticas, etc.), empleando con propiedad el lenguaje específico de los contenidos desarrollados.	1, 2, y 4
2. Utilizar, de forma eficaz y responsable, las tecnologías de la información y la comunicación como instrumento de obtención, recogida y elaboración de información, de naturaleza matemática, así como medio de comunicación.	2, 4 y 8

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

3. Analizar objetos, elementos o formas del mundo real (ya sea natural o artificial) y establecer las posibles relaciones de éstos con las matemáticas, entendiendo las características formales de los mismos así como las unidades y estructuras que lo componen.	2, 3 y 7
4. Dar soluciones a situaciones problemáticas de la vida real, seleccionando las estrategias y técnicas matemáticas adecuadas para cada caso y realizando las fases del modelo de resolución de problemas adoptado.	2, 3, 4, 7 y 8
5. Establecer relaciones directas entre arte y geometría, reconociendo y valorando la aportación de las matemáticas al arte e identificándolas en él.	2, 3, 6 y 8
6. Aplicar procedimientos, técnicas y operaciones aritméticas, algebraicas, geométricas y estadísticas para enfrentarse a situaciones cotidianas, desarrollando actitudes para razonar matemáticamente sobre los fenómenos sociales, económicos, ambientales, artísticos, etc.	2, 3, 4, 5, 6 y 8
7. Utilizar el lenguaje matemático, ya sea gráfico, estadístico, algebraico, numérico, etc. para representar y describir fenómenos procedentes de cualquier ámbito cercano.	1, 2, 3, 7 y 8
8. Identificar las matemáticas y relacionarlas con todos los ámbitos del mundo real, (en la naturaleza, en el arte, en la sociedad, en la salud, en el medio ambiente, en la economía, en los medios de comunicación, etc.) otorgando a la materia el lugar que se merece.	.TODAS

2.6 Selección y secuenciación de contenidos

Los contenidos de la programación constituyen el objetivo directo del aprendizaje y se conforman en un conjunto de saberes, hechos, datos, principios, estrategias y actitudes que el alumnado aprende como medio para el desarrollo de su formación integral y la adquisición de las Competencias Básicas. En cada una de las unidades didácticas de esta programación se desarrollan tres tipos de contenidos:

- Conceptos: Representados por hechos, conceptos y principios.
- Procedimientos: Representados por procedimientos, destrezas, técnicas y habilidades
- Actitudes: Representados por valores, actitudes y normas.

La secuenciación de los contenidos de la materia para este curso se ha establecido en 13 unidades didácticas, teniéndose en cuenta para su elaboración los siguientes criterios:

- Recoger todos los contenidos mínimos fijados por el marco normativo vigente, agrupándolos en Unidades Didácticas.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

- Secuenciar los contenidos con un orden lógico y coherente, de manera que los primeros contenidos sean la base de posteriores contenidos. Es por ello que he propuesto el bloque de Estadística y Probabilidad en segunda posición, tras el bloque de Números. Si bien es cierto que el bloque de Números es la base para todos los posteriores, también es cierto que, en este nivel, el bloque de Probabilidad puede considerarse el que más se basa en el bloque de Números. El bloque de Álgebra sirve de base para el bloque de Geometría así como para el bloque de Funciones, por lo que estos se proponen en tercer, cuarto y quinto lugar, correspondientemente.
- Distribuir el tiempo de cada Unidad Didáctica de acuerdo a la complejidad, la extensión y cantidad de contenidos que se abordan en cada una de ellas.
- Establecer 1 semana al final de cada trimestre con el objetivo de poder realizar posibles adaptaciones temporales en el calendario según las necesidades del alumnado así como posibilitar el repaso de los contenidos que hayan resultado más complejos para el alumnado.

Distribución en Unidades Didácticas, Secuenciación y Temporalización.

BLOQUES	UNIDADES DIDÁCTICAS	Curso 2015/2016
1. Números	1. Números Racionales. Fracciones y Decimales (2'5 semanas = 10 sesiones) 2. Número Reales (2 semanas = 8 sesiones) 3. Potencias de exponente entero y raíces (2'5 semanas = 10 sesiones)	Primer Trimestre (12 semanas)
2. Estadística y Probabilidad	4. Estadística unidimensional (2 semanas = 8 sesiones) 5. Probabilidad (2 semanas = 8 sesiones)	
	1 Semana de adaptaciones temporales y repaso (4 sesiones)	
3. Álgebra	6. Progresiones aritméticas y geométricas (2'5 semanas = 10 sesiones) 7. Ecuaciones de primer y segundo grado con 1 incógnita (3'5 semanas = 14 sesiones) 8. Sistemas de 2 ecuaciones lineales con 2 incógnitas (3'5 semanas = 14 sesiones)	Segundo Trimestre (13 semanas)
	9. Teorema de Pitágoras y Tales (2'5 semanas = 10 sesiones)	

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

	1 Semana de Adaptaciones Temporales y repaso (4 sesiones)	Tercer Trimestre (11 semanas)
4. Geometría	9. Teorema de Tales y Teorema de Pitágoras. (2 semanas = 8 sesiones)	
	10. Movimientos: Simetría, Traslación y Giro (3 semanas = 12 sesiones) 11. Coordenadas geográficas (1 semana = 4 sesiones)	
5. Funciones y gráficas	12. Las gráficas; características locales y globales (2 semanas = 12 sesiones) 13. Modelos lineales (2 semanas = 8 sesiones)	
	1 Semana de Adaptaciones Temporales y repaso (4 sesiones)	

Contenidos

Bloque 1. Números

1. Números Racionales. Fracciones y Decimales

Números Racionales. Números decimales. Números decimales exactos y periódicos. Fracciones. Fracción generatriz. Cálculo aproximado y redondeo. Error absoluto y relativo.

2. Número Reales

Números Racionales. Números Enteros. Números Naturales. Número Irracionales.

3. Potencias de exponente entero y raíces

Potencias de exponente entero. Notación científica. Raíces.

Bloque 2. Estadística y Probabilidad

4. Estadística unidimensional

Muestra. Tabla de frecuencias. Diagrama de barras y de sectores. Histogramas y polígonos de frecuencia. Medidas de centralización: media, mediana y moda. Medidas de dispersión: rango, varianza y desviación típica.

5. Probabilidad

Experiencias aleatorias. Caso, espacio muestral y sucesos. Ley de Laplace.

Bloque 3. Álgebra

6. Progresiones aritméticas y geométricas

Sucesión numérica. Sucesión recurrente. Diferencia y término general. Suma de n términos.

7. Ecuaciones de primer y segundo grado con 1 incógnita

Expresiones notables. Igualdad notable. Ecuación. Término semejante. Término independiente. Grado. Incógnita. Solución.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

8. Sistemas de 2 ecuaciones lineales con 2 incógnitas

Sistemas lineales. Ecuación. Incógnitas. Solución. Métodos de sustitución, igualación y reducción.

Bloque 4. Geometría

9. Teorema de Tales y Teorema de Pitágoras

Semejanza de triángulos. Razón de semejanza. Proporcionalidad. Triángulo rectángulo. Catetos y hipotenusa.

10. Movimientos: Simetría, Traslación y Giro.

Transformación geométrica. Isometría. Simetría central. Centro de simetría. Simetría Axial. Eje de Simetría. Simetría con deslizamiento. Traslación. Vector. Módulo y dirección. Giro. Centro, amplitud de ángulo y ángulo orientado. Mosaico (regular, semirregular, nazarí, etc.) Tesela. Friso. Rosetón

11. Coordenadas geográficas

Coordenada Geográfica. Latitud y longitud. Husos horarios. Mapas. Proyecciones.

Bloque 5. Funciones y Gráficas

12. Las gráficas; características locales y globales

Función. Gráfica. Variaciones y tendencias de una función. Continuidad y discontinuidad. Dominio, monotonía, extremos y puntos de corte.

13. Modelos lineales

Función lineal. Función afín. Pendiente. Ordenada en el origen. Punto de corte. Ecuación de la recta.

Además de los contenidos explícitamente matemáticos, desde la materia, y tal y como define el artículo 39 de la LEA hemos de contribuir a la formación del alumnado como ciudadanos, en su concepto más exigente, ético y moral. Es por ello que, desde la programación de este Departamento vamos a trabajar de manera directa con contenidos transversales tales como:

- La igualdad real y efectiva entre hombre y mujeres.
- La diversidad cultural y el respeto hacia las culturas.
- El uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.
- La adquisición de hábitos de vida saludable.
- Educación del consumidor.
- Educación medioambiental.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

A su vez hemos establecido un acuerdo interdisciplinar en el centro con otros departamentos para tratar el Fomento de la Lectura.

2.7 Metodología.

Siguiendo las indicaciones establecidas en el artículo 4 de la Orden de 10 de Agosto de 2007 de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía (BOJA, 2007b), la metodología que se desarrollará en el aula toma como referencia las siguientes pautas:

- Se atenderá a la diversidad en las aulas en todo momento, confeccionando y ejecutando métodos en los que se tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.
- El comienzo de cada unidad didáctica se realizará de acuerdo a los conocimientos previos del alumnado, se manera que se realice una exposición de contenidos de manera gradual en base a lo que el alumnado ya sabe.
- Se favorecerá la capacidad de aprender por sí mismo fomentando el aprendizaje por investigación y el trabajo individual.
- Se promoverá el trabajo en equipo llevando a cabo proyectos, tareas o actividades en grupo al menos 2 veces en cada trimestre.
- Se desarrollará una metodología centrada en la participación del alumnado, evitando al alumno pasivo como mero receptor de conocimientos y propiciando un entorno activo y de participación dentro del aula.
- Se contextualizarán los contenidos tanto en las explicaciones como en la redacción de actividades y tareas, realizando alusiones a la vida cotidiana en todos los momentos que sea posible así como relacionando los contenidos trabajados en el aula con problemas reales.
- Se usarán las tecnologías de la información y de la comunicación al menos en 1 sesión de cada unidad didáctica. Se usará software específico (Geogebra, hoja de Cálculo, Descartes y Wiris) como apoyo para la realización de cálculos complejos y como herramientas para facilitar la comprensión de los conceptos.
- Se fomentará la competencia referida a la lectura y expresión escrita y oral mediante la lectura comprensiva, la interpretación y el análisis de textos relacionados con las Matemáticas. Estos textos serán extraídos de libros relacionados con las matemáticas (el diablo de los números, el hombre que calculaba, el periodista matemático, etc.), de

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

artículos de prensa, de revistas científicas, etc. Se propondrá una tarea referente a la lectura y expresión escrita y oral por cada Unidad Didáctica.

- Se propiciará la coordinación con el resto de miembros del equipo docente que atiende al tercer curso para proporcionar un enfoque multidisciplinar. A su vez se propondrá al menos 1 proyecto interdisciplinar en el que se implicarán el departamento de Ciencias de la naturaleza, el de Matemáticas y el de Ciencias sociales, geografía e historia.
- Se utilizará el libro de texto propuesto por el departamento como apoyo para el desarrollo de las unidades didácticas. El alumnado, además del libro de texto, tomará apuntes en un cuaderno de clase.
- Se utilizará como estrategia de resolución de problemas el “Método Polya”, en el que se fomenta la expresión escrita de los pasos seguidos para la resolución de problemas, la secuenciación lógica de pasos seguidos así como el pensamiento matemático, lógico y racional.

2.8 Recursos

Existe una amplia variedad de recursos materiales a nuestro alcance lo que nos obliga a analizarlos y clasificarlos de acuerdo a las propias necesidades de la materia así como de los alumnos. Es por ello que hemos de prever los recursos que van a estar a nuestra disposición y organizarlos, por ejemplo, en cuanto a contenidos.

Cualquier recurso a emplear en el aula ha de ser motivador, estimulador y atractivo y debe favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el tratamiento didáctico de esta materia emplearemos diferentes tipos de recursos tales como:

- Recursos impresos: libros de textos, diccionarios matemáticos, libros de literatura matemática, fotocopias, láminas de actividades, revistas científicas, periódicos, gráficos, etc.
- Recursos manipulativos: juegos, cartas, puzles, Tangram, poliedros, monedas, calculadoras (científicas y manuales), material de dibujo, (compás, escuadra, cartabón regla, etc), geoplanos, etc. y cualquier otro material que pueda ayudar en el proceso de aprendizaje.
- Recursos audiovisuales: Pizarra convencional y digital, proyectores y ordenador.
- Recursos informáticos: páginas webs, cazas del tesoro, blogs educativos, programas específicos (Wiris, Geogebra, etc.), videos de Youtube, series tipo la Aventura del Saber o videos de concursos tipo Saber y Ganar, etc.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

2.9 Sistema de Evaluación

Autores como Sevillano (2004) definen la Evaluación como la actividad sistemática y continua de recogida, análisis y registro de información variada sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que sirve para mejorar dicho proceso, mejorar la calidad del aprendizaje y el rendimiento del alumnado. Desde la propia legislación, en la LOE (BOE, 2006 y BOE, 2007) y en la LEA (BOJA, 2007a) se determinan y estableces los principios de evaluación, el carácter de la evaluación así como los criterios de evaluación para cada uno de los niveles de la Educación Secundaria Obligatoria. Es por ello que nos remitiremos a dicha legislación, y nos basaremos en ella, para establecer el sistema de evaluación de la presente programación didáctica.

La evaluación propuesta por este departamento es una evaluación continua, en la que se observarán los progresos del alumnado en la materia, y que tendrá como referentes las competencias básicas y los objetivos establecidos. A su vez, la evaluación, proporcionará la información necesaria para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje así como los propios resultados de la intervención educativa por parte de los docentes.

Es por ello que el Sistema de Evaluación se va a establecer en función de dos parámetros, la adquisición de las Competencias Básicas y el alcance de los Objetivos establecidos. Para poder evaluar realmente ambos van a establecerse unos Criterios de Evaluación Específicos (CEvE) propios del departamento para la materia y el nivel que estamos abordando. Estos CEvE estarán en relación a los Criterios de Evaluación del Currículo (CEvC) para la materia y el nivel establecidos en la legislación. A su vez relacionaremos dichos CEvE con la adquisición de las Competencias Básicas.

Estos CEvE quedan recogidos en la siguiente tabla:

Criterios de Evaluación Específicos (CEvE)	Criterios de Evaluación Currículo (CEvC)	Competencias Básicas (CB)
1. Identificar correctamente los diferentes tipos de número reales (enteros, fraccionarios, racionales, irracionales, etc.) y clasificarlos empleando el lenguaje matemático.	1 y 8	1, 2 y 8
2. Plantear y resolver problemas mediante operaciones con		

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

números reales, respetando la jerarquía de las operaciones.	1 y 8	2 y 7
3. Expresar situaciones cotidianas del entorno inmediato mediante el lenguaje algebraico.	2 y 8	2, 3, 7 y 8
4. Plantear y resolver situaciones reales a partir de ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de ecuaciones con 2 incógnitas.	1, 2, 3 y 8	2, 3, 7 y 8
5. Identificar las transformaciones geométricas en las manifestaciones artísticas de nuestra cultura, en la naturaleza y en diseños cotidianos.	4 y 8	2, 3 y 6
6. Crear composiciones geométricas propias, a partir de los movimientos en el plano, empleando recursos tecnológicos y/o recursos manipulativos.	4 y 8	2, 4, 6 y 8
7. Calcular medidas de modelos geométricos matemáticos a partir del análisis de las propiedades de las figuras geométricas planas, empleando el teorema de Pitágoras y el teorema de Thales.	1, 4 y 8	2, 3 y 6
8. Representar gráficamente y mediante expresión algebraica una función lineal a partir de los datos reales de un enunciado o tabla.	1, 5 y 8	1, 2, y 4
9. Estudiar y analizar situaciones de la vida real a través de las gráficas y expresiones algebraicas de una función lineal.	5 y 8	2, 3, 4 y 5
10. Obtener datos estadísticos a partir de gráficos matemáticos, analizando de manera crítica los valores obtenidos.	1, 4, 6 y 8	2, 4, y 5
11. Representar datos estadísticos reales mediante diferentes tipos de gráficos, eligiendo en cada caso particular el más idóneo.	1, 4, 6 y 8	2, 3, 4 y 5
12. Determinar e interpretar la probabilidad de un suceso a partir de la experimentación o del cálculo, mediante la regla de Laplace.	1, 7 y 8	2, 4 y 5
13. Emplear estrategias de resolución de problemas de la vida real y cotidiana.	Todos	Todos

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Para cada una de las unidades didácticas de la programación, se evaluará al alumnado en tres momentos distintos y complementarios:

- Evaluación Inicial. Se realiza al inicio de la unidad didáctica, para ubicar y conocer los esquemas de conocimiento del alumnado antes de la intervención educativa y tomarlo como punto de partida. Es prescriptiva y está recogida en el artículo 3 de la Orden del 10 agosto de 2007 de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, sobre Evaluación (BOJA, 2007a).
- Evaluación Continua. Se realiza durante el desarrollo de la unidad didáctica y se registra mediante distintos instrumentos de observación y recogida de datos. Esta evaluación, localiza y detecta errores y establece los mecanismos para mejorar el proceso de aprendizaje.
- Evaluación Sumativa o Final. Síntesis de todo el proceso evaluador. Se realiza al finalizar cada unidad didáctica.

El sistema de evaluación empleará, durante el desarrollo de esta programación, los siguientes instrumentos de evaluación del alumnado:

1. Observación sistemática en el aula. (5%)

- Intervenciones adecuadas del alumnado, grado de atención, participación e interés.
- Exposición en pizarra de tareas, trabajos o cuestiones.
- Exposiciones verbales (debates, presentaciones de trabajos, entrevistas, etc.)

2. Cuaderno del Alumno. (5%)

- Orden, limpieza, claridad, presentación y expresión.
- Tareas completadas.
- Tareas encargadas para casa.
- Apuntes, resúmenes, esquemas.

3. Actividad en grupo y tarea de lectura por Unidad Didáctica. (10%)

- 1 actividad en grupo que se realizarán por Unidad Didáctica. Se valorará el diseño global, la coherencia, orden, limpieza, presentación y sobre todo el contenido matemático en cuanto al uso correcto de las mismas, de su lenguaje, de los procesos y de los resultados. (5%)
- 1 tarea de lectura que se realizará en cada UD atendiendo a la capacidad de argumentación, de comprensión lectora y de expresión. (5%)

4. Recogida de tareas realizadas en el aula. (10%)

- Una tarea con cierto grado de complejidad por unidad didáctica.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

5. Pruebas escritas específicas. (70%). Se propondrá una al final de cada UD.

- Planteamientos y análisis de problemas.
- Elección de procedimientos.
- Ejecución de procedimientos.
- Explicación razonada
- Expresión, orden y limpieza.

Para los alumnos/as que no superen el sistema de evaluación definido dispondrán de:

- Una prueba escrita al final de cada trimestre. Esta prueba seguirá suponiendo un 70% de la nota.
- Una prueba escrita al final del curso, para aquellos alumnos/as que no hayan superado alguno o ninguno de procesos de evaluación anteriores. Esta prueba seguirá suponiendo un 70% de la nota.
- Durante el siguiente trimestre al suspendido, actividades de recuperación (con las que se puedan alcanzar los objetivos mínimos), y actividades que presenten menor dificultad. Estas actividades serán recogidas y supondrán un 30% de la nota.
- Una prueba escrita en el mes de Septiembre, en la que el alumno será evaluado de la totalidad de la materia del curso. Esta prueba supondrá el 100% de la nota final.

2.10 Necesidades específicas de apoyo educativo.

El docente, según las necesidades específicas especiales del alumnado, aplicará en el aula algunas de las siguientes medidas:

- Todo el alumnado que lo necesite tendrá atención y ayuda individualizada en el aula.
- Para aquellos alumnos/as que poseen altas capacidades intelectuales se les facilitará, en cada una de las unidades de trabajo, una serie de actividades de ampliación. Para aquellos alumnos/as con dificultades en el aprendizaje, se plantearán actividades para reforzar los contenidos planteados en cada unidad de trabajo. Así mismo se disminuirá el nivel de complejidad de algunas de las actividades propuestas en cada unidad didáctica.
- Tanto la metodología como los recursos contenidos en esta programación pueden ser adaptados a aquellos alumnos/as que tengan alguna disminución física y/o psíquica reconocida que le impida el seguimiento de las clases. Estas adaptaciones pasan por la utilización de recursos materiales y personales específicos y recomendados por el Departamento de Orientación del Centro.

3 Unidad didáctica (10. Movimientos en el plano, simetría, traslaciones y giros)

La Unidad Didáctica (en adelante UD) elegida es la número **10. Movimientos: Simetría, Traslación y Giro**, perteneciente al bloque de contenidos número **4. Geometría**, que se llevará a cabo en el Tercer Trimestre durante **3 semanas**, lo que supone un total de **12 sesiones**.

3.1 Justificación de la unidad didáctica

Justificación curricular. Los contenidos que forman la presente unidad didáctica se incluyen en el Bloque 4. Geometría, de contenidos mínimos para la materia de Matemáticas de 3º de E.S.O. establecidos en el Real Decreto 1631/2006 (BOE, 2007).

Traslaciones, simetrías y giros en el plano. Elementos invariantes de cada movimiento.

Uso de los movimientos para el análisis y representación de figuras y configuraciones geométricas.

Reconocimiento de los movimientos en la naturaleza, en el arte y en otras construcciones humanas.

Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.

Justificación Formativa. Con el desarrollo de la presente unidad didáctica se pretende que el alumnado aprenda a utilizar los movimientos geométricos en situaciones de la vida cotidiana para la resolución de problemas cotidianos que requieran el uso de los contenidos de esta unidad didáctica. A su vez se pretende que sean conscientes y que valoren la aportación de las Matemáticas hacia otras áreas, como por ejemplo el Arte.

Además con el desarrollo de esta unidad didáctica se pretende contribuir a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

1. Lingüística.
2. Matemática.
3. Conocimiento e interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Social y ciudadana.
6. Cultural y artística.
7. Aprender a aprender.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

8. Iniciativa y autonomía personal.

Justificación Propedéutica. Se partirá de los contenidos sobre geometría adquiridos previamente en los cursos de 1º y 2º de ESO. Dichos contenidos relacionados con la presente UD son, por ejemplo, la semejanza (transformación) del 2º curso o la simetría que se estudia en 1º. Al término de la presente unidad los alumnos/as estarán preparados para afrontar problemas de la vida cotidiana que requieran el uso de los contenidos de dicha unidad didáctica, así como acometer con éxito los contenidos relacionados de 4º de ESO y cursos posteriores.

3.2 Objetivos Didácticos

Los objetivos didácticos de esta unidad, tomando como referencia a Alsina, Fortuny & Pérez (1997) y a Mandly (1998) son los recogidos en la siguiente tabla:

Objetivos Didácticos (OD)
1. Identificar los diferentes tipos de movimientos en el plano y sus elementos característicos a partir de figuras planas simples.
2. Aplicar los diferentes tipos de movimientos en figuras planas complejas mediante recursos informáticos o manipulativos.
3. Comprender las propiedades y características de cada movimiento, aplicándolas en polígonos regulares.
4. Distinguir las transformaciones geométricas que llevan de una figura a otra mediante más de un movimiento en el plano.
5. Visualizar y crear composiciones geométricas propias a partir de los movimientos en el plano mediante recursos informáticos o manipulativos.
6. Analizar y describir composiciones geométricas presentes en la naturaleza y el arte mediante el lenguaje geométrico.
7. Relacionar los movimientos geométricos matemáticos con la creación de manifestaciones artísticas de nuestra propia cultura así como con la naturaleza.

Estos objetivos didácticos contribuirán a la adquisición de las Competencias Básicas y Específicas establecidas por el departamento y descritas en el apartado e) **Competencias básicas**, dentro del capítulo **02. Diseño Curricular y planificación docente**.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

3.3 Contenidos



Figura 1: Mapa Conceptual sobre los Movimientos en el Plano

Los contenidos de la presente UD, tomando como referencia a Bermejo (1999), son diferenciados en tres ámbitos complementarios: contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales:

Nº	Concepto	Nº	Concepto
C.1	Transformación geométrica	C.7	Simetría con deslizamiento
C.2	Isometría	C.8	Giro. Centro y ángulo
C.3	Simetría central. Centro de simetría	C.9	Mosaico (regular, semirregular, nazarí, etc.)
C.4	Simetría Axial. Eje de Simetría	C.10	Tesela
C.5	Vector. Módulo y dirección	C.11	Friso
C.6	Traslación	C.12	Rosetón

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Nº	Procedimiento
P.1	Identificación y clasificación de los distintos tipos de movimientos en el plano.
P.2	Construcción o realización de los distintos tipos de movimientos en el plano utilizando software adecuado, tipo Geogebra o herramientas manuales tales como lápiz, compás, transportador de ángulos y otros.
P.3	Identificación y uso de los elementos característicos de cada movimiento: ejes de simetría, centro y amplitud de giro, vector, etc. obteniendo su posición, dirección y/o magnitud.
P.4	Análisis, desde un punto de vista geométrico, de diseños cotidianos, obras de arte (mosaicos, frisos y rosetones) y configuraciones presentes en la naturaleza (flora y fauna), identificando en cada uno de ellos los tipos de movimientos existentes.
P.5	Identificación de los mosaicos, frisos y rosetones y de las relaciones y condiciones que han de cumplirse para que puedan ser construidos y se consideren como tal.
P.6	Creación de composiciones geométricas propias a partir de los movimientos en el plano, de manera autónoma, creativa, razonada y argumentada.
P.7	Utilización de la lingüística para comunicar y expresar de manera oral o escrita los procedimientos realizados en la creación de una composición geométrica propia.
P.8	Planteamiento y resolución de problemas relacionados con los movimientos en el plano que puedan encontrarse en la vida real, argumentando las soluciones encontradas.

Nº	Actitud
A.1	Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas en aspectos o lugares cotidianos.
A.2	Reconocimiento y respeto hacia manifestaciones artísticas de la propia cultura y de otras.
A.3	Seguridad a la hora de planificar el camino hacia la resolución de un problema geométrico en el que intervengan los movimientos
A.4	Perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas geométricos propuestos

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

A.5	Predisposición para la realización de tareas individuales y colectivas, de manera que se muestre la motivación y la participación
A.6	Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, así como para expresarse en público con seguridad y soltura

3.4 Secuenciación de contenidos

Tal y como se ha indicado en la programación la presente unidad será impartida en 12 sesiones ocupando 3 semanas del curso. La secuenciación de sesiones (S) será la siguiente:

3.4.1 S.01. Sesión inicial. Conceptos y conocimientos previos. Introducción.

Partimos de los conceptos y conocimientos previos que tiene el alumnado. En primer lugar recurrimos a la legislación y observamos que el concepto de simetría aparece por primera vez en 1º (Simetría de figuras planas. Apreciación de la simetría en la naturaleza y en las construcciones). Las traslaciones y los giros aparecen por primera vez en el curso de 3º. La sesión inicial se basará en conectar con los conocimientos previos del alumnado y clarificar el concepto de simetría, para ello se realizarán las siguientes actividades.

Actividad 1: Reconocimiento e identificación de la simetría. (20 minutos)

¿Cuáles de las siguientes figuras, objetos o imágenes crees que son simétricas?

Si encuentras algún/a dibuja los posibles ejes de simetría.

Propondré una serie de imágenes (algunas muy intuitivas y otras con algo de trampa) para averiguar si conocen e identifican la simetría.



Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Actividad 2: Visualización y seguimiento del video Más por menos, la Aventura del saber, Capítulo 2: Movimientos en el plano. (25 minutos)

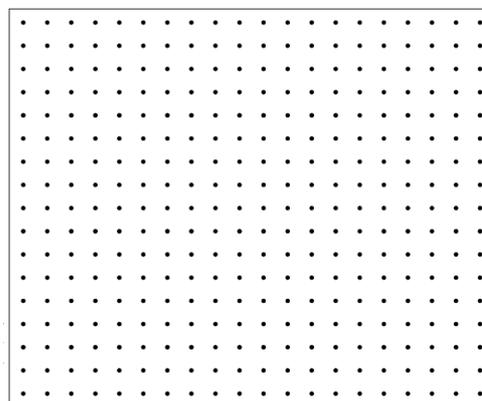
<http://www.rtve.es/alacarta/videos/mas-por-menos/aventura-del-saber-serie-mas-menos-movimientos-plano/1283084/>

Previo a la visualización del vídeo pasaré un cuestionario con una serie de preguntas que deberán ir contestando durante el visionado del mismo. Este video sirve como introducción al tema completo ya que en él se exponen las traslaciones, simetrías, giros así como los frisos y mosaicos. El vídeo dura 13 minutos.

Actividad 3: Dibujar motivo geométrico simétrico (15 minutos si da tiempo en el aula, sino como tarea para casa).

A continuación se presenta una cuadrícula con una serie de puntos. Busca algún motivo simétrico a tu alrededor o piensa en él y dibújalo en la cuadrícula.

Deberás hacer al menos 2 dibujos. Uno de un objeto que sea horizontalmente simétrico y otro de un objeto que sea verticalmente simétrico. Señala de otro color el eje de simetría. Usa la cantidad de puntos que estimes necesarios. Puedes hacerlo a mano o en el ordenador, como prefieras.

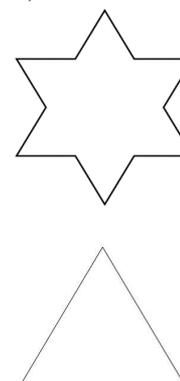


3.4.2 S.02. Segunda sesión. Transformación. Simetría Axial y Central

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de transformación geométrica y el concepto de isometría y mencionaremos los tres tipos de movimientos en el plano: simetría, traslación y giro. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Aranda & De la Fuente (2001), Jaime & Gutiérrez (1996) y Ruiz & Ruiz (2011).

Propondré una serie de transformaciones en un archivo digital en las que unas serán isometrías y otras no y pediré que las identifiquen las que sí lo son y justifiquen el porqué. Una vez entendido este concepto y realizada la tarea propondré que identifiquen los posibles ejes de simetría de un triángulo equilátero y de una estrella de seis puntas como los de las figuras.

Introduciré el concepto de simetría axial y de simetría central mediante la explicación gráfica de ambas en la pizarra digital a través de Geogebra y



Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

posteriormente les pediré que vuelvan a identificar la simetría en las figuras anteriores.

Actividad 4: Lectura de un fragmento del libro de Marcus du Sautoy. Simetría, un viaje por los patrones de la Naturaleza (Du Satoy, 2009). (Texto incluido en anexo I).

Con la lectura de este fragmento se fomenta la investigación autónoma del alumnado ya que toman un ejemplo sobre cómo poder buscar la simetría de los objetos, desde una perspectiva diferente a la que estamos acostumbrados, a través de la geometría dinámica.

3.4.3 S.03. Tercera sesión. Simetría Axial y Central.

Una vez expuestos los conceptos de simetría axial y central en la sesión anterior los trabajaremos a través de dos procedimientos manipulativos como son el Espejo de una sola superficie, el Libro de Espejos y el Caleidoscopio, tanto para trabajar la Simetría Axial como para la Central. Emplearé las obras de Bermejo (2002) y Martínez (2008).

Actividad 5: Espejo de una sola superficie. (En grupos de 4 componentes) 20 minutos.

a) Analiza los dibujos de la siguiente figura. Busca todos sus ejes de simetría. Hazlo primero visualmente y comprueba posteriormente con el espejo tus conjeturas. Dibuja en cada figura todos los ejes de simetría que hayas encontrado. ¿Qué tipo de simetría conseguimos con un único espejo?

b) Busca los ejes de simetría de los siguientes polígonos regulares (desde el triángulo hasta el octógono) y completa la tabla:

Nº de lados del polígono regular								
Nº de ejes de simetría								

Hay ejes de simetría que van de lado a lado, de vértice a vértice y de vértice a lado. Completa la tabla con el número de ejes de simetría:

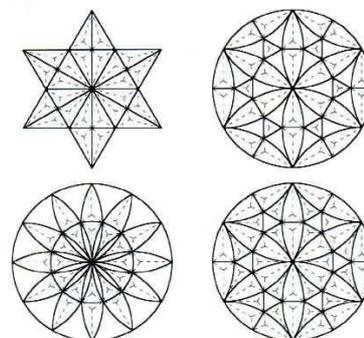
Figura	De lado a lado	De vértice a lado	De vértice a vértice	Nº de ejes de simetría

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Actividad 6: Libro de Espejos. (En grupos de 4 componentes) 15 minutos.

a) Traza una línea en un papel, sitúa encima el libro de espejos. Abre y cierra sus hojas; aparecerán polígonos. Consigue uno de 3 lados, otro de 4, otro de 5 y otro de 6. Cada uno de estos polígonos aparece descompuesto en una serie de triángulos. ¿Cuántos en cada caso?

b) ¿Qué tipo de simetría tienen las siguientes figuras? ¿Puede tener una figura más de un tipo de simetría? Elige una de las figuras y coloca el libro de espejos de manera que se vea la figura completa, ¿con qué ángulo lo has colado? Representalo sobre el motivo elegido.



Actividad 7: Caleidoscopio (En grupos de 4 componentes) 15 minutos.

a) Dibuja un triángulo y un cuadrado de menos tamaño que el caleidoscopio y obsérvalos a través de él. ¿Qué obtienes en el caso del triángulo? ¿Y del cuadrado? Dibuja uno de ellos. ¿Qué tipo de simetría podemos conseguir con el caleidoscopio?

3.4.4 S.04. Cuarta sesión. Concepto de vector, módulo y dirección.

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de vector y de sus propiedades, el módulo y la dirección. Se realizará una breve explicación del concepto en la pizarra digital a través de Geogebra y posteriormente se procederá a la realización de actividades. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Jaime & Gutiérrez (1996) y Ruiz & Ruiz (2011).

Actividad 8: Los vectores y su significado. Dado los siguientes puntos, dibuja en Geogebra los vectores indicados y calcula su módulo y dirección. ¿Que figura has obtenido en cada caso? ¿Cuál es el perímetro de cada figura?

a) A(1,2) B(3,0) C(5,1) D(5,4) E(2,6)

Vectores: AB, BC, CD, DE y EA

b) A(-2,0) B(2,2) C(-1,4) D(-1,2)

Vectores: AB, BC, CD y DA.

Actividad 9: El juego del Twister.

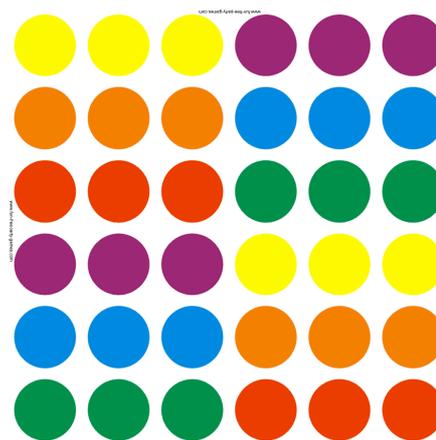
Teniendo en cuenta que el primer círculo verde de la esquina inferior izquierda corresponde a las coordenadas (1,1) y que el último círculo morado de la esquina superior derecha corresponde a las coordenadas (6,6):

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Si te sale en el juego las siguientes posiciones, ¿dónde colocarías cada extremidad?

a) Pie derecho al verde, pie izquierdo al azul, mano izquierda al naranja, y mano derecha al morado.

b) Pie izquierdo al rojo, pie derecho naranja, mano izquierda al amarillo y mano derecha al verde.



Dibuja la posición, escribe matemáticamente el vector que une tus extremidades superiores, el que une tus extremidades inferiores, el que unes tus extremidades diestras y el que une tus extremidades zurdas y calcula el módulo de cada uno de estos vectores.

Compara tu posición con la de tu compañero, ¿os habéis colocado igual? ¿Quién de los dos se ha colocado mejor? Sumad los módulos de los vectores, ¿tiene esta suma relación con la respuesta a la pregunta anterior? ¿Por qué? Justifica tu respuesta.

3.4.5 S.05. Quinta sesión. Traslaciones y Simetrías con deslizamiento

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de traslación. Se realizará una breve explicación del concepto en la pizarra digital a través de Geogebra y posteriormente se procederá a la realización de actividades. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Alsina, C., Pérez, R., y Ruiz, C. (1989), Jaime & Gutiérrez (1996) y Ruiz & Ruiz (2011).

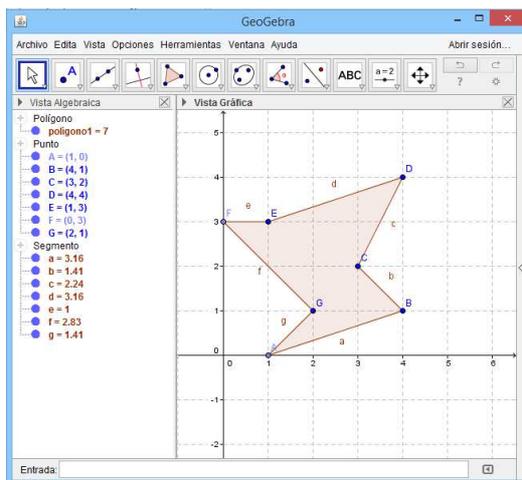
Actividad 10: Traslación de figuras. (Aula de informática)

a) Dada la figura 1 halla el cuadrado en el que ésta está inscrita y trasládala 2 veces en dirección $(0,1)$ y otras 2 veces en la dirección $(1,0)$ mediante un vector de módulo el lado del cuadrado circunscrito. (Geogebra). Convierte uno de los vectores, en un deslizador.

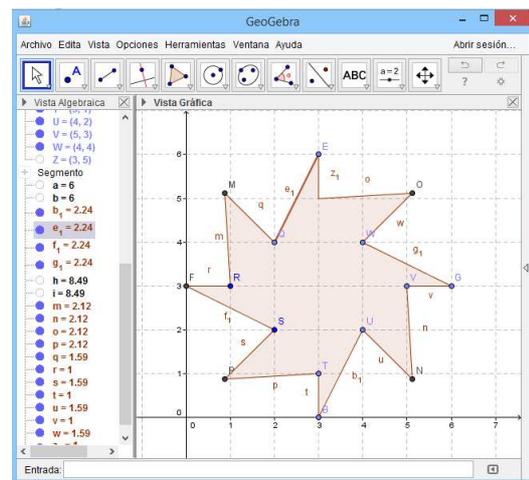
b) Dada la figura 2 halla la circunferencia en la que ésta se encuentra inscrita. Traslada 1 vez la figura 2 en la dirección $(1,1)$ mediante un vector de módulo igual al diámetro de la circunferencia en la que la figura está inscrita. (Geogebra).

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

a) Figura 1

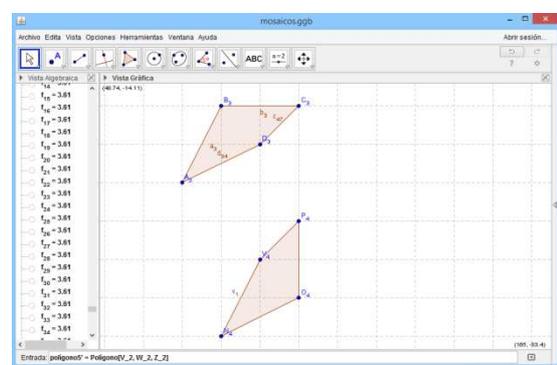
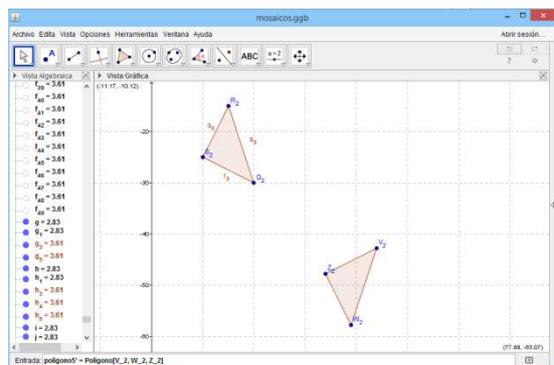


b) Figura 2



Introducción de conceptos: Una vez comprendido el concepto de traslación se introducirá el concepto de Composición de Isometrías explicando una de estas composiciones, la simetría en deslizamiento. Para la introducción de este concepto me basaré en Jaime & Gutiérrez (1996) y Ruiz & Ruiz (2011). Se hará una breve explicación y se realizará la siguiente actividad:

Actividad 11: Identifica el eje de simetría y el vector que ha transformado y desplazado cada una de estas figuras. Dibújalos.



3.4.6 S.06. Sexta sesión. Giros

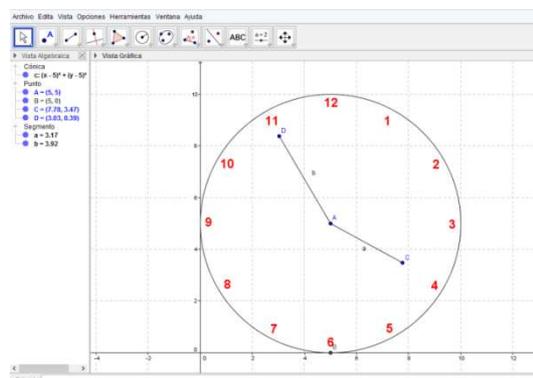
Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de giro, de amplitud de ángulo y dirección de giro. Se realizará una breve explicación de los conceptos en la pizarra digital a través de Geogebra y posteriormente se procederá a la realización de actividades. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Jaime & Gutiérrez (1996) y Ruiz & Ruiz (2011).

Actividad 12: El reloj en Geogebra. (Actividad pensada, en primer lugar, para trabajar el concepto de amplitud de ángulo y dirección de giro). Dibuja un reloj convencional en Geogebra como el de la imagen. Después realiza los siguientes pasos y contesta las preguntas.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

a) El reloj marca las 3:55 minutos. ¿Cuántos grados tienen que girar cada una de las agujas para que el reloj marque las 7:15?

b) ¿Qué dirección siguen ambas agujas? Si el reloj marcara las 4 en punto, ¿cuántos grados giraría la aguja pequeña cuando éste marcara las 4:30? ¿Y si marcara las 4:50? ¿Y si marcara las 4:05? ¿Qué conclusiones sacas de estos datos? ¿Serías capaz de generalizar para cualquier hora?



Actividad 13: Giros de figuras en la Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales.

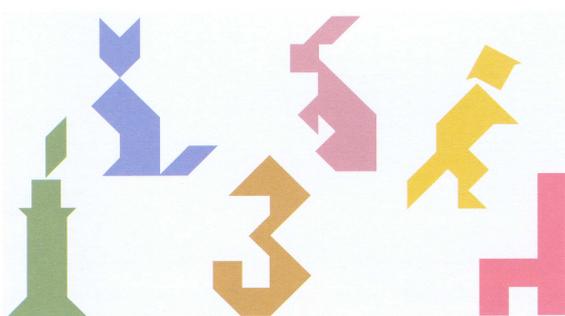
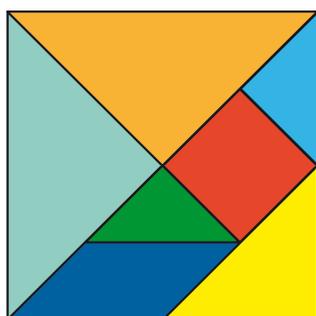
Entra en la siguiente página web: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>. Selecciona el bloque de Geometría de 9 a 12 años y realiza la actividad de Transformaciones- Rotación. Haz también las actividades de Transformaciones- Reflexión y Traslación y repasa todo lo aprendido hasta ahora.

3.4.7 S.07. Séptima sesión. Repaso de los 3 tipos de movimientos. Tangram

En esta sesión trabajaremos con los 3 tipos de movimientos en el plano. Haremos un repaso a través de 2 actividades:

Actividad 14: Reconociendo movimientos. Reconoce en cada figura los tipos de movimientos en el plano que se han realizado e identifica sus elementos (ejes o centros de simetría, vector, centro de giro...) 15 minutos (En geogebra).

Actividad 15: El juego del Tangram. 40 minutos. El Tangram es un puzle de origen chino en el que se trabajan múltiples ámbitos de la geometría, entre ellos, el de los movimientos en el plano. Identifica la posición así como los movimientos que han sufrido cada una de las piezas del Tangram para dar lugar a las siguientes figuras.



3.4.8 S.08. Octava sesión. Mosaicos I.

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de mosaico. Haré una presentación en la que clasificaré y explicaré los distintos tipos de mosaicos: regulares, semirregulares, irregulares y formados por un único polígono irregular. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Aranda & De la fuente (2001), Fernández & Reyes (2003) y Ruiz & Ruiz (2011).

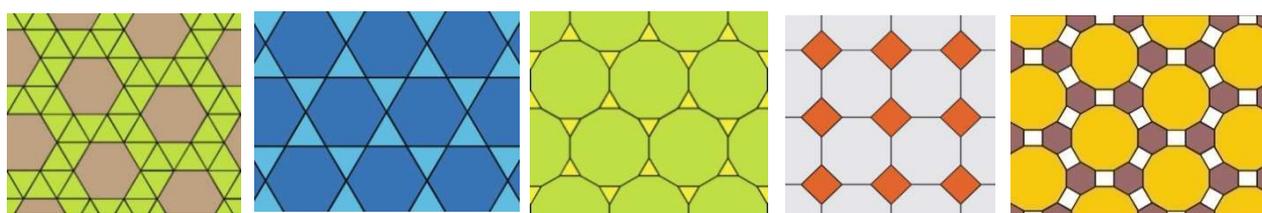
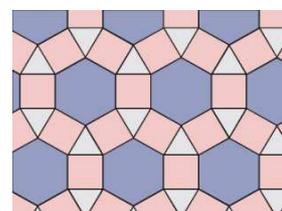
Actividad 16: Visualización y seguimiento del video Más por menos, la Aventura del saber, Capítulo 3: La geometría se hace arte. (20 minutos)

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/mas-por-menos/aventura-del-saber-serie-mas-menos-geometria-se-hace-arte/1291007/>

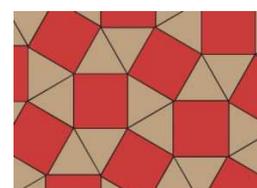
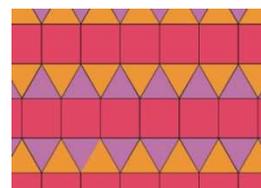
Previo a la visualización del vídeo pasaré un folio con una serie de preguntas que deberán ir contestando durante el visionado del mismo. El vídeo dura 17 minutos.

Actividad 17. Mosaicos semirregulares. (Anillo, Antúnez, Aranda & otros, 2002) Las figuras de abajo representan 6 de los 8 mosaicos semirregulares que pueden construirse utilizando más de un polígono regular haciendo coincidir las aristas de los polígonos que intervienen y manteniendo la misma distribución de polígonos en cada vértice.

En el mosaico de la derecha se ha escrito la distribución de polígonos en cada vértice. Así $6+4+3+4$ indica que se tiene en cada vértice, y por este orden, un hexágono regular, un cuadrado, un triángulo equilátero y un cuadrado.



- Completa la notación para los 5 mosaicos que faltan.
- Con las piezas que os voy a repartir intenta construir algún mosaico regular, ¿Has sido capaz de construir alguno? ¿Dos? Dibújalo/s. (Repartiría cuadrados y triángulos equiláteros y estaría el hueco para que dibujaran estos dos)
- Intenta construir ahora el mosaico $4+4+4+3$, ¿es posible? ¿Por qué?



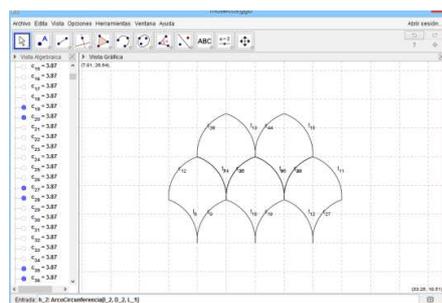
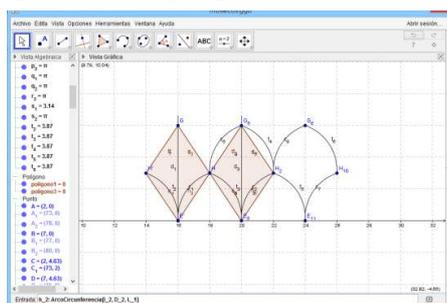
Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Actividad 18: Visita de 2 páginas web. Biblioteca nacional de manipuladores. Entra en la siguiente página web: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>. Selecciona el bloque de Geometría de 9 a 12 años y realiza la actividad de Mosaicos. Usa polígonos regulares para rellenar el plano. **Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.** Entra en la siguiente página web <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>. Selecciona el icono de animaciones e introduce en el buscador "mosaico". Visualiza las 3 primeras animaciones. Construcción mosaico por simetrías, por rotaciones y por traslaciones.

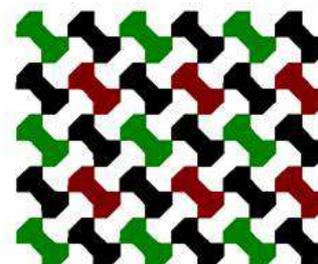
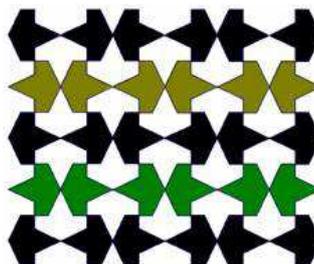
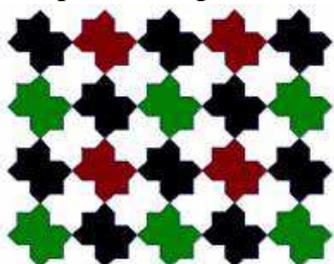
Actividad 19 como tarea para casa: Lectura del artículo M. C. Escher. Reflexiones sobre la división regular del plano de Rafael Pérez Gómez. (Pérez, 2000). Lectura, reflexión y valoración sobre el contenido matemático del artículo. Máximo 300 palabras.

3.4.9 S.09. Novena sesión. Mosaicos II.

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de mosaico nazarí y de tesela. Haré una explicación mediante Geogebra de la creación de teselas (pétalo) a partir de un polígono regular. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Aranda & De la Fuente (1996 y 2001), De la Fuente (2002), Hernández (2010), Pérez (2004) y Roanes & Roanes (1993) y Pérez, et al. (1987). Haré referencia en la representación de los Mosaicos en monumentos tan importantes y conocidos como La Alhambra de Granada y la Mezquita de Córdoba y pondré un ejemplo de cada uno de ellos.



Actividad 20: Trabajando con mosaicos nazaríes. Identifica en cada uno de los siguientes mosaicos la tesela unidad. ¿Qué transformaciones sufre cada una de ellas en cada uno de los casos para conseguir el mosaico?



Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Elige una de ellas y responde justificadamente (ya sea mediante lenguaje escrito o visual) a las siguientes preguntas:

- ¿A partir de qué polígono regular se genera?
- ¿Qué transformaciones geométricas sufre dicho polígono hasta convertirse en Tesela?
- ¿Sabes cómo se llaman cada una de estas teselas? Investiga por la red, dale nombre a cada una de ellas y especifica las fuentes consultadas.

Actividad 21: Investigación. En grupos de 4 buscad otro mosaico nazarí diferente a los expuestos en los ejercicios anteriores, identifica la tesela unidad y dibújala en Geogebra identificando el polígono regular a partir del cual se genera así como especificando paso a paso las transformaciones geométricas que sufre.

3.4.10 S.10. Décima sesión. Frisos y rosetones.

Introducción de conceptos: En esta sesión se introducirá el concepto de friso y rosetón. Haré una explicación de cada uno de ellos en la pizarra. Para la introducción de estos conceptos me basaré en Aranda & De la Fuente (1996 y 2001), De la Fuente (2002) y Jaime & Gutiérrez (1996).

Actividad 22: El cajón matemático. Paseo matemático por la Mezquita de Córdoba <http://cordobamatematica.net/>. Haremos una visita guiada online a la página web y entraremos en el bloque Un paseo matemático por la Mezquita de Córdoba, correspondiente al tercer bloque de contenidos (verde). Entraremos al apartado de decoraciones y pinchamos en la pestaña Frisos. Haremos una explicación de los 7 tipos de frisos posible y el alumnado rellenará la siguiente tabla dibujando el tipo de friso a partir de un triángulo cualquiera:

Tipo	Friso (dibujo)	Construcción (movimientos)
1		Traslación
2		Simetría horizontal y traslación
3		Simetría vertical y traslación
4		Simetría de deslizamiento y traslación
5		Simetría central y translación
6		Giro, deslizamiento y traslación
7		Simetría horizontal, vertical y traslación.

Actividad 23: Rosetones. El alumnado va a construir un rosetón utilizando tijeras y papel. Coge un folio en blanco y recorta un cuadrado del mayor tamaño posible. Dóblalo por la diagonal 4 veces. Ahora haz recortes según te convenga, en pico, circulares, lineales, etc.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Abre el papel, ¿Qué has obtenido? ¿Qué tipo de simetría tiene? ¿Cuál es la figura que origina el diseño?

3.4.11 S.11. Undécima sesión. Recopilación.

Repaso de los Movimientos en el Plano, Simetría, Traslación y Giro. Haré preguntas sobre posibles dudas y repasaré los errores más comunes y graves que haya ido observando en las 23 actividades realizadas. Emplearé la Guía Didáctica de Mora, el artículo sobre la mitad del cuadrado (Mora, 1991) y el monográfico de la Alhambra (Pérez et al., 1987).

Actividad 24: Visita de las páginas web <http://jmora7.com/> y <http://mimosa.pntic.mec.es/clobo/geoweb/movi.htm>. Haremos una visita guiada online por las citadas páginas web. En la primera entraremos en el bloque de La simetría. Celosías y mosaicos y realizaremos muchas de la actividades propuestas por el autor. En la segunda haremos un repaso de los movimientos y visitaremos también los apartados referidos a mosaicos y frisos.

[Página Principal.](#)
[1. Presentación.](#)
[2. Movimientos.](#)
[3. Celosías](#)
[4. Mosaicos.](#)
[5 Complementos.](#)



Actividad 25. Actividad definido como "la mitad y las variaciones de un cuadrado". Dado un cuadrado de lado 5 cm dibuja en su interior un polígono cuya superficie sea la mitad de la del cuadrado. Realiza al menos 5 modelos.

Actividad 26: Diseño propio y creativo de tesela. Diseña una tesela para la configuración de un mosaico a partir de cada uno de los siguientes polígonos regulares. Debes hacer al menos una de las teselas mediante el software Geogebra y al menos otra de ellas a mano, con escuadra, compás, medidor de ángulos, etc.

- Triángulo equilátero de lado 6 cm
- Rombo de lado 4 cm y ángulos interiores libres
- Cuadrado de lado 5 cm
- Hexágono de lado 4 cm

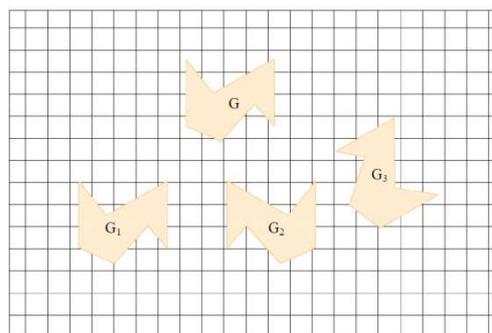
Una vez las hayas dibujado elige una de las Teselas, escribe los procedimientos que has seguido y dibuja cada uno de los pasos de manera que otro de tus compañeros pueda entender y comprender tu creación. Dibuja el mosaico que se genera en Geogebra. (Esta actividad será recogida.)

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

3.4.12 S.12. Duodécima sesión. Prueba escrita

La prueba escrita constará de 4 problemas:

1. De la figura G se obtienen la G1, G2 y G3 mediante la aplicación de movimientos. (3,5 puntos.)



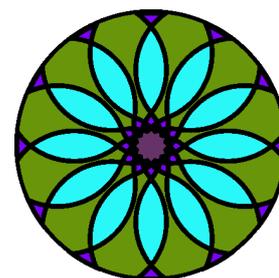
a) Di que tipo de movimiento se produce en cada caso.

b) Identifica y dibuja los elementos de cada uno de ellos. Si es simetría; eje o centro, si es traslación: vector, y si es giro; centro y amplitud de ángulo.

2. Identifica los movimientos existentes para la creación del siguiente friso a partir de la figura contorneada. Según la tabla adjunta (la de la actividad 20), ¿a cuál de los 7 posibles tipos pertenece? (1,5 puntos)



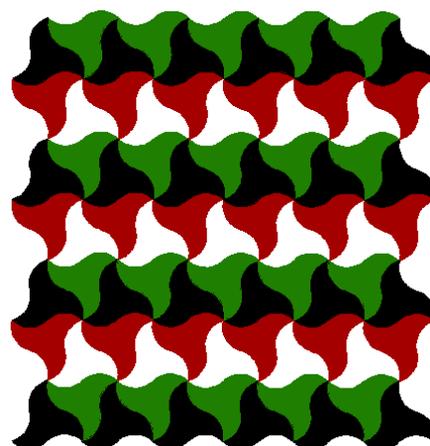
3. Los rosetones son elementos decorativos con simetría central. Identifica el número de ejes de simetría que tiene la figura y dibújalos. ¿Cuál es el ángulo mínimo que ha de girar la figura para permanecer invariable? (1,5 puntos)



4. Identifica en el siguiente mosaico la Tesela unidad y responde.

a) ¿Qué transformaciones sufre la Tesela unidad para conseguir el mosaico? (1,5 punto)

b) Dicha tesela recibe el nombre de Pajarita Nazarí y se genera a partir de un polígono regular. Identifícalo y responde de manera escrita o gráfica a las siguientes preguntas. ¿A partir de qué polígono regular se genera? ¿Qué transformaciones geométricas sufre dicho polígono hasta convertirse en Tesela? (2 puntos)



Una vez finalizadas las 12 sesiones voy a reflejar los contenidos, objetivos y competencias básicas implicados en cada una de ellas en una tabla resumen.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

Nº de Sesión	Contenidos			OD	CB
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
S.01	C.4	P.2	A.1 y A.2	1	2, 3, 4 y 6
S.02	C.1 y C.2	P.1 y P.7	A.1	1 y 3	1, 2, y 7
S.03	C.3 y C.4	P.1, P.3 y P.8	A.1, A.5 y A.6	1 y 3	2, 3, 7 y 8
S.04	C.5	P.2, P.3 y P.8	A.3 y A.4	2 y 3	2, 4 y 7
S.05	C.6 y C.7	P.2, P.3 y P.8	A.4 y A.5	2, 3 y 4	2 y 4
S.06	C.8	P.2, P.3 y P.8	A.3 y A.5	2 y 3	2, 3, 4 y 7
S.07	(C.3, C.8)	P.1, P.2, P.3 y P.8	A.1, A.4 y A.5	1, 2, 3 y 4	2, 3 y 8
S.08	C.9	P.4, P.5, y P.8	A.1 y A.2	4, 6 y 7	2, 3, 4 y 6
S.09	C.10	P.4, P.5, P.7 y P.8	A.1, A.2, A.5 y A.6	4, 6 y 7	2, 3, 4, 5 y 6
S.10	C.11 y C.12	P.4, P.5, y P.8	A.3 y A.4	4, 6 y 7	2, 3, 4 y 6
S.11	(C9, C.12)	P.4, P.5, P.6, P.7 Y P.8	(A.3, A.6)	4, 5 y 7	2, 3, 4, 6, 7 y 8
S.12	(C1,C12)	(P.1, P.8)	(A.3, A.6)	Todos	Todas

3.5 Recursos

Para el desarrollo de las sesiones de la presente UD utilizaremos los siguientes recursos y materiales didácticos:

- Manipulativos: Cartulinas, tijeras, compas, escuadra, cartabón, medidor de ángulos, pegamento, puzzles, Tangram, caleidoscopio, Libro de espejos, espejo único, lápiz, goma de borrar, etc.
- Impresos: Libro de texto, fotocopias, recortes de prensa, libros con contenido matemático, etc.
- Audiovisuales: Pizarra (convencional y digital), proyector, etc.
- Informáticos: Internet y Geogebra. En cuanto a vídeos online emplearemos en esta unidad 2 capítulos del documental Más por menos, la aventura del saber de RTVE. En lo referente a páginas web en esta unidad didáctica vamos a visitar:
 1. La biblioteca nacional de recursos manipulativos
 2. El cajón matemático
 3. La página web de José Antonio Mora Sánchez
 4. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
 5. La página oficial de RTVE

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

3.6 Orientaciones metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje

Uno de los principales objetivos es conseguir un aprendizaje significativo y a largo plazo por lo que se propiciará un ambiente educativo en el que el alumnado sea el germen del proceso. Mandly (1998) defiende que debemos optar por una metodología activa por lo que durante las sesiones fomentaré una dinámica activa promovida por múltiples y enriquecedoras actividades que requerirán de la participación del alumnado. El profesor se presentará como un activador de un proceso que ha de desarrollarse de manera conjunta con el alumnado.

Se respetará el ritmo de trabajo así como las posibilidades del alumnado. Las actividades se propondrán de forma gradual, método que servirá como fuente de información para atender a la diversidad. Al alumnado que necesite mayor dedicación en la materia se le propondrán actividades complementarias de menor nivel como deberes y al alumnado de mayor capacidad se le facilitarán actividades complementarias para evitar, en ambos casos, la desmotivación hacia la materia. A su vez se promoverán situaciones en las que el alumnado tenga que trabajar en grupo, en parejas así como de manera individual.

3.7 Propuesta de evaluación. Criterios e instrumentos.

Criterios de Evaluación: Se evaluará al alumno/a de forma cualitativa y cuantitativa, según lo fijado en la programación didáctica. A continuación se establecen los criterios de evaluación (CEvUD) de la presente UD en relación con los objetivos didácticos (OD) de la misma:

CEvUD	Descripción de los CEvUD	Objetivos didácticos (OD)
1	Identificar los diferentes tipos de movimientos que transforman una figura geométrica en otra.	1 y 4
2	Hallar los elementos característicos de cada movimiento en una figura transformada (eje de simetría, centro de simetría, vector, etc.)	1 y 3
3	Realizar los diferentes tipos de movimientos sobre figuras geométricas ya sea de manera manual o mediante recursos informáticos.	2 y 3
4	Analizar mosaicos regulares y semirregulares describiendo los movimientos en el plano que se han realizado para su creación.	4, 6 y 7
5	Analizar un mosaico nazarí, identificando la Tesela unidad que lo genera así como las transformaciones que sufre dicha	4, 6 y 7

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

	tesela para la creación del mosaico.	
6	Analizar los diferentes tipos de movimientos existentes en la creación de un friso identificando el elemento a partir del cual éste se genera.	4, 6 y 7
7	Diseñar una Tesela propia a partir de la transformación de un polígono regular mediante los movimientos en el plano, empleando recursos manipulativos o informáticos	2, 4, 5, y 7

Instrumentos de Evaluación:

1. Observación sistemática en el aula. (5%)

Intervenciones adecuadas del alumnado, grado de atención, participación e interés. Exposición en pizarra de tareas, trabajos o ejercicios. Exposiciones verbales (debates, dudas, preguntas, etc.)

2. Cuaderno del Alumno. (5%)

Orden, limpieza, claridad, presentación y expresión. Tareas completadas. Tareas encargadas para casa. Apuntes, resúmenes, esquemas.

3. Actividad en grupo y tarea de lectura por Unidad Didáctica. (10%)

1 actividad en grupo que se realizarán por Unidad Didáctica. Se valorará el diseño global, la coherencia, orden, limpieza, presentación y sobre todo el contenido matemático en cuanto al uso correcto de las mismas, de su lenguaje, de los procesos y de los resultados. (5%) En este caso la tarea en grupo es la propuesta en la actividad 19 del apartado 3.4. Sesión 9.

1 tarea de lectura que se realizará en cada UD atendiendo a la capacidad de argumentación, de comprensión lectora y de expresión. (5%). En esta unidad didáctica se trata de la lectura de un fragmento de Simetría, un viaje por los patrones de la Naturaleza (Du Satoy, 2009), propuesta en la actividad 4 del apartado 3.4. Sesión 2.

4. Recogida de tareas realizadas en el aula. (10%)

Una tarea con cierto grado de complejidad por unidad didáctica. En este caso se trata de la Actividad 23: Creación de una Tesela, definida en el apartado 3.4. Sesión 11.

5. Prueba escrita específica. (70%). Definida en el apartado 3.4. Sesión 12.

4 Aportación de las prácticas docentes a la formación

La fase práctica del Máster supone la fase final del proceso de formación inicial del profesorado. Con esta fase se culmina un proceso dividido en tres módulos: módulo genérico, módulo específico y fase práctica. En ésta última se aplican los conocimientos teóricos adquiridos en los dos módulos anteriores.

Mi fase práctica ha sido realizada en el I.E.S Séneca de Córdoba, bajo la tutoría de la profesora Marta López Cáceres, perteneciente al Departamento de Matemáticas.

Esta fase me ha ayudado a conseguir cierto grado de experiencia en la práctica docente así como a adquirir competencias profesionales relacionadas con la docencia. Para describir con mayor claridad las aportaciones que las prácticas han proporcionado a mi formación voy a dividir las en 4 apartados relacionados con:

- El centro
- El Departamento de la especialidad
- La tutora asignada
- El proceso de enseñanza-aprendizaje
- La relación con el alumnado

El Centro. Contexto y funcionamiento.

El IES Séneca es un centro muy reconocido por la ciudadanía cordobesa y de larga trayectoria educativa a nivel institucional. Se sitúa en el barrio Parque Cruz Conde, en su zona más cercana al centro de la ciudad. El perfil del alumnado se encuadra dentro del nivel socioeconómico de la clase media o media-alta.

Este instituto cuenta con una amplia parcela en la que se ubican instalaciones adecuadas para su correcto funcionamiento. El centro presenta una amplia oferta educativa y participa en varios planes y proyectos como son el Plan escuela TIC 2.0, el Plan de Centro Bilingüe en Alemán, Plan de lectura y bibliotecas, el Forma joven y el Plan de igualdad.

En el presente curso se han matriculado 1.135 alumnos/as, distribuidos en 923 en el diurno, 97 en ciclos formativos y 115 en adultos, y la plantilla docente cuenta con 82 profesores/as.

A nivel organizativo he de decir que he conocido el funcionamiento y la organización del centro, a los integrantes del equipo directivo, secretaría, etc. y el rol que ejercen cada uno de

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

ellos. He establecido relaciones cordiales con ellos tales como presentación, explicación del funcionamiento del centro, saludos diarios, preguntas sobre el seguimiento de las prácticas, etc. Estas relaciones, más que a nivel educativo, han sido útiles a nivel personal. La tranquilidad y seguridad de sentirte acogida por un centro en el que por primera vez vas a ejercer unas prácticas profesionales es fundamental para la posterior acción que hemos de realizar en él.

A su vez he de mencionar que nos facilitaron toda la información necesaria sobre el funcionamiento del centro. A través de una reunión y presentación en el salón de actos de la mano del Vicedirector y de la Jefa del Departamento de Orientación recibimos una explicación sobre la documentación relativa a la organización del centro. De esta forma fuimos partícipes de la aplicación práctica de dichos documentos, analizándolos desde el interior del propio centro a través de dos de sus representantes.

El departamento de la especialidad.

Una de las principales funciones del departamento de la especialidad es diseñar la Programación Didáctica Anual del Aula para todos los niveles educativos en los que se imparte la materia. Esta acción, una vez comenzado el curso académico, ha de estar realizada y, por lo tanto, la mayor parte de las decisiones con respecto a la planificación y contenidos de dicha programación han de estar tomadas. Debido al momento de nuestra incorporación a la actividad no hemos podido ser ni partícipes ni observadores del diseño de la programación. A pesar de ello he preguntado a mi tutora y a 2 de los profesores del departamento sobre el diseño y las decisiones tomadas al respecto de dicha programación y todos ellos han respondido mis cuestiones.

El IES Séneca es un centro que cuenta con un total de 82 de profesores/as. Es por ello que el Departamento de Matemáticas, por su parte, también cuenta con un alto número de docentes. Desde mi punto de vista esta situación es muy enriquecedora para la propia formación del profesorado. Se intercambian experiencias, visiones, materiales, se comentan situaciones, se toman decisiones de manera conjunta, se comparan resultados, metodologías, y se puede reflexionar al respecto al proceso de enseñanza y respecto a todas las variables que influyen en él.

En el transcurso de mi experiencia práctica he mantenido una relación laboral fructífera con los profesionales que forman parte de este departamento. Hemos dialogado sobre diversos

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

temas relacionados con la enseñanza y la educación así como referente al alumnado del centro. Todas estas conversaciones han ayudado a ampliar mi visión sobre la educación y a conocer y respetar diferentes puntos de vista y actuaciones educativas. La comunicación con estos docentes ha contribuido notablemente a mi formación.

La tutora de prácticas asignada.

La tutora de prácticas que ha supervisado mi actuación como docente ha sido Marta López Cáceres. Las clases en las que ella imparte docencia y en las que, por lo tanto, he sido observadora son 1º y 3º de ESO, 2º de Bachillerato de Sociales y 2º de Bachillerato Tecnológico. De estas 4 aulas he impartido clases en 3 de ellas. En 1º y 3º de la ESO he trabajado una unidad didáctica completa, UD. 11 Rectas, ángulos y figuras geométricas y UD. 10 Cuerpos geométricos, respectivamente. En 2º de Bachillerato de Sociales sólo he intervenido puntualmente resolviendo alguna duda y en 2º de Bachillerato Tecnológico planteé una serie de problemas que posteriormente resolví en la pizarra de manera conjunta con el alumnado durante un par de sesiones.

Por parte de la tutora he recibido indicaciones, recomendaciones, consejos, materiales, ayuda, compañerismo, libertad y, sobre todo, tiempo y dedicación. He de decir que la seguridad que transmite el hecho de tener una profesora en prácticas dedicada y volcada hacia tus posibles necesidades como principiante es increíblemente útil. Sólo tengo palabras de agradecimiento hacia ella.

El proceso de enseñanza-aprendizaje.

El periodo de prácticas ha contribuido a mi formación como docente de manera exponencial. Me ha proporcionado la adquisición de objetivos y de competencias tales como:

- Planificar el proceso de enseñanza de las Matemáticas. He adquirido experiencia en la organización, gestión y planificación de la materia. Antes de comenzar la UD de cada nivel educativo ajusté los contenidos al tiempo del que disponía, planificando cada sesión. Esta actuación no parece demasiado compleja hasta que la pones en práctica. Es en ese momento cuando te concientizas de la realidad. Hay sesiones en las que te puedes quedar sin recursos y sesiones que nunca finalizarás lo previsto por la complejidad de los contenidos, por falta de tiempo o por múltiples motivos. Las prácticas me han ayudado a ser consciente de que hay situaciones que no puedes controlar a priori sino que debes ir adaptando de acuerdo a las

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

necesidades del alumnado. Es por ello que, en la medida de lo posible, la planificación ha de ser flexible.

- Diseñar la propia UD. Al no ceñirme a los ejercicios y problemas propuestos por el libro he tenido la libertad de diseñar parte del material con el que se ha trabajado en clase. Las actividades llevadas a cabo con materiales novedosos atraen al alumnado y lo hace más partícipes de las tareas. De igual modo diseñar tareas relacionadas con su entorno inmediato hace que contextualicen los problemas y los vinculen a su vida diaria. El tratamiento didáctico de los contenidos a impartir también es influyente y significativo. Los contenidos no se pueden impartir de cualquier modo, hay que adaptarlos a la didáctica, en este caso, de las matemáticas.

- Establecer estrategias que funcionan. Comenzar la sesión con algo novedoso, finalizar la sesión con algún juego, realizar los deberes en clase en vez de mandarlos para casa, hacer alguna explicación con materiales manipulativos, hacer preguntas en alto, etc. En definitiva diferenciar que estrategias pueden ser eficaces para el desarrollo de la sesión y otras que pueden interpretarse como repetitivas o aburridas para descartarlas.

- Diseñar la evaluación y evaluar al alumnado. De acuerdo a lo realizado durante el desarrollo de la UD, he diseñado un sistema de evaluación en el que el alumnado demuestre lo que ha aprendido. Esta parte, a pesar de haberla realizado, es una de las más complejas. Creo que he de seguir evolucionando y mejorando.

- Comunicarme mediante la expresión oral y escrita de manera eficaz. Esta acción me preocupaba porque temía la posibilidad de no obtener ningún tipo de respuesta por parte del alumnado. El dirigirme a él y obtener respuestas ha sido toda una satisfacción. El comunicarnos directamente, lanzarles preguntas, hacerlos partícipes, escucharlos, corregirles, felicitarlos, etc. han sido las acciones que más me han motivado como docente.

- Detectar las posibles carencias y atender a la diversidad. Desde el primer momento intenté detectar el nivel de conocimiento matemático del alumnado. Previamente había mantenido una conversación con la tutora al respecto para que me indicara el nivel aproximado. Sin embargo, hasta la primera sesión, no fui consciente realmente de la inopia de algunos conceptos por parte del alumnado. También detecté dificultades de aprendizaje durante la explicación y el desarrollo de algunos de los apartados de la UD. Una vez descubiertas tanto las carencias como las dificultades reajusté los contenidos y me adapté a su

nivel de conocimiento. De esta manera se pretendía conectar con lo que el alumnado ya sabe y minimizar la complejidad del propio aprendizaje.

La relación con el alumnado.

Uno de los principales propósitos, como ya he mencionado, era el de conectar con el alumnado a través de una metodología de aula activa, dinámica, de la que fuesen partícipes. A pesar de haberlo conseguido se han presentado actitudes y respuestas muy diferentes por parte del alumnado de los diferentes niveles.

La espontaneidad y creatividad ha brillado por su ausencia en el nivel de 3º de la ESO y, sin embargo, ha estado presente en casi todas las sesiones de 1º de la ESO. Es obvio que las preocupaciones, aficiones e intereses de ambos grupos de alumnos no son los mismos y es por ello que las estrategias y recursos empleados en uno de los grupos no siempre es extrapolable al otro.

En Bachillerato, por su parte, la mayoría del alumnado aspira a aprobar la selectividad sin más preocupaciones. Sin embargo sí que se muestra interés para comprender las matemáticas en profundidad. Después de una de las actuaciones llevadas a cabo les proporcioné recursos para desarrollar la visión espacial y la mayoría del alumnado investigó acerca de ello y los empleó.

En lo referente a la relación con el alumnado puedo afirmar que he conseguido analizar las actuaciones a nivel grupal, establecer conclusiones y proponer soluciones y todo ha sido gracias a una relación bidireccional profesorado-alumnado en la que el diálogo ha sido el motor principal.

En definitiva he adquirido experiencia profesional, relaciones, nexos, motivaciones, intereses, etc. que me ha formado como futura docente y que me ha hecho reflexionar sobre mi propia actuación.

5 Referencia bibliográfica

- Alsina, C., Pérez, R., y Ruiz, C. (1989). *Simetría Dinámica*. Madrid: Editorial Síntesis. (Colección Matemáticas: cultura y aprendizaje N°13)
- Alsina, C., Fortuny, J M^a., & Pérez, R. (1997) *¿Por qué geometría? Propuestas didácticas para la ESO*. Madrid: Editorial Síntesis. (Colección Educación Matemática en Secundaria N°5)
- Álvarez, J.M., (2010). Características del desarrollo psicológico de los adolescentes. Revista digital: *Innovación y experiencias educativas*. ISSN: 1988-6047 Recuperado de: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_28/JUANA MARIA ALVAREZ JIMENEZ_01.pdf
- Anillo, F.J., Antúnez M.I., Aranda, F.D., & Otros (2002). Pruebas por equipos y Matemáticas en la Calle. En De la Fuente, M. & Gómez, L., (Ed.), *XVIII Olimpiada matemática "Thales"* (pp. 25-57). Córdoba: Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- Aranda, F.D., & De la Fuente, M., (2001), *Matemáticas, naturaleza y arte*. Córdoba: Delegación Provincial de la Consejería de Educación y Ciencia de Córdoba y Cajasur.
- Aranda, F.D., & De la Fuente, M., (1996). Notas matemáticas para una visita a la Mezquita de Córdoba. En: *Actas de la VII Jornadas Andaluzas de Educación Matemática Córdoba SAEM*, (pp.) Thales-Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Bermejo, A., (1999) Mosaicos. Movimientos en el Plano. *Revista Suma*, (30), 111-120.
- Bermejo, A., (2002) El libro de espejos. Aplicaciones didácticas. *Revista Suma*, (41), 83-92.
- BOE (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, *Boletín Oficial del Estado* 106 (4 de Mayo de 2006), 17158-17207.
- BOE (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Oficial del Estado* 5 (5 enero 2007), 677-773.
- BOJA (2007). Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación secundaria obligatoria en Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* 156 (8 agosto 2007), 15-25.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

- BOJA (2007a). Orden de 10 de Agosto de 2007, de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, por la que se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* 166 (23 de Agosto de 2007), 21-50
- BOJA (2007b). Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* 171 (30 agosto 2007), 23-65.
- BOJA (2007c). Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* 252 (26 de Diciembre de 2007), 5-36.
- BOJA (2008). Orden de 25 de Julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* 167, (22 de Agosto de 2008), 7-14.
- De la Fuente, M. (1998). Geometría y Arte. En Barrantes, M. (Ed.), *La geometría y la formación del profesorado en primaria y secundaria* (pp.49-68). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- De la Fuente, M. (2002). Guía didáctica para una visita matemática a la Mezquita de Córdoba. En De la Fuente, M. & Gómez, L., (Ed.), *XVIII Olimpiada matemática "Thales"* (pp. 65-79). Córdoba: Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- Du Sautoy, M., (2009) *Simetría. Un viaje por los patrones de la naturaleza*. Barcelona: Editorial Acantilado.
- Esteve, J.M., (2006) La profesión docente en Europa: perfil, tendencias y problemática. *Revista de Educación*, 340. pp. 19-86.
- Fernández, I., & Reyes, M^a. E. (2003) *Geometría en el hexágono y el octógono*. Granada: Proyecto Sur de ediciones.
- Flores, P., (1997). El profesor de matemáticas, un profesional reflexivo. En Berenguer, L., Berenguer, M.I., Cobo, B. y Fernández, F. (eds.). *Investigación en el aula de matemáticas. La tarea docente*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática y SAEM THALES.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

- Hernández, F. (2010) Desde el estudio de los elementos de Simetría de los mosaicos de la Alhambra hasta la creación de nuevos diseños. En La Rubia, L., (Ed.) *Arte y Geometría*, 46-78. Granada: Servicio de publicaciones de la Universidad de Granada.
- Imbernón, F., (2001) La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro. En Marcelo, C., *La función docente*, pp.27-45. Madrid: Síntesis.
- Jaime. P., & Gutiérrez, A., (1996) *El grupo de las isometrías del plano*. Madrid: Editorial Síntesis. (Colección Educación Matemática en Secundaria N° 13).
- Mandly, A. (1998). Transformaciones Isométricas (Unidad Didáctica para 3º de ESO). En Barrantes, M. (1998) *La geometría y la formación del profesorado en primaria y secundaria* (pp.119-130). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Martínez, J., (2008). Mosaicos. Construcción y matemáticas en el caleidoscopio. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1-8.
- Mora, J.A. (1991) La mitad del cuadrado. *Revista Suma*, (8), 11-29.
- Mora, J.A., Guía didáctica. La simetría. Celosías y mosaicos en Educación Secundaria. Recuperado de: http://jmora7.com/Mosaicos/Textos/Guia_didactica.pdf
- Pérez, R., et al, (1987) La Alhambra (monográfico), *Revista Épsilon*, (9). Granada: Asociación de profesores de matemáticas de Andalucía.
- Pérez, R., (1988). Polígonos y Mosaicos. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, (12), pp. 59-65.
- Pérez, R., (2000) M. C. Escher. Reflexiones sobre la división regular del plano. En Martínón, A., (Ed.) *Las matemáticas del siglo XX una mirada en 101 artículos*, 293-298. Universidad de la Laguna: Sociedad Canaria Isaac Newton de profesores de matemáticas: Nivola.
- Pérez, R., (2004a). El privilegio de enseñar matemáticas. *Sigma: revista de matemáticas = matematika aldizkaria*, (25), pp. 61-67.
- Pérez, R., (2004b). Un matemático pasea por la Alhambra. En C. Chamorro (Ed.) *Número, formas y volúmenes en el entorno del niño*, (pp. 81-94). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Perrenoud, Ph. (2001). La Formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, (3), 503-523.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

- Perrenoud, Ph. (2004). *10 nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*, Barcelona, Graó & Mexico: Secretaría de Educación Pública (trad. en español de *Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au voyage*, Paris, ESF, 1999).
- Prieto, E., (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social. *Revista Foro de Educación*, (10), pp. 325-345.
- Rico, L., (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de Matemáticas de Secundaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1), pp. 1-15.
- Roanes, E., & Roanes, E. (1993) *Simulación didáctica de los grupos de Simetría en el arte hispano-musulmán*. Madrid: Publicaciones Pablo Montesino.
- Ruiz, F., & Ruiz, J. F., (2011) Movimientos geométricos en el plano. En Segovia, I., & Rico, L., (Ed.) *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*. (301-327) Madrid: Ediciones pirámide.
- Sevillano, M. L.: (2004): *Didáctica del siglo XXI: ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad*. Madrid: McGraw-Hill.

6 Anexo

1- Marcus du Sautoy. Simetría, un viaje por los patrones de la Naturaleza. Traducción de Eugenio Jesús Gómez Ayala.

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

En otro libro había una sección entera dedicada a la simetría de objetos como estos poliedros que estaban hechos de triángulos. Yo tenía una vaga idea de lo que significaba la «simetría». Sabía que yo era simétrico, al menos por fuera. Cada cosa que había en la parte izquierda de mi cuerpo tenía una imagen especular en la parte derecha. Pero parecía que un triángulo tenía mucha más simetría que la mera simetría especular. También podías girarlo y el triángulo seguía pareciendo el mismo. Empecé a darme cuenta de que en realidad no estaba seguro de lo que quería decir que algo era simétrico.

El libro afirmaba que el triángulo equilátero tenía seis simetrías. Al seguir leyendo comencé a ver que la simetría del triángulo quedaba descrita por las cosas que podías hacer con él de modo que siguiera pareciendo el mismo. Usando como plantilla un triángulo de cartón, dibujé su silueta sobre un papel y conté el número de maneras en que podía coger el triángulo y volverlo a colocar otra vez sobre el papel de modo que coincidiera exactamente con su silueta. El libro decía que cada uno de estos movimientos era una «simetría» del triángulo. Así que una simetría era algo activo y no algo pasivo. El libro me estaba haciendo pensar que, más que una propiedad innata del mismo triángulo, una simetría era algo que podía hacer con el triángulo para volverlo a colocar dentro de su silueta. Me puse a contar las simetrías del triángulo, pensando en ellas como en las distintas operaciones de este tipo que podía hacer con él. Podía dar la vuelta al triángulo de tres modos distintos y cada vez que lo hacía había dos vértices que intercambiaban su posición. También podía girar el triángulo un ángulo igual a un tercio de un giro completo, en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario. Así salían cinco simetrías. ¿Cuál era la sexta?

Busqué desesperado qué era lo que se me había escapado. Intenté combinar operaciones para ver si podía conseguir otra más. Al fin y al cabo, realizar dos de estos movimientos uno detrás del otro era efectivamente lo mismo que hacer uno solo. Si una simetría era un movimiento que vuelve a colocar el triángulo dentro de su silueta, entonces quizá así obtendría un nuevo movimiento, o sea, una nueva simetría. ¿Qué pasaba si le daba la vuelta y luego lo giraba? Nada nuevo, esto equivalía a otra de las formas de darle la vuelta. ¿Qué pasaba si le daba la vuelta, lo giraba y luego le daba la vuelta al revés que antes? Nada nuevo, esto equivalía a girarlo en sentido contrario, que ya estaba contado. Había conseguido cinco

Movimientos: Simetría, Traslaciones y Giros

movimientos, pero ninguna combinación que hiciera con ellos me daba nada nuevo. Así es que volví al libro.

Lo que encontré en él es que habían incluido como simetría la operación de dejar el triángulo tal como estaba.

¡Qué curioso! Pero enseguida comprendí que si una simetría era cualquier cosa que podías hacerle al triángulo de modo que quedara dentro de su silueta, entonces no tocarlo siquiera—o de manera equivalente, cogerlo y volverlo a colocar en su sitio—era también una operación que había que contar.

Me gustó esta idea de simetría. Las simetrías de un objeto parecían ser un poco como todos los movimientos mágicos de ese objeto. El matemático te enseña el triángulo y te dice que te des la vuelta. Mientras no estás mirando, el matemático le hace algo al triángulo. Pero cuando te vuelves está exactamente como antes. Podía uno pensar que la simetría total de un objeto era el conjunto de todos los movimientos que el matemático podía hacer con él para embaucarte haciéndote pensar que ni siquiera lo había tocado.

Probé esta nueva magia con otras formas. Aquí había una interesante, que parecía una estrella de mar de seis puntas

No podía darle la vuelta sin que pareciera otra diferente, ya que parecía que estaba retorciéndose en una dirección y esto destruía su simetría especular. Pero sí que podía girarla. Con sus seis tentáculos, podía hacer cinco giros y también dejarla como estaba. Total, seis simetrías, el mismo número que el triángulo. (Du Satoy, 2009).