

ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO

MAES
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

María Inmaculada Jiménez Roldán

**UNA MIRADA MATEMÁTICA POR SEVILLA. EL
PARQUE MARÍA LUISA.**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Dirigido por el Dr. Pablo Sebastián Alegre Rueda

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



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Sevilla

2021

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**UNA MIRADA MATEMÁTICA POR SEVILLA.
EL PARQUE DE MARÍA LUISA**



AUTORA:

M Inmaculada Jiménez Roldán

TUTOR:

D. Pablo Sebastián Alegre Rueda (Tutor Académico de la US),

FECHA DE ENTREGA:

18 de junio de 2021

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

CURSO 2020/21

ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
1. Introducción y justificación	3
2. Identificación del problema seleccionado.....	5
3. Objetivos.....	7
4. Marco teórico.....	9
5. Análisis de guías sobre matemáticas y arquitectura	13
5.1. Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla.....	13
5.2. Luis Balbuena: Matemáticas para la vida	16
5.3. La Alhambra Matemática	19
5.4. Conclusiones	23
6. Propuesta de innovación docente. Un paseo matemático por Sevilla: el Parque de María Luisa.....	27
6.1. Aproximación al Parque María Luisa.....	28
6.1.1. Contexto	29
6.1.2. Plazas y sus edificios destacables.....	30
6.1.2.1 Plaza de España	30
6.1.2.2 Plaza de América	34
6.1.3. Fuentes, glorietas y otros elementos	39
6.2. Contenidos, competencias claves, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	43
6.2.1. Contenidos	43
6.2.2. Competencias clave	45
6.2.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje	47
6.3. Objetivos.....	48
6.3.1. Objetivos generales	48
6.3.2. Objetivos específicos.....	49
6.3.3. Objetivos transversales	49
6.4. Metodología	49
6.5. Temporalización.....	52
6.6. Atención a la diversidad	55
6.7. Recursos.....	56
6.7.1. Desarrollo de la actividad. Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa	59

6.8. Evaluación	74
6.8.1 Evaluación del alumnado.....	79
6.8.2. Evaluación de la actividad	80
6.8.3 Autoevaluación del docente.....	80
6.9. Conclusiones y propuesta de mejora	81
7. Referencias bibliográficas.....	83
7.1. Bibliografía	83
7.1.1. Artículos	83
7.2. Normativa	84
7.3. Webgrafía	85
8. Anexos	86
8.1. Cuaderno de trabajo. Ficha de actividades	86
8.2. Anexo I A. Depósito del Trabajo de Fin de Máster	95
8.3. Anexo II A. Autorización para publicación y consulta del TFM	96

Resumen

El papel que ha jugado y que juega la Educación en nuestras vidas es fundamental, forma a la sociedad con el fin de generar una colectividad unida, colaborativa, cooperante, inteligente y capacitada. Al mismo tiempo que la sociedad crece y avanza, la educación debe progresar y que sirva para alentar, abordar posibles problemas que presente en este caso la juventud, incentivar y motivar al alumnado.

De esta manera, se deben reformular, aplicar o estudiar nuevas metodologías de aprendizaje, que aspiren a ser un aprendizaje significativo, en la que el estudiante es capaz de asociar la información nueva obtenida con la que ya posee, construyendo así su propio conocimiento. Por eso mismo, el presente Trabajo Fin de Máster, persigue mediante la aplicación de nuevas metodologías, la elaboración de una actividad innovadora y con ayuda de la realidad que nos rodea (la arquitectura, el urbanismo, la historia, el arte y la cultura) conseguir afianzar y construir conocimientos, en este caso específicamente de matemáticas. Y que a su vez, consiga motivar al alumnado, llevando las matemáticas a la cotidianidad.

En esta ocasión, la realidad más cercana es la ciudad de Sevilla, con lo cual, se convierte en el escenario perfecto para poder desarrollar dicha actividad innovadora. Existen espacios como El Alcázar de Sevilla, donde ya se viene conjugando Matemáticas y Arquitectura desde hace tiempo. Sin embargo, ante tal Bien Inmueble y teniendo en cuenta su debida protección y conservación, realizar diferentes actividades con el alumnado en dicho espacio, se convierte en una tarea complicada. Por eso mismo, se selecciona El Parque de María Luisa, como escenario idóneo para poder realizar diferentes actividades con el alumnado de Secundaria, donde las Matemáticas, la Historia, el Arte y la Arquitectura, e incluso otras asignaturas, se fusionen y sean capaces de desarrollar y construir conocimiento.

Palabras claves: aprendizaje, aprendizaje significativo, matemáticas, arquitectura, innovación.

Abstract

The role that education has played and plays nowadays in our lives is essential, it educates society in order to create an united, cooperative, intelligent and prepared community. Education must progress that society grows and moves forward, and it must also serve to encourage students, deal with the problems presented by youth people and stimulate the whole student body.

New methodologies that aim for being a meaningful learning in which the students are able to associate new information with the information that they already know, thus producing their own knowledge, must be reformulated, applied and studied. This is the reason why, this post – graduate final project intends to elaborate an innovative activity by means of the implementation of new methodologies and the reality that surrounds us (Architecture, Urban planning, History, Art and culture). This project also looks for consolidating and creating knowledge, especially in Maths. And at the same time it wants to encourage the student body by bringing Maths to everyday nature.

This time, the closest reality is Seville, therefore it becomes the perfect stage for the development of this innovative activity. There are some places such as the ‘Alcázar de Sevilla’ where Maths and Architecture were joined long time ago. However, carrying out educational activities with students there is an arduous task because the monument is an immovable property which involves its due protection and conservation. This is the reason why the Maria Luisa Park has been chosen like the perfect setting in order to carry out different activities with students from secondary school in which Maths, History, Art, Architecture and even other subjects are fused and are able to develop and produce knowledge.

Keywords: learning, meaningful learning, Maths, Architecture, innovation.

1. Introducción y justificación

En el siguiente trabajo de fin de máster se presenta un trabajo sobre Innovación Docente, según la Guía y orientación para la elaboración del Trabajo de Fin de Máster¹ se denomina la opción A.

En esta ocasión, se selecciona esta tipología de trabajo por varios motivos. El primero viene impulsado debido a que la asignatura Prácticas Externas En Matemáticas no se ha podido finalizar. Y la segunda razón es por el atractivo que presenta la arquitectura y las matemáticas a la autora del presente trabajo, siendo arquitectura su profesión y las matemáticas su pasión. Del mismo modo, en las primeras tomas de contacto con el tutor, entre ambos se apuesta por proponer un trabajo sobre Innovación Docente, en el cual diversos aspectos relacionados con las Matemáticas y la Arquitectura se traten de manera unificada. Al mismo tiempo, se incorporarán nuevas metodologías docentes y transversalmente se traten temas como educación a la ciudadanía, existan interrelaciones con otras asignaturas.

En un primer momento no fue sencillo enfocar el Trabajo Fin de Máster hacia la línea A. Ya que, la asignatura Prácticas Externas, por motivos personales, no se pudo finalizar. Sin embargo, la primera parte de las mismas, el acercamiento al centro y al aula si se pudo realizar, pero el último periodo no se contempló. A pesar de que, textualmente, dicha línea se presenta como “Trabajo sobre Innovación Docente, sobre aspectos concretos de la problemática social y educativa actual de los Colegios e Institutos de Enseñanza Secundaria, basado en aquél en el que el alumno ha realizado las prácticas y en el que se aplique los contenidos aprendidos en las diferentes asignaturas del Máster”. No obstante, con ayuda de D. Pablo Sebastián Alegre Rueda (tutor académico) se ha conseguido enfocar el Trabajo hacia una actividad de innovación orientada hacia el centro y curso donde se comenzó las Prácticas Externas,

¹ Escuela Internacional de Postgrado (2020-2021). Guía y orientación para la elaboración del Trabajo Fin de Máster. Universidad de Sevilla. Recuperado de: https://masteroficial.us.es/maes/sites/masteroficial.us.es.maes/files/guia_tfm_todas_2_020_2021docx.pdf

el Centro de Secundaria IES Profesor Juan Bautista en el curso de 1º ESO, se toma como referencia.

De esta manera, el trabajo de innovación docente trata sobre las nuevas metodologías docentes aplicadas a las matemáticas. Y no tanto en un contexto específico de un aula en concreto sino más bien revisando y estudiando metodologías similares. Para poder llevarlas a un aula y a una realidad concreta y próxima, tomando como referencia el curso de primer ciclo.

Dicha actividad docente versará entre la relación existente entre arquitectura y matemática, aspirando así, a enseñar matemáticas desde una realidad física, próxima y conocida por el alumnado, ya que conviven con su ciudad día a día. Con esto, también se persigue, como se ha citado anteriormente, que desde esta actividad se traten temas transversales como Educación a la Ciudadanía y relacionarse con otras asignaturas como son Historia y/o Lengua y Literatura.

En definitiva, la enseñanza no se basa únicamente en mostrar contenido o conceptos, también debe educar al alumnado. Y la educación, debe expresarse desde diferentes perspectivas o ámbitos, y una de ellas es exponer y relacionar los conceptos aprendidos en los centros educativos con la realidad.

Por lo que, para poder desarrollar el presente Trabajo Fin de Máster, se toman como ejemplos, se estudian, revisan y comparan una serie de documentos y trabajos ya existentes y que trabajan las matemáticas desde la realidad construida. Como por ejemplo, Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla², entre otros, ha ayudado a inspirar a este trabajo para elaborar una guía matemática del Parque de María Luisa (Sevilla), donde a través de un recorrido por el mismo, se desarrolla una actividad, que tiene como afán y servir como precedente para convertirse en una guía didáctica del Parque de María Luisa.

² AA.AA (2005): Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado.

2. Identificación del problema seleccionado

Hoy día, mucho de los docentes coinciden en subrayar la existencia de un problema importante de desmotivación en los estudiantes. Una tendencia que se observa con bastante frecuencia en la sociedad actual. Dicha desmotivación personal o apatía, entendiéndose etimológicamente como apatía “ausencia de pasiones, emociones sentimientos o enfermedad. Según la RAE (2021), 1. Impasibilidad del ánimo; 2. Dejadéz, indolencia, falta de vigor o energía.

Este hecho puede venir provocado o influido por diferentes aspectos, o contextos en los que los estudiantes se desarrollan a través de diferentes ambientes y esto hace que influya considerablemente en su desarrollo, y como consecuencia en sus cambios y desarrollo cognitivo, moral y relacional³.

Por otro lado, para determinar las posibles barreras que impiden la motivación de los alumnos, y que por tanto, provoquen en ellos la negación de participar en clase o de realizar los deberes o incluso mostrar una actitud indiferente a la hora de aprender, habría que determinar los posibles factores que influyen. Tomando como referencia a Marchesi⁴, las causas que provoquen esta desmotivación, podría ser por el tipo de metas pudiendo ser intrínsecas, siendo aquellas en las que el aprendizaje, el disfrute de la tarea es el detonante. También puede ser extrínsecas, y son aquellas en las que el alumnado pretende alcanzar la meta para evitar un castigo o conseguir un premio por ejemplo.

Otra de los factores, podría ser la autoestima, la cual al realizar una tarea o alcanzar un objetivo esto le conduce al alumnado a la desvalorización personal.⁵ La falta de autonomía y participación entre el docente y el alumnado, ofreciéndole protagonismo

³ Teoría Ecológica de Bronfenbrenner (1979)

⁴ Marchesi Ullastres, Álvaro (2003): *El fracaso escolar en España*. Fundación Alternativas. Recuperado de:

<https://www.nodo50.org/movicaliedu/fracasoescolarespana.pdf>

⁵ Lavoie Rick (Sin identificar) Poker Chips. Recuperado de:

https://www.youtube.com/watch?v=dS_Wf-3ebAM

al estudiante y otorgándole el sentimiento del aprendizaje sea suyo. La familia, como primer agente socializador tiene una gran labor de motivación a lo largo del aprendizaje.

Sin embargo, los dos factores que se quiere destacar, es que muchos estudiantes consideran que aquello que se ha estudiado en los centros docentes tienen poca relación con la realidad, no les interesa y por eso mismo, no prestan atención. Por lo tanto, el aprendizaje significativo y contextualizado se vuelve primordial para poder fomentar la motivación. El segundo factor es la actuación docente, la educación no avanza al mismo ritmo en el que se producen las transformaciones sociales y tecnológicas.

En este presente Trabajo Fin de Máster, se aborda el problema de la posible desmotivación del alumnado presentando una actividad innovadora, en la que a través de la didáctica de las matemáticas, las artes y la arquitectura se sirvan para enseñar, divulgar y aprender matemáticas, y además establecer relaciones y vínculos con lo aprendido en los centros docentes con la realidad, por medio de **una mirada matemática por Sevilla**.

Al mismo tiempo, otra de las motivaciones para realizar dicho ejercicio, es en encontrar un espacio donde se pueda realizar una actividad que acoja un grupo de alrededor de 25 alumnos y que se pueda trabajar con ellos. Por ejemplo, se puede destacar el caso concreto de El Alcázar. En este espacio o un escenario donde se puede trabajar y desarrollar el conocimiento matemático de manera exponencial. Sin embargo, no es un escenario apropiado para ello, ya que mantienen duran restricciones como aforo, tiempo de recorrido o tiempo para permanecer en una estancia, lo que dificulta la realización de actividades o de explicaciones.

Por lo que, para poder solventar este aspecto, este Trabajo Fin de Máster, aspira a buscar y encontrar un lugar donde, aunque se pueda disipar riqueza histórica, cultural o arquitectónica, se compensaría obteniendo mayor y mejor calidad en didáctica.

3. Objetivos

Para establecer los objetivos que se persiguen en este Trabajo Fin de Máster, se tiene en cuenta los objetivos que marca tanto el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre⁶, como el Decreto 110/2016, de 14 de junio⁷, destacando sobre todo los siguientes objetivos de Matemáticas de éste último documento, comunes para 1.º y 2.º de E.S.O.:

“5. Identificar las formas y relaciones espaciales que encontramos en nuestro entorno; analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan, al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación. Áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.”

“11. Valorar las matemáticas como parte integrante de la cultura andaluza, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual. Aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, la salud, el consumo, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento matemático acumulado por la humanidad, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social o convivencia pacífica.”

Asimismo, se presentan los siguientes objetivos generales, que particularmente se persiguen en dicha actividad innovadora.

- Motivar al alumnado en cuanto a la construcción del conocimiento, a la necesidad de aprender en el día a día, y la importancia que tiene para ellos los centros educativos.

⁶ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 3, de 3 de enero de 2015, 916 a 546. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>

⁷ Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, número 122, de 28 de junio de 2016, 122 a 223. Recuperado de: <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/122/BOJA16-122-00223.pdf>

- Potenciar el aprendizaje cooperativo y procedimientos de enseñanza donde a partir de pequeños grupos heterogéneos y coordinados trabajan conjuntamente para realizar tareas o profundizar.

- Demostrar la relación existente entre el aprendizaje obtenido en los centros docentes con la realidad más inmediata.

- Establecer vínculos entre el alumnado y su entorno más próximo su ciudad, donde a través del conocimiento de la misma, les permite reconocerse en su ciudad y por ende respetarla, trabajando transversalmente Educación para la Ciudadanía.

Por ello mismo, se pretende realizar un recorrido por la ciudad, concretamente en el Parque de María Luisa de Sevilla, con una mirada matemática y que con ello, ayude al alumnado a aprender matemáticas en una situación contextualizada y que, la aproximación con la realidad les sirva de motivación.

4. Marco teórico

Las matemáticas forman parte de nuestra cultura, tienen un carácter instrumental e interdisciplinar, ya que se relaciona con multitud de ámbitos de la realidad. Siempre o casi siempre las matemáticas se relacionan con el área científico-tecnológico, es decir, con la Física, Química, Ingeniería e Informática, Medicina o Naturaleza. Pero se viene demostrando que las Matemáticas se encuentran en otros ámbitos asociados con la Música, Ciencias Sociales, Lengua y Literatura e incluso las artes. Como se cita en la Orden del 14 de Julio: “La búsqueda de las proporciones más estéticas en pintura, escultura y arquitectura es otra constante que arranca en la Antigüedad Clásica y llega hasta nuestros días. Otros exponentes de la fuerte influencia matemática en el arte dentro de la cultura andaluza son, por ejemplo el arte nazarí de La Alhambra de Granada y el arte mudéjar en el Real Alcázar de Sevilla”⁸

De esta manera, las matemáticas han formado y forman parte de nuestra vida y de nuestra realidad. Por eso mismo, a lo largo de la historia las matemáticas han jugado un papel muy importante y relevante, buscando la precisión, rigor o abstracción.

Como se indica en la Orden del 14 de julio de 2016, “la materia Matemáticas en los cursos 1.º y 2.º de Educación Secundaria Obligatoria se incluye entre las denominadas troncales y sus contenidos se organizan en cinco bloques temáticos que abarcan procesos, métodos y actitudes en Matemáticas, el desarrollo del sentido numérico y de la simbolización algebraica, el estudio de las formas y sus propiedades, la interpretación de los fenómenos ambientales y sociales a través de las funciones y sus gráficas, completándose la propuesta de contenidos con la estadística y la probabilidad”.

⁸ Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 144*. Pág. 189. Recuperado de:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/144/18>

Asimismo, en la misma orden, se destaca el bloque de “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas” de manera transversal, ya que desarrolla de manera simultánea al resto de bloques y debe servir de eje fundamental de la asignatura. Precisamente, en Andalucía, dicho bloque se base en tres pilares fundamentales: la resolución de problemas, el uso sistemáticamente adecuado de los medios tecnológicos y, sobre todo, aquello que concierne al presente trabajo, **la dimensión social y cultural de las matemáticas**. No obstante, los tres deben estar presentes en la construcción del conocimiento matemático durante los cursos 1.º y 2.º de Educación Secundaria Obligatoria.

Varios objetivos a destacar dentro de esta misma orden y pensados para esta etapa escolar serían, alguno de ellos ya citados anteriormente, pero se quiere volver a recalcar, extraídos de la Orden de 14 de julio de 2016, objetivos específicos de Matemáticas y comunes para los cursos 1.º y 2.º de E.S.O.:

“5. Identificar las formas y relaciones espaciales que encontramos en nuestro entorno; analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan, al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.

11. Valorar las matemáticas como parte integrante de la cultura andaluza, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual. **Aplicar las competencias matemáticas adquiridas** para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, la salud, el consumo, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y **al conocimiento matemático acumulado por la humanidad**, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social o convivencia pacífica”.

En cuanto a las estrategias metodológicas, en la Orden del 16 de julio, también aporta conceptos potencialmente interesantes para llevar a cabo y aplicar en la elaboración de la actividad docente.

“El alumnado de estos dos primeros cursos debe conocer y utilizar correctamente estrategias heurísticas de resolución de problemas, basadas, al menos, en cuatro pasos: comprender el enunciado, trazar un plan o estrategia, ejecutar el plan y comprobar la

solución en el contexto del problema. Es aconsejable utilizar juegos matemáticos y materiales manipulativos para que el alumnado aprenda haciendo, construyendo y “tocando las matemáticas”. **El estudio de situaciones simples relacionadas con otras materias troncales como Biología y Geología, Física y Química y Geografía e Historia es indispensable para que el alumnado descubra la función instrumental de las matemáticas.**

Los departamentos didácticos pueden generar dinámicas para la celebración de efemérides como el Día Escolar de las Matemáticas, que se puede realizar en varias fases: una primera en el aula, la segunda consiguiendo implicar al centro en su conjunto y una **tercera extendiendo la celebración fuera del centro, sacando las matemáticas a la calle para que los alumnos y alumnas actúen como divulgadores de sus aplicaciones.** (...)

La dimensión histórica, social y cultural de las matemáticas debe programarse de manera cuidada y coordinada para ayudar a la comprensión de los conceptos a través de la perspectiva histórica, así como para contrastar las situaciones sociales de **otros tiempos y culturas con la realidad actual,** conociendo de manera más humana a los personajes y sus aportaciones, visibilizando las circunstancias personales de mujeres matemáticas y las dificultades que han tenido para acceder a la educación y a la ciencia. (...). Además, debemos enseñar a nuestro alumnado a **generar contenido matemático inédito y desarrollar la comunicación audiovisual desde las matemáticas** con la creación de un audio o vídeo o poniendo voz a los personajes célebres de ambos géneros, organizando una cadena de radio matemática o un canal de televisión que entreviste de forma ficticia a dichos personajes.”⁸

Del mismo modo, en la cita Orden de 14 de julio de 2016, para el alumnado de 1.º E.S.O. en bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas, también se desarrollan ciertos criterios que abogan por la construcción del conocimiento matemático desde la realidad tangible. Estos criterios son los siguientes, se extraen directamente de la norma⁸, de ahí dicha numeración.

1. Expresar verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema. Competencia en Comunicación Lingüística (CCL), Competencia Matemática y competencia básicas en ciencia y Tecnología (CMCT).

2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. Competencia Matemática y competencia básicas en ciencia y Tecnología (CMCT), Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP).

3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. Competencia Matemática y competencia básicas en ciencia y Tecnología (CMCT), Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP).

6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. Competencia Matemática y competencia básicas en ciencia y Tecnología (CMCT), Competencia Aprender a Aprender (CAA), Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP).

Por lo tanto, desde la normativa y desde la ya citada Orden del 16 de julio, se propicia a que las matemáticas y en concreto el alumnado de 1º. y 2º. de E.S.O. se busca y se pretende que desde la construcción del conocimiento matemático se amplíe conceptos hacia la realidad, obtenga una visual y una valoración de las matemáticas a lo largo de la historia y en todas sus vertientes, tanto en el campo científico, tecnológico, ambiental, social, artístico y humano.

Por eso mismo, a continuación, se hace un breve estudio o recorrido por diferentes trabajos o actividades que persiguen estos objetivos, que sirvan como base y como referente para desarrollar la actividad innovadora, centrada en la ciudad de Sevilla concretamente en el Parque de María Luisa, como ya se ha venido adelantando.

5. Análisis de guías sobre matemáticas y arquitectura

5.1. Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla

La Consejería de Andalucía concede los Premios Joaquín Guichot y Antonio Domínguez Ortiz⁹ para el fomento y el reconocimiento y difusión de los trabajos de innovación e investigación puesto en práctica en las aulas por el profesorado de los centros andaluces. En la Edición XVII de dichos premios, fue galardonado el trabajo realizado durante varios años por el profesorado del departamento de Matemáticas del I.E.S. Gonzalo Nazareno de Dos Hermanas (Sevilla), titulado *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla*.

Dicho trabajo se ha ido elaborando desde el curso 1993-1994, desde entonces los alumnos de distintos cursos de la E.S.O., debían desarrollar trabajos trimestrales relacionados con la materia del trimestre correspondiente. El alumnado por ejemplo de 4º. E.S.O., debía hacer cálculo de alturas usando el teorema de Thales, cálculo de áreas y volúmenes, movimientos y mosaicos, etc. Para poder elaborar dichos ejercicios, se tuvieron que realizar diferentes visitas al Alcázar de Sevilla.

El objetivo principal era y es que el alumnado pudiera aprender Matemáticas de otro modo o por otros medios, incorporando los conocimientos matemáticos para conocer mejor la Historia y el Arte, en este caso de Sevilla.

La presente guía, *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla*, muestra el Alcázar organizándose y agrupándose en diferentes recintos, exteriores, Patio del León, Sala de Justicia y Patio del Yeso, Patio de la Montería, Casa de la Contratación, Palacio del Rey Don Pedro, Palacio Gótico, Patio del Crucero, Apeadero, Jardines del Alcázar. En cada recinto se plantean diferentes ejercicios enfocados en un contenido concreto. Además, dicha guía aporta diferentes planos del Alcázar, permitiendo así, que se puedan organizar itinerarios por el Alcázar realizando diferentes tareas con el alumnado.

⁹ Premios Joaquín Guichot y Antonio Domínguez Ortiz. Junta de Andalucía. Consultado:

<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portalaverroes/premiosconcursos/contenido/premiojoainguichot>

Algunos de los ejercicios que se plantean, es por ejemplo el cálculo de perímetro y áreas de figuras geométricas, donde con una trama triangular o cuadrangular los alumnos pueden dibujar este ejercicio del Patio del León a mano alzada:

Actividad C

En los siguientes dibujos tienes destacadas en azul varias figuras asociadas a la doble pajarita simétrica de la actividad anterior. Halla el perímetro y el área de cada una de ellas.

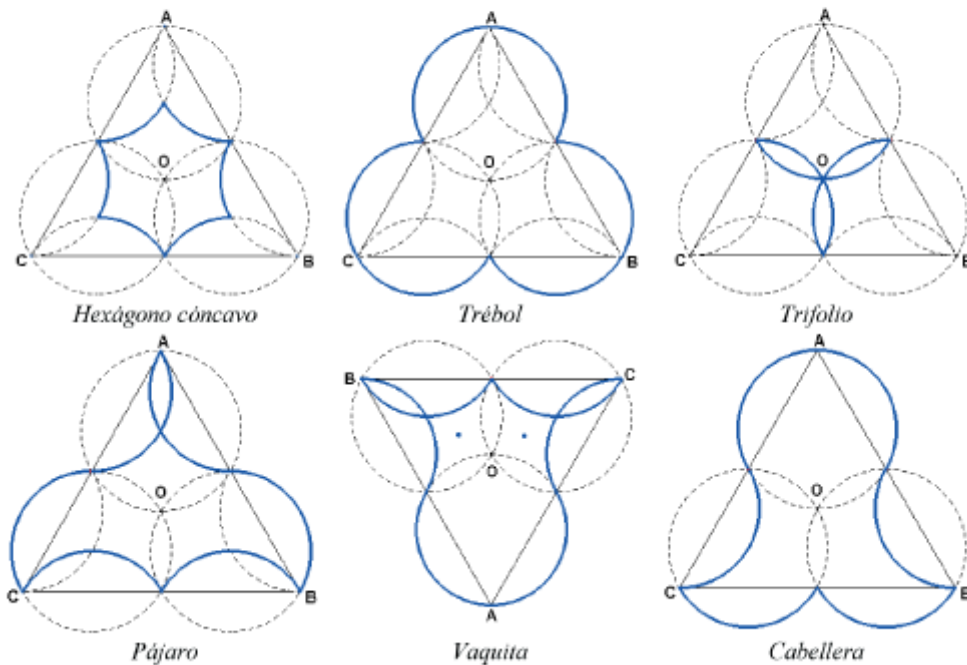


Figura 01. Actividad C, para el Patio del León. Fuente: AA. AA (2005): *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot*. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Pág. 40.

También, se trabaja el cálculo de alturas o de escalas. Por ejemplo, para el recinto de Sala de la Justicia y patio del Yeso, este es uno de los ejemplos:

Actividad E

Calcula la altura de la franja de yeserías que se encuentra en las paredes del interior de la Sala de la Justicia. Te servirá el esquema adjunto y deberás medir, con los instrumentos adecuados, los ángulos α y β y las longitudes h y d .

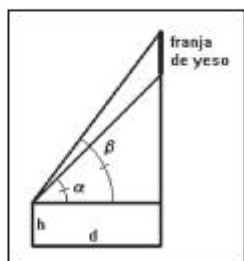
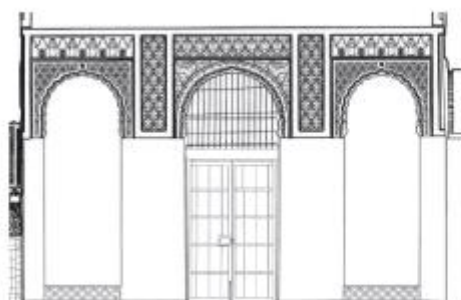


Figura 02. Actividad C, para el Patio del León. Fuente: AA. AA (2005): *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot*. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Pág. 45.

Actividad B

En el dibujo siguiente tienes los vanos de una de las paredes interiores de la Sala de la Justicia.

1. Halla la escala del dibujo.
2. Entérate de lo que es el alfiz de un arco y halla la superficie del alfiz de uno de los arcos laterales.



Pared interior, hacia el sur, de la Sala de la Justicia

Figura 03. Actividad C, para el Patio del León. Fuente: AA. AA (2005): *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot*. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Pág. 43.

Otros de los ejercicios que se diseñan, que destacan por la interdisciplinariedad del ejercicio, es preguntas sobre tipo de arcos, tipos de mosaicos, que sirven para conocer la Historia y Arte del Alcázar.

Actividad A

Identifica los tipos de arcos que encuentras en las paredes interiores (sur, este, norte y oeste) de la Sala de la Justicia y del Patio del Yeso.

Figura 04. Actividad C, para el Patio del León. Fuente: AA. AA (2005): *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot*. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Pág. 43.

e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Pág. 43.

En definitiva, el proyecto que se comenzó por parte de un equipo humano de profesores, que se decidió trabajar más a conciencia en 2002 para presentarlo en la convocatoria para un proyecto de innovación presentada en el BOJA el 6 de junio de 2002. Se ha convertido una herramienta muy útil para el profesorado de matemáticas de toda Andalucía, e incluso de España, que aboga por una metodología de enseñanza diferente, interdisciplinar y novedosa, que apuesta porque el alumnado haga propio el conocimiento adquirido en los centros educativos.

5.2. Luis Balbuena: Matemáticas para la vida

Luis Balbuena profesor de matemáticas que ha dedicado toda su vida a la enseñanza con gran vocación y tenacidad. Tanto es así, que en Canarias, su origen de nacimiento, ha fundado la Sociedad Matemática, convirtiéndose en una de las revistas más potentes e interesante que tratan sobre matemáticas. Su actividad ha sido incansable y uno de los proyectos que realizó en el curso 2017/2018 en el I.E.S. Viera y Clavijo, titulado *Matemáticas para la vida*, en el que se persigue comprender el mundo a través de las Matemáticas, conseguir y motivar al alumnado a saber para qué sirven las matemáticas y al mismo tiempo sirva para mejorar la convivencia y clima escolar.

Los objetivos que se persiguen con este proyecto principalmente son los siguientes:

- Acercar al alumnado a la realidad matemática para fomentar la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Favorecer la interdisciplinariedad para obtener una visión más globalizadora del conocimiento.
- Desarrollar habilidades de pensamiento matemático
- Desarrollar competencias matemáticas: interpretativa, argumentativa y propositiva
- Motivar el trabajo en equipo fundamentado en valores
- Despertar en las nuestro alumnado una actitud positiva hacia las matemáticas
- Desarrollar el pensamiento lógico matemático

Además, las actividades que se desarrollan en este proyecto no se centran únicamente en realizar una ruta, taller o *gymkana*, sino que compendia toda una serie de actividades a desarrollar a lo largo de todo el curso escolar.

Las actividades que se presentan son por ejemplo, películas basadas en las matemáticas. Se desarrollan las matemáticas y las tecnologías TIC, por medio de actividades de introducción al Geogebra o la impresión 3D en el laboratorio *FabLab* de juegos matemáticos.

Se presentan talleres de matemáticas, como la Ruta Geométrica por La Laguna, el *Komando Matemático* y juegos tradicionales de inteligencia de las Islas. También dentro de este proyecto se organiza concurso de fotografía el cual se centra en las matemáticas y la geometría, se realiza una visita a la Casa Museo de las Matemáticas. Y se determinan tres días conmemorativos, Día de la Mujer Trabajadora (8 de marzo), Día de las Mujeres Matemáticas (proyecto de Igualdad) y día escolar de las Matemáticas (12 de Mayo).

Para el desarrollo del presente trabajo, se presta más atención en una actividad concreta, en la Ruta Geométrica por La Laguna. Donde a través de este taller, el alumnado recorre la ciudad canaria declarada como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, sutiles o apreciables características geométricas de las fachadas de los edificios, del trazado urbano, etc.



Figura 05. Alumnos realizando el taller Ruta Geométrica por La Laguna. Fuente: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/cavidom/2021/04/17/paseo-matematico-por-la-laguna-con-el-profesor-luis-balbuena-castellano-catedratico-de-matematicas/>



Figura 06. Alumnos realizando el taller Ruta Geométrica por La Laguna. Fuente: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/cavidom/2021/04/17/paseo-matematico-por-la-laguna-con-el-profesor-luis-balbuena-castellano-catedratico-de-matematicas/>

5.3. La Alhambra Matemática

Desde el blog *La Alambra Matemática*¹⁰, Antonio Fernández Juárez, Francisco Fernández Morales y Joaquín Valderrama Ramos, tres profesores de matemáticas jubilados pero que no dejan su pasión, que es la docencia. Exponen a través de dicho blog, los diferentes recorridos y paseos matemáticos que hacen por La Alhambra.

El inicio de este blog o de esta iniciativa se fundó durante la docencia de los mismos, donde desde diferentes institutos como I.E.S. Emilio Muñoz situado en Cogollos Vega (Granada) o el I.E.S. Padre Manjón de Granada, se fueron organizando profesores de diferentes asignaturas, que tenían en común varios aspectos: pasión por la docencia, empatía pedagógica y pasión por Granada.

Todo ello, propició a realizar paseos educativos por la ciudad, donde al alumnado al mismo tiempo se le hablaba de historia, arte, botánica, materiales, geometría y matemáticas. El alumnado se sorprendía y recibía estas clases con estimulación, ya que conseguían ver que todo y todas las asignaturas estaban de una manera u otra interconectada.

Así que, de este modo, estas experiencias a lo largo de la docencia se han ido plasmando en el presente blog, para que sirva como ejemplo y les sea útil a otros profesores sucesores. Esta guía o trabajo está elaborada y pensada para visitas con el alumnado, por lo predomina la claridad, sencillez y no tanto, se esfuerza en un estudio exhaustivo o fidedigno de la construcción o el dibujo con las matemáticas. El objetivo es ofrecer una visión del arte, la geometría y las matemáticas que encierra La Alhambra.

Uno de los temas que se tratan en uno de estos paseos por La Alambra, es el rectángulo. Es una de las proporciones más usadas en la decoración musulmana es el rectángulo de raíz cuadrada 2 ($\sqrt{2}$).

¹⁰ AA.AA (2018): *La Alambra Matemática* [Blog Digital]. Recuperado de: <https://alhambramatematica.blogspot.com/p/presentacion.html>

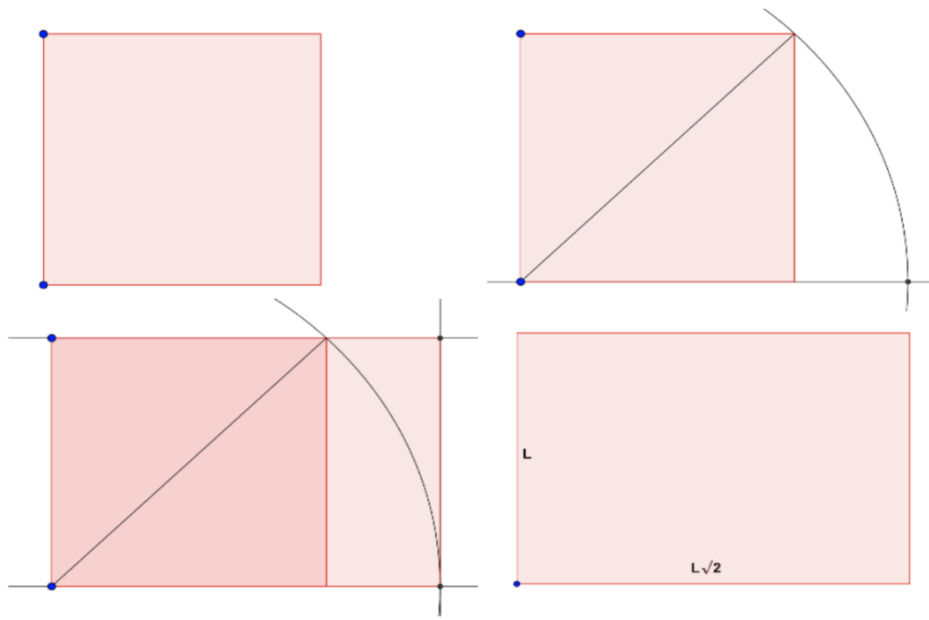


Figura 07. Construcción del rectángulo raíz cuadrada 2. Fuente:

<https://www.xataka.com/especiales/paseo-matematico-alhambra-cuando-arte-se-basa-numeros-2>

Siguiendo esta proporción, durante la visita e incluso con la ayuda de un folio formato DIN A4, el cual guarda esta proporción, se puede observar como por ejemplo la Puerta del Vino, puertas o ventanas del palacio lo cumplen.

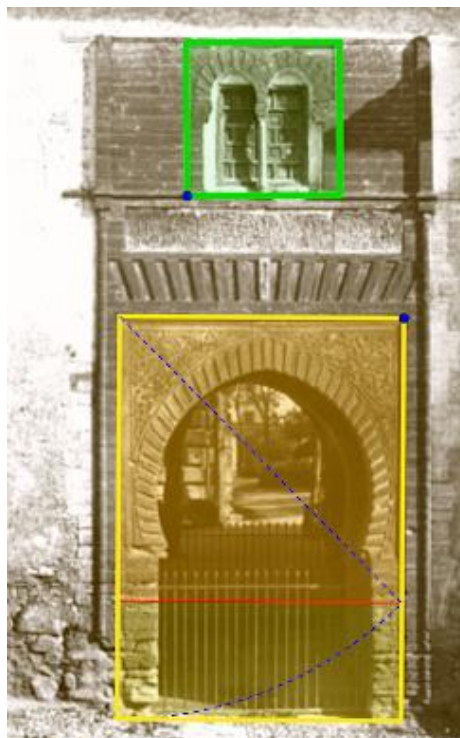


Figura 08. Puerta del Vino. Fuente: <https://www.xataka.com/especiales/paseo-matematico-alhambra-cuando-arte-se-basa-numeros-2>

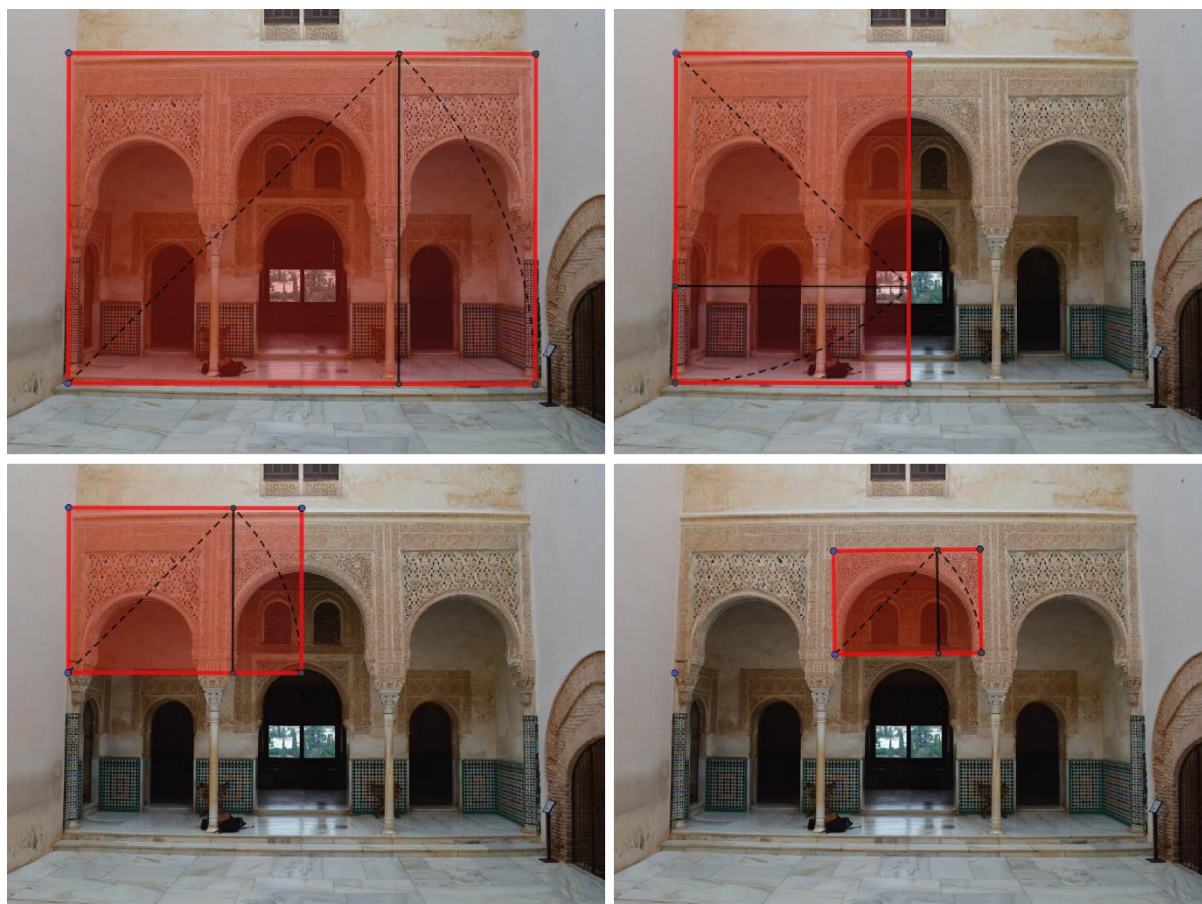


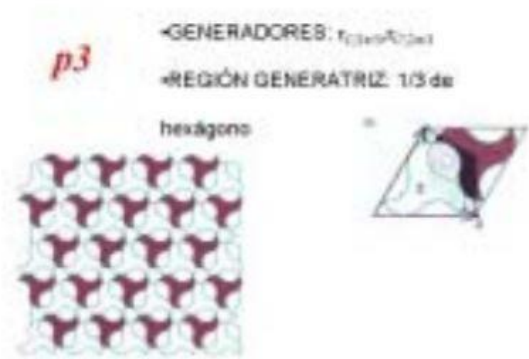
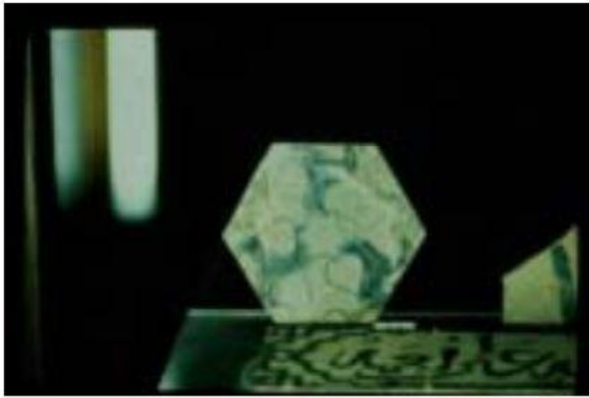
Figura 09. Aplicación de la proporción del rectángulo en arquería de La Alhambra. Fuente: <https://www.xataka.com/especiales/paseo-matematico-alhambra-cuando-arte-se-basa-numeros-2>

Este sería un simple ejemplo que se podría encontrar durante un paseo por La Alhambra con una mirada matemática.

Del mismo modo, se pueden encontrar otras publicaciones que también realizan una revisión matemática de la Alhambra y de la que se podrían extraer un aprendizaje para el alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria. Como es el caso por ejemplo de, Ramón Pérez Gómez, en su publicación *Un matemático pasea por la Alhambra*¹¹.

En este caso en concreto, Ramón Pérez, hace un estudio exhaustivo y más concreto de los mosaicos de origen nazarí que encontramos en la Alhambra. Sirviendo así, para aplicarlo en la docencia.

11 Pérez Gómez, R. (2004) Un matemático pasea por la Alhambra. *Física en Acción* 5. *Semana Europea para la Ciencia y la Tecnología 2004*. Pág. XXXI- XLVIII.



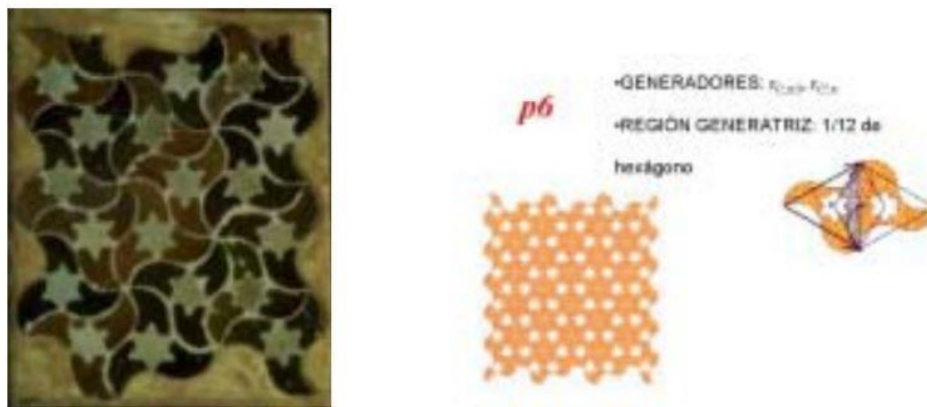
Museo de la Alhambra

Figura 10. Estudio de mosaicos y figuras geométricas de La Alhambra. Fuente: Pérez Gómez, R. (2004) Un matemático pasea por la Alhambra. Física en Acción 5. Semana Europea para la Ciencia y la Tecnología 2004. Pág. XXXVII. Recuperado de: <https://cm2.ens.fr/sites/default/files/RafaelPerezFMA2004-1.pdf>



Museo de la Alhambra

Figura 11. Estudio de mosaicos y figuras geométricas de La Alhambra. Fuente: Pérez Gómez, R. (2004) Un matemático pasea por la Alhambra. Física en Acción 5. Semana Europea para la Ciencia y la Tecnología 2004. Pág. XXXVII. Recuperado de: <https://cm2.ens.fr/sites/default/files/RafaelPerezFMA2004-1.pdf>



Museo de la Alhambra

Figura 12. Estudio de mosaicos y figuras geométricas de La Alhambra. Fuente: Pérez Gómez, R. (2004) Un matemático pasea por la Alhambra. Física en Acción 5. Semana Europea para la Ciencia y la Tecnología 2004. Pág. XXXVII. Recuperado de: <https://cm2.ens.fr/sites/default/files/RafaelPerezFMA2004-1.pdf>

5.4. Conclusiones

Además, de aquellas actividades o tareas que se han citado y repasado brevemente, existen otras muchas iniciativas todas dirigidas al alumnado de la E.S.O. que se querría al menos nombrar, no olvidar y otorgar un cierto lugar en el presente trabajo, y que además se recoge de manera espléndida en el Trabajo Fin de Máster de Pablo Merino Peláez¹²:

- *Paseo Matemático por Santiago*. Autor: Asociación Gallega de Profesores de Educación Matemática (AGAPEMA).
- *Ferrol, Miradas y Andainas Matemáticas. Paseo Matemático por Ferrol*. Autores: Francisco Castillo, Luis Puig, Jesús A.García, Concepción de Ulloa, Jesús Castro, Jorge Mejuto. Pertenecientes a la asociación AGAPEMA.
- *Un paseo por el Rinconín. Gijón*. Autor: José Ignacio Miguel Díaz
- *Paseo Matemático por Logroño*. Autor: Fundación Caja Rioja.
- *Elaboración de una Ruta Matemática en la ciudad de Valladolid*. Autor: Fernando Sánchez González para la Universidad de Valladolid

¹² Merino Peláez, P. (2016). *Paseo Matemático Por Torrelavega. Mathematical Walking Tour Through Torrelavega*. [Trabajo Fin de Máster]. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/8874>

- *Rutas Matemáticas I, II y III. Zaragoza.* Autores: M^a Ángeles Arroyo García, Fernando Corbalán Yuste. (Ruta I: Gymkhana matemática x Zaragoza); Fernando Corbalán Yuste (Ruta II: Las matemáticas en el centro); Carlos Usón Villalba y Ángel Ramírez Martínez (Ruta III: El mudéjar).
- *Rutas Matemáticas por Madrid.* Autores: Juani Calderón, M. Jesús Luelmo Verdú, Emilio Piñeiro Feo, Charo Del Rincón Ruíz. Pertenecientes a la SMPM Emma Castelnuovo (Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas).
- *Paseo Matemático por Albacete.* Autor: Juan Martínez-Tébar Giménez. Profesor del IES Cinxella, Albacete.
- *Rutas Matemáticas por Valencia.* Autores: Onofre Monzó del Olmo, Luis Puig Espinosa y Tomás Queralt Llopis.
- *Paseo Matemático por Granada.* Autor: Fundación Exploria.
- *Paseo Matemático por el Parque de las Ciencias. Granada.* Autor: Grupo "LaX", constituido por un grupo de profesores pertenecientes a la Universidad de Granada y diferentes centros de Secundaria de la provincia.
- *Paseos matemáticos por la Historia y el Arte. Almería.* Autor: Cristóbal Giménez Parra, profesor del CEIP. "Reyes Católicos" en Vera (Almería)

En el apartado anterior se han analizado brevemente, tres proyectos diferentes entre sí, bien por el formato que podemos encontrarlos, por la profundización del mismo. Por ejemplo, la Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla, lo podemos consultar de manera telemática en formato escrito o redactado, presentado en una publicación escrita. Su origen viene por iniciativa del profesorado que al final se ha convertido en una especie de guía que puede ser usada por cualquier docente. Y con ella, realizar excursiones al Alcázar y poder construir conocimiento matemático desde la realidad más inmediata. En esta guía encontramos multitud de ejercicios específicos de cada zona o lugar del Alcázar, fruto de años de trabajo y ganadora de Edición XVII Premios Joaquín Guichot y Antonio Domínguez Ortiz

Por otro lado, Matemáticas para la vida, de Luis Balbuena, recoge todo un proyecto que insta a participar tanto en un aula de matemática como todo el centro. Y además, es un proyecto pensado para realizarlo durante todo el curso escolar con diferentes actividades. El origen de este proyecto, también viene dado por iniciativa y vocación

del profesorado, y al igual que Geometría en los Reales Alcázares, está detrás todo un proyecto.

Asimismo, La Alhambra Matemática, también su origen proviene por vocación por un grupo de docentes que persiguen educar y enseñar con metodologías diferentes e innovadoras. Este proyecto, se basa en las diferentes visitas realizadas en la Alhambra y a través de las cuales, realizando diferentes actividades aprovechando la arquitectura de dicho Bien.

Por lo que como se citaba anteriormente, son tres proyectos diferentes entre sí, pero se centran o se enfoca con un mismo objetivo. Del mismo modo, la actividad innovadora que se presenta en el apartado siguiente, aspira a convertirse en precedente para comenzar un proyecto, que igual que los citados, se podrá cultivar durante años. Sin embargo, a continuación se presentará el detonante o el inicio de un nuevo proyecto.

Este proyecto, surge o nace por el gran interés y la utilidad que despierta Geometría en el Alcázar de Sevilla. Sin embargo, llevarlo a la práctica suele convertirse en una tarea bastante dificultosa. Por la envergadura e importancia patrimonial del lugar, los trabajos de conservación y las pautas de conservación preventiva hacen que el situar al alumnado en un lugar del Alcázar y poder impartir clase sea complicado. Ya que, no se pueden sentar en el suelo, no pueden calcar o tocar azulejos o mosaicos, no se puede estacionar o parar, hay que mantener un estricto silencio y sobre todo, hay un límite de tiempo para realizar la visita. Todos estos condicionantes, propician que la tarea tanto para el profesorado como para el alumnado sea dificultosa.

Por eso mismo, se presenta en esta ocasión una alternativa en la que estas vicisitudes se pueden solventar, y es realizar una visita o paseo matemático por el Parque de María Luisa de Sevilla.

En esta ocasión, se encuentra en un lugar público al aire libre donde el alumnado puede pasar el tiempo que sea necesario, no únicamente dos horas como ocurre en el Alcázar. Al situarse al aire libre las explicaciones del profesorado también pueden realizarse en espacios en los que el alumnado se pueda sentar y pueda realizar preguntas sin alterar el ambiente del lugar.

Y sobre todo, sin olvidar, la riqueza artística, cultural que se puede apreciar en el Parque de María Luisa, y por ende, la capacidad de construir conocimiento matemático a través de dicho lugar.

6. Propuesta de innovación docente. Un paseo matemático por Sevilla: el Parque de María Luisa

Sevilla, como ciudad y como provincia, contiene una riqueza patrimonial, artística e histórica que a veces, por la habitualidad, puede pasar desapercibida. Sin embargo, esta riqueza cultural ofrece a los ciudadanos multitud de oportunidades. En este caso en concreto y porque es el tema que concierne, a las matemáticas en particular y a la docencia en general, la ciudad se puede convertir en una herramienta muy útil.

Siguiendo y tomando como antecedentes los trabajos citados con anterioridad, en Granada se toma la Alhambra como lugar por excelencia, en Sevilla es el Alcázar y en La Laguna es la propia ciudad. En esta ocasión, la actividad de innovación se centra en la ciudad de Sevilla por cercanía y por tratarse de un centro docente de la localidad. Se recuerda que, a pesar de no haber finalizado las prácticas externas por completo, se toma como referencia el centro asignado.

Por ello mismo, frente a los contratiempos, las adversidades o inconvenientes que se pueden encontrar en el Alcázar para poder realizar una actividad de este tipo. Donde el alumnado vive, observa, escucha, atiende, trabaja y aprende desde la realidad palpable, ¿por qué no aprovechar otro de los muchos espacios que se pueden encontrar en Sevilla para llevar a cabo dicha práctica?

Por eso mismo, realizando una panorámica con ojos matemáticos por la ciudad de Sevilla, la mirada se detiene en el Parque de María Luisa. Ya que cumple con todos o casi todos los requisitos que dicha actividad podría requerir; es un espacio público y exterior, se pueden encontrar zonas de reunión donde se puede realizar una breve explicación, el alumnado puede tomar asiento, puede realizar preguntas, etc., es un lugar con cierta libertad de movimiento y donde se pueden trazar recorridos de aprendizaje. Y por último, y no menos importante, la riqueza patrimonial, artística y arquitectónica de las cuales se puede a partir de ella, generar y construir conocimiento matemático e incluso transversalmente, Biología, Lengua y Literatura, Historia....

A continuación se presenta más detalladamente la actividad, una Mirada Matemática por Sevilla, el Parque de María Luisa, siendo consciente que servirá como precedente y como base de un trabajo que podrá y deberá continuarse a lo largo de los

años. En este trabajo lo que se aspira a conseguir sencillez, claridad y capacidad de llegar al alumnado, no tanto un estudio fehaciente de la matemáticas que se pueden hallar en dicho Parque. Se podría denominar, guía, ya que lo que aspira es a ser ese pequeño detonante que a veces es necesario activar para que la actividad y el movimiento se vaya produciendo, y que además, dicho trabajo sea leído, consultado, practicado y reescrito por multitud de personas con el fin de convertirlo en una guía más completa y más rica.

6.1. Aproximación al Parque María Luisa

*En una visita a Sevilla*¹³

*El limonero lánguido suspende
una pálida rama polvorienta,
sobre el encanto de la fuente limpia,
y allá en el fondo sueñan
los frutos de oro...*

*Es una tarde clara,
casi de primavera,
tibia tarde de marzo,
que el hálito de abril cercano lleva;
y estoy solo, en el patio silencioso,
buscando una ilusión cándida y vieja:
alguna sombra sobre el blanco muro,
algún recuerdo, en el pretil de piedra
de la fuente dormido, o, en el aire,
algún vagar de túnica ligera.*

*En el ambiente de la tarde flota
ese aroma de ausencia,
que dice al alma luminosa: nunca,
y al corazón: espera.*

¹³ Machado, Antonio (1903) Soledades. Biblioteca Nueva, 1983

*Ese aroma que evoca los fantasmas
de las fragancias vírgenes y muertas.*

*Sí, te recuerdo, tarde alegre y clara,
casi de primavera,
tarde sin flores, cuando me traías
el buen perfume de la hierbabuena
y de la buena albahaca,
que tenía mi madre en sus macetas.*

*Que tú me viste hundir mis manos puras
en el agua serena,
para alcanzar los frutos encantados
que hoy en el fondo de la fuente sueñan...*

*Sí, te conozco, tarde alegre y clara,
casi de primavera.*

Antonio Machado.

6.1.1. Contexto

El Parque de María Luisa es uno de los principales parques de la ciudad de Sevilla, nacido como jardines privados del Palacio de San Telmo, posteriormente, en 1893, donados a la ciudad de Sevilla por la duquesa de Montpensier. En estos jardines no ocurrirían grandes cosas hasta que se planeó realizar la Exposición Iberoamericana en Sevilla.

El parque sería reformado por el francés Jean-Claude Nicolas Forestier, encargado de los jardines y por Aníbal González, director arquitectónico de la exposición, a la cual pertenecería el nuevo parque. Este se pensaría con un aire salvaje, con grandes masas arboladas, Forestier no siguió su línea clasicista francesa y se adaptó a las necesidades de la ciudad, con un estilo mucho más libre.

Dentro de esta libertad en el diseño a nivel de vegetación, cabe destacar la ortogonalidad predominante en la circulación dentro del parque, la disposición de las principales vías y plazas respetan una disposición a modo de cuadrícula contrastando con las vías y caminos secundarios, de menor importancia, que quedarán dentro de esta cuadrícula principal de una forma más azarosa y aleatoria como podemos observar en el plano.

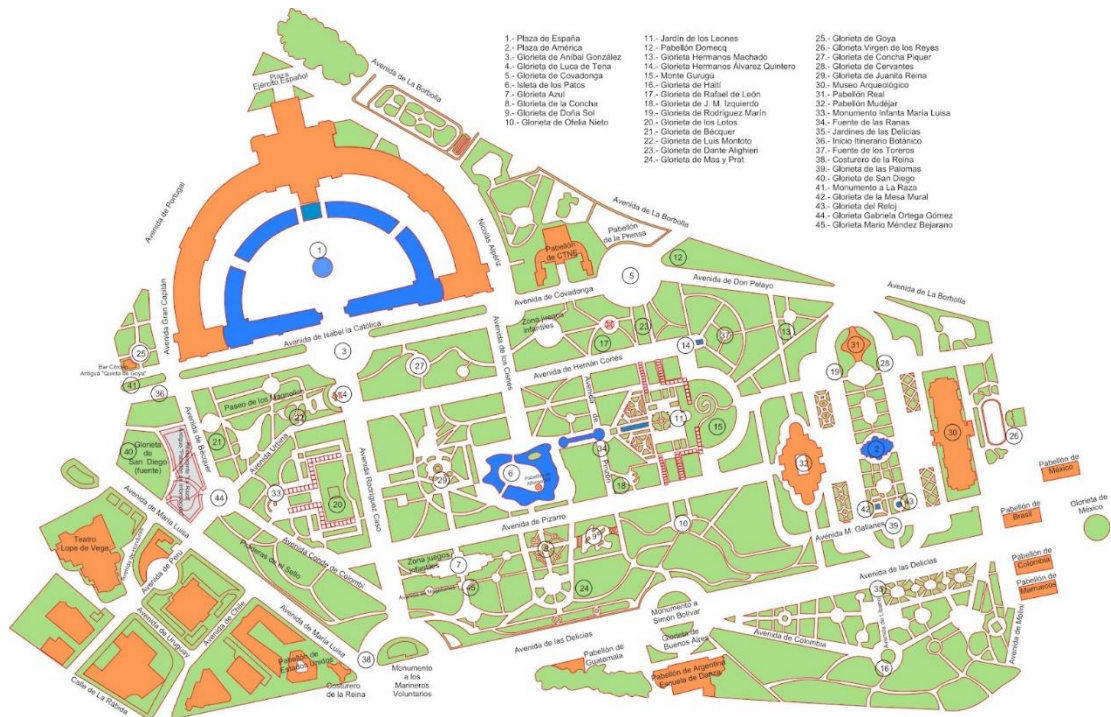


Figura 13. Plano actual (2021) del Parque de María Luisa. Fuente:

<http://jardineriaypaisajismo.es/2014/10/26/parque-de-maria-luisa-analisis-descriptivo/>

6.1.2. Plazas y sus edificios destacables

Serán destacables, tanto a nivel formal como a nivel sentimental, las dos principales plazas del parque, la Plaza de España y la Plaza de América, tanto por su importancia en la Exposición Iberoamericana del 29 como por su importancia en el tema que ocupa este trabajo, la geometrización del espacio y las matemáticas.

6.1.2.1 Plaza de España

La primera de ellas, obra sin parangón, La plaza de España, ya a finales del XIX y principios del XX en España se debatía en ambientes académicos si el país debía tener un estilo arquitectónico característico. En parte como rechazo al modernismo, y en parte como una búsqueda de las raíces, por ello surgió el regionalismo. Una mezcla entre historicismos locales.

La plaza se diseñó como la mitad de una elipse en dirección al río, todo un gesto simbólico, ya que fue el único camino hacia América durante siglos y se gestó como un abrazo, dando la bienvenida a todos los países americanos.

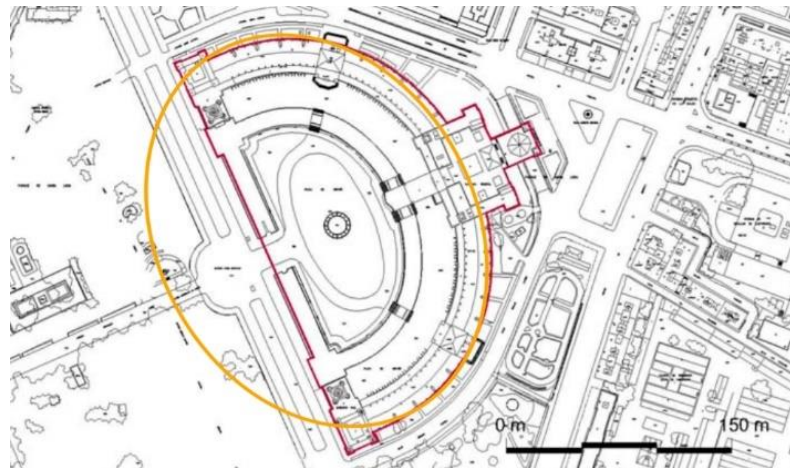


Figura 14. Plano de la Plaza de España en el Parque de María Luisa. Fuente: y elaboración propia. <https://www.visitasevilla.es/en/professionals/sevilla-venues/plaza-de-espana>

A nivel visual y compositivo, existen numerosos elementos arquitectónicos importantes y destacables para este trabajo:

- A. Numerosas formas cilíndricas como las columnas.
- B. Sólidos de revolución como las balaustradas.
- C. Semiesferas en las torres.



Figura 15. Plaza de España. Fuente: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Plaza_Espa%C3%B1a_2009_003_torre.jpg y elaboración propia.

- D. Prismas cuadrangulares con los lados inclinados en las bancadas.
- E. Repetición en los elementos (arcos, columnas, bancadas, etc)



Figura 16. Plaza de España. Fuente: <https://rutacultural.com/plaza-espana-sevilla/> y elaboración propia.

- F. Simetría en el diseño de la plaza y en las torres.



Figura 17. Plaza de España. Fuente: <https://sevillasecreta.co/plaza-de-espana/> y elaboración propia.



Figura 18. Plaza de España. Fuente: <https://sevillasecreta.co/plaza-de-espana/> y elaboración propia.

6.1.2.2 Plaza de América

Otra plaza con suma importancia dentro del parque es la plaza de América, en ella Aníbal González dispuso y emplazó los tres primeros pabellones de la exposición, el palacio de Bellas Artes, el de Industrias y Artes Decorativas, y el pabellón Real, todos de estilos neohistoricistas, claramente influenciado por esa búsqueda de un estilo identitario propiamente español, buscando en viejas épocas gloriosas de nuestro pasado.

A diferencia del resto del parque, con un estilo más salvaje, en esta plaza premia una clara inspiración del autor, Jean-Claude Nicolas Forestier, en sus raíces francesas, con un toque versallesco, de fondo ornamental, se ordena la naturaleza de acuerdo a las reglas de la geometría, la óptica y la perspectiva. Estos jardines están diseñados como arquitectura propiamente, espacios para ser transitados, para atravesar, en los cuales se puede seguir una ruta interna.

Si se analiza el diseño del jardín desde una vista aérea, o visto en planta, se aprecia como el diseñador parece jugar con cierta simetría aparentemente (aunque después si se estudia detalladamente son desiguales), además el estanque central hace de eje, el Pabellón Real guarda la simetría con los dos parterres semicirculares, los parterres a un lado y al otro del estanque parecen guardar esa uniformidad (aunque la distribución interior sea diferente), también se aprecia simetría entre los parterres que existen delante de los pabellones como diferentes motivos, unos romboidales y otros con rombos y esferas.

En definitiva, en este tipo de jardín afrancesado el diseñador juega con motivos geométricos, como los rombos, cuadrados, circunferencias y semicircunferencias para crear un jardín armonioso.



Figura 19. Ortofoto de la Plaza de América en el Parque de María Luisa. Fuente: *Google Maps*.



Figura 20. Visual a vista aérea de la Plaza de América en el Parque de María Luisa, en 1930. Fuente: Sevilla Insólita.

<https://twitter.com/sevillainsolita/status/1158397951649206272>

Pero si se analiza la planta de estos tres pabellones, se puede apreciar que el arquitecto también ha usado la simetría en el diseño de sus tres edificios, además de revivir la estética historicista, se vale de la simetría como elemento formal de belleza, elemento muy común durante toda la historia de la arquitectura hasta la irrupción del estilo Internacional (véase la sede de la Escuela de la Bauhaus en Dessau, donde se empieza a usar la superposición de prismas y la asimetría en la arquitectura).

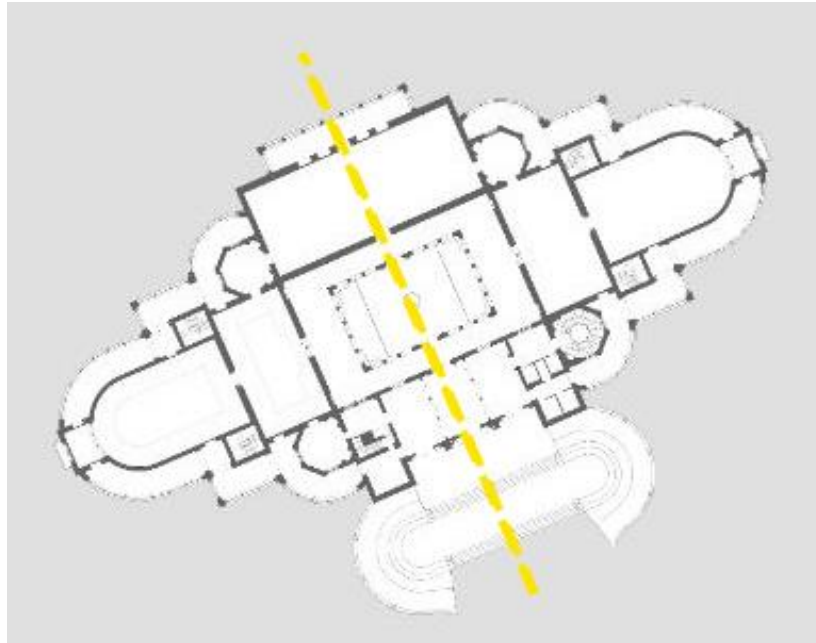


Figura 21. Planta del Pabellón Mudéjar Museo de Artes y Costumbres Populares.

Fuente: <http://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/areas/museos/mc/arquitectura-museos/museos-gestion-transferida/andalucia/sevilla-aycp.html> y elaboración propia.

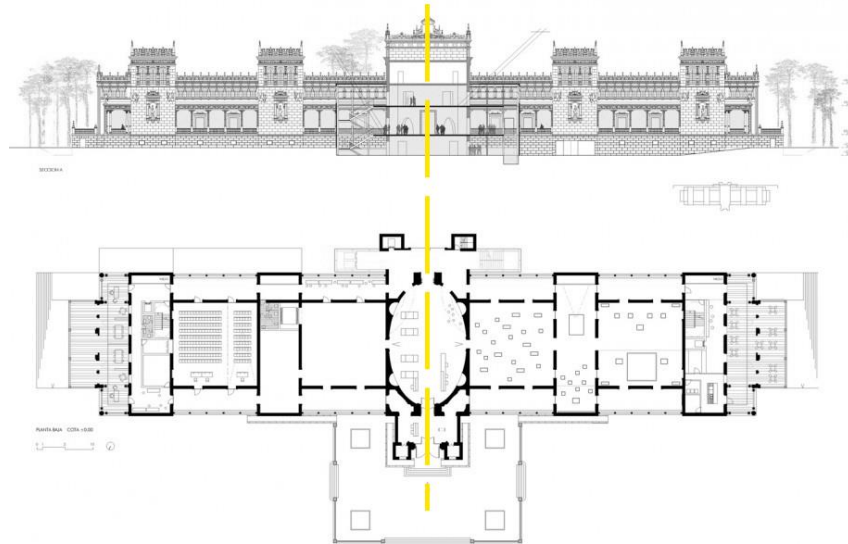


Figura 22. Planta del Pabellón del Renacimiento Museo Arqueológico. Fuente: <https://elcorreoweb.es/cultura/erese-un-museo-en-pausa-BE2503164> y elaboración propia.

Incluso si se analiza la arquitectura de estos pabellones en su alzado y el diseño del parque en su conjunto, aun sorprende la búsqueda de la simetría en elementos insospechados como en el reflejo de la arquitectura en el agua de los estanques del parque, generando una nueva simetría y dotando al espacio de una increíble belleza formal.

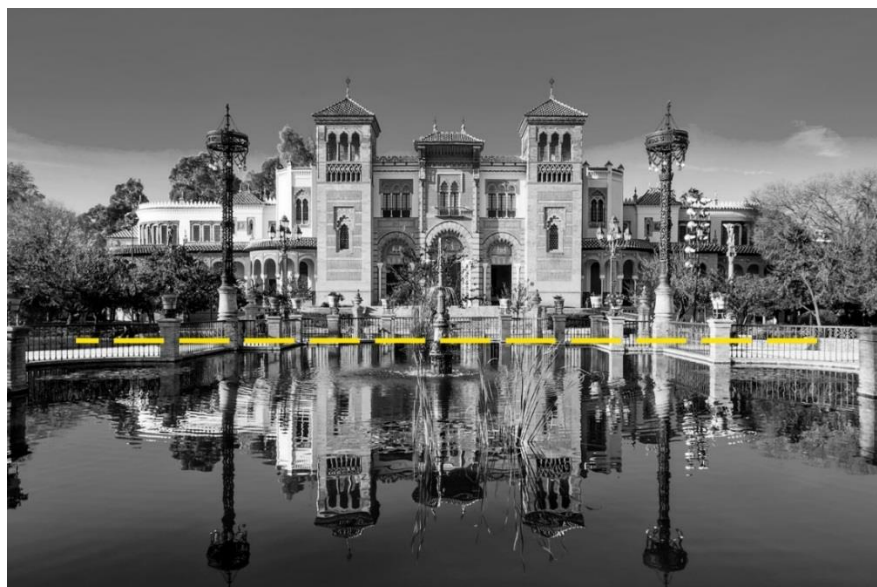


Figura 23. Fachada del Pabellón Mudéjar Museo de Artes y Costumbres Populares. Fuente: https://www.flickrriver.com/photos/twiga_swala/9241132123/ y elaboración propia.

Además de ello, en la fachada del actual Museo de Artes y Costumbres, se puede encontrar multitud de figuras geométricas en su diseño desde pirámides en las cubiertas, arcos de medio punto en las entradas, prismas en sus torres, etc.



Figura 24. Fachada del Pabellón Mudéjar Museo de Artes y Costumbres Populares. Fuente: https://www.flickrriver.com/photos/twiga_swala/9241132123/ y elaboración propia.



Figura 25. Fachada del Pabellón Mudéjar Museo de Artes y Costumbres Populares. Fuente: https://www.flickrriver.com/photos/twiga_swala/9241132123/ y elaboración propia.



Figura 26. Fachada del Pabellón Mudéjar Museo de Artes y Costumbres Populares. Fuente: https://www.flickrriver.com/photos/twiga_swala/9241132123/ y elaboración propia.

6.1.3. Fuentes, glorietas y otros elementos

No menos importante es la apreciación de las múltiples fuentes o glorietas, existentes por todo el parque donde también se puede apreciar esa importancia de la geometría, de la repetición y la escala.

En la siguiente fuente, Figura 27, se observa su diseño de forma estrellada, con una forma regular, con ocho vértices. Además juega con la repetición y la escala, generando otra estrella igual pero de un mayor tamaño en el acerado, acogiendo a la fuente en el medio.

Decorativamente la fuente se encuentra alicatada por los típicos azulejos sevillanos caracterizados por su juego de formas geométricas, típicos de nuestra descendencia musulmana.



Figura 27. Glorieta de Juanita Reina. Fuente:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Glorieta_de_Juanita_Reina_\(Sevilla\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Glorieta_de_Juanita_Reina_(Sevilla))

Otros ejemplos geométricos que podemos encontrar en diversas glorietas, tanto formalmente como en su decoración. (Figura 28)



Figura 28. Glorieta de la Concha. Fuente:

<https://lasevillaquenovemos.com/2013b/concha.html>

En esta fuente formalmente vemos un polígono regular de ocho lados decorado por azulejos que juegan con formas en zigzag. (Figura 29)



Figura 29. Glorieta de las Palomas. Fuente:

https://es.123rf.com/photo_59716310_parque-de-mar%C3%ADa-luisa-en-sevilla-fuente-con-palomas-en-la-plaza-de-am%C3%A9rica-andaluc%C3%ADa-espa%C3%B1a.html

En esta otra, se divisa figuras superpuestas, se aprecia dos semicírculos en cruz superpuestas a un cuadrado generando esta forma compleja con curvas y esquinas, completamente simétrica, colocada sobre una base de mayor tamaño cuadrangular. (Figura 30)



Figura 30. Fuente sur de la antigua Glorieta de las Pilitas. Fuente:

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/otras-comunidades/sevilla-parque-maria-luisa.html>

Aquí vemos la misma figura compleja que en el caso anterior, pero en este caso con una extrusión hacía abajo. Destacable la repetición de triángulos isósceles (dos lados iguales y uno no) en el banco trasero, combinando dos colores diferentes.

Otro tipo de elementos que podemos encontrar por el parque son obras de arte o celosías como la de la siguiente imagen, situada en La Glorieta de Luis Montoto.



Figura 31. Glorieta de Luis Montoto. Fuente:

<http://culturadesevilla.blogspot.com/2016/10/la-glorieta-de-luis-montoto-recupera-su.html>

Incluso en detalles como la celosía, que aparece al fondo, se puede deducir en cómo ha sido construida o diseñada, que relación existen entre sus lados, si existen formas que se encuentran dentro de otras y estas a la vez crean una nueva, etc. Estas hojas florales se encuentran dispuestas dentro de un cuadrado y repetidas en innumerables ocasiones.

Este es, una breve reseña histórica y muestra con algunos ejemplos, de la riqueza patrimonial, cultural, artística e histórica que se puede hallar en el Parque de María Luisa, y por ende, utilizar todos estos recursos para la elaboración de la actividad Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa.

6.2. Contenidos, competencias claves, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

La actividad innovadora, como ya se ha comentado anteriormente, está enfocada para el alumnado de 1º. E.S.O., por lo que los contenidos, competencias claves, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, vienen recogidos en la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, además también se revisa el Real Decreto 1105/2014¹⁴.

6.2.1. Contenidos

Se pueden entender como contenidos, un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado. En esta ocasión, para el tipo de actividad

¹⁴ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 3, de 3 de enero de 2015, 916 a 546. Recuperado de:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>

que se quiere realizar, los contenidos del Bloque 3. Geometría¹⁵, son aquellos que se tomaran de referencia.

- Elementos básicos de la geometría del plano.
- Relaciones y propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad.
- Ángulos y sus relaciones.
- Construcciones geométricas sencillas: mediatriz, bisectriz. Propiedades.
- Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.
- Clasificación de triángulos y cuadriláteros.
- El triángulo cordobés: concepto y construcción. El rectángulo cordobés y sus aplicaciones en la arquitectura andaluza. Propiedades y relaciones.
- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas. Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.
- Circunferencia, círculo, arcos y sectores

También se revisa los contenidos, que según el Real Decreto 1105/2014¹⁶, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

- Elementos básicos de la geometría del plano.
- Relaciones y propiedades de figuras en el plano: Paralelismo y perpendicularidad.
- Ángulos y sus relaciones. Construcciones geométricas sencillas: mediatriz, bisectriz. Propiedades.
- Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.

¹⁵ Contenido extraído directamente de la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

¹⁶ Contenido extraído directamente de Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 3, de 3 de enero de 2015, 916 a 546. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>

- Clasificación de triángulos y cuadriláteros. Propiedades y relaciones.
- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas.
- Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.
- Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares. Triángulos rectángulos.
- El teorema de Pitágoras.
- Justificación geométrica y aplicaciones.
- Semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza. Razón de semejanza y escala.
- Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
- Poliedros y cuerpos de revolución. Elementos característicos, clasificación.
- Áreas y volúmenes. Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.
- Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.
- Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.

Estos contenidos son aquellos extraídos directamente de la ley, y se destacan aquellos contenidos que se llevarán a cabo durante la actividad:

- **Elementos básicos de la geometría del plano**
- **Paralelismo y perpendicularidad**
- **Ángulos y sus relaciones**
- **Construcciones geométricas**
- **Clasificación de triángulos y cuadriláteros**
- **Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.**
- **Semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza. Razón de semejanza y escala.**

6.2.2. Competencias clave

Las competencias clave, según la denominación adoptada por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, son aquellas capacidades que debe desarrollar el alumnado, para conseguir llevar a cabo los contenidos adquiridos en la etapa educativa, con el fin de alcanzar un desarrollo personal y que sean capaces de resolver problemas complejos en la realidad.

Según lo establecido en el artículo 2 de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, las competencias clave del currículo son las siguientes, y la descripción de las mismas, se encuentran recogidas en el anexo I de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero¹⁷.

- a) Comunicación lingüística. (CCL)
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT)
- c) Competencia digital. (CD)
- d) Aprender a aprender. (CAA)
- e) Competencias sociales y cívicas. (CSC)
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)
- g) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)

A pesar de concebir siete competencias claves, a través de este ejercicio se pretende contribuir a la adquisición de tres competencias clave. Se desarrollará **competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología (CMCT)**, se desarrolla dicha habilidad para aplicar el saber matemático, utilizar sus herramientas, operaciones y representación de las matemáticas en la realidad.

Otra que se desarrollará **competencias sociales y cívicas. (CSC)**, ya que se pretende implicar al alumnado en cuanto a conocimientos y actitudes de la sociedad actual. Para ello, a través de la visita y de las actividades a realizar en la realidad tangible, se profundizará en el acercamiento del alumnado con su entorno, para que lo conozca, lo aprecie y como consecuencia, lo cuide y respete. Asimismo, se fomenta

¹⁷ Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015, 6986 a 7003. Recuperado de:
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

actitudes cívicas de solidaridad y compañerismo entre ellos mismos y con sus elementos socioculturales.

Y por último, también relacionada con las otras dos competencias se fomentará la **competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC)**. En esta ocasión, la aproximación y conocimiento de la historia, del arte y del patrimonio, permite que conozca y comprendan las manifestaciones culturales (patrimonio cultural, histórico-artístico, literario, filosófico, tecnológico, medioambiental...)

6.2.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Teniendo en cuenta, el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

En la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, el currículo básico se diseña partiendo de los objetivos y competencias propios de la etapa a desarrollar. Esto se consigue con la definición de contenidos de asignaturas troncales, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, las cuales servirán de referente en la programación didáctica y en la concreción curricular.

Por eso mismo, para el desarrollo de esta actividad centrada en el Bloque 3 de matemáticas para el curso 1.º E.S.O., se expone los criterios de evaluación directamente del RD 1105/2014, de ahí proviene su numeración ¹⁶.

1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.

4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).

6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.

Del mismo que se ha realizado con los criterios de evaluación ¹⁶, de ahí también proviene dicha numeración.

1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.

1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.

1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.

1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.

4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.

4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.

5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.

5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.

5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.

6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.

6.3. Objetivos

En esta ocasión, para definir los objetivos que el alumnado debe alcanzar en dicha actividad innovadora, se tienen presente tanto los contenidos establecidos por el marco legislativo como los criterios de evaluación que se corresponden con los mismos, indicados en el apartado anterior. De esta manera los objetivos se dividen en generales y específicos:

6.3.1. Objetivos generales

- Estimular la creatividad e imaginación.
- Fomentar el trabajo en colaborativo en grupo

- Entender y comprender las matemáticas como parte cotidiana de la vida y de la historia.

- Motivar al alumnado en cuanto a la educación y su relación con la realidad.

6.3.2. Objetivos específicos

- Identificar figuras geométricas, conocer sus características, propiedades y relaciones.

- Conocer y aplicar relaciones de semejanza y escala.

- Interpretar las matemáticas en el Arte, la Arquitectura y la Historia.

Estos objetivos, contribuyen a la consecución de los objetivos del BOJA, citados en el apartado 3. *Objetivos* en la página número 7 del presente documento.

6.3.3. Objetivos transversales

- Mostrar actitud positiva ante el trabajo en grupo y ante un contexto fuera del aula.

- Cuidar y respetar el espacio al aire libre y el espacio público.

- Integrar contenidos transversales (Biología, Historia, Lengua...) de manera interdisciplinar.

6.4. Metodología

En este apartado se da respuesta a cómo enseñar los contenidos propuestos para así alcanzar los objetivos establecidos desarrollando las competencias clave. Para establecer la metodología a aplicar se tienen en cuenta tanto el Artículo.7 del Decreto 110/2016 como el apartado estrategias metodológicas de la Orden de 14 de julio.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es de gran importancia que el aprendizaje sea significativo. Los estudiantes vinculan conocimientos previos con los nuevos, estableciendo relaciones sustantivas entre ambos, lo que da como resultado la aparición de un nuevo significado.

Por eso mismo, esta actividad se plantea como actividad realizada al final de la docencia del Bloque 3. Geometría. Con el fin de afianzar los conocimientos y llevarlos hacia la realidad y poder alcanzar un aprendizaje significativo. Para promover el aprendizaje significativo, el alumnado ha de adquirir ya el conocimiento, y el

profesorado debe procurar que el alumnado sea participativo, establecer tareas, lanzar preguntas y reflexionar.

De esta manera, para el desarrollo de *Una mirada matemática. El Parque de María Luisa*, se aplica una metodología basada en pequeñas clases expositivas, donde se aplique y se relacione lo aprendido en el aula con la realidad. En un segundo lugar, se realiza una tarea “in situ”.

Para conseguir ello, se plantea la organización de una ruta o recorrido por el Parque de María Luisa y en el cual se realizarán siete paradas diferentes. Antes de entrar en el Parque y comenzar la ruta, se le entregará al alumnado un cuaderno de trabajo compuesto por varias fichas o actividades. Dentro del mismo, se pueden encontrar dos tipos de actividades. La primera, son aquellas que se centran en un ejercicio concreto y el segundo tipo, son actividades transversales, las cuales el alumnado deberá ir realizando conforme la visita, y que además, puede enfocarse hacia un contenido que no sea específicamente matemáticas.

Al mismo tiempo, y aunque al alumnado se le entregue un cuaderno de trabajo individual, se organizan cuatro grupos de entre cuatro y cinco alumnos, ya que el ejercicio, el mismo cuaderno de trabajo, deberán entregarlo en grupo. La razón por la que se organizan desde primera hora dicho agrupamiento, es para que se fomente el trabajo en equipo, pero sobre todo es para que aprendan los unos de los otros y para que, aquellos estudiantes con necesidades especiales (véase el apartado 6.6. Atención a la diversidad), se puedan integrar y formar parte de los grupo equitativamente. (Independientemente de ello, se elaborará un cuaderno de trabajo adaptado, no obstante, se apuesta por que estos alumnos en dicha actividad puedan integrarse.)

Volviendo a las paradas en la ruta citadas con anterioridad, se realizan en lugares concienzudamente elegidos, para que el profesorado proceda a una realizar una breve clase expositiva y en la que a través de la participación del alumnado se lanzan preguntas y así poder revisar los contenidos adquiridos, y sobre todo, que relacionar el conocimiento escolar con la realidad. Una vez realizada esta pequeña clase teórica, se procede a realizar la práctica. En el cuaderno de trabajo, entregado previamente, se detallan una ficha de ejercicio explícita para cada parada realizada en la ruta por el

Parque de María Luisa, y a los que al alumnado se les otorga tiempo para que la puedan realizar en grupo.

Aunque hasta el momento se le haya otorgado mayor importancia a las paradas, ineludiblemente, durante toda la ruta y el trayecto desde una parada a otra se continúa con el proceso de aprendizaje. Aprovechando así, para hablar históricamente del parque y para poder relacionar interdisciplinariamente la actividad, haciendo referencia con la Historia, la Biología (con flora y fauna del parque) y con la Literatura (la actividad poética del parque). Y poder desarrollar las citadas actividades transversales.

No obstante, tanto la ejemplificación de dicha ruta y cuaderno de trabajo, obtendrá forma en el apartado 6.7. *Recursos* y 8.1. *Cuaderno de trabajo*, de este mismo documento.

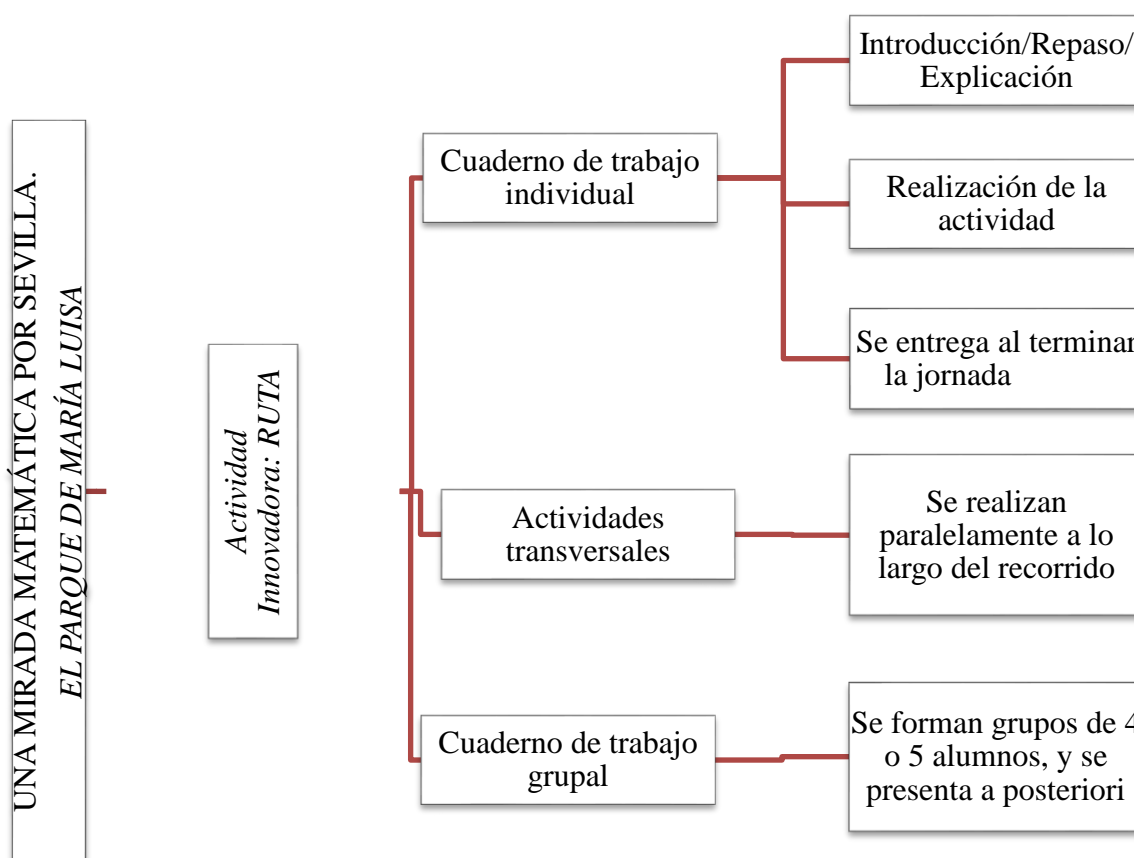


Gráfico 6.4. Esquematación de la metodología a seguir. Fuente: Elaboración propia

6.5. Temporalización

Como se indicaba con anterioridad, esta actividad está pensada para realizarse como actividad final en el Bloque 3 para alumnos de 1.º E.S.O. Con la pretensión que sirva para afianzar conocimientos ya vistos anteriormente.

En cuanto a la temporalización de la propia actividad se plantea realizarla en una mañana, en el horario escolar. El centro educativo que se ha tomado como referencia para realizar el presente Trabajo Fin de Máster, se encuentra en la localidad de El Viso del Alcor en C/Alfonso Lasso de la Vega s/n, con un horario de 8:15 a 14:45 horas.

El *planning* de la ruta, para poder organizar y realizar la actividad, y ya que existe un desplazamiento hacia otro lugar diferente al centro. Los tiempos se convierten en una característica fundamental para poder llevar a cabo con éxito la actividad presentada. Por eso mismo, se presenta la siguiente tabla para dar respuesta a dicha temporalización.

Si bien es cierto, que la temporalización puede no ser exactamente la tabla que se presenta, pero siendo una actividad desarrollada en el exterior y fuera del centro, se entendía como oportuno realizar un *planning*, para que así se puede llevar a cabo con mayor facilidad.

Tabla. 6.5.1. Temporalización de Una Mirada Matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa.

UNA MIRADA MATEMÁTICA POR SEVILLA. EL PARQUE DE MARÍA LUISA			
PARADA	CONTENIDO	TIEMPO (min)	COMPETENCIAS
SALIDA DEL CENTRO HACIA SEVILLA (8:15h-9:00h)	Reparto de los cuadernos de trabajo Presentación del cuaderno de trabajo	45	
Paseo/Realización de la Ruta		10	CSC, CEC
1. Plaza de España	Introducción histórica al Parque	10	CMCT, CSC, CEC

	Breve explicación (repasso contenidos matemáticos) y explicación de la actividad	10	CMCT, CSC, CEC
	Realización de las actividades	40	CMCT, CSC, CEC
Paseo/Realización de la Ruta		10	CSC, CEC
2. Glorieta de Concha	Breve explicación/Interacción	15	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	30	CMCT, CSC, CEC
Paseo/Realización de la Ruta hasta llegar a Plaza de América		10	CSC, CEC
3. Plaza de América	Breve explicación/Interacción	5	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	15	CMCT, CSC, CEC
DESCANSO (11:30h-11:55h)		25	
4. Plaza de América. Glorieta Rodríguez Marín	Breve explicación/Interacción	5	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	20	CMCT, CSC, CEC
5. Plaza de América. Glorieta de las Palomas	Breve explicación/Interacción	5	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	20	CMCT, CSC, CEC
Paseo/Realización de la Ruta		15	CSC, CEC
6. Glorieta Hermanos Álvarez Quintero	Breve explicación/Interacción	10	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	15	CMCT, CSC, CEC
Paseo/Realización de la Ruta		15	CSC, CEC
7. Glorieta Gustavo Adolfo Bécquer.	Breve explicación/Interacción	10	CMCT, CSC, CEC
	Realización de actividad	15	CMCT, CSC, CEC
SALIDA DEL CENTRO HACIA SEVILLA (14:00-14:45h)	Reparto de los cuadernos de trabajo grupales Evaluación individual de la actividad (véase apartado 6.8.2.)	45	
*Nota: CMCT, Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología CSC, Competencias sociales y cívicas CEC, Conciencia y expresiones culturales			

Esta actividad es el colofón del bloque 3 del curso de 1.º E.S.O. A continuación, y una vez presentado el recorrido de la ruta, Figura 32, se presentará una relación de fotografías de los lugares citados.

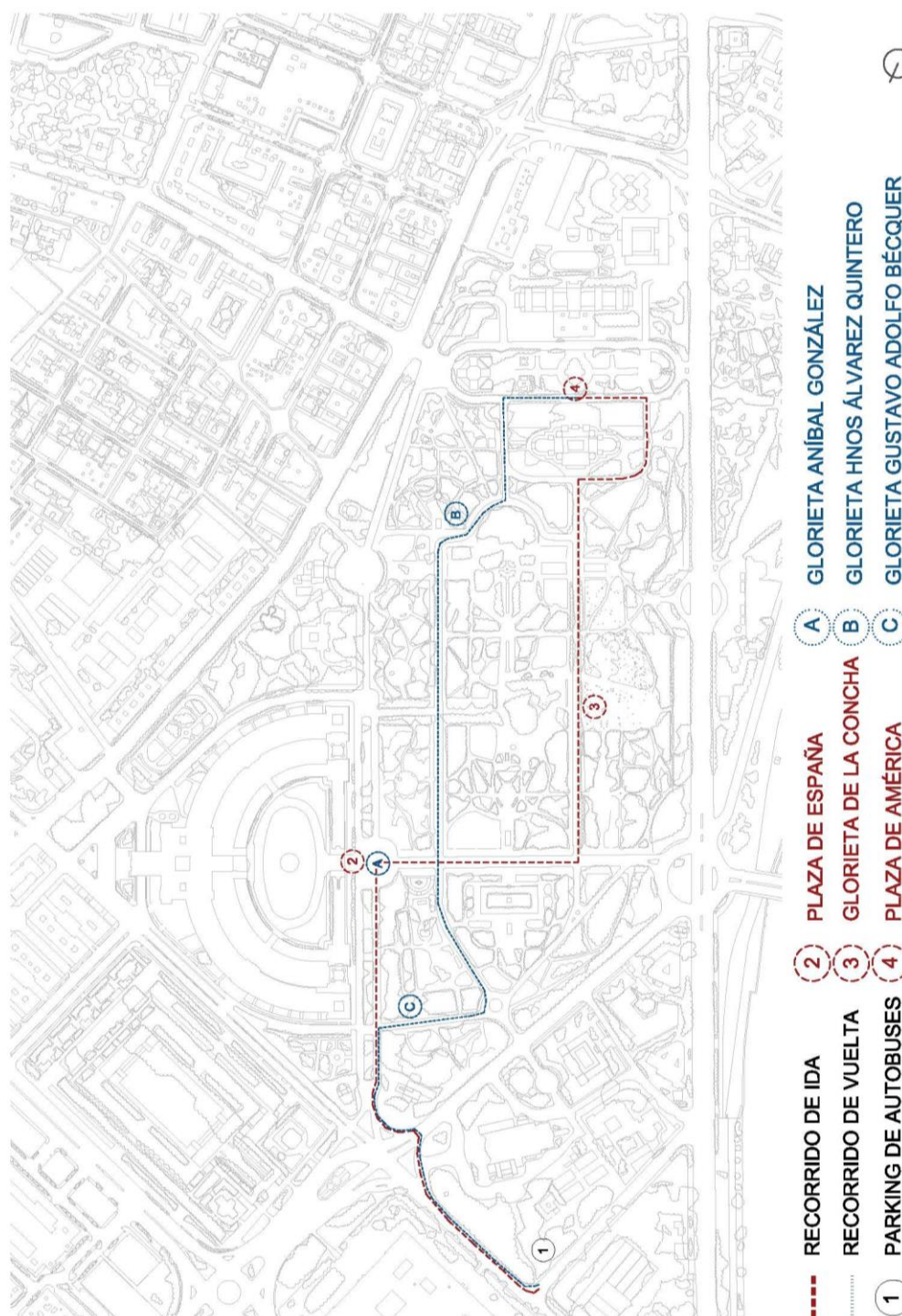


Figura 32. Plano de ruta a realizar en el Parque de María Luisa. Fuente: Elaboración propia.

6.6. Atención a la diversidad

Los centros educativos tienen una clara función educativa y social, además deben favorecer el desarrollo integral de todos sus alumnos y alumnas, según sus propias características personales. La atención a la diversidad es una medida educativa tendente a compensar desigualdades y hacer efectivo el principio de igualdad de oportunidades. Establecidas para acercarse a la realidad educativa del alumnado, así como los diferentes ritmos de aprendizaje.

A pesar de no haber finalizado por completo la asignatura de Prácticas Externas, como se hace referencia, se toma como ejemplo concreto el I.E.S. Profesor Juan Bautista, centro educativo donde se comenzaron las prácticas. Esta idea, viene argumentada para ejemplificar con un caso concreto, en esta ocasión como se atendería la atención a la diversidad, valga la redundancia.

El grupo de alumnos del curso de 1.º E.S.O lo conforman 25 estudiantes de entre 12 y 13 años. Dentro de este grupo se encuentran dos alumnos absentista y un tercer alumno que no realiza las tareas. Además de ello, existen dos alumnos con necesidades especiales que necesitan adaptaciones curriculares individualizadas (A.C.I). Ambos son de origen marroquí, lo que también hace que tengan cierta dificultad comunicativa. El resto de alumnos son comunicativos, participativos y trabajan a buen ritmo.

En este caso en concreto, para los alumnos que requieren adaptaciones curriculares individualizadas se prioriza el aspecto social frente al académico. Por eso mismo, se les anima a participar en la actividad y se integran en los diferentes grupos. No obstante, participaran y formaran parte del grupo de trabajo, sin embargo las tareas que llevaran a cabo resultan más sencillas, como por ejemplo podría ser dibujar, tomar notas...etc.

A pesar de necesitar adaptación curricular, este tipo de actividades puede fomentar y ayudar la integración del alumnado, un acercamiento a nuevo vocabulario matemático e incluso les podría ayudar a conocer mejor el idioma ya que el ejercicio se realiza en grupo y de manera cooperativa.

6.7. Recursos

Las pautas para seleccionar los recursos materiales para realizar dicha actividad, están íntimamente relacionadas con la metodología aplicada, la temporización, objetivos y contenidos definidos con anterioridad.

Para ello, se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Existencia de relación y adecuación al contexto del centro educativo.
- Adecuación con las competencias básicas y objetivos promovidos por el Proyecto Curricular. Además de la coherencia, entre objetivos y competencias transversales
- Coherencia con los criterios de evaluación.
- Diversidad y heterogeneidad de actividades usadas
- Utilización de otros recursos diferentes, que sirvan como apoyo y trabajo transversal con otras asignaturas.
- Precisión y claridad en el uso de recursos gráficos, que faciliten la comprensión del alumnado.

Teniendo en cuenta todo ello, y atendiendo que se presenta una actividad que se realiza en el exterior, los recursos requeridos serán los siguientes. En primer lugar, se precisa la necesidad de usar un medio de transporte escolar, un autobús escolar, que desplace tanto al alumnado como al profesorado encargado de realizar la actividad.

En segundo lugar, y casi en su mayoría se precisará de medios gráficos y físicos. Es decir, al alumnado se le preparará un cuaderno de trabajo, en el que se encuadernará diferentes fichas de actividades y al que se le aportará un plano del parque con el recorrido a realizar. (Figura 32)

Aunque ya se halla especificado en el apartado anterior, en 6.5. Temporalización, se hará un breve repaso de la ruta, con la ayuda de la figura 32. El acceso se realiza por Avenida Isabel La Católica, zona próxima al lugar donde deja el autobús escolar (Calle la Rábida). La primera parada se realiza en la Plaza de España, en este lugar, se comienza la actividad, se realiza una introducción histórica del Parque María Luisa, se repasan contenidos y se elabora la primera ficha de actividades. En segundo lugar, el

alumnado se detiene en la Glorieta de la Concha, lugar que se encuentra entre la Plaza de España y la Plaza de América, el tercer destino.

Las citadas fichas de actividades, como su nombre indica, se preparan con una relación de ejercicios, los cuales el alumnado debe hacer durante el recorrido. Cabe destacar, que dichos ejercicios se pueden clasificar en dos grandes grupos, específicos de matemáticas y transversales.

Las actividades específicas son aquellas que se realizan concretamente en el desarrollo de una actividad, previa a su explicación y que habitualmente, son de contenido matemático. Por otro lado, las actividades transversales, son aquellas que el alumnado debe realizar durante el recorrido y que normalmente o más específicamente, las matemáticas se relacionan con contenidos de Historia, Biología o Literatura.

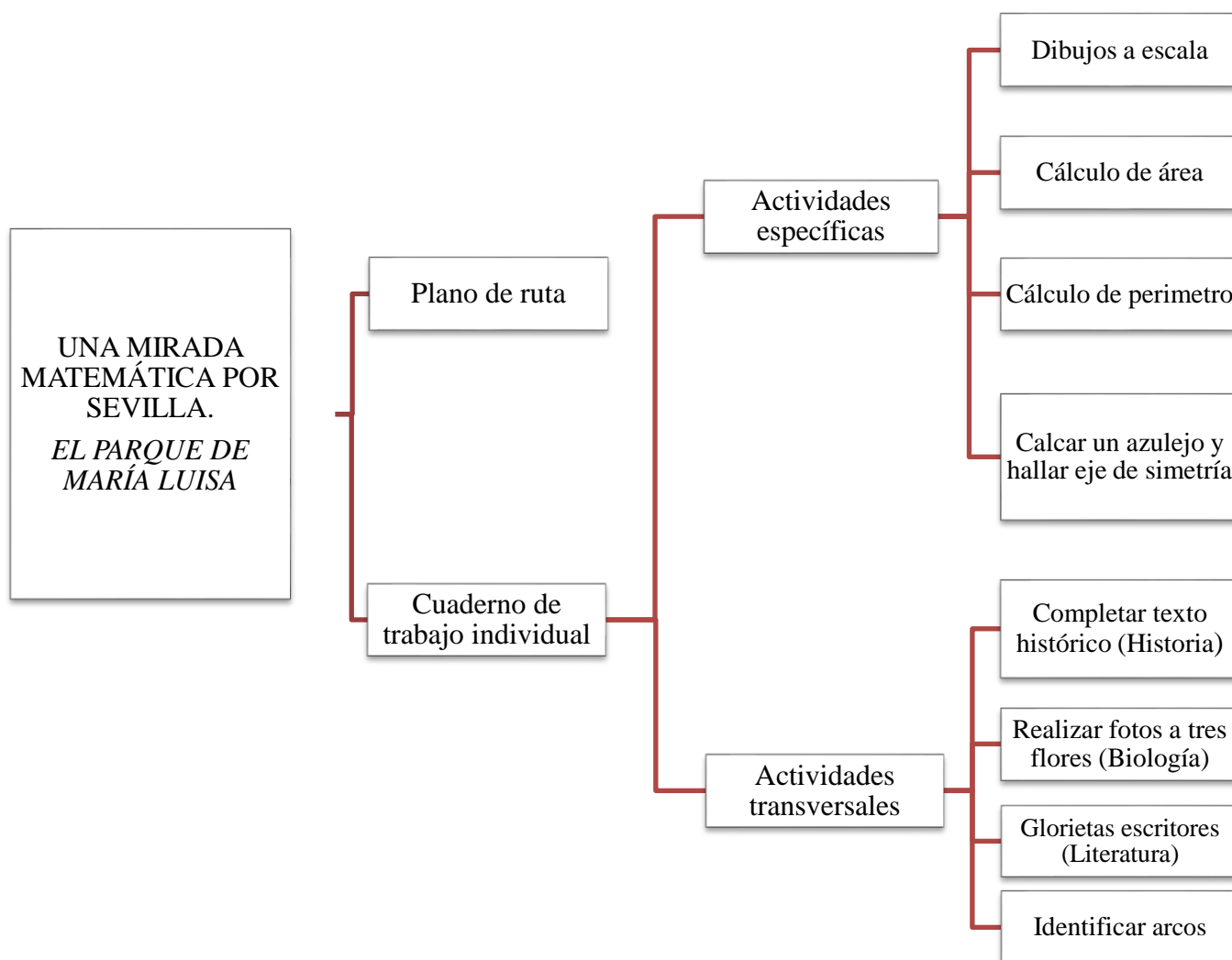


Grafico 6.7. Relación de recursos y actividades a realizar. Fuente: Elaboración propia.

Por lo que, tanto para las actividades específicas como para las actividades transversales, se hará uso de recursos materiales (cuaderno, materiales para escribir...) Asimismo, para poder realizar dichas actividades, serán necesarios otros, como cinta para medir, o cámara de fotos para poder realizar fotografías. O en la actividad para identificar arcos a lo largo de la ruta, se elaborará con cartón y plastificado seis arcos, se le entregará un juego de arco a cada grupo, con los que ayudará al alumnado a identificarlo.



Figura 33. Diferentes tipos de arcos. Fuente: <https://academiaplay.es/tipos-de-arcos/>

Una vez definido los recursos a utilizar, en el anexo de este mismo ejercicio, se ejemplificará las fichas con las tareas a realizar. No obstante, a continuación, se presentará siguiendo el orden de la ruta, la planificación para realizar las actividades.

6.7.1. Desarrollo de la actividad. Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa

Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa, como se ha comentado con anterioridad, se compone de la realización de una ruta didáctica por el Parque, la cual se ha visto en la figura 32.

A continuación, se mostrará brevemente el desarrollo de dicha ruta, acompañándose además, de las fichas de ejercicios que se muestran en el anexo de este documento.

- Salida del centro hacia Sevilla.

Para realizar dicha actividad se parte desde el Centro Educativo I.E.S. Profesor Juan Bautista, en el Viso del Alcor, para llegar a la Calle La Rábida, lugar donde habitualmente llega el autobús. Durante el trayecto, el profesorado explicará al alumnado que se va a realizar una ruta, no una excursión cualquiera, porque hay que ir trabajando sobre un cuaderno de trabajo, el cual se le entregará en ese momento.

Además, se formarán los grupos de entre cuatro y cinco alumnos, teniendo en cuenta los alumnos ACI, para insertarlo en los diferentes grupos. Asimismo, se explica que el cuaderno de trabajo es individual y se entregará y posteriormente, el cuaderno de trabajo tienen que realizarlo en grupo. Dentro de dicho cuaderno, hay dos tipos de actividades, las primeras son actividades que hay que ir desarrollando a lo largo de la visita, las siguientes se harán cuando el profesorado lo indique y se llegue al espacio en cuestión.

A continuación, se indicará que durante el recorrido y al llegar a un parada, el profesorado hará una breve explicación la cual deben estar atentos porque les servirá para poder realizar el cuaderno de trabajo. Y posteriormente, tendrán un tiempo determinado para poder realizar la actividad. Así hasta cinco veces, teniendo además un intervalo de tiempo para merendar. Además de todo ello, se recuerda las normas de conducta y se alude a respetar el parque, no ensuciarlo, usar papeleras, respetarlo y cuidarlo.

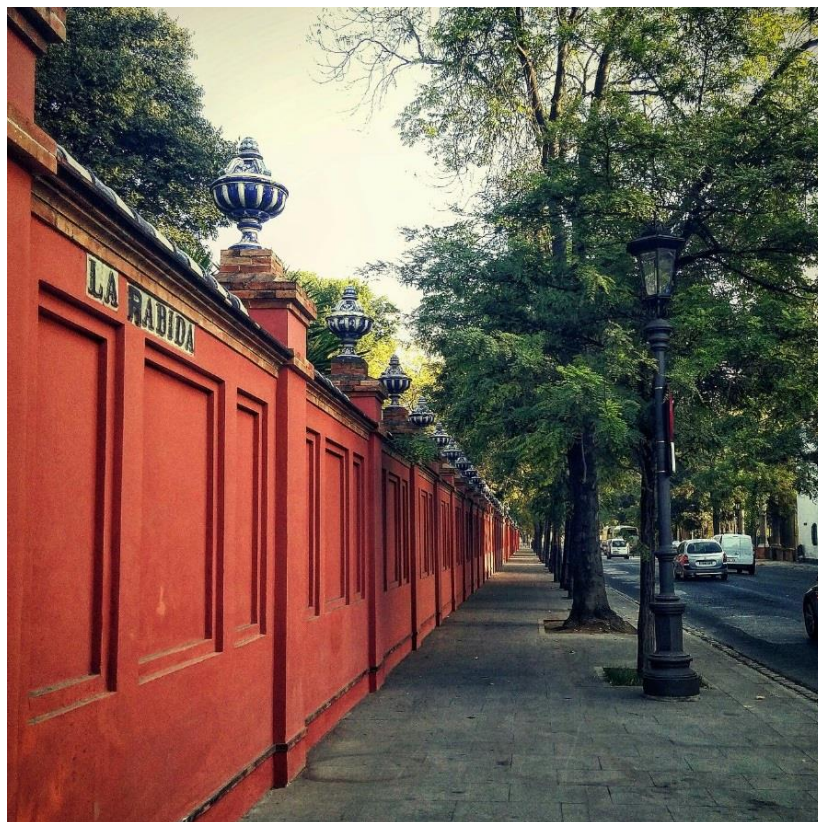


Figura 34. Calle La Rábida. Fuente:

<https://i.pinimg.com/736x/33/01/c6/3301c67b3406f37d0e3883e3505ce3ad.jpg>

- Actividades Transversales

Antes de llegar a la Plaza de España, el grupo se detiene para explicar las actividades transversales, encontradas al inicio del cuaderno de trabajo.

La primera consiste en identificar los diferentes tipos de arcos que se pueden encontrar y para ello, se les hace entrega de un muestrario de arcos, realizado con cartón y plastificados. Por ejemplo, se podrían detectar los arcos que aparecen en la siguiente figura. Arcos de medio punto en la Plaza de España, arcos escarzanos en el Pabellón Real, arco trilobulado o arcos de herradura que se pueden hallar en la Glorieta de los Patos.



Figura 35. Plaza de España. Fuente: <https://www.minube.com/rincon/plaza-de-espana-a636>



Figura 36. La Plaza de España de Sevilla.

mamen55diaz / Dombina_Di. Fuente:

<https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20200310/474053450509/arquitectura-historia-plaza-espana-sevilla.html>



Figura 37. Museo de Artes y Costumbres Populares. Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Pabellón Real. Fuente: Elaboración propia.



Figura 39. Pabellón Gótico (Actualmente Museo Arqueológico). Fuente: Elaboración propia.



Figura 40. Glorieta de los Patos. Fuente: Elaboración propia.

Otra de las **actividades transversales** a realizar, es encontrar tres flores que guarden alguna simetría o que se componga de figuras geométricas. Como encontramos en la figura siguiente.



Figura 41. Flor encontrada en el Parque de María Luisa. Fuente: Elaboración propia.

- **Plaza de España (Parada 1)**

Al llegar a la primera parada la Plaza de España, se comienza con una introducción histórica del Parque, se reseña al arquitecto Aníbal González, el cual hay un busto del mismo. Se hace especial mención a la forma de la plaza, a su composición y simetría. Introducción, contenidos como semejanza, simetría, escala... para que le sirva como apoyo para realizar las actividades.

La primera actividad, se trata de completar el texto frente a la explicación del profesorado. Y la segunda actividad, consiste en hallar un azulejo, calcarlo e identificar sus ejes de simetría.



Figura 42. Estatua Aníbal González en el Parque de María Luisa. Fuente:

<http://www.retabloceramico.net/articulo0543.htm>



Figura 43. Vista pájaro de la Plaza de España en el Parque de María Luisa.

Fuente: <http://www.retabloceramico.net/articulo0543.htm>

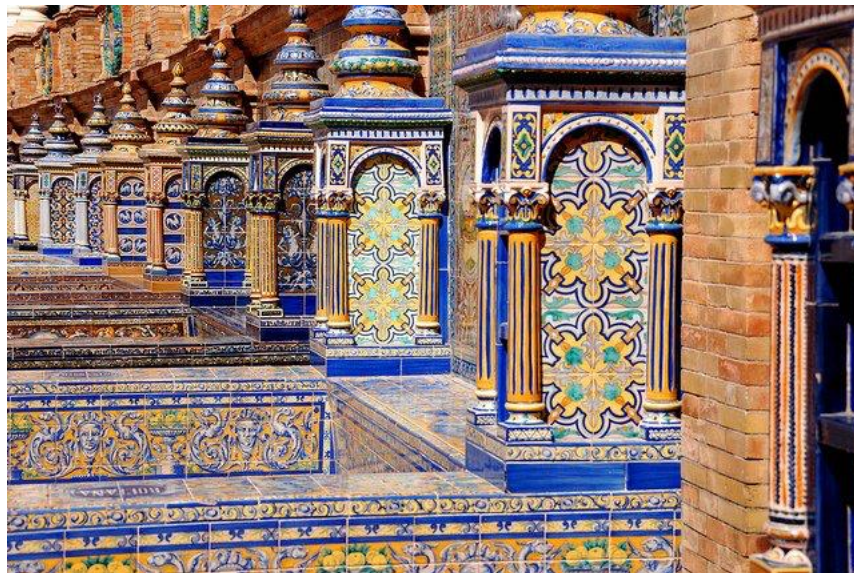


Figura 44. Azulejos de la Plaza de España en el Parque de María Luisa.

<https://i.pinimg.com/originals/f5/d2/6e/f5d26e3f905959d1c27b2573b49605c8.png>

- Glorieta de la Concha (Parada 2)

La Glorieta de la Concha se encuentra en la Avenida de Pizarro, dentro del mismo Parque, entre camino de la Plaza de España y la Plaza de América. Diseñada en 1913 por Jean Claude Nicolas Forestier, el mismo autor que diseñó el Parque. En dicha

glorieta con forma octogonal, fue remodelada en el siglo XX, añadiendo los azulejos y su cálculo de áreas de los polígonos o cálculo de áreas mediante la descomposición en figuras simples.

En esta glorieta, los contenidos a desarrollar serían razón de semejanza y escala y cálculo de áreas de poliedros.



Figura 45. Glorieta de la Concha. Fuente:

<https://lasevillaquenovemos.com/2013b/concha.html>

Ineludiblemente, durante todo el paseo entre una parada y otra, alumnado se instará a que preste atención a las actividades transversales que se indicaron.

- Plaza de América (Parada 3)

En esta plaza, el recorrido se detendrá, en la misma es donde se realizará el descanso para el desayuno, ya que es un lugar amplio y desde la zona central se puede divisar al alumnado.

Antes de realizar el descanso, se realiza una breve introducción a la Plaza de América, proyectada también por el arquitecto sevillano Aníbal González para la exposición del 29, al igual que la Plaza de España, en la que se encuentran dos edificios o pabellones importantes, el antiguo Palacio de Arte Antiguo (actualmente, el Museo de Artes y Costumbres Populares), el Pabellón Real y el Palacio de Bellas Artes

(actualmente Museo Arqueológico). Los cuales, a pesar de haber sido diseñado por la misma persona, conforman una mezcla de estilos, mudéjar el Palacio de Arte Antiguo; renacentista el Palacio de Bellas Artes y gótico el Palacio Real. En este apartado, se les ofrece una actividad para que completen el texto usando la explicación previa y los carteles de información hallados en la plaza.



Figura 46. Palacio de Arte Antiguo (actualmente, el Museo de Artes y Costumbres Populares). Fuente: Elaboración propia.



Figura 47. Palacio Gótico. (Actualmente Museo Arqueológico). Fuente: Elaboración propia.



Figura 48. Pabellón Real. Fuente: <https://jardinesdelaoliva.wordpress.com/tag/pabellon-real-de-sevilla/>

- **Plaza de América. Glorieta Rodríguez Marín. (Parada 4)**

La Glorieta Rodríguez Marín, se encuentra situada en la Plaza de América también, próximo al Pabellón Real. Su planta es rectangular, presidido por una fuente o elemento horizontal, que simula una estantería de libros. Es más, desde la inauguración del Parque hasta mediados de siglo había libros en los anaqueles. Francisco Rodríguez Martín, poeta sevillano que dedicó parte de su obra a Cervantes.

Destacar de esta glorieta es la fuente que se encuentra encastrada en el suelo, compuesta por un rectángulo y dos estrellas o cuadrados. La cual se puede descomponer sencillamente en formas rectangulares, triángulos... La actividad que se presenta, es la de realizar un dibujo de la misma, descomponerla en figuras geométricas y hallar su área.



Figura 49. Glorieta de Francisco Rodríguez Marín. Fuente: <https://lasevillaquenovemos.com/2012/marin.html>



Figura 50. Glorieta de Francisco Rodríguez Marín. Fuente: Elaboración propia.

- **Plaza de América. Glorieta de las Palomas. (Parada 5)**

Se continúa la visita en la Plaza de América, en esta ocasión el acento se pone en la Glorieta de las Palomas. Situada en la misma plaza, próxima a una de las entradas del Parque por el Paseo de las Delicias. El nombre de la misma, viene dado por la concentración de palomas que se encuentran en esta fuente o glorieta ya que tienen habilitados puestos para comida de pájaros. Dicha fuente, estaba conformada por cuatro

fuentes más, pero esta es la que actualmente continúa. En cuanto a la actividad a realizar, se presenta un espacio para poder dibujar la Glorieta a escala, descomponerla y hallar el área. Su base es rectangular y en su interior tiene instalado una fuente la cual se puede descomponer en un cuadrado y cuatro semicírculos.



Figura 51. Glorieta de las Palomas. Fuente: Elaboración propia.

- **Glorieta Hermanos Álvarez Quintero. (Parada 6)**

Una vez finalizado las siguientes actividades en la Plaza de América, se procede a realizar el recorrido de vuelta hacia el mismo punto donde inicialmente paró el autobús. Para ello, se toma por otro de los caminos, por la Avenida de Don Pelayo, para poder hacer una parada en la Glorieta Hermanos Álvarez Quintero.

Dicha Glorieta, homenajeando a los hermanos sevillanos, también fue diseñada por Aníbal González. Dicha glorieta presenta una base rectangular, con dos accesos a los lados que se cierran en dos semicírculos. Además, en esta base, el diseño de la solería conforma un entramado de figuras geométricas, además de ello, se halla una figura con forma estrellada. Por eso mismo, la actividad que se presenta es la de hallar al menos cuatro formas geométricas diferentes, identificarlas y realizar la figura más especial y dibujarla proporcionalmente.

En este tipo de actividad, se insta a insertar contenido transversal de Historia pero también de Literatura.

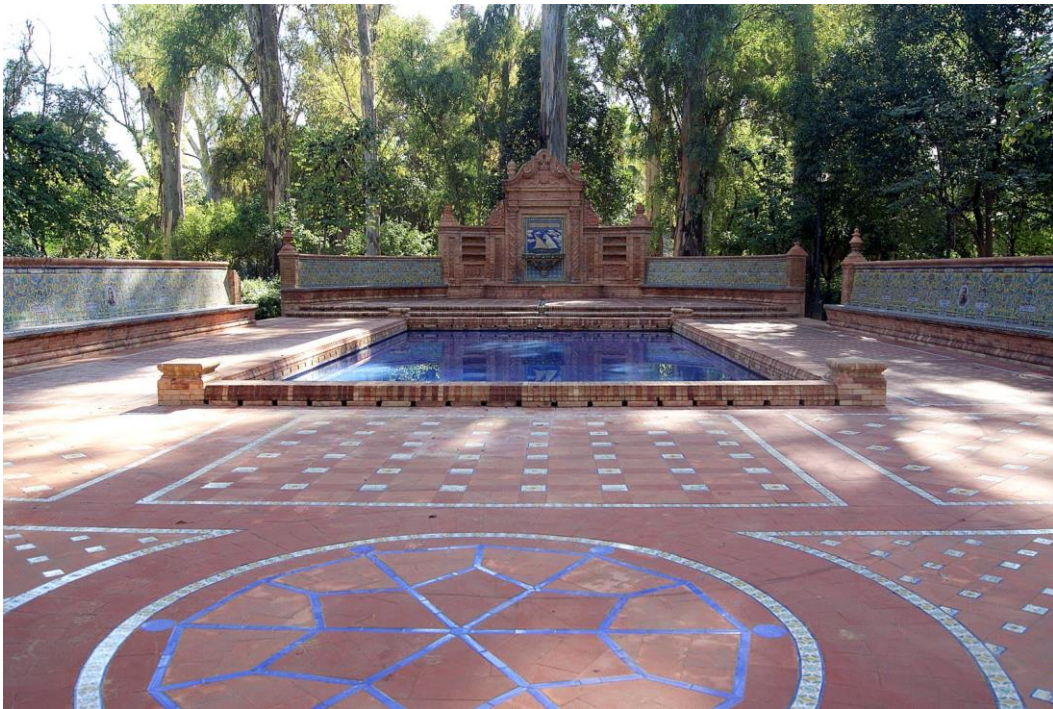


Figura 52. Glorieta Hermanos Álvarez Quintero. Fuente:

<http://leyendasdesevilla.blogspot.com/2011/12/el-parque-de-maria-luisa-y-v.html>



Figura 53. Glorieta Hermanos Álvarez Quintero. Fuente: Elaboración propia.

- **Glorieta Gustavo Adolfo Bécquer. (Parada 7)**

Continuando con el desplazamiento y la finalización de la ruta o recorrido, la última parada se realiza en la Glorieta de Gustavo Adolfo Bécquer, poeta sevillano cuya glorieta es una de las más famosas y aclamadas. Bécquer autor de *Rimas* y *Leyendas*.

La glorieta presenta una forma poligonal en su circular en su base y la fuente tiene una forma poligonal. Al mismo tiempo, se encuentran las figuras de tres mujeres que representan los tres estadios del amor; el ilusionado, el poseído y el perdido, representando la *Rima X. El amor que pasa*¹⁸.

Rima X.

Los invisibles átomos del aire
en derredor palpitan y se inflaman,
el cielo se deshace en rayos de oro,
la tierra se estremece alborozada.

Oigo flotando en olas de armonías,
rumor de besos y batir de alas;
mis párpados se cierran...¿Qué sucede?
¿Dime?
¡Silencio! ¡Es el amor que pasa!

¹⁸ Bécquer, Gustavo Adolfo (1871) *Rimas y Leyendas*. Rima X. El amor que pasa.
Recuperado de: <https://www.poemas-del-alma.com/rima-x.htm>



Figura 54. Glorieta de Gustavo Adolfo Bécquer. Fuente:

<http://culturadesevilla.blogspot.com/2018/05/la-nueva-glorieta-de-becquer.html>

Este es el recorrido y desarrollo que se presenta para dicha actividad, enfocada para el alumnado de 1º. E.S.O. El recorrido finalizaría aquí, y se procedería a regresar al Centro Educativo, y a entregar tanto el cuaderno individual como posteriormente el trabajo en grupo para así poder evaluarlos.

6.8. Evaluación

Para la evaluación se deben tener en cuenta tanto los estándares de aprendizaje como los criterios de evaluación, ambos definidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.

En esta actividad, que ya se había comentado que sería evaluable, los criterios de evaluación son cuatro de los seis criterios de evaluación del bloque 3, extraídos del RD 1105/2014¹⁶.

1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.

4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).

6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.

A estos dos criterios están asociados los siguientes estándares de aprendizaje evaluables:

1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.

1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.

1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.

1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.

4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.

4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.

5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.

5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.

5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.

6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.

Para que el profesorado evalúe al alumnado en función de los criterios de evaluación de acuerdo con los estándares de aprendizaje, se plantea el seguimiento de la siguiente rúbrica:

Tabla 6.8.1. Rúbrica para evaluar estándares de aprendizaje y criterios de evaluación

Criterios de evaluación				
1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.				
Estándar de aprendizaje	Calificación (1 puntuación más baja, 4 más alta)			
	1	2	3	4
1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.				
1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.				
1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.				
1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los				

puntos de la circunferencia y el círculo.				
---	--	--	--	--

Tabla 6.8.2. Rúbrica para evaluar estándares de aprendizaje y criterios de evaluación

Criterios de evaluación				
4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.				
Estándar de aprendizaje	Calificación			
	1	2	3	4
4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.				
4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.				

Tabla 6.8.3. Rúbrica para evaluar estándares de aprendizaje y criterios de evaluación

Criterios de evaluación				
5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).				
Estándar de aprendizaje	Calificación			
	1	2	3	4
5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.				
5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y				

utilizando los medios tecnológicos adecuados.				
5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.				

Tabla 6.8.4. Rúbrica para evaluar estándares de aprendizaje y criterios de evaluación

Criterios de evaluación				
6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.				
Estándar de aprendizaje	Calificación			
	1	2	3	4
6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.				

Además de seguir y evaluar los criterios y estándares, en la presente actividad, se pretende evaluar aspectos de manera trilateral. En primer lugar, se hace un seguimiento del alumnado en el que se muestra participativo y cooperador tanto en las pequeñas clases expositivas como en el trabajo en grupo. En segundo lugar, se presenta la posibilidad de que el mismo alumnado pueda evaluar la actividad realizada, sobre todo, con el fin de que el profesorado obtenga ese *feedback* y que le sirva para mejorar. Y por último, la autoevaluación del profesorado.

A continuación, en los siguientes apartados se especifica cada uno de ellos con más precisión.

6.8.1 Evaluación del alumnado

Para la evaluación del alumnado se tienen en cuenta dos aspectos fundamentales, la participación, tanto en las clases teóricas como en el trabajo en equipo a la hora de ejecutar las tareas. Y por último, la entrega del cuaderno de trabajo, tanto el individual como posteriormente el cuaderno de trabajo grupal.

A continuación, se establecen los porcentajes para cada una de estas partes.

Tabla 6.8.1.1. Rúbrica de evaluación de actividades diarias y comportamiento

Rúbrica evaluación actividades diarias y comportamiento				
	%	Deficiente	Aceptable	Sobresaliente
Actitud	20,00%	No muestra interés en las explicaciones y no está atento al seguimiento de las clases, mostrando una actitud pasiva sin participa.	No muestra excesivo interés en las explicaciones pero está atento al seguimiento de las clases mostrando una actitud participativa en ocasiones	Muestra interés en las explicaciones y está atento al seguimiento de las clases, mostrando una actitud participativa.
Cuaderno de campo (Individual de cada alumno)	40,00%	Se encuentra desorganizado. No se han tomado notas.	Se encuentra desorganizado. Se ha tomado notas del seguimiento de la actividad	Se encuentra organizado y claro. Se ha tomado notas del seguimiento de la actividad
Entrega del trabajo (En grupo)	40,00%	Faltan actividades. No se ha realizado en grupo.	Algunas actividades están incompletas. Claridad y	Se realizan todas las actividades. Claridad y

			realizado en grupo.	realizado en grupo.
--	--	--	---------------------	---------------------

6.8.2. Evaluación de la actividad

Con el fin de mejorar profesionalmente de forma continuada todo el proceso de aprendizaje y ya que es una actividad fuera del aula docente. Se les entrega al alumnado, en el viaje de regreso un pequeño cuestionario.

Indica aquello que te ha resultado más complicado durante la actividad.

Indica aquello que ha sido más sencillo en esta actividad en el Parque de María Luisa

Indica aquello que ha provocado más interés o inquietud más interesante

Además de ello, se les facilitará la siguiente tabla para que los alumnos muestren su opinión.

Tabla 6.8.2.1. Cuestionario de evaluación de la actividad

Marca con una X:(1 poco de acuerdo, 5 muy de acuerdo)	1	2	3	4	5
¿Te han parecido útiles las clases anteriores en el centro?					
¿Has podido aplicar conocimientos vistos en clase?					
¿Te ha gustado realizar tareas en grupo? ¿Has aprendido con tus compañeros?					
¿Has tenido dificultad a la hora de realizar las fichas de trabajo?					

6.8.3 Autoevaluación del docente

El docente, con el mismo fin que anteriormente, mejorar desde la experiencia, responderá a las siguientes cuestiones al finalizar la actividad:

¿Han aprendido los alumnos?

¿Se ha podido explicar y llegar a todos los contenidos? ¿Se han podido realizar todas las actividades?

¿Cómo ha resultado la temporización? ¿Y las actividades?

¿Las zonas o las paradas escogidas eran las adecuadas en cuanto a localización y comodidad?

Extraer conclusiones para cambiar y mejorar. Y tras las respuestas a estas preguntas, el docente extrae conclusiones para modificar o mejorar tanto la metodología didáctica, las actividades, enfocarlas de otro modo...etc.

No obstante, todo siempre es mejorable y esta última parte de autoevaluación y por consiguiente, recibir ese *feedback* se vuelve primordial en este caso concreto. Ya que la Actividad *Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa*, aspira a servir de precedente, anhela crecer y convertirse en una Guía Práctica y Docente que pueda ser usada para quienes quieran aprender del y en el Parque de María Luisa.

6.9. Conclusiones y propuesta de mejora

Antes de finalizar, se querría explicar brevemente el origen o la justificación del título del Trabajo Fin de Máster. Se hace referencia a *Una mirada matemática por Sevilla*, ya que una de las motivaciones del presente trabajo es que, existen lugares como El Alcázar donde existe una guía didáctica desde la cual, se presentan ejercicios donde el alumnado puede aprender matemáticas desde este espacio, sin embargo, llevar a cabo esta tarea es dificultosa.

Por eso mismo, como motivación se comenzó a indagar y a investigar qué otro lugar podríamos llevar a cabo este ejercicio. Y aparecieron varios, como por ejemplo la Catedral, la Iglesia de San Luis o el Parque de María Luisa. De esta manera, no se quiso delimitar el título únicamente al Parque, sino que, el presente trabajo aspira que pueda servir como referencia y abordar otros como, *Una mirada matemática por Sevilla. La Catedral*; *Una mirada matemática por Sevilla. La Universidad de Sevilla*; *Una mirada matemática por Sevilla. Artillería...*

No obstante, se hace especial mención y se centra toda la actividad en el Parque de María Luisa, el cual, el recorrido y desarrollo de la actividad, en esta ocasión para este ejercicio en concreto para alumnado de 1.º E.S.O. Y para finalizar, se quiere presentar una serie de conclusiones y además, un análisis de las limitaciones de la propuesta con el fin de lanzar una propuesta de mejora.

El ejercicio presentado, está enfocado hacia alumnado de 1.º E.S.O., pueden resultar ejercicios más limitados en cuanto a contenido se refiere. Por eso mismo, y como

propuesta de mejora, esta actividad se podría ampliar a otros niveles. Por ejemplo, añadiendo cálculo de volúmenes o cuerpos geométricos, en el caso de curso de 2.º E.S.O., Para alumnado de 3.º E.S.O, se podría añadir actividades de proporcionalidad, y por último, para la etapa de 4.º E.S.O. se podrían incorporar ejercicios de trigonometría.

Al mismo tiempo, otras de las propuestas de mejora podría ser realizar más actividades transversales y que no se centraran únicamente en las matemáticas, ampliando así a otras asignaturas como Lengua y Literatura, Biología e incluso Educación Física.

En el caso de Lengua y Literatura se podría organizar, por ejemplo, una gymkana por las diferentes glorietas con reminiscencia a la lengua y literatura: glorietta de Bécquer, de Luca de Tena, de Rafael de León, de Hermanos Álvarez Quintero, Hermanos Machado, Benito Más y Prat.

Para la asignatura de Biología por ejemplo, se podría organizar un herbario con el fin de estudiar los diferentes tipos de árboles y flores. Ampliando así, la actividad transversal ya citada, en la que se realizan fotografías de flores identificando formas geométricas o simetría.

Por último, al situarse en un parque, un espacio libre y abierto, también se podrían plantear diferentes actividades deportivas referenciando así la asignatura de Educación Física.

No obstante, como se ha venido comentando a lo largo de todo el ejercicio, el trabajo que se presenta es una actividad innovadora planteada para enseñar, motivar al alumnado y demostrar que los conocimientos adquiridos en la escuela están muy cercanos a nuestra cotidianidad. Por eso mismo, se lanza unas breves propuestas de mejora ya que Una mirada matemática por Sevilla. El Parque de María Luisa siempre puede crecer, ampliar y mejorar, de ahí, el espíritu versátil y deseoso de este Trabajo Fin de Máster.

7. Referencias bibliográficas

7.1. Bibliografía

AA.AA (2005): *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla. XVIII Concurso para el fomento de la investigación e innovación educativa. Premio Joaquín Guichot*. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado.

AA.AA (2017): *Explorando el Parque de María Luisa*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Catálogo general de publicaciones oficiales. CISC. Recuperado de: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Marchesi Ullastres, Álvaro (2003): *El fracaso escolar en España*. Fundación Alternativas. Recuperado de: <https://www.nodo50.org/movicaliedu/fracasoescolarespana.pdf>

Merino Peláez, P. (2016). *Paseo Matemático Por Torrelavega. Mathematical Walking Tour Through Torrelavega*. [Trabajo Fin de Máster]. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/8874>

Velázquez Pérez, María () *Jugando a construir nuestra ciudad con ciencias y matemáticas*. [Trabajo de investigación educativa].

7.1.1. Artículos

Donat, P; Rueda, P; Sánchez Pérez, E.A. (2016) Didáctica de las matemáticas y arquitectura: la razón áurea en la Lonja de Valencia. *Modelling in Science Education and Learning. Volume 9 (2), 2016. Instituto Universitario de Matematica Pura y Aplicada. Universitat Politecnica de Valencia. Pág. 13-23.*

Esparcía González, A.J. (2018) La desmotivación escolar. Un tipo de fracaso. *Campus Educación. Revista Digital Docente. Año III- n° 9. Abril 2018. Pág. 42-45.* Recuperado de: <https://www.campuseducacion.com/revista-digital-docente/numeros/9/files/assets/basic-html/page-45.html#>

Fritz, María Soledad; González Mues, Paula; Imbach, Ma Graciela; Kernot, Sandra; Laspina, Cecilia; Speratti, Hurí; Vuitot, María Victoria () Una propuesta didáctica que integra conceptos matemáticos en situaciones contextualizadas. *Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral.*

Morales Rubio, L.M. (2009). La apatía en el ámbito escolar. *Revista Digital Innovación y experiencias educativas. N° 15 – febrero de 2009.* Recuperado de: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/LAURA_MORALES_1.pdf

Orellana Chacín, M.J. (2007) Las artes y la arquitectura como herramientas en la didáctica de la matemática. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2011. Año 6. Número 8. Pág. 135-157.*

Pérez Escolano, V (1989) El Parque de María Luisa de Sevilla. *Fragmentos. Números 15-16- El siglo XIX. Págs. 107-122.*

Pérez Gómez, R. (2004) Un matemático pasea por la Alhambra. *Física en Acción 5. Semana Europea para la Ciencia y la Tecnología 2004. Pág. XXXI- XLVIII.*

Salvador, A. (2020) Entrevista a Luis Balbuena, un tenaz docente con la Educación Matemática en los talones. *Revista de Investigación. Pensamiento Matemático. Volumen X. Número 2, Pág. 149-157.*

7.2. Normativa

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado, núm. 3, de 3 de enero de 2015, 916 a 546.* Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del*

Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015, 6986 a 7003. Recuperado de:
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, número 144. Recuperado de:
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/144/18>

7.3. Webgrafía

AA.AA (2018): *La Alambra Matemática* [Blog Digital]. Recuperado de:
<https://alhambramatematica.blogspot.com/p/presentacion.html>

Balbuena, Luis (2017) *Matemáticas para la vida*. I.E.S. Viera y Clavijo. Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad. Recuperado de:
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/iesvierayclavijo/proyecto-luis-balbuena-matematicas-para-la-vida/> (Consultado: 2021-06-03)

Bonells, José Elías (2018) *Edificios y glorietas del Parque de María Luisa. Parques y Jardines de Sevilla*. Jardines sin fronteras. Recuperado de:
<https://jardinessinfronteras.com/2018/01/27/edificios-y-glorietas-del-parque-de-maria-luisa/> (Consultado: 2021-06-05)

Cabrero Nieves, Juan José (2011) *Exposición Ibero-Americana de Sevilla 1929. La Plaza de España*. Recuperado de:
<http://exposicioniberoamericanadesevilla1929.blogspot.com/> (Consultado: 2021-06-08)

8. Anexos

8.1. Cuaderno de trabajo. Ficha de actividades

VISITA AL PARQUE DE MARÍA LUISA 1ºESO

NOMBRE:.....CURSO:.....

EL PARQUE MARÍA LUISA. Desarrolla estas actividades a lo largo de la ruta.

ACTIVIDAD 1. Ayudándote del muestrario de arcos, identifica a lo largo del recorrido del parque dónde y qué tipo de arcos encuentras.

	LUGAR	ARCO QUE HE ENCONTRADO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ACTIVIDAD 2. Localiza tres flores con formas geométricas o que sean simétricas.

Ayúdate de tu cámara de fotos.

	LUGAR	FORMA GEOMETRICA/SIMETRÍA Haz un pequeño boceto
1		
2		
3		

¡PARA SABER MÁS!

Identifica el nombre de flores o planta, su origen y características.

--

ACTIVIDAD 3. LA PLAZA DE ESPAÑA. Completa los huecos vacíos en el siguiente texto.

El Parque de María Luisa se encuentra en la ciudad de..... Antes eran unos jardines de la ciudad, hasta que en el 1929 se celebró la Exposición.....del 29.

El arquitecto encargado para realizar la remodelación del Parque fueGonzález. Diseñó espacios como la Plaza dey la Plaza de.....

El estilo arquitectónico de la época se debatía entre modernismo y por la búsqueda de estilos locales, naciendo así el estilo arquitectónico.....

La Plaza de España se caracteriza por su forma, es la mitad de una Por otro lado, la Plaza de América, se caracteriza por el uso de la Esta plaza la conforman numerosas fuentes o glorietas y además, se insertan tres edificios importantes.

¡PARA SABER MÁS!

Amplia conocimientos. La Exposición Iberoamericana del 29.

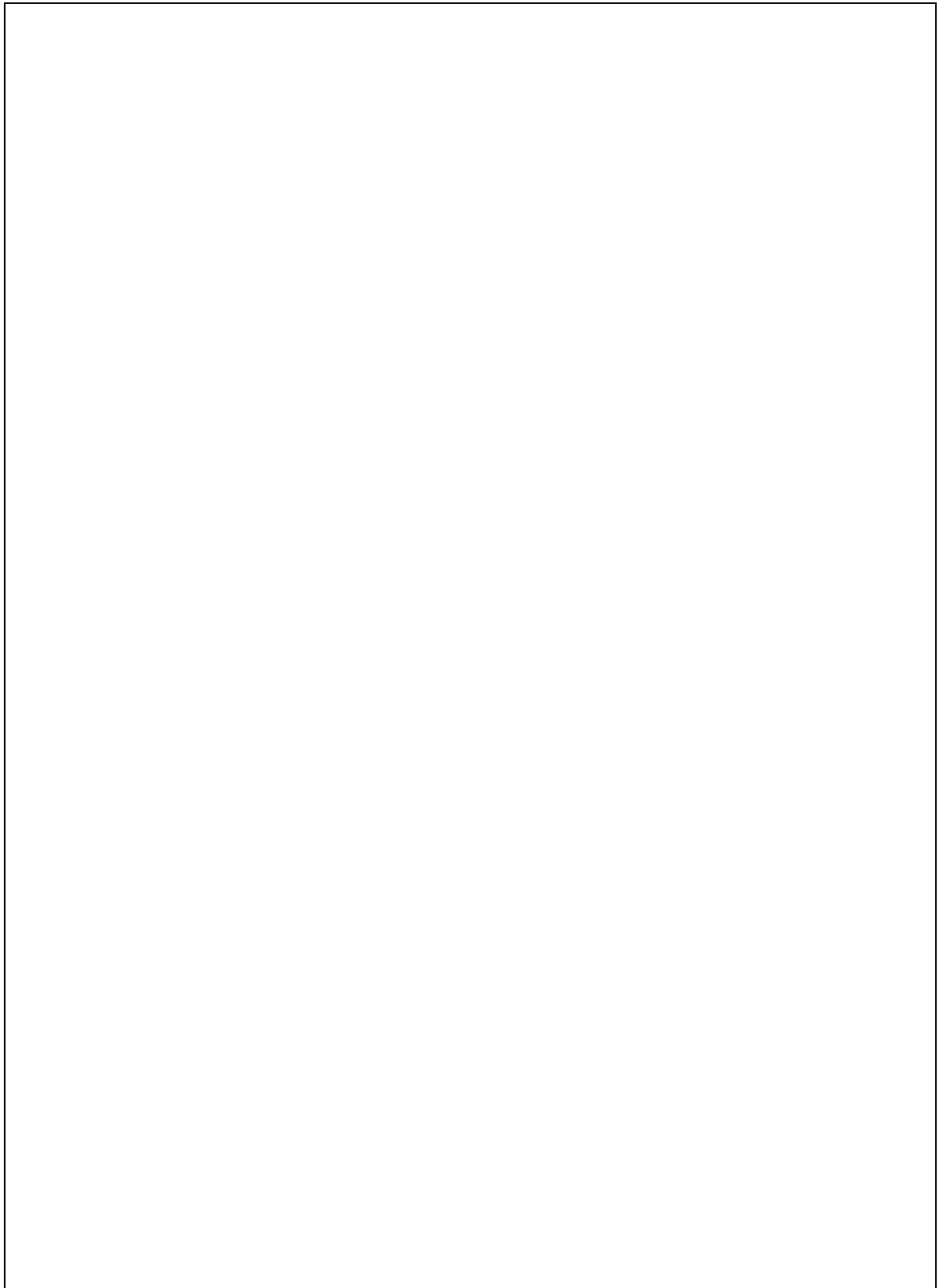


La Exposición Iberoamericana del 29, generó cambios en la ciudad de Sevilla, y la construcción de diferentes pabellones en honor a cada país de América. Como por ejemplo, los pabellones de Argentina, Brasil, Guatemala, Estados Unidos, Chile, Perú, Uruguay, México, Colombia, República Dominicana, Cuba...

Piensa o investiga dónde se encuentran todos estos países.

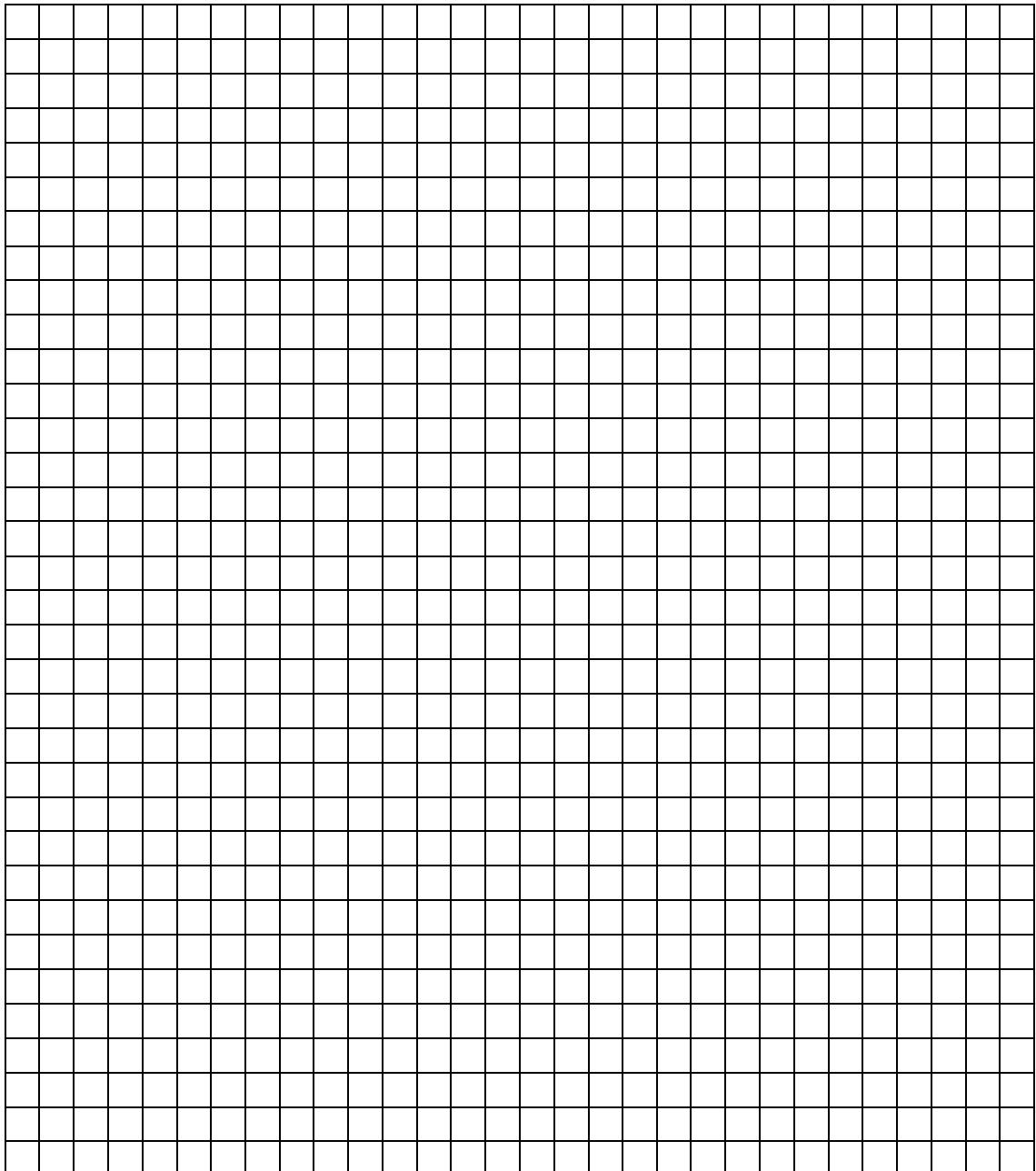
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Exposici%C3%B3n_Iberoamericana#/media/Archivo:Expo_sevilla_1929_poster.jpg

ACTIVIDAD 4. LA PLAZA DE ESPAÑA. Busca en la Plaza de España un azulejo, cácalo en el siguiente espacio y a continuación, identifica sus ejes de simetría.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw a tile from Plaza de España and calculate its axes of symmetry.

ACTIVIDAD 5. LA GLORIETA DE LA CONCHA

1º Dibujar a continuación la Glorieta de la Concha, indica sus medidas y señala la escala gráfica.



2º Luego calcular el área de la fuente o glorieta.

ACTIVIDAD 6. PLAZA DE AMÉRICA. Completa el siguiente texto:

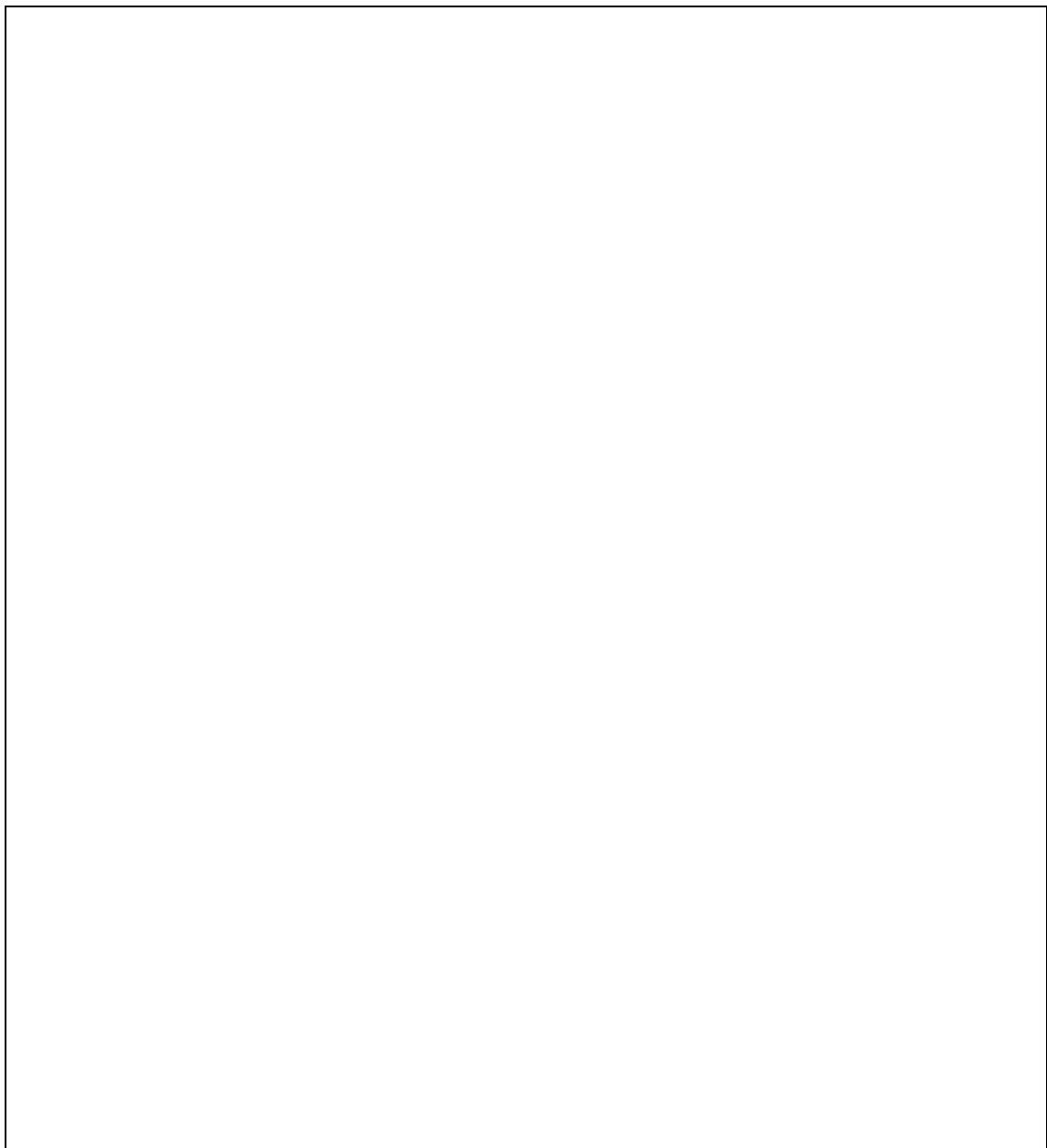
Nos encontramos situados en la Plaza de, insertada en el Parque..... Dicha plaza fue diseñada por el arquitecto....., para la Exposición Iberoamericana del.....

Encontramos tres edificios diferentes, el Palacio de Arte....., el Palacio Gótico y el Palacio.....

Cada uno tienen un estilo arquitectónico diferente, que son,gótico y

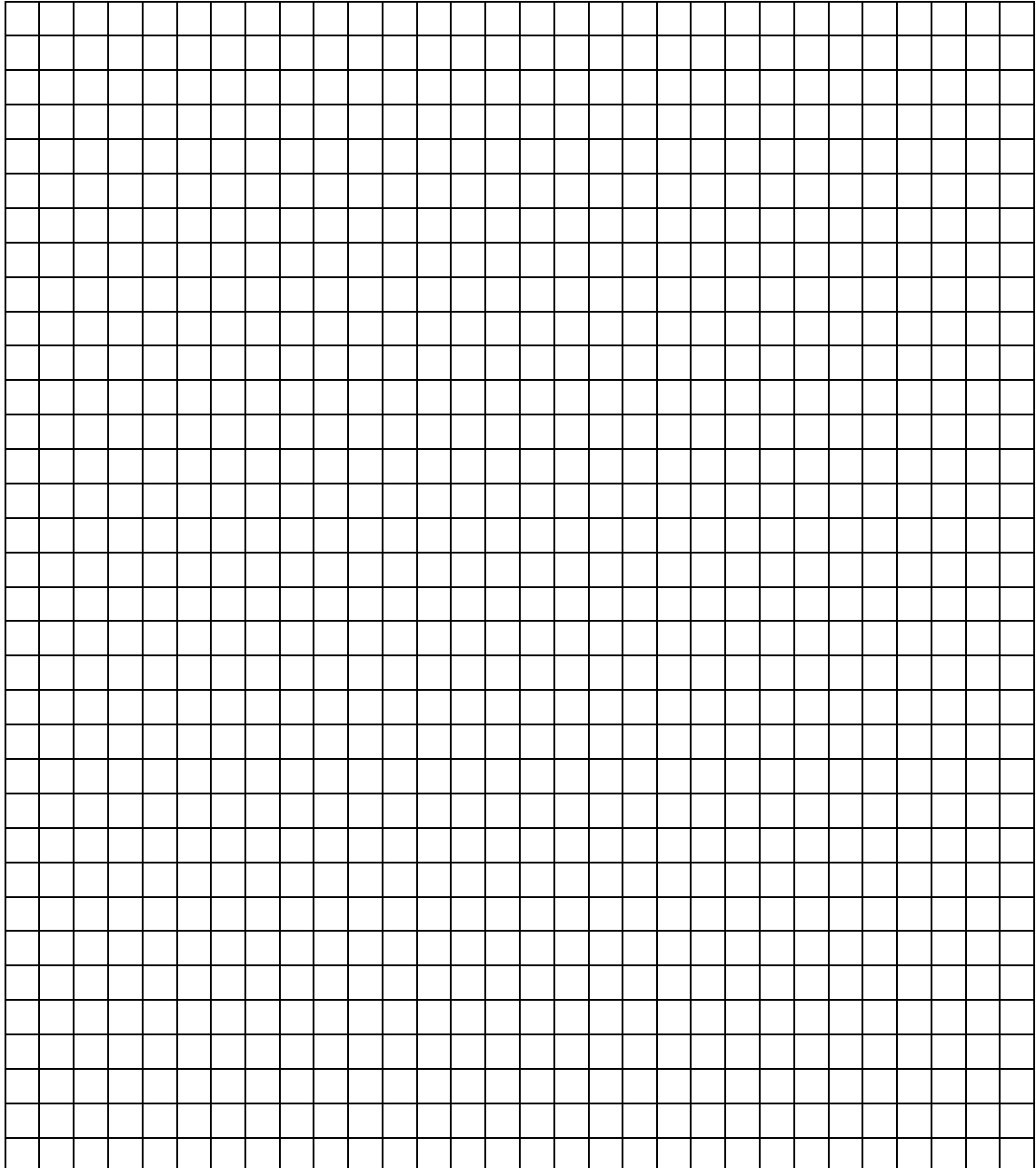
ACTIVIDAD 7. PLAZA DE AMÉRICA. GLORIETA RODRIGUEZ MARÍN.

Descompón la fuente en diferentes figuras geométricas y halla su área.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw the fountain and calculate its area.

ACTIVIDAD 8. PLAZA DE AMÉRICA. GLORIETA DE LAS PALOMAS.

1º Dibujar a continuación la Glorieta de las Palomas, indica sus medidas y señala la escala gráfica.



2º Luego calcular el área de la fuente.

3º Encontramos en la valla de dicha fuente un friso tipo simetría, con ayuda de estas imágenes clasifica el tipo de friso de que encontramos en dicha glorieta.



tipo I

$\langle \tau \rangle$



tipo II

$\langle \tau, \sigma \rangle$



tipo III

$\langle \tau, \sigma \rangle$



tipo IV

$\langle \tau, \sigma' \rangle$



tipo V

$\langle \tau, \sigma, \sigma' \rangle$



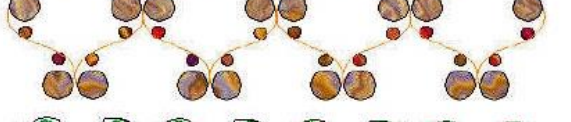
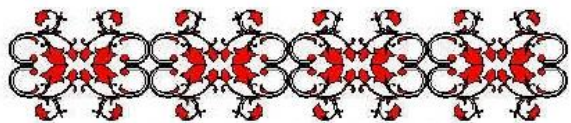
tipo VI

$\langle \sigma', \tau, \sigma \rangle$



tipo VII

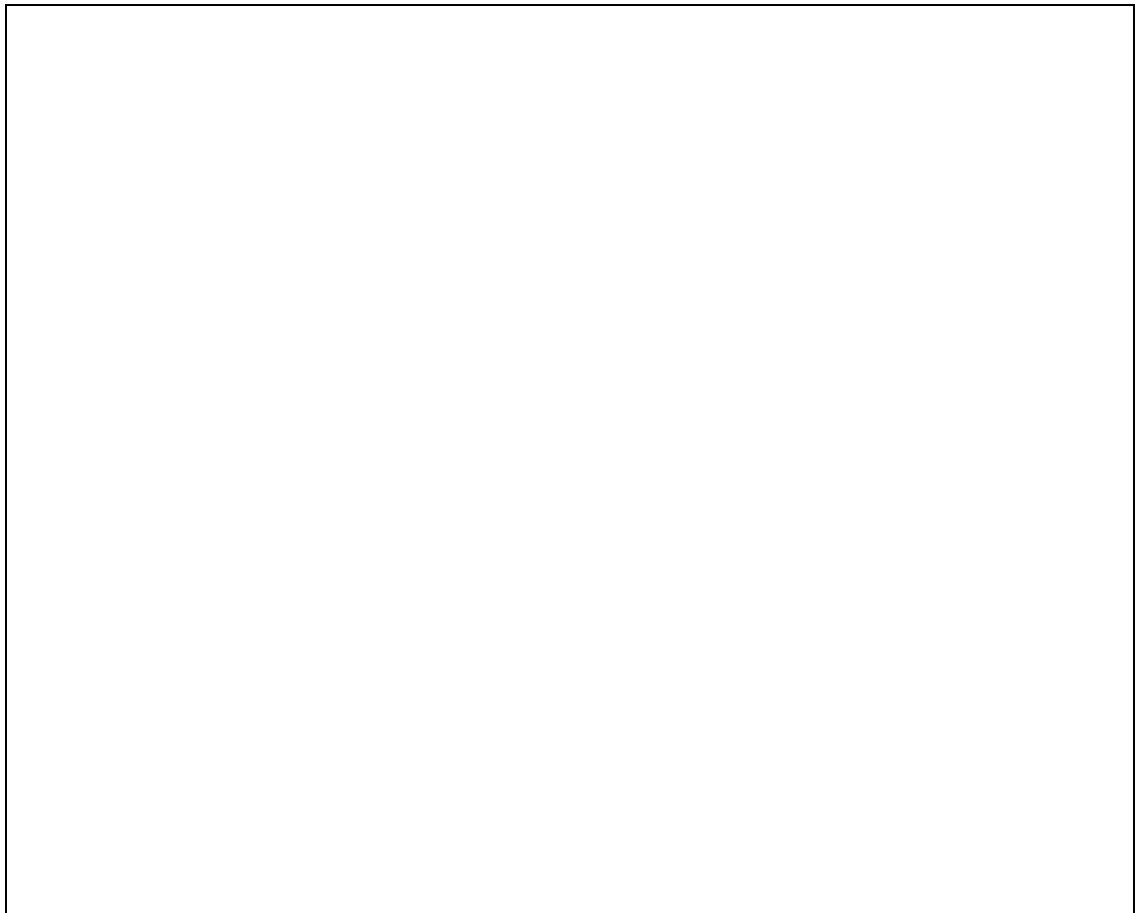
$\langle \tau, \sigma, \sigma' \rangle$



Identifica que tipo de friso encontramos y justifícalo brevemente. Ayúdate de un dibujo si fuera necesario.

ACTIVIDAD 9. GLORIETA HERMANOS ÁLVAREZ QUINTERO.

Identifica hasta 4 formas geométricas. PISTA. En esta glorieta encontramos una figura más especial, identifícala y dibújala proporcionalmente.



ACTIVIDAD 10. GLORIETA GUSTAVO ADOLFO BÉCQUER. Completa los huecos del texto.

Gustavo Adolfo Bécquer fue un poeta sevillano, nacido el 17 de febrero de 1836. Encontramos una glorieta en el Parque de María Luisa dedicada a este personaje. Esta glorieta tiene dos formas geométricas.....y.....

La glorieta se encuentra formada por el busto del poeta....., uncentral, y la figura de tres mujeres que simbolizan tres estados de amor: el amor ilusionado, el amor poseído y el amor.....

8.2. Anexo I A. Depósito del Trabajo de Fin de Máster



Curso académico 2020/2021 ANEXO I a)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS (MAES)

DEPÓSITO DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

En el día de hoy, entrego en depósito el Trabajo Fin de Máster que a continuación se detalla:

Nombre del/a alumno/a: M INMACULADA JIMÉNEZ ROLDÁN

DNI: 20065767-S

Teléfono móvil (*): 695 992 459

Correo electrónico (*): minma2005@hotmail.com

Título del TFM: UNA MIRADA MATEMÁTICA POR SEVILLA. EL PARQUE DE MARÍA LUISA

Título del Máster: Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Especialidad del MAES:

Tutor/a de la US: D. Pablo Sebastián Alegre Rueda

Fdo.: (el/la autor/a del TFM)

**ALEGRE
RUEDA PABLO
SEBASTIAN -
28934813P**

Firmado digitalmente
por ALEGRE RUEDA
PABLO SEBASTIAN -
28934813P
Fecha: 2021.06.17
17:13:47 +02'00'

En Sevilla, a 17 de Junio de 2021.

(* Con la finalidad de que el/la Presidente de la Comisión Evaluadora pueda contactar con el/la alumno/a.

Sr^a. DIRECTORA DE LA ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

8.3. Anexo II A. Autorización para publicación y consulta del TFM



Curso académico 2020/2021 ANEXO II (A)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS (MAES).

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN Y CONSULTA DEL TFM

D. / D.ª MARÍA INMACULADA JIMENEZ ROLDAN, con
DNI / pasaporte 20065767S, domicilio en CALLE PRIMAVERA, 46 EL VISO DEL ALCOR.
SEVILLA (41520)
teléfono 695 992 459 e-mail minma2005@hotmail.com
alumno/a del Máster Universitario en Profesorado en Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas durante el curso académico 2020/2021, en la
especialidad de _____ autoriza la publicación y difusión¹ de su Trabajo Fin de Máster,
con título UNA MIRADA MATEMÁTICA POR SEVILLA. EL PARQU DE MARÍA LUISA
y tutorizado por D. PABLO SEBASTIÁN ALGRE RUEDA.

En Sevilla, a 17 de JUNIO de 2021.

FIRMA DEL ESTUDIANTE



Fdo.: Mª Inmaculada Jimenez Roldan

¹ Esta autorización tiene validez en caso de cumplir con los requisitos establecidos para su inclusión en el repositorio institucional de la Universidad de Sevilla (IDUS).