

**ANEXO II**  
**INVESTIGANDO APLICACIONES DIDÁCTICAS PARA EL**  
**“PLANETARIO CIUDAD JARDÍN-BADAJOS ”**

**ÍNDICE**

---

- 1. Descripción del proyecto**
- 2. Carácter innovador del proyecto**
- 3. Plan de actuación**
  - 3.1- Objetivos**
  - 3.2- Implicación curricular**
  - 3.3- Descripción del proceso de trabajo**
  - 3.4- Metodología**
  - 3.5- Uso de tecnologías**
  - 3.6- Relación con el entorno escolar y ciudadano**
  - 3.7- Impacto y difusión**
- 4. Seguimiento y evaluación**

**1. Descripción del proyecto**

La justificación de un proyecto de esta envergadura pasa necesariamente por entender primero qué es lo que hemos hecho y qué nos queda por hacer. En definitiva, ¿qué es un planetario?

Los primeros planetarios eran instrumentos mecánicos donde la óptica, la mecánica y la electrónica se unían para producir una verdadera simulación del cielo nocturno. Hoy día se suele llamar planetario al edificio que en su interior alberga una cúpula, o es en sí mismo una cúpula, y un sistema de proyección para esa cúpula. Al ser estos nuevos sistemas de proyección digitales se amplían enormemente las posibilidades: primero, se pueden utilizar software que reproducen el firmamento y los fenómenos que ocurren en él con un realismo muchísimo mayor que con los antiguos proyectores analógicos, y; segundo, se pueden realizar proyecciones sobre cualquier temática (**herramienta multidisciplinar**). No solo astronomía sino mucho más. Sí pero, ¿por qué un planetario en un centro educativo?

Porque posee las siguientes características que lo hacen muy atractivo y justificable su aplicación en la enseñanza:

- a) Vivimos en una sociedad donde casi todo, cada vez más, dependen de los

conocimientos científicos y tecnológicos. El planetario es una herramienta que contribuye a la enseñanza-aprendizaje de todos esos conocimientos. Además de la astronomía se puede fomentar los conocimientos en biología, geología, ecología, medio-ambiente, tecnología, historia, ...

b) Contribuye a fomentar la **motivación y el interés** de los jóvenes por la ciencia.

c) Permite mejorar los conocimientos tanto en castellano como en lenguas extranjeras (**competencia comunicativa e idiomática**).

d) Permite **atender a la diversidad** y sirve para la mejora de las relaciones sociales y afectivas entre los individuos de la comunidad educativa (**competencia social y emocional**) pues posee, además, un fuerte contenido lúdico.

e) Permite una nueva forma de enseñanza-aprendizaje del conocimiento, de una manera envolvente y activa (**pedagogías activas**) mediante el uso, de una forma ingeniosa, de las TIC (**integración de las tecnologías educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje**).

f) Las sesiones de planetario permite complementar didácticamente las clases (**trabajar el currículo**) que se dictan en las aulas.

g) Contribuye a conseguir las **competencias clave**. Ahora bien, ¿cómo contribuye un planetario a alcanzar las competencias clave?

El planetario contribuirá al logro de las competencias, a través de sus múltiples contenidos, al buscar el desarrollo de la **capacidad de observar el mundo físico**, natural o producido por los seres humanos, obtener información de esa observación y actuar de acuerdo con ella, transfiriendo estos aprendizajes a la vida cotidiana una vez que el alumno esté familiarizado con el trabajo científico.

La incorporación de contenidos relacionados con las ciencias junto con el uso de las TIC hace posible la contribución al desarrollo de la **competencia en el tratamiento de la información y competencia digital**. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de diferentes recursos: esquemas, mapas conceptuales, software astronómicos, simulaciones...

**La competencia matemática y en ciencias y tecnología** está íntimamente asociada a los aprendizajes en astronomía y física por el uso del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, expresar datos y analizar causas y consecuencias.

La contribución del uso del planetario a la **competencia social y ciudadana** está ligada al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos. Así, la alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, contribuyendo a

la extensión de los derechos humanos y a la sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo y los riesgos para las personas o el medio ambiente, haciendo hincapié en el papel de la mujer en la Ciencia (**igualdad de género**).

La contribución a la **competencia en comunicación lingüística** se realiza a través de varias vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones pone en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo se logrará adquirir desde los aprendizajes de las diferentes materias impartidas en el planetario. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los objetos celestes, los seres vivos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella. Y, finalmente, la enseñanza de los contenidos impartidos en otras lenguas contribuirá a alcanzar, como no podía ser de otra forma, ésta competencia.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico, entre otros, constituyen una oportunidad para el desarrollo de la **competencia para aprender a aprender**. La transferencia de los conceptos esenciales adquiridos en las materias y los procedimientos ligados al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, posibilitan el aprendizaje a lo largo de la vida.

El **desarrollo de la autonomía e iniciativa personal** está muy influenciado por la formación de un espíritu crítico, dado el carácter abierto y tentativo de la astronomía, la física y la ciencia en general. Al tiempo, el desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores y consecuencias junto al pensamiento hipotético permiten transferir a otras situaciones relacionadas con la habilidad para iniciar y llevar a cabo diversos proyectos.

Y, por último, ¿por qué en nuestro centro? (**contexto**).

Además de todas las razones anteriores existen otras razones, **únicas en nuestro centro**, que justifican la instalación y el uso de un planetario:

- 1º- Disponemos de un espacio físico donde está permanentemente instalado.
- 2º- Contamos con el apoyo del equipo directivo, de la comunidad educativa y del CPR (además de contar también con el apoyo de la INSPECCIÓN).
- 3º- Es un planetario de bajo coste por lo que es posible **su réplica** en otros centros.
- 4º- Tenemos el **compromiso** de participación de parte del profesorado.
- 5º- Nos sentimos preparados para **investigar**, continuar y mejorar el uso de nuestro planetario como herramienta educativa.
- 6º- Serviría para acercar el centro a **los padres** pues la mayoría de ellos tienen

escasa o nula relación con él.

7º- Serviría también como proyección de nuestro centro, dándose a conocer a la ciudad y a su entorno,

8º- Y, sobretodo, el planetario es una poderosa herramienta de motivación para los alumnos, no solo hacia y para las ciencias sino también para todas las materias. Es, en definitiva, un proyecto que involucra tanto a todos los alumnos del Centro como a todos los profesores.

Así pues, la razón principal que motiva este proyecto está en su enorme potencial educativo, didáctico, lúdico, cultural, etc., que permitiría a nuestro centro disponer de una herramienta TIC única y excepcional no solo como complemento didáctico de las clases sino también como elemento motivador. Y para que el planetario sea realmente funcional y educativo es necesario **investigar sus aplicaciones didácticas** (novedad con respecto a los dos años anteriores en los que se construyó y se puso en funcionamiento) con la esperanza de motivar a los alumnos, mejorar su aprendizaje, su autonomía y su autoestima y, por tanto, sus resultados académicos (**proyecto original**).

## **2. Carácter innovador del proyecto**

Actualmente, en Extremadura ya contamos con tres planetarios, uno es el **Planetario CETA-CIEMAT** de Trujillo, otro es el **Planetario de Llerena**, ubicado en el **Centro Interactivo de Ciencias EXPERIMENTA** y el tercero es el nuestro.

Una vez construido, el aspecto innovador y original de este proyecto reside en el uso y utilización de diferentes materiales curriculares especialmente diseñados para el planetario. Somos actualmente el único centro educativo en toda la región (y de los pocos que hay en España) que cuenta con un planetario como elemento propio. Es, por tanto, un proyecto innovador a nivel regional, de centro y de aula.

El planetario que pusimos en marcha, pretende tener una duración ilimitada en el tiempo pues ya es una de las señas de identidad de nuestro Centro. Es un proyecto que quedaría inacabado si no se analizaran sus aplicaciones didácticas, por lo que requiere su continuidad para llevar a cabo este enorme y apasionante trabajo:

- a) La construcción del planetario ha necesitado de cierta inversión económica pero que, sin duda, necesitará de muchísima más inversión en trabajo y esfuerzo por parte de todos aquellos que deseen participar en este nuevo proyecto.
- b) Es un proyecto del cuál pueden nacer o arrancar proyectos o subproyectos relacionados con la Astronomía, la ciencia y la didáctica en general.
- c) Es un proyecto en sí mismo inacabado por cuanto que siempre será necesario una

revisión y actualización de los contenidos y de las proyecciones que se lleven a cabo en el planetario.

d) Pretende ser un proyecto abierto no solo a nuestra comunidad educativa, o a la comunidad educativa de Badajoz, sino abierto además a centros educativos de poblaciones limítrofes.

e) Este proyecto, por su propia naturaleza y por el desarrollo y planteamiento que hemos hecho del mismo abarca o toca, prácticamente, las siguientes líneas prioritarias:

**Pedagogías activas:** a través de la elaboración de materiales curriculares.

**Tecnologías educativas:** mediante el desarrollo de las competencias en el tratamiento de la información y competencia digital.

**Expresión oral:** por la contribución a la competencia en comunicación lingüística, tanto en castellano como en otras lenguas.

**Competencia social y emocional:** mediante la contribución del planetario a la competencia social y ciudadana, a la competencia para aprender a aprender y al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. En definitiva, sirve para la mejora de las relaciones sociales y afectivas entre los individuos de la comunidad educativa.

**Atención a la diversidad:** esta nueva herramienta educativa atenderá a los diferentes intereses y motivaciones de los alumnos.



**“PLANETARIO CIUDAD JARDÍN-BADAJOZ”**

Seríamos poco realistas si pensáramos que en un par de años se pudieran abordar todas las actividades que se pueden realizar con esta **nueva herramienta educativa**. Es por ello necesario continuar investigando para consolidar esta nueva herramienta en los centros de enseñanza.

Por otro lado, otro punto del carácter innovador de este proyecto se encuentra en el

hecho de que es un espacio disponible para todos y, por tanto, promueve la participación e implicación de toda la comunidad educativa (**proyecto sostenible**). En este sentido los profesores y alumnos que desee hacer uso de él tendrá libertad para ello, respetando las normas establecidas y la prioridad de su uso por parte de los profesores implicados este curso en el proyecto, así como las visitas de escolares de otros centros educativos.

Por tanto, la intención del Centro y la de todos los profesores que estamos implicados en el proyecto es que esta actividad se prolongue en el tiempo, dando a conocer año tras año los resultados obtenidos, aportando nuestros conocimientos, animando a otros centros a realizar proyectos similares (**proyecto replicable**) y generalizando la experiencia en todos los niveles educativos no universitarios. De esta forma se podría crear una “**Red de Planetarios Escolares en Extremadura**” que nos permitiría “cosechar un mayor número de estrellas” y motivar a un mayor número de alumnos hacia los estudios.

### **3. Plan de actuación**

El desarrollo de este proyecto se basa en las siguientes actuaciones:

#### **3.1-Objetivos.**

- a)** Investigar el uso educativo del planetario.
- b)** Mantener el planetario siempre activo en nuestra comunidad educativa: como herramienta educativa y como complemento didáctico para la adquisición de conocimientos.
- c)** Utilizar el planetario para la mejora de las competencias claves a través de las diversas actividades .
- d)** Servir como ventana abierta a los conocimientos más sobresalientes que ocurren en astronomía, la ciencia y la tecnología en el entorno social en el que estamos ubicados, fomentando la afición a la observación, la curiosidad y la indagación como una forma de conocernos a nosotros mismos.
- e)** Ser un espacio para el desarrollo cultural y de todas aquellas inquietudes que puedan mostrar los miembros de la comunidad educativa.
- f)** Fomentar el uso de las TIC, tanto de los alumnos como de los profesores, aprendiendo a utilizar los aspectos técnicos necesarios que permitan el funcionamiento correcto del planetario, así como las herramientas TIC, necesarias para elaborar presentaciones que puedan ser usadas en el mismo.
- g)** Concienciar a todos de que la ciencia forma parte de nuestra cultura, contribuyendo a inculcar el sentimiento de la utilidad del pensamiento racional, la experimentación y la

innovación.

h) Dar a conocer al Centro.

i) Favorecer la transición entre la Educación Primaria y Secundaria

### 3.2- Implicación curricular.

Este proyecto encaja satisfactoriamente con la Programación General Anual del Centro, especialmente con las áreas científico-tecnológicas, tanto en ESO como en Bachillerato y Ciclos Formativos. Con este proyecto pretendemos **estudiar las aplicaciones didácticas** de nuestro planetario, que cumpliría un rol de complementariedad con la educación científica formal. Para ello:

- Cada profesor desarrollará con sus alumnos el área curricular de su especialidad, por lo que los materiales curriculares a desarrollar serán principalmente contenidos de todas y cada una de las áreas en sus diferentes versiones (videos, presentaciones...) para su utilización en el planetario.
- Cada profesor que colabora en el proyecto podrá participar con los cursos a los que imparta clases este año (cualquier curso de ESO, Bachillerato o Ciclo) desarrollando sus actividades durante todo el curso escolar.
- La libertad de acción de cada profesor en este proyecto es fundamental. Podrá usar la metodología más acorde a su área o materia, la tecnología o materiales que considere, así como la forma más adecuada para evaluar, pues de lo que se trata es de investigar el uso de esta nueva herramienta educativa y no el uso concreto de una metodología.

### 3.3- Descripción del proceso de trabajo.

Tal y como ya hemos indicado, en este curso escolar pretendemos comenzar a realizar diversas actividades haciendo uso de esta **nueva herramienta educativa**. Para ello necesitamos:

- **Aprender** a utilizar el planetario (recordemos que se trata de una nueva herramienta) y el software necesario para su uso.
- **Desarrollar** diversas actividades: Actualmente los planetarios son instrumentos que reproducen el firmamento y los fenómenos que ocurren en él con un gran realismo, pero además, y gracias a los proyectores digitales, se pueden realizar proyecciones sobre cualquier temática con tal de que sean diseñadas especialmente para domos. No solo astronomía sino mucho más. Estas actividades pueden ser:

#### a) El proyecto “El Espacio de la Ciencia”

Este proyecto va enfocado al uso del espacio que nos ofrece el planetario como centro de actividades relacionadas con la enseñanza y divulgación de las ciencias. Como

ejemplos prácticos de actividades que se pueden desarrollar podemos citar las siguientes:

- **Sesiones, cursos, seminarios, ciclos de conferencias.**
- **Concursos y Ferias científicas.**
- **Sala de aula para Iniciación Científica - Talleres de experimentación para jóvenes.**
- **Producción y difusión de materiales educativos en diferentes formatos.**
- **Exposiciones educativas de producción propia.**
- **Conmemoraciones de científicos famosos y eventos.**
- **Semana de cine científico y de ciencia-ficción.**
- **Día del Centro y Semana Cultural.**
- **Semana de la Ciencia en Extremadura.**
- **Impartición de clases de Ciencia.**

#### b) Proyecto “El Espacio Abierto”

En esta línea de actuación nos centraremos en la enseñanza y divulgación de las ciencias en general y de la astronomía en particular así como potenciar la interrelación perdida con el Cosmos.

- **Apertura del Planetario para alumnos de otros centros educativos**
- **Sesiones del Planetario para padres.**
- **Observaciones públicas con telescopios.**
- **Sesiones para profesores y/o cursos o actividades del CPR.**

#### c) Proyecto “El Espacio Plurilingüe”

Esta vertiente está enfocada a la realización de diferentes actividades haciendo uso de las lenguas extranjeras que se enseñan en nuestro centro.

- **Investigar** las aplicaciones didácticas de las actividades anteriores.

### **3.4- Metodología.**

Aunque los diferentes profesores tengan libertad para utilizar las metodologías que mejor se amolde a sus intereses en general seguiremos estas pautas:

- La Ciencia para todos implica aplicar todas las vías metodológicas, atendiendo a distintos públicos, pero con una fuerte intención de conmovir, de motivar, de inspirar, en el convencimiento que divulgar y popularizar no es meramente informar.
- El planetario garantiza que la enseñanza sea activa y motivadora, es decir, en ningún caso recurriremos a dar una fría explicación de un tema sin una participación directa del alumno. La participación de los alumnos se basará en el aprendizaje significativo, en aprender a aprender, en realizar las cosas por uno mismo y en cooperar. Es decir, el alumno participa activamente en su propio aprendizaje, incluso participando en la



elaboración de contenidos.

- El profesor deja de ser mero transmisor verbal de conocimientos ya elaborados, para actuar como organizador, guía y mediador de la situación docente. Además se seguirá la investigación-acción como eje central de su metodología durante su participación en este proyecto.

- Se aprovechará al máximo el planetario no sólo como herramienta educativa sino también como herramienta divulgativa.

### **3.5- Uso de tecnologías.**

Tal y como queda reflejado en los puntos anteriores el uso de las tecnologías educativas es uno de los pilares fundamentales del proyecto. Es más, hemos construido nuestra propia tecnología, hemos construido un PLANETARIO... y ahora pretendemos llenarlo de contenido. Los planetarios pueden crear ambientes que envuelvan a la audiencia, sumergiéndola en una experiencia de un modo que un aula, un libro, la televisión o el monitor de una computadora no pueden.

### **3.6- Relación con el entorno escolar y ciudadano.**

La finalidad de este proyecto no es ni más ni menos que dotar, no solo a nuestro centro educativo, sino a todos los centros de Badajoz (y ,por qué no, a todos los centros del oeste de nuestra provincia y localidades portuguesas próximas) de una poderosa herramienta educativa y cultural.

### **3.7- Impacto y difusión en el entorno inmediato y a través de la Red.**

Nuestro proyecto ya ha generado un producto final, el propio planetario, que influye positivamente en el entorno del centro y/o la comunidad educativa. En este curso escolar el impacto que esperamos conseguir está relacionado con el logro total, o al menos parcial, de los objetivos marcados.

Además, todo lo hecho y realizado durante el proyecto será convenientemente difundido al resto de la comunidad educativa, especialmente a través de las redes sociales y nuestro blog: <https://planetariociudadjardin.blogspot.com/>.

## **4. Seguimiento y evaluación**

### **- Elementos que se evaluarán.**

Se evaluará la consecución de los objetivos, el desarrollo de las actividades y/o aplicaciones didácticas del planetario, el impacto y difusión de dichas actividades y aplicaciones así como la satisfacción de los participantes (internos o externos, alumnos o profesores).

### **- Herramientas que se van a utilizar.**

Los instrumentos que vamos a emplear para valorar el impacto intermedio y final serán los cuestionarios de satisfacción de los usuarios del planetario, el número de usuarios y grupos que utilizan esta herramienta, la valoración de los profesores, los resultados académicos de los propios alumnos y la autoevaluación realizada por los profesores que forman parte de este nuevo proyecto de innovación educativa.

Estas valoraciones serán desarrolladas por los profesores que hagan uso del planetario y por los profesores que participen en el proyecto. Así mismo, al estar este proyecto centrado en la investigación de las posibilidades didácticas del planetario cada profesor realizará la evaluación de los contenidos allí impartidos siguiendo los criterios de evaluación y los estándares de aprendizajes evaluables según las programaciones de cada materia.

Se llevará un registro de todo este proceso.

### **- Temporalización.**

La temporalización será desde el inicio del proyecto hasta el final del curso escolar con la entrega de la Memoria final de dicho proyecto. La evaluación será continua y conllevará la realización de reuniones periódicas.

### **- Indicadores que se utilizarán para la evaluación de los distintos elementos.**

La evaluación del proyecto se realizará analizando los siguientes **indicadores**: el número de usuarios, la satisfacción de los usuarios, la valoración de los profesores y los resultados académicos. Por tanto, los instrumentos de evaluación serán: cuestionarios para alumnos y profesores (nos darían una valoración cualitativa y cuantitativa); las actas de evaluación (resultados cuantitativos); impacto y difusión (resultados cualitativos); las actas de las reuniones del grupo de trabajo.

### **- Participantes en el proceso.**

En este proyecto participarán profesores de distintos Departamentos Didácticos que formaremos un grupo de trabajo. Cada uno de ellos se encargarán de evaluar las actividades desarrolladas por ellos mismos, según los criterios establecidos en cada una de sus respectivas Programaciones y, al menos, una vez al mes todos realizaremos una puesta en común para el seguimiento y valoración de todo lo realizado según lo establecido en el presente proyecto.

Además contamos con el apoyo y participación del Equipo Directivo, del CPR de Badajoz y de la INSPECCIÓN.

**Coordinador del proyecto:** Cándido Julián Bravo Mora.