



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2016/2017

Nº de Proyecto: 224

Título del Proyecto: Etnobotánica "apprehendere et iocari"

Responsable del Proyecto: Isabel Pérez Ruzafa

Centro: Facultad de CC. Biológicas

Departamento Biodiversidad, Ecología y Evolución

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Los objetivos que nos planteamos tuvieron dos enfoques diferentes, por un lado, generar una actividad como una nueva forma de visitar un museo y, por otra, desarrollar una herramienta que permita a nuestros estudiantes iniciarse en el mundo de la divulgación científica. En la solicitud del proyecto fueron presentados de la siguiente manera:

1. El primer objetivo es dotar a la Colección Etnobotánica UCM de una actividad que aúne enseñanza y diversión basada en la dinámica conocida como escape-room. En este proyecto proponemos el diseño y desarrollo de una actividad que cumpla los objetivos educativos relacionados con las plantas, para estudiantes de bachillerato. En un futuro, pretendemos que sea ofertada a grupos de estudiantes de todas las edades.
2. El segundo objetivo es estructurar una herramienta que permita a los estudiantes universitarios que lo deseen, iniciarse en el mundo de la divulgación científica. Queremos que la actividad sea ofertada a un amplio abanico de visitantes de diferentes niveles educativos, lo que obliga a que sea lo suficientemente flexible como para que pueda adaptarse a todos ellos. En años sucesivos, ofertaremos a estudiantes en prácticas externas la adaptación a otros niveles educativos de la actividad diseñada en este proyecto.

Para alcanzar los objetivos mencionados dividimos el proyecto en cuatro fases:

- a. Recopilación de información, diseño y desarrollo de una base de datos.
- b. Diseño y desarrollo del juego.
- c. Publicitación a centros escolares.
- d. Análisis de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores que participaran en el juego.

Cada una de estas fases o etapas será comentada en el apartado de desarrollo de las actividades.

## 2. Objetivos alcanzados

### Primer objetivo.

El juego ha sido diseñado y desarrollado. De las tres versiones testadas por los componentes del equipo, se optó por la que nos parecía más adecuada para el Nivel de Secundaria y Bachillerato. Ésta fue la que se propuso a los centros educativos. Hasta el momento han participado un total de 90 estudiantes distribuidos en 5 sesiones, jugando simultáneamente dos equipos en cada una de ellas. El número de componentes de los equipos osciló entre 5 y 12.

En paralelo al desarrollo del juego, se ha elaborado la base de datos, diseñada en Access (ver anexo I para campos y relaciones) y en la que ya se han incluido más de un centenar de objetos. También estaba previsto elaborar una guía para el profesor, guía que está estructurada y a la espera del *feedback* con los profesores que han participado con sus estudiantes.

### Segundo objetivo.

Respecto al segundo objetivo y desde nuestra posición, los estudiantes incorporados al proyecto han sido imprescindibles en la consecución del primer objetivo del proyecto. Desde el punto de vista de los dos estudiantes incorporados en el equipo, sus opiniones literales han sido:

1. *Formar parte de este proyecto ha supuesto un extraordinario punto de partida, y un contacto real con la divulgación científica y la educación innovadora y creativa, tan importantes para nuestra sociedad y el futuro.*

2. *Participar en el diseño de una herramienta didáctica que tiene como objetivo despertar la curiosidad de las nuevas generaciones hacia el mundo de las plantas, a través de una actividad amena, cercana y adaptada a las nuevas tendencias educativas, conforma una gran y estimulante experiencia de aprendizaje.*

Con la renovación del proyecto se ha incorporado una nueva estudiante y otra se ha ofrecido a colaborar, por lo que podemos deducir que, efectivamente, es una herramienta que puede ser interesante para un sector de los estudiantes y cubrir un espacio normalmente olvidado desde el punto de vista docente, como es el de la divulgación científica.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

Este proyecto de innovación emplea el juego como una forma de aprendizaje experiencial. El juego está basado en el conocido como *escape-room*. Enmarcado en una historia, los estudiantes han de resolver un problema a partir de un conjunto de pistas. Este tipo de actividad promueve el desarrollo de habilidades como la creatividad y el pensamiento crítico. El objetivo en este tipo de juegos es salir de una sala.

En nuestro caso, el objetivo final es salvar las semillas de una planta en peligro de extinción antes de que estas pierdan su viabilidad. Se introducen así dos conceptos que es importante que nuestra sociedad tenga bien asumidos. Conservación y extinción de especies. Este tipo de dinámica va combinando el empleo de conocimientos sobre la materia, el desarrollo del ingenio, la destreza para obtener información contenida en vitrinas, textos, pistas, etc. y la capacidad de conectarlas.

La resolución del juego debería ser mucho más eficiente en el caso de estar entrenados en el aprendizaje cooperativo, con la muestra de la que disponemos no podemos demostrar si realmente es así. No obstante, la sensación es que aquellos grupos en los que se produce de forma natural un reparto de papeles, funcionan mucho mejor.

### **4. Recursos humanos**

La distribución del trabajo entre los miembros del equipo ha funcionado y permitido recopilar información en los plazos previstos. La complejidad que adquirió el diseño de la base de datos nos llevó a solicitar la colaboración de un compañero que finalmente se incorporó al equipo del proyecto.

La creatividad de los estudiantes componentes del equipo y su disponibilidad ha sido imprescindible para llevar a buen fin este juego. Dada la excelente acogida y el escaso tiempo disponible del profesorado, la colaboración de los estudiantes para la recepción y guía de los visitantes, se hará estrictamente necesaria.

### **5. Desarrollo de las actividades**

Como comentamos anteriormente dividimos el proyecto en cuatro fases.

En una primera fase nos planteamos recopilar información acerca de las plantas empleadas en la elaboración de objetos (toponimias, refranes, conceptos botánicos, etc.) e incluirla en una base de datos que reuniera la información recopilada y las piezas expuestas, base de datos que había que diseñar y elaborar. Es la fase del proyecto que ha implicado la colaboración de todos los miembros del equipo, la que más tiempo ha llevado (desde el inicio al final del proyecto), y la que siempre permanecerá inacabada. La base de datos está en funcionamiento, se han incorporado ya más de un centenar de piezas de las aproximadamente 300 que tiene expuestas la colección (de unas 900 de las que disponemos en los fondos). A modo de muestra, en el anexo I se recoge el esquema

de relaciones entre las tablas que componen la base de datos que se diseñó con el programa Access.

La segunda fase relativa al diseño de la dinámica de la actividad fue encomendada a los dos estudiantes del equipo que, con la información recogida en la base de datos, fueron elaborando la actividad propiamente dicha. Se realizaron tres versiones antes de ofertarla a los colegios. Cada una de las versiones fue testada por todos los miembros del equipo. La versión final del juego estuvo disponible a finales de febrero. Los distintos pasos, enigmas y pistas se recogen en el anexo II. Hemos incluido también el listado de materiales que requiere el juego.

El espacio expositivo se ha dividido en dos zonas de juego. Así, se puede trabajar con dos grupos simultáneos de un número óptimo de 8 ( $\pm 4$ ) estudiantes cada uno. Podríamos asumir, por tanto, grupos escolares de unos 24 estudiantes. Normalmente, las aulas de los centros cuentan con unos 25-35 estudiantes y en algunos casos vienen dos o tres clases, esto nos llevará a tener que ofertarla combinada con otras actividades, bien en el mismo centro como, por ejemplo, combinarlas con el Museo de Anatomía comparada de vertebrados, bien con el Real Jardín Botánico Alfonso XIII. En el caso de los colegios que nos han visitado combinamos una visita por el jardín guiada por uno de los miembros del equipo del proyecto, mientras otros dos miembros ejercían de monitores con los grupos que participaban en el *escape etnobotánico*.

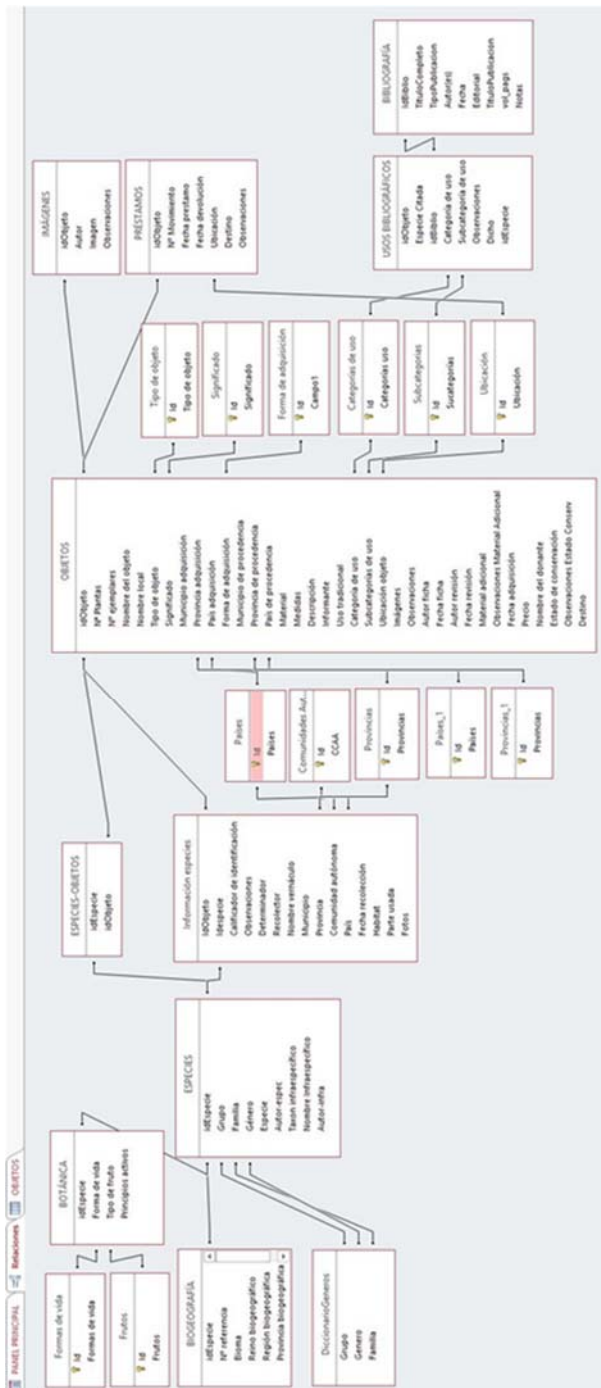
Una tercera fase fue la publicitaria. Se hizo llegar a los centros educativos una circular ofertando esta actividad. Actividad que fue completada, después de realizar el juego, con una guía educativa para el profesor, con claves para la resolución de pistas y conceptos tratados, de forma que puedan afianzar lo aprendido una vez que regresen a su centro.

Los primeros estudiantes que testaron el juego en su versión final fueron cuatro alumnos del Master de Biología Vegetal Aplicada que lo hicieron el 20 de abril. Dos colegios (Colegio Amorós y Colegio Sta M<sup>a</sup> Micaela) aceptaron participar en la actividad y, un total de 86 estudiantes, la realizaron en el mes de junio, los días 4 y 12. El nivel fue inferior al programado debido a la ajustada agenda de los alumnos de bachillerato y las fechas ofertadas. Considerando esto y contemplando la extinción de la convocatoria de septiembre, nuestra actividad fue empleada como un premio a los alumnos que habían aprobado todo el curso. Los estudiantes que han jugado pertenecían a 2º y 3º de la ESO. La Botánica como tal, se estudia en 1º y 4º de la ESO. Durante el juego se les tuvo que advertir que, si algún término no lo conocían, preguntaran. Funcionaron bien y, en todos los casos, acabaron resolviendo el problema en un tiempo adecuado (inferior a 1 hora) que es lo que estaba previsto para la actividad, eso sí, con ayuda de los monitores.

La última fase incluía el análisis de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores. La encuesta que se les pasó está recogida en el anexo III. La muestra no es suficiente como para analizar en función de factores que podamos considerar totalmente independientes pero la valoración global consideramos que es buena. Sólo un aspecto merece ser destacado por situarse por debajo del 4 sobre 5 ( $\bar{x}$ = 3,95;  $\sigma$ = 0,9; n=94). Es el referente a la organización, en concreto a las condiciones del espacio, parece razonable, el espacio expositivo está situado en un hall (es nuestra intención que se le busque un lugar más apropiado). Aunque todos los demás superan el 4, el de conocimientos adquiridos dentro de las preguntas relacionadas con la actividad formativa, ha sido el más bajo, seguido del relacionado con el tiempo para asimilar y entender conceptos, lo que nos lleva a plantearnos qué debemos mejorar. El planteamiento es que el profesor los afiance de regreso a su centro de estudio, pero nos estamos planteando recuperar una tabla de conceptos que se iba rellenando en el transcurso del juego y que habíamos incluido en versiones anteriores. La deseamos por frenar la dinámica. Quizás habría que replantearla y aligerarla pero no eliminarla, de forma que tengan una referencia de los conceptos empleados durante el juego.

## 6. Anexos

### Anexo I. Relaciones de la base de datos diseñada



## Anexo II. Desarrollo del juego

### DESARROLLO DEL JUEGO

- Al comenzar el juego los armarios están cerrados con las **cadena**s y **los candados con etiquetas**.

Sala A			Sala B		
132	Patoluz	2		2	
228	Alga Wakame	1		6	
129	Tila	3		0	
168	Coiménilas	9		2	
326	Palo de lluvia				
66	Cáscara de cebolla				
60	Salvamentales de olivo				
276	Matamoscas de palmito				

- Para encontrar la combinación de los candados se necesita resolver el código que aparece en la **carta del biólogo**. Esta carta puede entregarse en mano al terminar la introducción del juego o dejarla a plena vista (por ejemplo, encima o pegada a la puerta del armario).



Sala A			Sala B		
Herbáceas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Heterótrofo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vegetales acuáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leñosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cactácea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palmera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tallo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Las **4 pistas** asociadas a los números de inventarios necesarios para encontrar la combinación de los candados se pueden esconder en diferentes sitios en función del grupo, algunas ideas:

- Pegado a la maceta, entre las plantas
- Cajones del armario
- Corcho
- Paredes de las vitrinas que den al pasillo de los baños
- Balda de la vitrina de utensilios domésticos
- Pegado a la maceta, entre las plantas
- Cajones del armario
- Cara de la columna que da al pasillo de los baños.
- Cara interna de las patas de las mesas vitrina
- Pegada en la cara del extintor que da a la puerta de las escaleras

Pistas: Sala A


AUNQUE HOY EN DÍA, ESTA CHUCHERÍA ES ROSA O NEGRA, CUANDO NUESTROS ABUELOS LA COMÍAN PARECÍA UN PALO DE MADERA.	RAÍZ, TALLO Y HOJAS NO ME VAYAS A BUSCAR, SOY UNA DE ESAS PLANTAS QUE AUN SABE BUENAR.
LAS FLORES DE ESTE ÁRBOL TIENEN UNA FRÁCTEA ESPECIAL, SE PREPARAN EN INFUSIÓN PARA LOS NERVIOS ALIVIAAR.	MÍ SOMBRERO TIENE FORMA DE PANAL, SOY RARA Y DISTINTA, SOLO EL OJO DEL EXPERTO ME PUEDE ENCONTRAR.

Sala B

CUANDO EL CACTUS SE SECA, LA MÉDULA QUEDA, SI INTRODUCES SEMILLAS, LA TORMENTA SUENA.	MÍ HOJAS BIEN RESECAS PONTE A BUSCAR, A QUIEN INTENTA CORRARME LE HAGO LLORAR.
UNA PALMERA ESPAÑOLA PUEDE SERVIR, SI ÉSOS MOLESTOS ZUMBIDOS QUIERES DEJAR DE OÍR.	TENGO ANILLOS Y NO ESTOY CADADO, FABRICO EL ORO LÍQUIDO MÁS VALORADO

4. Al abrir el armario es normal que se desorienten durante un rato con la cantidad de elementos, en principio inconexos, que encuentran dentro. El único candado que pueden abrir es el que cierra la **caja de viales**. Para ello necesitan la **hoja escrita al revés** y el **espejo**.

↓ Simbiosis ↓  
 el sistema nervioso.  
 zona lateral granular dorsal  
 zona granular lateral del cerebro  
 zona que da origen a los nervios  
 que van a los músculos y a los órganos

+ 

→ **“\*Presta atención querido alumno; solo te diré que soy dos y soy uno”**

Sala A Mezcla de Líquenes nº84  
 Sala B Líquenes tintóreos nº 77

5. Dentro de la caja de viales encuentran 4 botecitos de plástico llenos de diferentes líquidos, y el documento **juego de colores**. En esta hoja aparece la relación del contenido de cada uno de los frascos, así como en que consiste el siguiente paso. En el texto hay una pista que les indica el número de frasco cuyo color deben seguir para terminar el juego. El pH ácido del frasco nº 3 provoca que el contenido del frasco nº5 (extracto de lombarda) vire al color rojo.

1. Agua
2. Amoniaco
3. Zumo de Limón
4. Bicarbonato sódico
5. Extracto Lombarda



Las antocianinas que dan color a la lombarda son pigmentos que cambian de color reaccionando al pH del medio. Mezclar gotas de lombarda con el frasco correspondiente os dará el color que tenéis que seguir para terminar el juego. No deberías estar muy estresado, en este párrafo se encuentra el número del frasco adecuado.

6. La **pista para encontrar la caja de llaves** se encuentra en alguno de los bolsillos de la bata y está disponible desde que abren el armario. Esta **caja de llaves** está cerrada y contiene la llave necesaria para terminar el juego y ha estado disponible desde el principio del juego. Si llegado a este punto del juego no hubiesen encontrado esta caja, el encargado del juego debe darles una pista que les haga buscar entre las pertenencias del científico.
7. Deben asociar el color rojo del juego de colores a los **sobres de colores**, que se encuentran dentro de los **archivadores verdes**. Los acertijos que contienen los sobres de color rojo están numerados del 1 al 3 y están en el documento **pistas 3.0**. El género de las especies relacionadas con el objeto de colección que se obtiene de resolver el acertijo permite descifrar el código del **candado de la caja de llaves**.



1 EL FRUTO DE ESTE ÁRBOL TIENE NOMBRE DE ANIMAL, TEN CUIDADO AL COGERLO, NO TE VAYAS A PICHARLO.	2 PRUEBÁLEME MI FRUTO AMARGO NO TE VAYAS A QUITAR, PERO MI MAESTRO, RAFINADA, MUY VECEI MÁS PRUEBADO YA.
3 EL ÚNICO CUERDO QUE CON MI MAESTRO, QUERÍA TALLAR, NOY CON ÁRBOL OBEDECE, MUY MUY DIFÍCIL DE ENFATAR.	
1 SOY UNA FIBRA BLANCA Y FINEC, TE VISTE CORMICO Y MI FLOR, EL LA CLAVE.	2 SOY PERSONA Y CALABAZA, A LA VEZ, VISTO DE AMANULLO Y CON SINOLEZ.
3 CON UNA FIBRA, MUY DURA, DE CADA INTENÉ, SE HAN HECHO MUCHA HENTA, PARA SER MÁS PEQUEÑOS PIES.	


Sala 1  
Cesto castaño nº215  
Fruto del cacao  
Cucharón de corcho

Sala 2  
Algodón en Flor nº 91  
Muñeca de calabaza  
Alpargatas de esparto

Género 1 -----□----- COMBINACIÓN  
Género 2 -----□----- 1 2 3  
Género 3 -----□-----  
A= 1 E=2 I=3 O=4 U=5

Género 1 -----□----- COMBINACIÓN  
Género 2 -----□----- 1 2 3  
Género 3 -----□-----  
A= 1 E=2 I=3 O=4 U=5

8. Una vez abierta la caja de llaves encuentran el código del **documento número de llave**. Solucionarlo permite encontrar la llave que abre el candado de la caja del temporizador y terminar el juego. Para ello deben asociar la figura del trébol con la ilustración correspondiente y la hoja transparente con cuadrícula:



Planta no vascular \_\_\_\_\_

El cono de una conifera \_\_\_\_\_

Planta vascular sin semilla \_\_\_\_\_

Sombrero formador de esporas \_\_\_\_\_

Contenedor semillas angiosperma \_\_\_\_\_

Estructura reproductiva angiosperma + \_\_\_\_\_


A=1 B=3 C=5


Coordenada


Letra	Número


□ - □ = □

Nº Llave

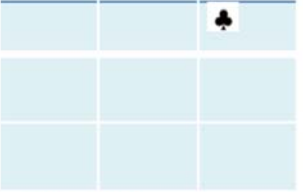
1 

2 

3 



Ilustración

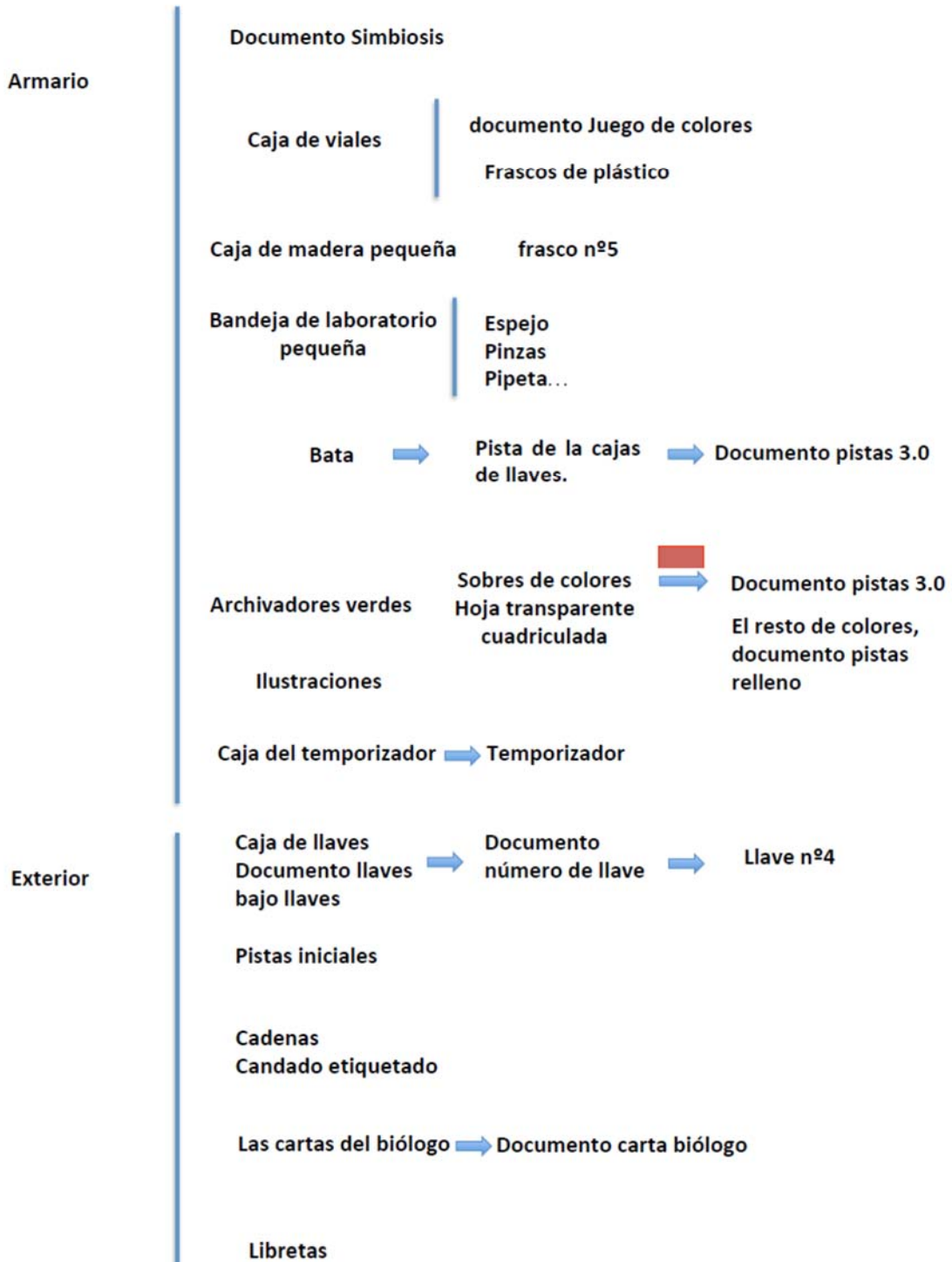


Plantilla transparente

9. La llave nº 4 de cada caja de llaves abre el candado de la caja del temporizador por lo que las semillas pueden ser liberadas y el juego se termina. Se puede hacer una media con los tiempos restantes de cada grupo y ese será el tiempo total que queda registrado para ese grupo.



## LISTADO DE ELEMENTOS Y DOCUMENTOS



### Anexo III. Modelo de encuesta



#### Encuesta de satisfacción

Proyecto: <b>“Etnobotánica <i>apprehendere et iocari</i>”</b> Nombre del centro: _____		Tiempo restante <input type="text"/>
Fecha: _____ Sala: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Años: _____		Cuestionario n°: <input type="text"/> Curso: _____
		Sexo: ♂ <input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/>

Valora, de la forma más sincera posible, los siguientes aspectos sobre la actividad que has realizado (NS/NC-No sabe/No contesta; 1-puntuación mínima; 5-puntuación máximo)

<b>ORGANIZACIÓN:</b>	NS/NC	1	2	3	4	5
1.- Organización de la actividad						
2.- Condiciones del espacio						
3.- Duración de la actividad						
4.- El nivel es adecuado a la dificultad						
5.- Atención al alumnado						
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA:</b>	NS/NC	1	2	3	4	5
1.- Conocimientos adquiridos						
2.- El contenido de la actividad es interesante						
3.- Se trata de una forma diferente de aprender						
4.- La actividad ha sido útil						
5.- Tiempo suficiente para entender y asimilar conceptos						
<b>MONITOR:</b>	NS/NC	1	2	3	4	5
1.- Domina los contenidos de la actividad						
2.- Es claro en sus respuestas						
3.- Fomenta la participación de los alumnos						
4.- Está pendiente del cumplimiento de las normas explicadas						
5.- Ayuda cuando es necesario						
<b>EVALUACIÓN GLOBAL:</b>	NS/NC	1	2	3	4	5
1.- Opinión general de la actividad						
2.- Conocimiento del uso de la plantas tratadas						
3.- Te has quedado con ganas de saber más cosas sobre el tema						
4.- El clima creado durante la actividad ha sido distendido						
5.- La actividad me ha permitido valorar mejor el uso y conocimiento de las plantas						

Sugerencias:

**“APRENDE JUGANDO”**

[museoetnobotanica@ucm.es](mailto:museoetnobotanica@ucm.es)

[@etnobotanicaucm](https://www.instagram.com/etnobotanicaucm)