

## FORMULARIO DESARROLLO DE LA BUENA PRÁCTICA EDUCATIVA DESCRIPCIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA<sup>1</sup> PROVINCIA IBÉRICA 2019-2020

Información General			
<b>Centro educativo</b>			
Nombre	Chamberí Maristas		
Dirección	c/Rafael Calvo 12		
<b>Etapa:</b>			
ESO/BACHILLERATO: Participamos los grupos de 4ESO, 1ºBachillerato y 2º Bachillerato Diseño			
<b>Equipos responsables:</b>			
ESO/BACHILLERATO/CICLOS: 2ª Bachillerato-Gabriel Carbajo, 1º Bachillerato-Marta Allué y 4ESO-Marta Allué y Aurora Gutiérrez			
<b>Nombre y Apellidos de los participantes</b>			
ESO/BACHILLERATO/CICLOS: Participamos los grupos de 4 ESO Físico Química, Laboratorio, matemáticas (Geometría) y Educación Plástica Visual y Audiovisual; 1ºBachillerato Dibujo artístico y 2º Bachillerato Diseño			
Contactos	Gabriel Carbajo Marta Allué Aurora Gutiérrez	Tfno.	636779415
		E-mail	<a href="mailto:gabriel.carbajo@chamberi.es">gabriel.carbajo@chamberi.es</a> <a href="mailto:marta.allue@chamberi.es">marta.allue@chamberi.es</a> <a href="mailto:aurora.gutierrez@chamberi.es">aurora.gutierrez@chamberi.es</a>

### 1. Resumen Ejecutivo (máximo de 500 palabras):

#### *¿De dónde surge la idea?*

La idea surge de la experiencia de otros años en el **laboratorio de química** y la inquietud e interés de los alumnos en el mundo de la **crystalografía**.

Se suma a esta inquietud la curiosidad generada por el mundo de la cristalografía en los alumnos y profesores de otras materias.

Son los propios alumnos los que hablando con Aurora plantean algo diferente y se les aconseja y guía para aprovechar los conocimientos curriculares de 4º ESO en la asignatura Física y Química para reforzarlos con contenidos de otras disciplinas como la Geometría y otras asignaturas como Plástica Visual y Audiovisual.

Finalmente se plantea la oportunidad de colaborar con la asignatura de Diseño de 2º de Bachillerato y la colaboración de los alumnos de Dibujo Artístico de 1º de Bachillerato.

#### *¿Qué es cristalARTE?*

Es una actividad cuyo principal objetivo es, aprovechando el atractivo natural que posee el fenómeno de la cristalización, **enseñar a alumnos de secundaria y bachillerato cómo se disfruta de la ciencia y del arte**, para finalmente competir en un formato de concurso como es el "Concurso de Cristalización

<sup>1</sup> Es necesario completar **un formulario por cada Buena Práctica** (una para Infantil-Primaria y otra para Secundaria-Bachillerato-Ciclos. En el caso de obras sociales, lo mismo, un formulario por cada Buena práctica presentada).

en la Escuela” que aúna todos los ingredientes del método científico: desde la investigación en el laboratorio hasta la presentación de resultados en un “congreso científico”.

Concretando, es un proceso largo de investigación y experimentación en laboratorio para crear los cristales que luego se plasma en la creación de joyas con los cristales que se presentarán al “Concurso de Cristalización en la Escuela” mediante un vídeo, un cartel y un expositor que enseñarán los alumnos en la Universidad Complutense.

### ***¿Quiénes participan en el proyecto?***

Es un proyecto transversal y vertical:

- **Transversal** porque implica a distintas asignaturas y disciplinas:  
Física y Química, Laboratorio, Dibujo Artístico, Diseño, Geometría, Matemáticas
- **Vertical** porque los alumnos y profesores que participan son de distintos cursos del colegio:  
Alumnos de Física y Química de 4ºESO, profesora Aurora  
Alumnos de Plástica, Visual y Audiovisual 4º ESO, profesora Marta  
Alumnos de Dibujo Artístico 1º Bachillerato, Profesora Marta  
Alumnos de Diseño 2º Bachillerato, Profesor Gabriel

## **2. Planificación (Máximo 600 palabras)**

### ***OBJETIVOS:***

#### ***1. Objetivos para los alumnos voluntarios***

1. Aprender a hacer cristales de diferentes materiales: ADP, Alumbre potásico, acetato de sodio trihidratado y de bismuto.
2. Aplicar los cristales obtenidos en la creación de joyas y piezas de arte.
3. Experimentar lo que supone la presentación a un concurso y las implicaciones personales que tiene.
4. Vivir la experiencia de lo que es un certamen universitario.
5. Tener contacto con otros profesores y alumnos de otros niveles.
6. Disfrutar del proceso.

#### ***2. Objetivos para los alumnos de Diseño***

- Acercamiento al mundo de la Cristalografía desde un enfoque inspiracional y práctico.
- Aplicar el método de Diseño a la creación de joyas.
- Aumentar su motivación.
- Poner en contacto a los alumnos de bachillerato de Artes con la Ciencia de una manera mucho más amable de la que estaban acostumbrados en su paso por la ESO.

### ***PLAN DE TRABAJO: Trabajo de cristalización***

En primer lugar, indicar que esta actividad se ofrece de forma voluntaria a alumnos de 4º de ESO en adelante.

Comenzamos la experiencia un grupo de 20 alumnos de entre varias clases de 4º ESO de ciencias, 11 alumnos de 1º bachillerato de artes y un total de 25 alumnos de 2º bachillerato de ciencias puras y de artes de la asignatura de diseño.

La 1ª reunión fue el martes 8 de enero a las 15:30 de la tarde y sirvió para tomar decisiones:

- Realizar todos los participantes un mini curso de formación, sobre cristalización, curvas de solubilidad de Fosfato monoamónico, cristalización con Bórax, cristalización con sulfato de cobre y con silicato sódico. Realizado el viernes 11 de enero durante 3 horas con 30 minutos de descanso en medio.
- Reunirnos todos los martes, 2 horas en horario de tarde ya que este día todos los alumnos participantes lo tienen libre, para realizar todos los experimentos con cristales.
- Los alumnos de 4º de ESO, realizaremos cristales durante los meses de enero, febrero y marzo. Los alumnos de 1º y 2º de bachillerato realizarán diseños de bocetos, poster y uno de los alumnos se ofrece a crear música original para la futura realización de un vídeo.
- Tras estos tres primeros meses nos pondremos todos los alumnos de 4º de ESO, 1º y 2º de bachillerato a la creación de joyas, excepto aquellos alumnos que están dedicados al diseño de pósteres y vídeos.
- Decidimos tener otra reunión conjunta para valorar los cristales que hemos conseguido y evaluar el trabajo conseguido, reunión que tenemos el viernes 29 de marzo a las 15:30.

### **3. Desarrollo y ejecución de la Práctica: (Máximo 800 palabras)**

#### ***Alumnos voluntarios de 4º***

Los alumnos han recibido una formación previa a la experiencia sobre los procesos de cristalización.

Todos los martes y viernes desde el 14 de enero de 2019, hora y media cada día, por las tardes, en horario fuera de clase, los alumnos de 4º realizan en el laboratorio de química del colegio el crecimiento de cristales.

Semanalmente, los alumnos de 4º realizan el crecimiento de cristales con las diferentes técnicas estudiadas. Van tomando nota de los procedimientos y tiempos usados en los diferentes crecimientos de cristales en el cuaderno de laboratorio (que se adjuntará al final de la experiencia)

Paralelamente los alumnos de Plástica, Visual y Audiovisual, se dedican a desarrollar el concepto, bocetos y montaje de los cristales en joyas.

Presentan físicamente las joyas y los cristales en la Universidad.

#### ***Alumnos voluntarios de 1º de Bachillerato de Artes***

Los alumnos de 1º de Bachillerato, en las clases de la asignatura de Dibujo Artístico, dedican 20 horas a desarrollar la presentación del proyecto al concurso.

Fuera de horario, se reúnen para toma de decisiones, creación de música original y realización del vídeo de presentación.

#### ***Alumnos de 2º de Bachillerato de Diseño***

Dentro de los proyectos a desarrollar dentro de la 3ª evaluación, se les presenta el proyecto de Diseño de una Joya con Cristales.

Reciben una clase en el laboratorio en la que Aurora les explica el proceso de cristalización y les enseña los cristales que sus compañeros han estado realizando.

Realizan un Moodboard con imágenes de cristales buscadas por internet y que les servirá como punto de partida para sus joyas.

Presentan un proyecto con Bocetos y Arte final.

Aurora les proporciona cristales del laboratorio para poder incluirlos en su proyecto de joya físicamente. Presentan físicamente las joyas.

### ***Método de Diseño aplicado a las Joyas con Cristales:***

#### 1. JUSTIFICACIÓN (Análisis)

- Buscar un objetivo: establecer las condiciones del diseño, el problema que se quiere solucionar o el producto que se quiere fabricar. Briefing (documentación)
- Documentación: investigación de otros diseños, sus formas y estilos. Benchmarking (lo que ya existe en el mercado)
- Posible estudio de mercado
- Visita al Laboratorio como clientes ficticios
- Moodboard con imágenes de los cristales

#### 2. CREATIVIDAD (Síntesis)

- Bocetos muy variados en formas y estilos. Blanco y negro. Color.
- Selección, alternativas y mejoras.

#### 3. ARTE FINAL (Simulación)

- Proyecto A3 con Bocetos y Arte Final en formato EvAU

#### 4. EVALUACIÓN

- Notas de Clase
- Presentación ante compañeros

#### 5. DECISIÓN

- Fabricación Física de la Joya

## **4. Resultados de la práctica: (Máximo 300 palabras)**

### **Experimentos de cristalización:**

Realizamos cristales de sulfato de cobre. Inicialmente los cristales obtenidos son pequeños, los ponemos a crecer colgándolos con hilo de nylon y de algodón. Cambiamos cada tres días (en el recreo) la disolución de sulfato de cobre aumentando 5g cada vez para que no se redisuelva el cristal.

Realizamos cristales de ADP con colorante alimentario, con rojo Congo, violeta de Genciana y líquido de cocer lombarda y espinacas. Para realizar estos cristales pesamos 300 g de ADP, que añadimos a 500 mL de agua destilada, añadimos los colorantes y ponemos a calentar sin parar de mover la disolución hasta alcanzar 95°C, tras los cuales retiramos del fuego y seguimos moviendo hasta que la

temperatura baja de 80°C, que es cuando lo echamos en vasos de plástico tipo litrona y los reservamos en lugares oscuros y dentro de recipientes de corcho para que la temperatura baje de forma lenta favoreciendo así el crecimiento de cristales.

Compramos nuevos colorantes: verde menta, azul índigo, tartracina...y nos ponemos a realizar la cristalización de semillas por el método indicado en el curso recibido. Cuando tenemos estas semillas, las ponemos a crecer en disoluciones de ADP.

Este año como novedad cuando sacamos los cristales que han crecido en las diferentes disoluciones, no tiramos los líquidos sobrantes sino que teniendo en cuenta la curva de solubilidad de ADP y restando lo que pesa el cristal obtenido, añadimos más cantidad de producto e iniciamos el proceso de calentamiento y enfriamiento posterior, añadiendo cada dos o tres experimentos más cantidad de colorante, ya que observamos que los cristales obtenidos tras reciclar los líquidos van perdiendo intensidad de color.

También realizamos disolución de bórax donde ponemos a crecer limpiapiipas con formas creadas por los alumnos de artes: coronas, colgantes, broches....utilizando los mismos colorantes que hemos utilizado en la elaboración de cristales de ADP.

Por último, cristalizamos sobre solución de silicato de sodio con cloruro de níquel y de cobre, todos los obtenidos con cloruro de hierro se han estropeado.

Ya estamos inmersos en la elaboración de todo tipo de abalorios y joyas

## 5. Evaluación y revisión de la práctica: (Máximo 300 palabras)

### *Por parte de los profesores:*

- Una gran experiencia que ha permitido cumplir sus objetivos ampliamente.
- Una manera distinta de aprender basada en la práctica que ha aumentado la motivación de los alumnos.
- Unos buenos resultados en las notas de Diseño que no son habituales en el último trabajo debido al cansancio acumulado.
- Hemos constatado que el esfuerzo siempre obtiene buenos resultados y que podemos motivar y evaluar a los alumnos de formas más creativas y potenciar las aptitudes de cada alumno.

### *Por parte de los alumnos: (les pasamos a todos encuestas de satisfacción y mejora)*

- Una manera de pasarlo bien con la Ciencia.
- Ha sido emocionante aplicar los conocimientos en Cristalografía y seguir el proceso de crecimiento de cristales.
- Un proyecto motivador en Diseño dado el carácter práctico y de aplicación directa de lo proyectado.
- Una gran manera de conocer el mundo de los concursos y certámenes científicos y los proyectos de otros colegios.
- Hemos aprendido a trabajar en equipo y a necesitar a los demás.

- Hemos aplicado el método científico, algo teórico que llevamos aprendiendo desde 1º de ESO y por fin adquiere significado.
- Ha sido importante aprender que todos los procesos requieren tiempo, estudio y coordinación, hemos aprendido el valor del esfuerzo.
- Hemos trabajado con los profesores de una forma más cercana y nos ha enriquecido y gustado.
- Hemos aprendido que los experimentos pueden salir mal, pero no debemos sentir frustración sino aprender de los errores y seguir adelante.

**Los profesores: Marta Allué, Gabriel Carbajo y yo misma Aurora Gutiérrez, estamos muy contentos y gratamente sorprendidos con la seriedad y creatividad del trabajo de todos los alumnos participantes.**

En este apartado debo mencionar que en el concurso anual de cristalografía nos dieron la enhorabuena por el trabajo realizado, la calidad de los cristales y joyas obtenidas y nos concedieron un **accésit por el vídeo realizado**. Inicialmente solo se concede un premio de vídeo, pero nuestro vídeo, les pareció que no podía quedarse sin premio, debido a la gran calidad de la información, organización e imágenes.

## **6. Carácter Innovador de la práctica: (Máximo 200 palabras)**

### *¿Por qué innovación pedagógica?*

- Porque surge de la inquietud y curiosidad de los alumnos
- Porque los profesores saben ver esa oportunidad de educar de otra manera
- Porque no se queda en presentarse a un concurso sino que va más allá
- Porque fomenta el trabajo racional y sistemático pero también la creatividad artística
- Porque pone en contacto a personas en su desarrollo integral
- Porque da continuidad a experiencias anteriores
- Porque adopta metodologías de las asignaturas existentes y las aplica a algo diferente
- Por sus buenos resultados en la implicación de alumnos y profesores

## **7. Enlaces y archivos correspondientes, como información complementaria sobre la práctica.**

[video explicativo cristalarte](#)

Para descargarlo, pulsar ctrl y pinchar en el enlace

En este vídeo, ideado, grabado y editado por los alumnos, se puede ver y entender todo el proceso desde la preparación para la creación de los cristales hasta las obras finales de los pendientes.

Algunos ejemplos de los cristales obtenidos:









Detalle del expositor presentado en el concurso de Cristalografía en la Facultad de Geología de la Universidad Complutense