



## **WASO Implementation Scenario: "Sounds of Science", a Science Opera**

---

<b>Project Reference:</b>	539818-LLP-1-2013-1-NO-COMENIUS-CMP
<b>Code:</b>	D 3.1
<b>Version &amp; Date:</b>	1.0, 1/8/2014

---

### **Nombre de las instituciones:**

Stord Haugesund University College (Noruega), basado en el proyecto de formación de profesorado "Pequeños científicos creativos", material "Sonidos en clase" ("Clase Sound"), desarrollado la profesora "Louise" en el Reino Unido.

### **Modelo del escenario educativo:**

Estrategias Creativas. la enseñanza basada en la indagación

### **Título del escenario educativo:**

Escribir una Ópera Científica (Write a Science Opera ,WASO) "Sonidos de la Ciencia" ("Sounds of Science")

### **Translation from English:**

Carmen Diez (used by permission)

[Indice](#)

<b>1: Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2: Desafíos Educativos .....</b>	<b>3</b>
2.1 Exploración de la Ciencia del Sonido .....	3
2.2 Exploración de enfoques creativos en la Educación Científica y Artística.....	4
<b>3: Características de escenarios y necesidades de los estudiantes .....</b>	<b>4</b>
<b>4: Fundamentos del Enfoque Educativo .....</b>	<b>4</b>
<b>5: Actividades de aprendizaje .....</b>	<b>5</b>
<b>6: Realización de la Opera – Información Adicional.....</b>	<b>14</b>
6.1: Estudiantes .....	14
6.2: Instructores del Proyecto .....	14

# 1: Introducción

Este documento desarrolla las pautas para la escritura de una Opera científica WASO (Write a Science Opera) y la realización de escenarios en las aulas.

Debe leerse conjuntamente con las Directrices WASO, que proporcionan un plan detallado para la realización de un proyecto Creativo-Artístico con una metodología basada en la indagación para la Enseñanza de las Ciencias, utilizando el Estudio de Casos en WASO<sup>1</sup>

Incluye unos ejercicios introductorios de calentamiento, una conceptualización del trabajo interdisciplinario para la Educación Científica basada en la indagación, ejercicios de música, teatro, vestuario, coreografía, temporización del proyecto, evaluación, reflexión y más.

Se proponen sugerencias específicas para construir puntos de encuentro entre el aprendizaje de la Ciencia y el desarrollo de la Opera a través de escenarios. No obstante este documento se concibe como un "documento vivo", y los maestros de cada proyecto único WASO son libres de diseñar la programación y ejercicios creativos en función de sus necesidades y capacidades.

Algunos *consejos* de este documento sugieren mejoras y actividades opcionales, y proceden de los profesores que han realizado previamente proyectos WASO<sup>2</sup> en sus clases.

La implementación de este escenario se ha diseñado como un proyecto de 1 semana, durante la cual el primer día puede ser preparatorio (sólo 1-2 horas dedicadas al proyecto), mientras que todo el resto de la semana debe dedicarse a la fase 3 del proyecto.

## 2: Desafíos Educativos

Se observan los siguientes retos Educativos. Y se proporcionan razones para implementar WASO como respuesta a estos desafíos.

### 2.1 Exploración de la Ciencia del Sonido

*Razonamiento de la elección del enfoque:* Las características científicas del sonido proporcionan elementos de investigación que se pueden incorporar directamente en la orquesta de la ópera. En esta realización escénica los instrumentos musicales y la propia orquesta son a la vez objetos de investigación.

---

<sup>1</sup> El llamado **Análisis o Estudio de Casos** es un método de enseñanza en el que el alumnado construye conocimiento a través de un proceso de investigación . Desarrolla experiencias y situaciones de la vida real considerando una persona o grupo, en una situación , y en un período de tiempo.

<sup>2</sup> En las Directrices WASO, encontrará sugerencias sobre cómo realizar una proyecto más largo y detallado.

## 2.2 Exploración de enfoques creativos en la Educación Científica y Artística

*Razonamiento de la elección de enfoque:* La puesta en escena ofrece un diseño inherentemente creativo que estimula la creatividad en el entorno IBSE<sup>3</sup>. Conjugar el Arte y la Ciencia ayuda a desarrollar un trabajo de investigación intrínseco, y al mismo tiempo a realizar "investigación" como un requisito básico en la creatividad y en diferentes prácticas creativas.

## 3: Características de escenarios y necesidades de los estudiantes

El escenario será una oportunidad para que los estudiantes exploren los temas relacionados con el Sonido y sus cualidades científicas, incluyendo la relación del movimiento en el aire y los impactos propios de la transmisión del sonido, con diversos parámetros físicos como la velocidad y las magnitudes relacionadas con la audición, como son el tono y el timbre.

El enfoque es más directo que el que proporcionan los libros de texto, ya que los alumnos han de interactuar directamente con el material, adquirir conocimientos, tomar decisiones y reflexionar sobre todo ello antes de completar la ópera.

El ejercicio también facilita la interacción entre los compañeros: trabajo en parejas y de grupo, además de las actividades individuales. Potencia y desarrolla habilidades sociales y de colaboración.

Los alumnos serán introducidos en el desarrollo de la creatividad, simultáneamente en los ámbitos de la Ciencia y de las Artes.

## 4: Fundamentos del Enfoque Educativo

El escenario está diseñado como un punto de encuentro transversal entre la escritura de una Ópera de contenido científico (WASO) y un modelo de enseñanza de las ciencias basada en la indagación. Seguirá, desde un enfoque científico, una predicción como punto de partida, la construcción de preguntas para explorar el Sonido y la experimentación de diversas posibilidades, para lograr como objetivo final la creación de una ópera a nivel de nuestra escuela. en la que los estudiantes exploran el *Sonido*.

El diseño de la ópera, la elaboración del libreto, la caracterización de los personajes, la adecuación del vestuario, la música, la escenografía pasan a ser diferentes elementos de la interpretación de la Ópera que darán respuesta a las preguntas que formularán previamente los estudiantes. Sobre la base de preguntas iniciales, se les pide llegar a sus propias conclusiones, y

---

<sup>3</sup> IBSE. Inquiry-Based Science Education (IBSE)

que las comparen con sus predicciones iniciales. De éste modo incorporan la diversidad de pensamiento PT<sup>4</sup> ,Possibility Thinking, en relación a cómo el proceso artístico creativo puede actuar como una base para la investigación más profunda, a la vez que como un medio estético de la comunicación; todo lo anterior para las distintas hipótesis establecidas y las conclusiones obtenidas basadas en pruebas y experimentación. La actividad completa, tanto en el ámbito de la Ciencia como en el marco de las Artes , se basa en la creación que realizan los estudiantes y en las habilidades de observación que desarrollan.

Los estudiantes tienen la oportunidad de explorar los "Sonidos de la Ciencia" con actividades de investigación científica experimental, al mismo tiempo que están experimentando un proceso de experimentación similar con instrumentos musicales, con la creación de un vestuario, la iluminación, la puesta en escena, etc., construyendo una comprensión profunda de la importancia de materiales comunes a ambas áreas disciplinarias.

## 5: Actividades de aprendizaje

Las actividades CREAT-IT están conceptualizadas con un enfoque *Educación para las Ciencias basada en la Indagación* (IBSE). y siguen una secuenciación de cinco fases *IBSE* sugeridas en el proyecto Cosmos (2008).

**Fase 1: Actividades para provocar preguntas /Estimular la creatividad**

**Fase 2: Investigación activa**

**Fase 3: Creación**

**Fase 4: Discusión**

**Fase 5: Reflexión**

*La tabla siguiente propone actividades específicas WASO, y está basada en los Principios Pedagógicos CREAT-IT y en un desarrollo del enfoque IBSE ,Inquiry Based Science Education, como se describe en el Proyecto Pedagógico CREAT-IT (ver Literatura Recomendada).*

---

<sup>4</sup> Possibility Thinking (PT): conceptualización para desarrollar la creatividad en la educación de todos los niveles de educación que abarca un amplio rango de ámbitos (mathematics, Drama, Secondary School) desarrollada en Reino Unido desde 2006.

Unidad didáctica de Ciencias	Materiales y Recursos
<p data-bbox="316 461 427 488">El Sonido</p> <p data-bbox="316 506 427 533">(Curso 4)</p> <p data-bbox="240 551 501 577"><b>Curso. Información</b></p> <p data-bbox="177 595 491 622"><b>Nivel Educación:</b> Primaria</p> <p data-bbox="177 640 347 667"><b>Grupo:</b> 4 curso</p> <p data-bbox="177 685 360 712"><b>Edad:</b> 9-10 años</p> <p data-bbox="177 730 325 757"><b>Sexo:</b> ambos</p> <p data-bbox="177 775 564 1016"><b>Competencias.</b> Competencia lingüística · Competencia interacción con el medio · Competencia social y ciudadana · Competencia cultural y artística · Competencia aprender a aprender · Competencia tratamiento de la información · Competencia matemática</p> <p data-bbox="177 1034 564 1285"><b>Atención a la diversidad:</b> El escenario favorece la participación de alumnado con diversidad de habilidades, ie. alumnado con dificultades de lenguaje puede trabajar de igual a igual con los demás compañeros gracias a las oportunidades que ofrece la orquesta.</p>	<p data-bbox="592 461 1476 631"><i>¿Qué necesitas?</i> Diversos instrumentos musicales (bombo, tambor, sartén, una taza de arroz; botellas y agua coloreada en una jarra, bandejas, jarras, diapasones; instrumentos de viento; tubos huecos de diferentes longitudes; rana musical), papel grande, rotuladores, materiales para hacer trajes. Opcionales: Escenario, luces</p> <p data-bbox="592 649 1476 869"><i>¿En qué lugar se desarrolla el aprendizaje? ¿Interior ó exterior? ¿Un lugar único ó diversos espacios?</i> (por ejemplo, laboratorio de ciencia, sala de teatro, etc.). El aprendizaje puede tener lugar en la escuela (aula clase o aula de musical ordinaria) ó en un Centro ó espacio dedicado a la educación como sería un Museo de la Ciencia. Es interesante disponer de diversidad de aulas para facilitar la organización de los alumnos/as en grupos (ver Directrices WASO)</p> <p data-bbox="592 887 1476 994"><i>Medidas de Salud y Seguridad</i> . En el caso de la costura de trajes, es importante para garantizar la máxima seguridad, tener un profesor cualificado disponible en todo momento y seguir sus instrucciones.</p> <p data-bbox="592 1012 1476 1084"><i>Tecnología.</i> Ordenador con conexión a internet que será necesario para la búsqueda de información. Piano o órgano electrónico</p> <p data-bbox="592 1102 1476 1173"><i>Ayuda al profesor.</i> Es recomendable el trabajo de un equipo de profesorado experto que abarque las Ciencias y las Artes (música \ danza \ diseño \ teatro).</p>
<p data-bbox="671 1408 979 1435" style="text-align: center;"><b>Conocimientos previos</b></p> <p data-bbox="177 1453 1476 1650">No se requiere ningún conocimiento previo específico de sonido. Los alumnos pueden utilizar este escenario con el fin de explorar los conceptos básicos en el entorno . Es necesario un bagaje de <i>conocimientos básicos de la Ciencia</i> a nivel de 4<sup>th</sup>. Para detectar la preparación básica referida pueden hacerse preguntas iniciales en relación con estos conocimientos, relacionadas con las formas de investigación científica, preguntas relacionadas con la realización de consultas prácticas sencillas, y con la realización de observaciones sistemáticas y cuidadosas.</p> <p data-bbox="177 1668 1476 1718"><b>Opcional:</b> Lecciones de música que incluyan ejercicios de composición, actividades de drama básicos, de danza, de arte y dibujo. La experiencia con representaciones teatrales en la escuela es una ventaja.</p>	

### **Objetivos de cada sesión del proyecto :**

*¿Qué deseamos que el alumnado conozca y entienda al final de la lección? Nota: sigue a continuación un programa detallado de las sesiones.*

Actividades de los estudiantes durante ésta representación.

Día 1) *Encontrar patrones entre el tono de un sonido y las características del objeto que la produjo: experiencia musical, diseño visual, técnicas de teatro como herramientas para la ópera.*

*Nota: Los profesores pueden decidir el tema específico de la ópera de Ciencia antes del proyecto o permitir a los alumnos elegirlo ellos mismos; cada método tiene sus ventajas. En el caso en el que el profesor elige el tema antes del proyecto, será posible realizar el proyecto durante un período de tiempo más corto. No obstante los alumnos experimentarán una mayor identificación con el proyecto y satisfacción, si se les permite elegir el tema de la ópera por sí mismos. En ambos casos (sea una elección del maestro ó sea elección de los alumnos) es importante motivar a que los alumnos hagan sus propias preguntas relacionadas con el tema elegido e investiguen y busquen respuestas. En el caso del escenario que describimos en esta U.D. , el tema se ha basado en la actividad descrita por el profesor "Louise" en el proyecto "pequeños científicos creativos"<sup>5</sup>.*

Días 2-3). Los estudiantes adquirirán conocimientos y experiencias con el grupo de trabajo; dentro de éste varios subgrupos crearán una sinopsis específica, un libreto, una composición, una escenografía, un vestuario para la ópera de Ciencia, acompañada de una exploración continua de sonido. El libreto debe incluir conceptos clave relacionados con el tema científico. Los modelos científicos y figuras pueden ser de buena fuente de inspiración para escenografía, vestuario y música.

*Nota: Un proyecto de ópera a gran escala no puede desarrollarse en 1 semana. Tratar de realizar un proyecto corto, de 8-10 minutos, con un vestuario y escenografía simple.*

Días 4-5): El alumno debe ser capaz de describir varios conceptos fundamentales sobre la naturaleza de una onda sonora, incluyendo la identificación y descripción de las características o propiedades del sonido como la intensidad, la frecuencia. Los estudiantes aprenderán a identificar elementos comunes en el conocimiento de ambas disciplinas, tanto en la Ciencia y el Arte; la realización de una actuación artística multidisciplinar (ópera en la escuela), evidencia y profundiza en la comprensión científica y emocional de los sonidos de la Ciencia. A lo largo de la representación, los alumnos aprenderán a tomar sus propias decisiones en los procesos de consulta, a establecer relaciones entre las preguntas, a planificar y a evaluar las pruebas, y a reflexionar sobre los resultados.

---

<sup>5</sup> <http://www.creative-little-scientists.eu/>

<p><b>Evaluación</b></p> <p>Las directrices WASO (Apéndice1) presentan un plan de evaluación para los estudiantes que participan en el proyecto WASO. Este cuestionario incluye preguntas sobre su nivel de disfrute, nivel de dificultad, comparaciones con los métodos de enseñanza más tradicionales, etc.</p> <p>¿Cómo va a registrar esto?.</p> <p>Los cuestionarios serán llenados por cada alumno y entregados en grupo al equipo CREAT-IT.</p>	<p><b>Atención a la diversidad</b></p> <p><i>¿Cómo pueden adaptarse las actividades a las necesidades de cada alumno?</i></p> <p>Algunos alumnos han tenido más formación en las disciplinas de artes (por ejemplo, música, drama, toma de decisiones). Estos alumnos pueden ser animados a hacer el trabajo más avanzado en esos contenidos. Ejemplos: Un alumno que ha recibido clases de piano puede ser animado a componer un aria extra para la Ópera de Ciencia; un alumno con desenvoltura en el escenario ("tener tablas") puede ayudar a los otros artistas en la interpretación de alguna/s "partes del libreto".</p> <p>El proceso creativo per se, incluye a todos los alumnos. Cuantas más aportaciones diversas del alumnado hay, con diferentes enfoques (habilidad independientes del nivel de comprensión) mayor aportación de ideas a la preparación de la ópera.</p>	<p><b>Conceptos clave y Terminología Científica:</b></p> <p>Sonido, desplazamiento del sonido, tono, intensidad, vibración, presión / desplazamiento, frecuencia, ondas sonoras, velocidad del sonido, intensidad del sonido, presión de sonido, timbre / tono, intensidad, escala de decibelios, ruido, equipo de audio, observaciones sistemáticas.</p> <p><b>Terminología artística</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aria: Canción de un solo intérprete, "Solo". El desarrollo de la "acción" se interrumpe para permitir que este personaje exprese ciertas emociones y sentimientos internos.</li> <li>2) Dúo: Dos cantantes. Cada intérprete suele cantar su propio verso, y a continuación sigue sección en la que cantan juntos.</li> <li>3) Grupo: Tres o más cantantes</li> <li>4) Coro: El coro puede actuar para "comentar" durante otras canciones o en piezas propias del coro.</li> <li>5) Obertura: Instrumental (sin voces) que introduce una pieza y establece un estado de ánimo de la ópera.</li> <li>6) Interludio: Música entre los actos o escenas.</li> <li>7) Recitativo: "Canción hablada", que narra una historia, y que da fuerza a la trama mediante la revelación de la acción (lo que ha ocurrido, lo que se llevará a cabo, un secreto, etc.).</li> <li>8) Escena-ensayo: Una actividad dramática en la que se pide a un grupo de alumnos construir físicamente una escena de la ópera a través de la colocación del cuerpo, expresiones faciales.</li> <li>9) Instrumentos musicales diversos</li> </ol>
--	---	---



Objetivos de la sesión. Durante este ensayo, los estudiantes van a:

- Crear una actuación artística multidisciplinar (ópera de la escuela), que demuestra y profundiza la comprensión científica y emocional de sonido, construyendo conocimiento en ambas disciplinas educativas, la Ciencia y el Arte.
- Aprender los conceptos básicos sobre el funcionamiento del sonido

**IBSE Actividad**

**Posibles  
actividades  
artísticas**

**Estudiante**

**Profesor**

**Principios  
pedagógicos  
CREAT-IT**

**Fase I:****Riqueza de la diversidadActividades para estimular preguntas**

Explorar diversos instrumentos.

Iniciar la cooperación con artistas y profesorado de la escuela de música/arte/drama/danza para generar ideas .

Establecer un debate con los estudiantes sobre la creación multidisciplinar de una representación inspirada en una temática científica.

Concretar temas de contenido científico para la ópera, que proporcionan respuestas a preguntas relacionadas con el entorno.

Genera y escribe palabras/ideas relacionadas con el Sonido. Y posteriormente las comparte con compañeros para aprender de los conocimientos previos mutuos.

Estimula los conocimientos previos del alumnado entorno a la exploración científica, invita a los estudiantes a experimentar con los diferentes instrumentos musicales, y motiva que el alumnado haga preguntas trabajando del modo siguiente:

Las mesas están dispuestas con equipos y material para experimentar: bombo, tambor, cazuela, sartén de acero, cada uno con una taza de arroz, botellas y agua coloreada en una jarra, bandejas, jarras, diapasones, instrumentos de viento, tubos huecos de longitudes diferentes, gira rana

Sobre las mesas una hoja de papel de tamaño grande, rotuladores de punta fina. Los estudiantes tienen treinta minutos para explorar los recursos en dos mesas, y a continuación representar sobre el papel como se produce el sonido.

*Sugerencias al profesor: Los adultos están para ayudar respondiendo preguntas, solamente si son preguntados.*

*El adulto valora la descripción de como producen el sonido los objetos que hay sobre las mesa.*

*Respetar la experiencia profesional y estimular.*

Es esencial en CREAT-IT valorar la riqueza de la diversidad del profesorado, el conocimiento, la disciplina y la experiencia que los profesionales aportan al proyecto.

Los Principios Pedagógicos que fundamentan CREAT-IT son:

1. Actividades individuales, colaborativas y de grupo para construir el aprendizaje.
2. Riesgo, inmersión y juego
3. Diálogo
4. Interrelación de diferentes formas de pensamiento y de conocimiento
5. Disciplina de conocimiento
6. Posibilidades
7. Ética y tutela
8. Indicadores internacionales de comparación y evaluación<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Empowerment and agency. See <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI-wp04.pdf>

**Fase 2:****Investigación Activa**

Proponer personajes de la opera que representan diferentes elementos con entidad propia, en el proceso de aprendizaje (i.e. instrumentos específicos, el sistema auditivo, el aire, etc).

Dividir a los estudiantes en grupos (orquesta, compositores, libretistas, escenógrafos, director de ópera, director de relaciones públicas, etc.).

Explorar como representar el tema de contenido científico escogido como una historia dramática.

Investigar las preguntas iniciales propuestas por el alumnado, escoger con cuales trabajar, buscar información relacionada , y responder las preguntas seleccionadas.

*Sugerencias para el profesorado: Algunos alumnos/as utilizan los recursos del modo que espera el profesorado, tal es poner el arroz en la batería; sin embargo otros los utilizan de formas inesperadas, así sería en el caso de utilizar las tazas como maracas.*

Moderar un debate basado en las siguientes preguntas: Qué deseas obtener/conocer a través de estas preguntas? ¿Cuáles son tus predicciones respecto a esto/esta situación?

<b>Phase 3:</b>	<b>Creation</b>	<p>Actividad principal para la creación y realización de los ensayos de la ópera, en todos los aspectos (trajes, música, puesta en escena, libreto, etc.).</p>	<p>Los estudiantes llenan con diferentes cantidades de agua las botellas y debaten sobre el efecto resultante del sonido "clink" cuando las golpean simultáneamente.</p>	<p><u>Moderar el debate</u> basaso en las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es una ópera científica? ¿Cómo puedes representar conceptos científicos a través del arte? ¿Qué observas mientras estás aprendiendo/construyendo conocimiento ("building knowledge") ¿Cuáles son los conceptos clave científicos relacionados con el Sonido?</p> <p><u>El profesor define los</u> conceptos clave centrales que se incluyen en el proceso.</p> <p><u>Realiza las preguntas siguientes:</u> ¿Qué contenidos científicos esperas aprender ? ¿Cómo explicarías el proceso y la forma en que estás aprendiendo? ¿Qué es esperado/inesperado en esta manera de trabajar/forma de aprendizaje?</p>
<b>Phase 4:</b>	<b>Discussion</b>	<p>Analizar cada uno de los retos que se presentan como parte del proceso de trabajo, y buscar respuestas a preguntas del tipo: ¿Qué conceptos se deben incluir en el libreto?</p> <p>Por lo anterior las fases de discusión y creación y realización son complejas y se complican.</p>	<p>Los estudiantes preparan sus resultados para el debate.</p> <p>Realizar la Ópera Científica.</p>	<p><u>Ayuda a los estudiantes a evaluar</u> los resultados.</p> <p><u>Moderar el debate</u> acerca de la vibración y el tono, y lo que significan para sus investigaciones otros instrumentos musicales, por ejemplo la flauta.</p> <p><u>Hace las siguientes preguntas:</u> ¿Qué información obtenida sobre el sonido queremos transmitir/comunicar? ¿Qué información es relevante para justificar el punto de vista aportado? ¿Qué aspectos quedan pendientes de investigación?</p>

**Fase 5:****Reflexión**

Discutir diversos temas específicos (escenografía, libreto, actividades de relaciones públicas, el diálogo de grupo, toma de decisiones éticas en relación con la inclusión de todos los estudiantes en el proceso creativo, etc.)

Subir los resultados (grabaciones, evaluación) al portal CREAT-IT (portal.creatit-project.eu) con la ayuda del profesor.

Crea una visión general de lo que se ha discutido en el aula durante el proyecto. Prestar especial atención a los problemas que surgieron durante el proceso o buscar el por qué ciertas escenas fueron elegidas como elementos centrales de actividad.

El maestro modera una discusión incluyendo las siguientes preguntas ECBI: ¿Ha cambiado su forma de pensar a través de la exploración de sonido trabajando de esta manera? ¿Qué nueva pregunta podría hacer?

El profesor guía al estudiante para realizar otros estudios relacionados.

El profesor invita a los estudiantes a reflexionar sobre las semejanzas y diferencias de ser creativos en Arte y en Ciencia.

## 6: Realización de la Opera – Información Adicional

### 6.1: Estudiantes

El tamaño máximo de grupo recomendado para cada proyecto WASO es de 25-30 divididos en 6-7 grupos con diversas funciones adjudicadas, como se describe en las directrices WASO.

*Sugerencias del maestro: participación de estudiantes adicionales de otro musical, de artes visuales ó de clases de baile que podrán formar parte de la representación final (por ejemplo actuando como teloneros). Esto completará el trabajo del grupo de la clase WASO dentro de un círculo más amplio de alumnado en la escuela.*

Los estudiantes realizan la predicción científica y toman conciencia de lo que les ha proporcionado la creatividad y el arte en la realización de un *estudio de caso*: registro de observaciones, realización de predicciones y comparación con los resultados, desarrollo de modelos experimentales, participación en representación de estudio de casos WASO. Trabajo en grupo de los estudiantes: utilización de una técnica o evaluarla, usar la ciencia para aprender.

### 6.2: Instructores del Proyecto

Artistas de ópera externos y científicos en colaboración con profesorado de la escuela de arte, música y ciencia. *Nota: el número de artistas y científicos externos en cada proyecto dependerá de diversos parámetros tales como el presupuesto, la disponibilidad, la duración del proyecto, los profesionales voluntarios disponibles, el número de maestros de escuelas asignadas al proyecto WASO, el número de estudiantes involucrados, etc.*

**Maestro:** Presenta ideas y evidencias científicas. Realiza preguntas. Identifica conceptos erróneos. Aplica métodos científicos. Desarrolla modelos experimentales. Proporciona ejemplos históricos y contemporáneos.

**Equipo directivo de la escuela:** teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto WASO, en cuanto a la necesidad de organizar los profesores y profesionales de diversos campos, es crucial que el equipo directivo de la escuela esté involucrado en la planificación, realización y evaluación del proyecto. Esta implicación está justificada por la necesidad del proyecto WASO en adecuar y coordinar los horarios, las especializaciones, la organización de los estudiantes que *son únicos* en cada escuela y de ello derivan necesidades especiales, el entorno, la ubicación geográfica, los espacios y aulas de que dispone el centro, etc.