

Unidad 5

MODULO 3

LA REDACCIÓN DEL PROYECTO



DESQBRE

FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN
DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Título: El Proyecto CREECE

Comunidad para la Restauración Ecológica del Estanque del Corredor verde

RESUMEN

El Proyecto CREECE es un proyecto comunitario de Innovación que está dirigido a toda la comunidad de la localidad de Atarfe. El proyecto es un excelente ejemplo de Trabajo por Proyectos y de divulgación científica en una comunidad de aprendizaje. Este proyecto implica no sólo la participación de todos los niveles educativos de la localidad, incluidas las familias (cinco centros de Educación Infantil y Primaria; dos centros de Educación Secundaria y Bachillerato; y un centro de Educación de adultos); sino que también implica a la Asociación Cultural y al Ayuntamiento de Atarfe. Además, como entidades colaboradoras, cuenta con la participación de la Universidad de Granada, el Centro de Profesorado de Granada, la Fundación Descubre y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

JUSTIFICACIÓN-ANTECEDENTES

Los ecosistemas acuáticos en general presentan un elevado grado de factores que alteran su equilibrio ecosistémico: el vertido de contaminantes que da lugar a procesos de eutrofización; la introducción de especies exóticas invasoras que desplazan a la fauna autóctona; o la modificación de sus regímenes hídricos dando lugar a su desecación por motivos urbanísticos o económicos, entre otros. Por todo ello es fundamental la concienciación ambiental hacia el respeto y conservación de este tipo de ecosistemas, muchas veces desconocidos para la gran mayoría de la población.

El proyecto CREECE nace a partir de la celebración de la V Feria de la ciencia de Atarfe (abril de 2014), donde los talleres de biodiversidad fueron los mejor acogidos y los que han suscitado mayor interés entre la comunidad. Los cuatro talleres que se realizaron a lo largo de la feria (Especies exóticas invasoras - Una responsabilidad de todos; el Proyecto Alpen-Salamander; Insectos Sorprendentes y Cazadores de Cobras en el Sahara) sentaron las bases para un trabajo posterior en el que la sensibilización ambiental, la innovación y la divulgación de la ciencia cobran especial interés.

El taller de investigación realizado por el alumnado de 1º de primaria del CEIP Atalaya 'A Hombreros de Gigantes', dirigido al conocimiento de las comunidades de los ecosistemas acuáticos y sus redes tróficas, así como a la evaluación del estado ecológico de los sistemas acuáticos y en particular del estanque del Parque Arquitecto Ramón Galdón, sirvió como plataforma inicial de motivación y divulgación del proyecto entre la comunidad. Este grupo de alumnos fue el impulsor del proyecto CREECE, ya que todos coincidieron en preguntarse cómo podrían ayudar, una vez que eran conscientes de que el estado ecológico de los estanques de la localidad no era el adecuado. La respuesta a esa pregunta es el proyecto CREECE.

OBJETIVOS

El proyecto CREECE pretende despertar la conciencia social en relación a la ciencia y la ecología de los sistemas acuáticos implicando a toda la comunidad en un proyecto de mejora de un elemento de su propio entorno, en este caso, el Estanque del Parque del Corredor Verde. Es por ello que se han planteado los siguientes objetivos generales y específicos del proyecto.

Objetivos generales:

1. Participar activamente en un proceso de mejora y recuperación de su entorno a partir de un proyecto de carácter científico, en el que está implicada la comunidad.
2. Fomentar la conciencia ambiental de la comunidad así como respetar los ecosistemas acuáticos.
3. Sensibilizar a la comunidad sobre las prácticas respetuosas con el medio ambiente, especialmente en relación a la problemática derivada de la liberación de especies exóticas invasoras en el medio natural.
4. Implicar a diferentes sectores de la comunidad en un proyecto de carácter científico-ambiental, y directamente relacionado con su entorno más próximo.
5. Divulgar y difundir el proyecto llevado a cabo por la comunidad en diferentes entornos (ferias de la ciencia: locales, provinciales y nacionales, jornadas y congresos de educación, red de centros de formación del profesorado, medios de comunicación, etc.)
6. Participar en la propia difusión del proyecto y concienciación ambiental de su entorno, trasladando su experiencia a través de la realización de un documental sobre el proceso de restauración completo.

Objetivos Específicos:

1. Emplear la metodología 'Aprendizaje basado en proyectos a partir de una comunidad de aprendizaje'
2. Familiarizar a la comunidad con la dinámica y funcionamiento desde un punto de vista ecológico, de los ecosistemas acuáticos (biodiversidad, redes tróficas, ecología de comunidades, etc.).
3. Iniciar a la comunidad en el concepto, manejo y medición de distintos parámetros biológicos, físicos y químicos indicativos del estado ecológico de un ecosistema acuático lenítico.
4. Posibilitar el manejo de instrumental de laboratorio adecuado.
5. Demostrar el impacto del ser humano en el medio.
6. Propiciar prácticas de mejora y recuperación del entorno frente a los impactos del ser humano en el medio.
7. Reforzar una dinámica de trabajo colaborativo, afianzando las comunidades de aprendizaje, y la integración y toma de responsabilidad de los diferentes agentes sociales de una comunidad.
8. Potenciar el uso de las nuevas tecnologías mediante la consecución de la tarea final del proyecto (documental).

METODOLOGÍA Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto pone en práctica la divulgación científica y la sensibilización ambiental, gracias a la acción directa en el medio, a través de una comunidad que trabaja junta para conseguir la mejora de su entorno. Este proyecto aboga por compartir experiencias, trabajar de forma cooperativa y poner en común los problemas y las posibles soluciones en el entorno ambiental de una localidad.

El desarrollo del proyecto, a partir de las diferentes fases propuestas, ha propiciado que todos los agentes implicados se integren de una manera significativa en la búsqueda activa

de soluciones a los problemas ambientales de su propio entorno. Esta forma de trabajo en equipo propicia la propia autoformación y la divulgación científica en una comunidad.

A lo largo de todo el proyecto el trabajo cooperativo es la clave para que el resultado del proyecto sea satisfactorio para todos los implicados. Las experiencias de cooperación son fundamentales: cooperación entre el propio alumnado de una misma clase; cooperación con alumnado de otros niveles y centros; cooperación y trabajo con las familias, cooperación con otros agentes-entidades comunitarios y con agentes expertos en diferentes temáticas de carácter científico. El trabajo se concreta en diferentes fases, de forma que la secuenciación de objetivos y la evaluación de resultados, pueda llevarse a cabo en varias etapas:

FASE 1: CONOCIMIENTOS PREVIOS

Esta fase está dirigida a conseguir que los agentes directamente implicados en el proyecto, adquieran los conocimientos previos y las competencias necesarias para entender la finalidad y el desarrollo del mismo. En el caso del proyecto CREECE y debido a la elevada densidad de especies exóticas invasoras presentes en el Estanque del Corredor Verde (galápagos de Florida (*Tetraselmys scripta*) y carpa KOI (*Cyprinus carpio*)), esta etapa consiste en el conocimiento del funcionamiento de las relaciones tróficas de los distintos grupos de animales que habitan dentro de un estanque, así como la problemática que supone la introducción de especies exóticas invasoras y su efecto sobre las relaciones tróficas existentes en dicho sistema acuático. Además de la evaluación inicial del estado ecológico del estanque mediante el análisis de nutrientes y el muestreo de fauna y flora acuática.

FASE 2: ACTUACIONES DE MEJORA DEL HÁBITAT

Esta fase está orientada a la ejecución de las primeras actuaciones de mejora en el estanque. En este caso debido a que se trata de un estanque artificial dentro de un parque periurbano, se opta, por el vaciado para la extracción de las especies invasoras existentes y la limpieza de los lodos depositados en el fondo. Una vez desecado el estanque se realizará el establecimiento de maceteros para la colocación de las plantas acuáticas y la formación de refugios mediante cúmulos de piedras; tras el rellenado del estanque se llevarán a cabo las actuaciones de mejora del hábitat para la reintroducción de la fauna autóctona (instalación de isletas de insolación, construcción de una playa para la puesta de huevos de reptiles, colocación de vallados directores en el cerramiento de la autovía cercana para evitar el atropello de los anfibios dispersantes y dirigirlos hacia el paso de fauna habilitado).

FASE 3: RESTABLECIMIENTO DE FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS

En esta fase, tras el rellenado parcial del estanque, se procederá a la siembra de los macrofitos (plantas acuáticas autóctonas) en los maceteros habilitados para ello en el fondo del estanque. Además se procederá a realizar varias siembras de zooplancton con el objetivo de reconstruir los distintos elementos que conforman la cadena trófica del estanque. A su vez se realizarán varios experimentos en los distintos centros educativos de alimentación de zooplancton-fitoplancton. Al final de esta fase se procederá a realizar una nueva evaluación del estado ecológico del estanque mediante el análisis de nutrientes y del muestreo de fauna y flora acuática.

FASE 4: REINTRODUCCIONES ESPECIES AUTÓCTONAS

Durante esta fase y, tras comprobar mediante una evaluación exhaustiva que las actuaciones llevadas a cabo en el estanque durante las fases 2 y 3 han mejorado el estado ecológico del estanque y se ha conseguido recomponer la cadena trófica presente en estos

ecosistemas acuáticos, se procederá a la reintroducción de las especies autóctonas de anfibios y reptiles, tras solicitar los permisos oportunos a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

FASE 5: COMUNICACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

Esta fase se lleva a cabo por los estudiantes de Imagen y Sonido el IES Albayzín, colaboradores en el proyecto. Supone la elaboración del producto final y será la huella física que el proyecto CREECE deje tras su finalización.

TEMPORALIZACIÓN

Para alcanzar los distintos objetivos planteados se ha diseñado un plan de trabajo para el año de duración del proyecto. La restauración ecológica programada implicará diferentes actuaciones de mejora del hábitat que se recogen en el cronograma adjunto y que empiezan con una pre-evaluación del estado ecológico del estanque, y culminan con la introducción de fauna autóctona.

	Abr14	May14	Jun14	Jul14	Ago14	Sep14	Oct14	Nov14	Dic14	Ene15	Feb15	Mar15	Abr15
Presentación del proyecto	x												
FASE 1: CONOCIMIENTOS PREVIOS													
La problemática de las especies exóticas invasoras (EEI)	x												
Funcionamiento de las cadenas tróficas acuáticas	x												
Evaluación inicial de las condiciones del Estanque del Corredor Verde (química del agua, flora y fauna acuáticas)	x												
FASE 2: ACTUACIONES DE MEJORA DEL HÁBITAT													
Traslocación de la fauna exótica y desecación del estanque		x											
Establecimiento de estructuras para favorecer el asentamiento de especies autóctonas de anfibios y reptiles		x				x							
Rellenado del estanque		x											
FASE 3: RESTABLECIMIENTO DE FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS													
Análisis de control (química del agua, flora y fauna acuáticas)		x					x				x		
Siembra de macrófitos (plantas acuáticas)			x				x*						
Experimento zooplancton-fitoplancton			x										
Siembra de zooplancton			x					x*					
FASE 4: REINTRODUCCIONES ESPECIES AUTÓCTONAS													
Reintroducción anfibios y reptiles						x	x	x					
FASE 5: COMUNICACIÓN DEL PRODUCTO FINAL													
Realización y Edición del documental	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
Presentación del documental en la VI Feria de la Ciencia de Atarfe													x

X* = sólo si fuese necesario tras ver cómo funcionan las primeras siembras de zooplancton y macrófitos.

AGENTES SOCIALES

El proyecto cuenta con diversos agentes sociales de la localidad que participan activamente en las tareas de ejecución del proyecto; el Ayuntamiento de la localidad, el grupo de teatro de la Asociación Artística y Cultural 'Ciudad de Atarfe', y principalmente la comunidad educativa formada por los centros educativos de la localidad de Atarfe:

- CEIP Atalaya (Atarfe, Granada)
- CEIP Dr. Jiménez Rueda (Atarfe, Granada)
- CEIP Clara Campoamor (Atarfe, Granada)
- CEIP Medina Elvira (Atarfe, Granada)
- Colegio Concertado SAFA - Ntra. Sra. del Rosario (Atarfe, Granada)
- I.E.S. Iliberis (Atarfe, Granada)
- I.E.S. Vega de Atarfe (Atarfe, Granada)
- Centro Público de Educación Permanente de Adultos (Atarfe, Granada)

ENTIDADES COLABORADORAS

El proyecto cuenta con el asesoramiento de la Asociación Herpetológica Granadina, así como con la implicación de varias instituciones:

- Ayuntamiento de Atarfe
- Compañía de teatro de la Asociación Artística y Cultural 'Ciudad de Atarfe'
- Fundación DESCUBRE
- Centro de Profesorado de Granada (CEP)
- Universidad de Granada (Instituto del Agua)
- Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

PRESUPUESTO

Para emprender el proyecto se llevó a cabo un planteamiento presupuestario ajustado a la naturaleza del proyecto y el número de agentes implicados, teniendo en cuenta los recursos materiales y humanos necesarios.

La totalidad del proyecto suponía, en principio, un presupuesto de 9373.59€ que queda desglosado en la siguiente tabla.

Material de recogida de muestras y observación

Mochila Backpack lab HI3718BP	482.79€
Redes fitoplancton y zooplancton	240.80€
Material de laboratorio (portaobjetos, cubreobjetos, placas petri, botes de muestra, pipetas Pasteur, probetas, etc.)	190€
Microscopía	411€

Gastos y material de apoyo

Cámara de video	119€
Micrófono portátil	80€
Desplazamientos al estanque (220 alumnos)	2200€
Cartelería informativa del proyecto	600€
Indumentaria del proyecto (camisetas)	800€
Alquiler auditorio municipal para 3 reuniones y presentación general del proyecto	360€
Material para la elaboración de talleres de marionetas para educación infantil	200€

Gastos de intervenciones técnicas

Asesoría técnica (40h)	480€
Coordinación y formación técnica del profesorado (40h)	480€
Talleres de formación para el alumnado (14 h/centro; Total 128h)	1644€
Traslación de animales vivos	1000€
Abastecimiento de flora acuática	450€
Edición del documental	200€

TOTAL PRESUPUESTO:**9481.59€**

A partir de esta propuesta económica, la coordinadora del proyecto trató de encontrar medios para reducir y/o evitar al máximo los costes. Para ello, se recurrió a la idea clave de los proyectos ejecutados en comunidad: **cada agente proporciona aquello que tiene sin que le suponga un coste adicional**, y ahorrando así costes en recursos materiales y/o humanos.

En este sentido, se siguió la siguiente estrategia comunitaria para el ahorro presupuestario:

En 1º lugar se recurrió a un agente con competencias clave dentro del proyecto, el Ayuntamiento de la localidad. Solicitamos a este agente que colaborara con el proyecto comunitario proporcionando los medios con los que contaba (personal de mantenimiento, bomba extractora de agua-lodo, y dotación de arena y plantas acuáticas). Como el propio consistorio nos comentó, su contribución al proyecto CREECE podía consistir en proporcionar recursos materiales y humanos, de los que ya disponía. Esta forma de colaboración permitió abordar tareas económicamente costosas, con coste cero.

De esta forma, fue posible la traslación de la fauna exótica y el abastecimiento de plantas sin coste alguno para el proyecto, lo que supuso una reducción del presupuesto inicial de 1.450€.

También en el propio Ayuntamiento de la localidad, se llevó a cabo una reunión con el coordinador de la concejalía de Cultura, responsable de la gestión del Centro Cultural Municipal. A cambio de su aparición como colaborador en toda la publicidad del proyecto, la concejalía de Cultura se ofreció a la cesión de dicho Centro cultural durante las 3 sesiones de presentación del mismo y la proyección del documental final. Esta colaboración supuso una reducción de 360,00€ sobre el presupuesto inicial.

En segundo lugar, recurrimos a la colaboración de la Universidad de Granada, más concretamente al Instituto del Agua, para solicitarle la cesión temporal al proyecto de material de muestreo de flora y fauna acuática (redes para la captura de zooplancton y fitoplancton). El Instituto del Agua no dudó en aportar dicho material, y unirse así a la red de colaboradores del proyecto CREECE. Dicha colaboración supuso un recorte de 240,80€ sobre el presupuesto inicial.

En tercer lugar, los centros educativos son un agente con importante presencia en el proyecto, por lo que se recurrió a ellos con objeto de reducir costes en el material. Varios centros se ofrecieron a poner a disposición del proyecto los materiales con los que contaban: Mochila de muestreo, Material de laboratorio (portaobjetos, cubreobjetos, placas petri, botes de muestra, pipetas Pasteur, probetas, etc.) y microscopía. Esto supuso una reducción de 1.083,00€ sobre el presupuesto inicial.

Asimismo, los centros educativos ayudaron a reducir considerablemente el presupuesto en desplazamientos, gracias a una excelente coordinación de todos los centros y a la contribución de los Consejos escolares, y las asociaciones de padres y madres, en los gastos de desplazamiento al estanque. La estrategia que se siguió consistió en organizar las salidas al estanque para que en el mismo día acudieran 2 centros educativos a diferentes horas. De esta forma tan sencilla, pudieron desplazar el mismo número de alumnado a la mitad de precio. Además, dos centros con ubicación cercana al estanque se ofrecieron a desplazarse a pie, por lo que el presupuesto para desplazamiento se redujo a 600€. Las asociaciones de padres decidieron hacer frente a ese gasto solicitando 1€ para desplazamiento a cada alumno que participó en el proyecto. Esto supuso una reducción de 2.200,00€ sobre el presupuesto inicial.

Por último, se recurrió a un centro de Formación Profesional para solicitar colaboración en la producción del documental de carácter científico-divulgativo, dado que cuentan con un ciclo formativo de grado superior en Imagen y Sonido. Este agente accedió a colaborar facilitándonos el material necesario para editar y producir el documental. Además, dos de sus alumnos, estudiantes de último curso, se ofrecieron a elaborar el documental como proyecto de fin de estudios y, por tanto, sin coste para el CREECE. Esto supuso una reducción de 399,00€ sobre el presupuesto inicial.

Esta **estrategia de organización y colaboración en comunidad** permitió reducir el presupuesto inicial en 5.732,80€, lo que proporcionó mayores posibilidades de viabilidad de la ejecución del mismo, ya que la coordinadora tenía que hacer frente a la búsqueda de financiación por un total de 3748,79€. Parte de esta financiación se consiguió a través de subvenciones públicas y privadas de organismos como: el Centro de Profesorado de Granada y la Fundación Descubre. Con la financiación conseguida se abordó el gasto de los talleres por parte del experto y la asesoría técnica, teniendo que renunciar a gastos superfluos, como la indumentaria de los participantes.

Todas estas medidas organizativas y los ajustes presupuestarios correspondientes han hecho posible que un proyecto, en principio costoso, se haga realidad con una financiación mínima.

EVALUACIÓN

El seguimiento y la evaluación del proyecto CREECE se han llevado a cabo en diferentes fases y niveles.

EVALUACIÓN DE LA FASE 1: Desarrollo de competencias y conocimientos previos de los implicados.

Cada agente implicado en el CREECE llevará a cabo una evaluación diferente de esta fase, ajustándose a sus propias necesidades e intereses.

- **En relación a los docentes:** El conocimiento y las competencias necesarias para las posteriores actuaciones, adquiridas por el profesorado, se evaluarán desde el centro de

profesorado de Granada, agente que proporciona a dichos docentes la formación teórica en restauración ecológica y especies invasoras. Esta formación será impartida por el asesor científico del proyecto a todos los profesores implicados en el CREECE.

✓ *Todo el profesorado coincide en señalar que los conocimientos aprendidos en esta primera fase fueron claves para la posterior puesta en marcha del proyecto con el alumnado, ya que les ha permitido profundizar en la temática ambiental del proyecto y ampliar conocimientos durante la realización de las clases.*

- **En relación al alumnado:** Los docentes responsables de cada centro se encargarán de evaluar los conocimientos adquiridos por el alumnado que participa en el proyecto a través de diferentes recursos: pruebas objetivas con el contenido del proyecto, trabajos didácticos de diferente naturaleza (póster, glóster, presentación Powerpoint, trabajos escritos, etc.), diarios de trabajo, cuadernos de campo, etc.

El alumnado tendrá, además, la posibilidad de demostrar las competencias adquiridas en esta fase, en su exposición durante la jornada de puertas abiertas que se celebrarán en la localidad tras el final de las primeras actuaciones de restauración.

✓ *La evaluación llevada a cabo entre el profesorado de los diferentes centros participantes, ha determinado que el grado de consecución de los objetivos previsto supera, con creces las expectativas más optimistas. En algunos casos, el profesorado estableció una rúbrica para evaluar los aprendizajes del alumnado en relación a los contenidos del proyecto, con tres niveles de consecución de los objetivos (B=básico; I=Intermedio; A=Avanzado). Esta plantilla de evaluación se aplicó para todas las tareas que componen el proyecto, logrando en más del 90% de los casos, el nivel avanzado de consecución de los objetivos. Han sido especialmente llamativos los logros del alumnado de educación infantil, quienes han dado muestras de buen nivel competencial en todas las fases del proyecto.*

- **En relación a los responsables de mantenimiento del estanque:** Los responsables del Ayuntamiento podrán comprobar sobre el terreno, con la supervisión del propio asesor científico, como los encargados del mantenimiento del estanque han adquirido las competencias necesarias para el mantenimiento posterior del estanque y la identificación de especies exóticas invasoras y de especies autóctonas.

✓ *La evaluación llevada a cabo por el responsable de Medio Ambiente de la localidad, en relación a la mejora de las competencias del personal de mantenimiento del estanque, ha sido también muy positiva. De hecho, toda la formación previa ofrecida por el asesor científico ha sido incorporada a la práctica diaria de trabajo del equipo de mantenimiento del parque.*

EVALUACIÓN DE LAS FASES 2, 3 Y 4: Actuaciones para la mejora del hábitat; Restablecimiento de la flora y fauna acuáticas; Reintroducción de especies autóctonas.

La evaluación de estas fases se llevará a cabo, en exclusiva, por agentes de perfil científico: el propio asesor científico del proyecto, la universidad de Granada, a través del Instituto del Agua, que colabora en el proyecto como asesor externo, y la asociación herpetológica de Granada.

Para comprobar el resultado de estas fases se recurrirá, en primer lugar, al análisis de la calidad del agua tras la retirada de las especies exóticas invasoras. En segundo lugar, a las consideraciones de un experto en macrófitos (plantas acuáticas) del Departamento de Botánica de la Universidad de Granada. En tercer lugar, a la opinión de un experto de la Asociación

Herpetológica Granadina, que verificará que las actuaciones propuestas para la mejora del hábitat para anfibios, son adecuadas. Y, por último, al informe de la Consejería de Medio Ambiente en relación a la reintroducción de la fauna autóctona.



La evaluación llevada a cabo por los distintos expertos colaboradores externos puso de manifiesto que las actuaciones llevadas a cabo fueron correctas y que el estanque, una vez restaurado, presentaba una mejora significativa de su estado ecológico. No obstante, el especialista en herpetología incluyó en su informe algunas recomendaciones (p.ej. creación de refugios terrestres para anfibios) que fueron incluidas dentro del conjunto de actuaciones posteriores del proyecto. El informe elaborado por el asesor científico sobre la evaluación de las actuaciones realizadas favoreció la emisión de un informe favorable por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para reintroducir especies autóctonas en el estanque.

EVALUACIÓN DE LA FASE 5: Comunicación del producto final (Documental)

Los resultados de esta fase aún no pueden ser totalmente concretados, ya que aunque la proyección del documental tuvo lugar a finales de marzo de 2015, se pretende una difusión temporal del mismo que se extienda, al menos, hasta el 2016, por lo que será entonces cuando estemos en condiciones de evaluar el resultado y los efectos de dicha producción de divulgación científica.