

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Lo esencial es invisible a los ojos: Implementación de metodologías docentes para la mejora de la capacidad comunicativa de los estudiantes de Grado		
Código	nº22-229	Fecha de Realización:	2022-2023
Coordinación	Apellidos	Pérez Prieto	
	Nombre	Inmaculada Concepción	
	Apellidos	Canha Gouveia	
	Nombre	Analuce	
Tipología	Tipología de proyecto	Proyecto de Innovación y Buenas Prácticas Docentes Básicos I 2022-2023	
	Rama del Conocimiento	Ciencias Experimentales	
	Línea de innovación	3.1. Mejora de las competencias docentes en la universidad actual	

### B. Objetivo Principal

Uno de los temas recurrentes en los debates sobre educación en valores y para la ciudadanía es cómo lograr que el estudiantado viva también experiencias reales de participación en la vida de la comunidad: en la academia, en los ámbitos sociales próximos y en espacios lejanos de un mundo globalizado. Esa participación viva y real en la comunidad es una experiencia formativa irrenunciable para una completa educación en valores y para la ciudadanía, lo que hace necesario encontrar estrategias para lograr la participación formativa del alumnado fuera del espacio académico. El presente proyecto tiene como objetivo fomentar propuestas educativas del tipo aprendizaje-servicio, combinando procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad, donde los estudiantes asuman un papel central de dinamismo del proyecto de divulgación científica como medio de consolidación de conceptos teóricos. 18 estudiantes de los Grados de Bioquímica, Enfermería y Medicina fueron reclutados y formados para transmitir conceptos básicos, abstractos ("invisibles a nuestros ojos") de Bioquímica y Biología Molecular asociados a Reproducción Humana en sesiones de divulgación en el Aula Hospitalaria del Hospital Universitario Virgen de las Nieves y una sesión de divulgación científica en el colegio la Purísima de Jun, Granada.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

El proyecto solicitado surge de un creciente interés en fomentar propuestas educativas del tipo aprendizaje-servicio, un solo proyecto bien articulado donde los estudiantes asuman el rol central de dinamismo del proyecto de divulgación científica como medio de consolidación de conceptos teóricos. Como el grupo de profesores que constituyó el equipo de trabajo de este proyecto desarrolla sus actividades de investigación y asistenciales en la Unidad de Reproducción del Hospital Virgen de las Nieves, el proyecto se ha centrado en la comunidad de este centro médico, concretamente en un grupo muy especial de usuarios de este hospital: los pacientes en edad escolar. A pesar del extraordinario trabajo desarrollado por los maestros del Aula Hospitalaria, cualquier otro tipo de actividades formativas externas son bienvenidas para que estos alumnos puedan conseguir las competencias docentes, así como mantener viva la motivación para seguir formándose. Por ese motivo, el principal objetivo de nuestro proyecto fue promocionar la capacidad de divulgación de conocimientos en el área de conocimiento de Bioquímica y Biología Molecular en el Aula Hospitalaria para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del profesorado y del alumnado de diferentes Grados en los que se imparten estas disciplinas.

Los objetivos específicos fueron:

- Elaborar un tríptico resumen del proyecto, ficha de inscripción de estudiantes y cuestionario de evaluación de conceptos de biología molecular, gametogénesis, reproducción humana y fertilidad.
- Distribuir el tríptico y ficha de inscripción entre los estudiantes de los Grados de Biología, Bioquímica, Farmacia, Química, Enfermería y Medicina.
- Organizar sesiones de formación de los conceptos de Biología Molecular, Gametogénesis, Reproducción Humana y Fertilidad.
- Elaborar material didáctico y juegos para los alumnos del Aula Hospitalaria.
- Organizar sesiones de divulgación científica en el Aula Hospitalaria.
- Evaluar los cuestionarios de evaluación sobre conceptos de biología molecular, gametogénesis reproducción humana y fertilidad rellenos tanto antes como después de las sesiones de formación y divulgación científica.
- Desarrollar una sesión de propuesta de actividades futuras por parte de los alumnos participantes que ayuden a mejorar el proceso de aprendizaje y la divulgación de las actividades universitarias a la sociedad, todo ello desde la experiencia de su participación en el proyecto.

**Metodología general y plan de trabajo:**

1. Elaboración y distribución de un tríptico resumen del proyecto, ficha de inscripción de estudiantes y cuestionario de evaluación de conceptos de biología molecular, gametogénesis, reproducción humana y fertilidad entre los estudiantes de los Grados de Biología, Bioquímica, Enfermería y Medicina. La coordinadora y restantes miembros del equipo elaboraron un tríptico resumen del proyecto para poder divulgar el mismo a los distintos alumnos de los Grados de Biología, Bioquímica, Farmacia, Química, Enfermería y Medicina. En las clases de las asignaturas donde los docentes tuvieron contacto directo con los alumnos, fueron distribuidos estos trípticos y se habló del proyecto. Al final de cada clase, fueron distribuidas fichas de inscripción para que los alumnos interesados puedan registrar sus datos personales y contactos. Después de verificar las fichas de inscripción, los estudiantes fueron contactados para una sesión general sobre los conceptos de Biología Molecular, Gametogénesis, Reproducción Humana y Fertilidad.
2. Sesiones de formación de los conceptos de Biología Molecular, Gametogénesis, Reproducción Humana y Fertilidad. La sesión fue elaborada en formato presentación de powerpoint por el equipo docente y fue visualizada por el estudiantado en un aula específica dotada de equipamiento para visualizar presentaciones.
3. Elaboración de material didáctico y juegos para los alumnos de Aula Hospitalaria. Después de las sesiones de formación, fueron acordadas las sesiones de trabajo, donde se decidió entre los alumnos las actividades pertinentes para los alumnos del Aula Hospitalaria. Estas propuestas fueron validadas por los maestros del Aula Hospitalaria del Hospital Virgen de las Nieves. El punto de conexión entre los aspectos de Reproducción Humana asimilados por los estudiantes reclutados y el plan de estudio de los alumnos que se encuentran en el Aula Hospitalaria fue el cuento "El Principito" de Antoine de Saint-Exupéry. Usando la célebre frase "Lo esencial es invisible a los ojos", fueron divulgadas las bases moleculares del origen de la vida. Fueron elaborados carteles, se organizarán pequeñas actividades experimentales donde se visualizará con lupa binocular ovocitos y embriones bovinos provenientes de la empresa EmbryoCloud. Los estudiantes crearon los cuestionarios pertinentes para estimular la evaluación de conocimientos de biología molecular entre los alumnos del Aula Hospitalaria.
4. Sesión de divulgación científica en el colegio CEIP La Purísima de Jun, Granada. La eficiencia de transmisión de conocimientos al alumnado escolar se llevó a cabo mediante la evaluación de cuestionarios referentes a estos conceptos antes y después de la sesión.
5. Sesiones de divulgación científica en el Aula hospitalaria. Se coordinarán las sesiones en el Aula Hospitalaria de acuerdo con las indicaciones de sus maestros. Fueron elegidos 7 alumnos por cada sesión, los cuales fueron supervisados por la Coordinadora del proyecto y 1 docente del equipo del proyecto.
6. Evaluación de los cuestionarios de evaluación de conceptos de Biología Molecular, Gametogénesis, Reproducción Humana y Fertilidad rellenos antes y después de las sesiones de formación y divulgación científica. Al final del proyecto, el equipo docente evaluó los cuestionarios y consecuentemente el impacto de este proyecto en la formación de los estudiantes de la UGR y de los alumnos del Aula Hospitalaria. Dichos resultados serán divulgados en revistas y conferencias de divulgación científica y docentes nacionales. Los estudiantes fueron invitados a preparar una presentación resumen de su experiencia en el proyecto y a divulgar el proyecto en las redes sociales.

**Summary of the Project (In English):**

The requested project arises from a growing interest in promoting educational proposals of the service-learning type, a single well-articulated project in which the students assume the central role of dynamism in the scientific dissemination project as a means of consolidating theoretical concepts. As the group of teachers who made up the working team of this project carry out their research and care activities in the Reproduction Unit of the Virgen de las Nieves Hospital, the project has focused on the community of this medical centre, specifically on a very special group of users of this hospital: school-age patients. Despite the extraordinary work carried out by the teachers of the Hospital Classroom, any other type of external training activities are welcome in order for these students to achieve teaching skills, as well as to keep their motivation alive to continue their training. For this reason, the main objective of our project was to promote the ability to disseminate knowledge in the area of Biochemistry and Molecular Biology in the Hospital Classroom in order to facilitate the teaching-learning process

of the teaching staff and students of different Degrees in which these disciplines are taught.

The specific objectives were:

- To prepare a triptych summarising the project, a student registration form and an evaluation questionnaire on the concepts of molecular biology, gametogenesis, human reproduction and fertility.
- To distribute the triptych and registration form among students of Biology, Biochemistry, Pharmacy, Chemistry, Nursing and Medicine.
- Organise training sessions on the concepts of Molecular Biology, Gametogenesis, Human Reproduction and Fertility.
- Developing teaching material and games for students in the Hospital Classroom.
- Organising scientific dissemination sessions in the Hospital Classroom.
- Evaluate the evaluation questionnaires on concepts of molecular biology, gametogenesis, human reproduction and fertility completed both before and after the training and scientific dissemination sessions.
- To develop a proposal session for future activities by the participating students to help improve the learning process and the dissemination of university activities to society, all from the experience of their participation in the project.

General methodology and work plan:

1. Preparation and distribution of a triptych summarising the project, a student registration form and a questionnaire to evaluate concepts of molecular biology, gametogenesis, human reproduction and fertility among students on the Biology, Biochemistry, Nursing and Medicine degree courses. The coordinator and other members of the team prepared a triptych summarising the project in order to disseminate it to the different students of the Biology, Biochemistry, Pharmacy, Chemistry, Nursing and Medicine degrees. In the classes of the subjects where the teachers had direct contact with the students, these leaflets were distributed and the project was discussed. At the end of each class, registration forms were distributed so that interested students could register their personal and contact details. After checking the registration forms, the students were contacted for a general session on the concepts of Molecular Biology, Gametogenesis, Human Reproduction and Fertility.
2. Training sessions on the concepts of Molecular Biology, Gametogenesis, Human Reproduction and Fertility. The session was prepared in powerpoint presentation format by the teaching team and was viewed by the students in a specific classroom equipped with equipment for viewing presentations.
3. Development of didactic material and games for Hospital Classroom students. After the training sessions, the working sessions were agreed upon, where the relevant activities for the students in the Hospital Classroom were decided among the students. These proposals were validated by the teachers of the Hospital Classroom at the Hospital Virgen de las Nieves. The point of connection between the aspects of Human Reproduction assimilated by the students recruited and the curriculum of the students in the Hospital Classroom was the story "The Little Prince" by Antoine de Saint-Exupéry. Using the famous phrase "What is essential is invisible to the eye", the molecular basis of the origin of life was explained. Posters were made, small experimental activities were organised in which bovine oocytes and embryos from the EmbryoCloud company were visualised with a binocular magnifying glass. The students created relevant questionnaires to stimulate the evaluation of molecular biology knowledge among the students of the Hospital Classroom.
4. Science popularisation session at the CEIP La Purísima school in Jun, Granada. The efficiency of knowledge transmission to school students was carried out through the evaluation of questionnaires referring to these concepts before and after the session.
5. Science dissemination sessions in the hospital classroom. The sessions will be coordinated in the Hospital Classroom in accordance with the indications of their teachers. Seven students were chosen for each session and were supervised by the project coordinator and one teacher from the project team.
6. Evaluation of the evaluation questionnaires on concepts of Molecular Biology, Gametogenesis, Human Reproduction and Fertility filled in before and after the training and scientific dissemination sessions. At the end of the project, the teaching team evaluated the questionnaires and consequently the impact of this project on the training of UGR students and Hospital Classroom students. These results will be disseminated in national scientific and teaching journals and conferences. The students were invited to prepare a summary presentation of their experience in the project and to disseminate the project on social networks.

#### D. Resultados obtenidos

En octubre de 2022 se distribuyó el resumen de proyecto entre los distintos grados donde los miembros del proyecto impartían clases y se reclutó con éxito estudiantes de los Grados de Bioquímica (n=15), Enfermería (n=2) y Medicina (n=2) de la Universidad de Granada, para que asumiesen el rol de divulgadores científicos de conceptos fundamentales y abstractos ("invisibles a nuestros ojos") de Biología Molecular asociados a la Reproducción humana, en el Aula Hospitalaria del Hospital Virgen de las Nieves.

De 8 a 11 de noviembre, en la semana de la ciencia, se realizaron sesiones de formación y fueron acordadas las sesiones de trabajo (23 de noviembre y 20 de diciembre), donde se elaboró el material didáctico para las actividades pertinentes para los alumnos del Aula Hospitalaria: pósteres divulgativos, rosco de pasapalabra, dominó, puzle, observación a la lupa de embriones y ovocitos bovinos provenientes de la empresa Embryocloud, material para extracción de ADN y medición de pH. Los estudiantes también crearon los quizz pertinentes para evaluar los conocimientos de biología molecular entre los alumnos del Aula Hospitalaria.

Por razones logísticas del Hospital Universitario Virgen de las Nieves y respectivas restricciones de entrada en el Aula Hospitalaria no hemos podido realizar sesiones hasta finales de enero de 2023 por lo que la divulgación se ha hecho solamente en 4 sesiones (25 de enero, 1 de febrero, 1 de marzo y 19 de abril).

Para que los estudiantes del proyecto pudiesen tener una actividad previa de divulgación donde pudieron entrenar las capacidades divulgativas y evaluar el impacto de las actividades elaboradas, fue organizada una intervención de divulgación científica en el CEIP La Purísima de Jun, Granada. La eficiencia de transmisión de conocimientos al alumnado escolar se llevó a cabo mediante la evaluación de cuestionarios relativos a estos conceptos antes y después de la sesión. El alumnado escolar se dividió en dos grupos: junior (n=29, edad= 6,7 ± 0.6 años, 51,7% niñas) y senior (n=60, edad= 9.7 ± 1,2 años, 55% niñas). La frecuencia de aciertos y errores se evaluó mediante el test estadístico de Fisher y la calificación final mediante la prueba U de Mann-Whitney. El grupo junior presentó un mayor número de aciertos en el 40% de las preguntas (p<0,05) tras la sesión de divulgación, y una calificación final significativamente más elevada (p=0,003), mientras que el grupo senior obtuvo más aciertos en el 50% de las preguntas (p<0,05) y obtuvo una calificación más alta (p<0,001) tras asistir a la sesión. Estos resultados demuestran que los estudiantes han divulgado exitosamente los conceptos evaluados en dichos cuestionarios, y que las actividades de aprendizaje-servicio constituyen un elemento clave para la formación de los futuros profesionales del ámbito científico/sanitario en experiencias reales de participación en la vida de la comunidad. Estos resultados serán presentados en el Congreso Estatal de Estudiantes de Biociencias y en el IX Congreso de Comunicación Social de la Ciencia (CCSC2023) en el que se realizarán en Granada, del 18 al 21 de Julio de 2023 y del 25 al 27 octubre de 2023, respectivamente.

### Results obtained (In English)

In October 2022, the project brief was distributed among the different degrees where project members were teaching and students from the Biochemistry (n=15), Nursing (n=2) and Medicine (n=2) degrees of the University of Granada were successfully recruited to take on the role of scientific disseminators of fundamental and abstract ("invisible to our eyes") concepts of Molecular Biology associated with human Reproduction, in the Hospital Classroom of the Hospital Virgen de las Nieves.

From 8 to 11 November, during the science week, training sessions were held and working sessions were agreed (23 November and 20 December), where didactic material was prepared for the relevant activities for the students of the Hospital Classroom: informative posters, word search, dominoes, puzzles, observation under magnification of bovine embryos and oocytes from the company Embryocloud, material for DNA extraction and pH measurement. The students also created relevant quizzes to test the knowledge of molecular biology among the students in the Hospital Classroom.

For logistical reasons of the Hospital Universitario Virgen de las Nieves and the respective restrictions of entry to the Aula Hospitalaria, we have not been able to hold sessions until the end of January 2023, so the dissemination has been done in only 4 sessions (January 25, February 1, March 1 and April 19).

In order for the students of the project to have a previous dissemination activity where they could train their dissemination skills and evaluate the impact of the activities developed, a scientific dissemination intervention was organised in the CEIP La Purísima de Jun, Granada. The efficiency of knowledge transmission to school pupils was carried out through the evaluation of questionnaires related to these concepts before and after the session. The school students were divided into two groups: juniors (n=29, age= 6.7 ± 0.6 years, 51.7% girls) and seniors (n=60, age= 9.7 ± 1.2 years, 55% girls). The frequency of hits and misses was assessed by Fisher's test statistic and the final score by the Mann-Whitney U-test. The junior group had a higher number of correct answers to 40% of the questions (p<0.05) after the dissemination session, and a significantly higher final grade (p=0.003), while the senior group had more correct answers to 50% of the questions (p<0.05) and a higher grade (p<0.001) after attending the session. These results demonstrate that the students have successfully disseminated the concepts assessed in these questionnaires, and that service-learning activities constitute a key element for the training of future professionals in the scientific/health field in real experiences of participation in the life of the community. These results will be presented at the State Congress of Biosciences Students and at the IX Congress of Social Communication of Science (CCSC2023) to be held in Granada, from 18 to 21 July 2023 and from 25 to 27 October 2023, respectively.

### E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

En día 2 de diciembre de 2022 se presentó el proyecto en el Foro de Innovación Docente. El material de divulgación producido por los estudiantes de este proyecto fue usado también en otras actividades de divulgación científica como la semana de la ciencia (8 a 11 de noviembre de 2022) y Aula Permanente (5 de mayo de 2023). Los resultados demuestran que los conceptos adquiridos por los estudiantes han sido divulgados exitosamente y que las actividades de aprendizaje-servicio constituyen un elemento clave para la formación de los futuros profesionales del ámbito científico/sanitario en experiencias reales de participación en la vida de la comunidad. Estos resultados serán presentados en el Congreso Estatal de Estudiantes de Biociencias y en el IX Congreso de Comunicación Social de la Ciencia (CCSC2023) en el que se realizarán en Granada, del 18 al 21 de Julio de 2023 y del 25 al 27 octubre de 2023, respectivamente. El modelo de proyecto educativo aquí presentado asienta las bases para venideros proyectos en otros centros de enseñanza. Las aulas hospitalarias del sistema sanitario español necesitan nutrirse de proyectos ilusionantes y motivadores para fomentar y animar a estudiantes que por su situación de salud no pueden seguir su educación regular.

### Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

On 2 December 2022, the project was presented at the Teaching Innovation Forum. The dissemination material produced by the students of this project was also used in other science dissemination activities such as Science Week (8 to 11 November 2022) and Aula Permanente (5 May 2023). The results demonstrate that the concepts acquired by the students have been successfully disseminated and that the service-learning activities constitute a key element for the training of future professionals in the scientific/health field in real experiences of participation in the life of the community. These results will be presented at the State Congress of Biosciences Students and at the IX Congress of Social Communication of Science (CCSC2023) to be held in Granada, from 18 to 21 July 2023 and from 25 to 27 October 2023, respectively. The educational project model presented here lays the foundations for future projects in other educational centres. The hospital classrooms of the Spanish healthcare system need to be nourished by exciting and motivating projects to promote and encourage students who, due to their health situation, are unable to continue their regular education.

### F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

El proyecto presentado se ha originado como consecuencia de un análisis propio de las dificultades a las que se enfrenta el profesorado de distintos departamentos de la Facultad de Ciencias inicialmente, y que se hace extensivo a otras facultades en las que se imparten contenidos relacionados con la Bioquímica y la Biología Molecular. En el desarrollo del desempeño docente habitual, resulta de cierta complicación la implementación de metodologías de aprendizaje-servicio. La alta exigencia de los planes de estudio deja poco margen de maniobra para la inclusión de actividades transversales. Sin embargo, y como demuestra el presente proyecto, se trata de una herramienta potente, motivadora y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la transmisión de conocimiento científico de alto valor, así como la consolidación de conocimientos básicos, fomento del trabajo en equipo y adquisición de competencias complementarias y transversales por parte de los estudiantes Universitarias.

### G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

#### Puntos fuertes:

Nuestro proyecto de aprendizaje-servicio provoca una ruptura con la evaluación clásica pues la evaluación forma parte del aprendizaje y ya no se trata de algo que solamente haga el profesorado sobre el alumnado al final del proceso de aprendizaje, sino que favorece el empoderamiento y la autoevaluación de los estudiantes, ofreciendo un espacio de encuentro entre profesorado y alumnado. Al enfrentarse a retos y problemas que hay en su entorno en el Aula Hospitalaria con la intención de mejorarlo, los estudiantes pudieron activar y aplicar sus conocimientos y habilidades de manera natural, fortaleciendo la responsabilidad y el compromiso esenciales para el mercado de trabajo.

#### Dificultades:

Los miembros del equipo elaboraron un tríptico resumen del proyecto para poder divulgar el mismo a los distintos alumnos de los Grados de Biología, Bioquímica, Farmacia, Química, Enfermería y Medicina. Pero en el mes correspondiente al reclutamiento los docentes solo estaban impartiendo clases en los grados de Bioquímica, Enfermería y Medicina, por lo que número de grados que entraron en el proyecto al final fueron menos de los propuestos inicialmente. Cuando los docentes tuvieron contacto directo con los alumnos, fueron distribuidos estos trípticos y se habló del proyecto. Al final de cada clase, fueron distribuidas fichas de inscripción para que los alumnos interesados pudiesen registrar sus datos personales y contactos. Queríamos tener en cuenta la paridad

en la selección de los estudiantes, pero como solo se han inscrito 19 estudiantes hemos decidido aceptarlos a todos independientemente del género (21% del género masculino y 79% del género femenino). Una dificultad inesperada fue la imposibilidad de entrar en el Aula Hospitalaria antes de enero de 2023 por restricciones de acceso a las instalaciones por un surte de bronquiolitis y aumento del número de casos de covid. Para superar esta dificultad y para que los estudiantes tuviesen su primer contacto con la divulgación científica con niños hemos establecido el contacto con el CEIP La Purísima de Jun, Granada para realización de una jornada de divulgación.

Otra de las dificultades fue la conciliación y coordinación de sesiones de divulgación científica en el respectivo calendario de formación de los estudiantes reclutados. Aun estableciendo grupos rotativos y reducidos (7 estudiantes) no ha sido fácil encontrar fechas que no supusieron una carga horaria excesiva.

Otra dificultad fue la imposibilidad de asistencia por parte de algunos alumnos del Aula Hospitalaria por efectos secundarios de sus tratamientos. Por ese motivo, las actividades fueron flexibles y con posibilidad de adaptación a un distinto número de alumnos del Aula Hospitalaria.