



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2020/2021

Nº de proyecto 165

Página web orientada a la evaluación "*in silico*" de nuevas sustancias
con interés biológico

Responsable del Proyecto:

Eva Ramos Alonso

Facultad de Veterinaria

Departamento de Farmacología y Toxicología

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Tras los óptimos resultados obtenidos en las anteriores ediciones nos propusimos seguir optimizando la web y añadir recursos nuevos para la formación de los estudiantes, tanto de Grado como de Master, un entorno multilingüe de aprendizaje virtual adaptativo. Donde además de poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas de toxicología, se incrementase el conocimiento aplicado. Como objetivo nuestro equipo se propuso que los alumnos de diversas nacionalidades también se pudieran beneficiar de la experiencia y adquirir experiencia práctica en el manejo de datos toxicológicos y herramientas virtuales que cada día están más presentes en la vida profesional, llevando a cabo procedimientos experimentales predictivos y evaluaciones toxicológicas “*in silico*” con herramientas reales.

Para mejorar y ampliar la página web “INSILITOX” nos marcamos como objetivos ofrecer un entorno internacional y más completo, que englobase tanto nuevos enlaces a herramientas validadas para realizar análisis toxicológicos on-line como un laboratorio de prácticas interactivo y dirigido de análisis toxicológico. Para el buen desarrollo de los objetivos la experiencia de los profesores que participan en el proyecto trabajando con estas herramientas online es fundamental en el proyecto. Con estos objetivos pretendemos dar respuesta a la necesidad de un entorno que englobe las numerosas herramientas a las que se pueda acceder y con un valor añadido de tutoriales o textos explicativos para su comprensión y utilización.

Tratamos que cualquier alumno ya sea nacional o internacional pueda aprender, no solo a cómo usar e interpretar los datos, sino también a la aplicación potencial de dichos datos obtenidos a través de los sistemas *in silico*. Lo cual, sumado al laboratorio virtual que hemos diseñado dará al estudiante una visión y experiencia completa en el análisis toxicológico de sustancias.

La valoración del método se llevará a cabo a través de encuestas a los alumnos comparándolo con el método tradicional.

2. Objetivos alcanzados

Todos los objetivos planteados han sido alcanzados a lo largo del curso. Se ha rediseñado el entorno web donde se engloban enlaces de herramientas validadas para realizar análisis toxicológicos *on-line*. “<https://www.velixea.com/en/insilitox/>”. Se han creado entornos virtuales de laboratorios de prácticas (Anexo).

La web “INSILITOX” se ha reestructurado como una interfaz multilingüe donde se encuentran recopilados los enlaces a las mencionadas herramientas, y además cuenta con textos e imágenes donde se explica en ambos idiomas, detalladamente en qué consisten estas herramientas determinando así su utilidad.

Todas las herramientas a las que se hace referencia son de reconocido prestigio en el ámbito científico, conjuntamente suponen la creación de un entorno que facilita el acceso directo a las principales herramientas a las que se puede acceder gratuitamente y que además consta de un valor añadido con tutoriales y textos explicativos para su comprensión y utilización.

La experiencia de los miembros que participan en el proyecto trabajando con estas herramientas *on-line* ha sido fundamental para el desarrollo del proyecto. Ha facilitado que los alumnos puedan manejar datos toxicológicos, con aplicación tanto real como potencial a través de los sistemas *in silico*.

La creación de los laboratorios virtuales se desarrolló satisfactoriamente. Los estudiantes realizaron la experiencia virtual guiada de los laboratorios con ayuda de los profesores.

Las encuestas realizadas a los alumnos han demostrado que este método es atractivo y efectivo.

Además, hemos tenido la oportunidad de participar en foros internacionales de educación superior donde se ha divulgado la experiencia.

Los objetivos planteados al inicio del proyecto han sido alcanzados y nos sirven como punto de partida para seguir evolucionando la web ofreciendo un entorno cada vez más amplio y completo. Lo que repercute directamente en el aprendizaje de los alumnos.

3. Metodología empleada en el proyecto

Se han realizado reuniones de los miembros del equipo para la puesta en común de las herramientas más importantes a incluir en la web y para definir el grado de implicación específico de cada miembro del proyecto.

Se ha rediseñado una página web intuitiva y multilingüe, donde se recopilan las más importantes herramientas, validadas por las principales autoridades reguladoras como la OCDE, ECVAM, EPA ...

Se han elaborado en inglés y español una serie de tutoriales de contenido específico para facilitar la comprensión de las distintas evaluaciones que se abordan en la web.

Para los laboratorios virtuales de toxicología se ha desarrollado una serie de videos que se han transformado en contenido interactivo donde el estudiante tiene que ir tomando decisiones para poder avanzar en el análisis del tóxico.

Tras la experiencia se han distribuido unas encuestas a través de formularios de google donde los estudiantes han contestado sobre si experiencia con este método.

Finalmente, el resultado se divulga en foros y Congresos de Educación Internacional como INTED 2021 (15th International Technology, Education and Development Conference).

4. Recursos humanos

El grupo está formado por un equipo de trabajo interdisciplinar consolidado en el ámbito de la toxicología, las evaluaciones *in silico* y la creación de entornos web.

La totalidad del equipo ha sido esencial en el desarrollo del proyecto conforme al plan de trabajo presentado.

Los miembros del equipo poseen numerosas evaluaciones positivas y excelentes del Programa Docencia de la UCM, proyectos de innovación docente, publicaciones y contribuciones docentes lo cual demuestra la relevante trayectoria en innovación docente del grupo.

5. Desarrollo de las actividades

Como viene siendo habitual nuestro grupo de trabajo interdisciplinar se reúne para iniciar el proyecto y poner en común la hoja de ruta de cómo se va a desarrollar. En las primeras reuniones mantenidas entre los miembros del equipo se definen las fechas objetivo para modificar las herramientas en la web y crear el material audio-visual necesario.

Se ponen sobre la mesa todas las opciones existentes de herramientas (nuevas y anteriores) que tengan mayor relevancia e interés para los estudiantes e investigadores y así se estiman las que consideramos más importantes para la evaluación de la toxicidad de nuevas sustancias de interés biológico a incluir en la web. En esta reunión también se definen las actividades específicas de cada miembro del proyecto.

Posteriormente se ha procedido a hacer mejoras y modificaciones sobre la base de la página web para que resulte intuitiva, donde hemos recopilado las más importantes herramientas, que además cuentan con el respaldo y la validación de las principales autoridades reguladoras como la OCDE, ECVAM, EPA ...

Dentro de cada una de ellas se incluyen una serie de tutoriales de contenido específico para facilitar la comprensión de las distintas evaluaciones que se abordan en las distintas herramientas recopiladas. Para ampliar el número de usuarios posibles buscábamos la internacionalización del proyecto, y para facilitararlo se han traducido al inglés.

Para poder crear el laboratorio de prácticas virtual interactivo, se han elaborado materiales audio visuales en el laboratorio con las distintas posibilidades ofrecidas para la experiencia guiada. Estos materiales han sido sometidos a una serie de tratamientos posteriores creando distintos caminos en función de las elecciones de los alumnos. Una vez que el material audiovisual fue sometido a la posproducción se introdujo en la herramienta interactiva H5P. De esta manera obtuvimos los distintos laboratorios virtuales para la determinación de diferentes sustancias potencialmente tóxicas.

Tras su evaluación por parte de los alumnos se procedió a realizar cuestionarios a través de formularios google para comprobar el grado de satisfacción de los alumnos con el método.

Finalmente, el resultado del proyecto se ha divulgado en dos publicaciones presentadas en marzo de este año para el Congreso de Educación Internacional INTED 2021 (15th International Technology, Education and Development Conference). "*A virtual-learning toxicology experience*" y "*How students evaluate virtual-learning in toxicology*" ISBN: 978-84-09-27666-0.

6. Anexo (capturas de la página web y el laboratorio virtual)

En este apartado se incluyen capturas de pantalla del proyecto:

