

# Establecimiento de talleres en seguridad microbiológica para colegios públicos de primaria como trabajos fin de máster en el máster oficial «avances en seguridad de los alimentos»

Antonio Cobo Molinos\*, Rubén Pérez Pulido\*, María José Grande Burgos\*, Marina Hidalgo Pestaña, Hikmate Abriouel Hayani, Nabil Benomar El Bakali, Antonio Gálvez del Postigo Ruiz, Rosario Lucas López, Elena Ortega Morente, Magdalena Martínez Cañamero.

\*Autores con el mismo grado de autoría

Área de Microbiología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén

canamero@ujaen.es

La experiencia que describimos es el resultado de un proyecto de innovación docente subvencionado por la Universidad de Jaén y enmarcado en el máster «Avances en Seguridad de los Alimentos» (Programa de Doctorado de Seguridad de los Alimentos) de esta Universidad. El máster es un programa multidisciplinar que aúna seguridad microbiológica, seguridad química y nutrición. El alumnado que accede al máster proviene principalmente de titulaciones relacionadas con Ciencias de la Salud, pero la matrícula está abierta a otras titulaciones con interés en la temática; de hecho un porcentaje importante de alumnos proviene cada año de estudios de humanidades y, en concreto, de Ciencias de la Educación. A pesar de este hecho, el trabajo fin de máster estaba normalmente orientado bien hacia la investigación o bien hacia estancias en empresas relacionadas, sin que existiera ningún modelo que satisficiera a alumnos con un tipo de perfil humanístico. Es por ello por lo que se hacía necesario buscar actividades que permitieran una aplicación práctica de la seguridad alimentaria a aquellos estudiantes del máster cuya orientación profesional fuera eminentemente pedagógica. Para ellos específicamente se diseñó este programa.

Nuestra intención fue establecer trabajos fin de máster consistentes en la elaboración de materiales para llevar

a cabo sesiones divulgativas sobre seguridad alimentaria en Educación Primaria. Partíamos de la hipótesis de que el establecimiento de estos talleres abriría a los alumnos de estas titulaciones un nuevo campo más afín en el que desarrollar sus trabajos fin de máster. Para enmarcar algo más el objeto del trabajo, nos centramos sólo en colegios públicos de primaria bilingües (inglés y francés) de la provincia de Jaén. Con esta idea se elaboraron sendos talleres con contenidos en ambos idiomas, con un material atractivo, adecuado a estudiantes de 6 a 12 años. Una vez desarrollados los talleres, se diseñó un calendario de visitas a diversos centros bilingües durante dos años. Al final de este periodo pretendíamos no sólo dotar al máster Avances en Seguridad de los Alimentos de un nuevo modelo de trabajo fin de máster sino también mejorar su interdisciplinariedad, trabajar en la transferencia del conocimiento entre diferentes estamentos de la educación y, finalmente, colaborar en el programa de bilingüismo en Educación Primaria en Jaén.

Durante el primer año tuvo más peso la elaboración de materiales, ya que se partía de cero en este campo, llevando a cabo sólo algunas experiencias piloto en sendos centros bilingües de ambos idiomas en la capital. En el segundo año se perfeccionaron más los talleres con la experiencia adquirida en el año anterior, el material se puso



a punto y se ampliaron las visitas a 20 sesiones en colegios de Jaén y provincia. Al estar enmarcados en colegios con programas de bilingüismo francés e inglés, se elaboraron dos talleres diferentes con contenidos en cada uno de los dos idiomas, diseñándose un material divulgativo atractivo en PowerPoint donde se explican conceptos importantes de Microbiología General y de Microbiología de Alimentos en particular. A los niños se les proporcionaba material impreso con dibujos que ilustraban los conceptos expuestos y el vocabulario relacionado. Una vez afianzada esta parte, se pasaba a la sesión práctica.

Durante los dos años se trabajó con grupos pequeños para que todos los niños pudieran tener acceso directo al mundo microscópico. Para ello se trasladó a los colegios elegidos un microscopio nuevo nunca utilizado para otros fines. Se utilizaron siempre microorganismos aislados directamente de alimentos comunes, haciendo hincapié en la diferencia entre microorganismos beneficiosos y aquellos que nos son perjudiciales (en ningún caso se trabajó o se permitió el crecimiento de estos últimos). Para la práctica principal se usó una muestra de yogurt natural muy rica en fermentos bacterianos, idónea para la visualización de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus termophilus*.

Tras cada apartado anterior se abría un foro de dudas y cuestiones en el que los alumnos podían realizar preguntas o contar experiencias vividas relacionadas con lo expuesto.

La primera evaluación del proyecto de innovación docente y, para nosotros la principal, fue llevada a cabo por los propios alumnos a los que se dirigía el taller. Al finalizar la sesión se les pedía que tomaran papel y lápiz y nos escribieran lo que más les había gustado y lo que menos, y se les invitaba a que nos valoraran de 1 a 10. Los niños nos evaluaban de forma totalmente sincera, aséptica y, muchas veces, detallada. Nos llamó la atención la gran cantidad de ellos que nos agradecían el que hubiéramos ido a su clase, conscientes de que no era algo generalizado. También consideramos muy importante el hecho de que al

menos uno o dos niños por grupo (de un 5 a un 10%) nos comentaron que de mayores querían ser como nosotros, microbiólogos, algo que corrobora los resultados obtenidos en otros estudios similares. Así, el programa ASPIRES (King's College London), un estudio sobre los factores que influyen en las actitudes ante la ciencia de los chicos entre 10 y 14 años, pone de manifiesto la importancia de experiencias de inmersión en alumnos de estas edades o incluso anteriores. En nuestro caso, absolutamente todos los niños quedaron entusiasmados con la visita y nos pidieron reiteradamente que volviéramos al año siguiente.

Una segunda evaluación fue la de los profesores de los colegios seleccionados, que algunas veces nos recibían con un poco de escepticismo, pero que terminaron compartiendo el entusiasmo de sus alumnos. En algún caso, nuestro taller ha aparecido en la página web de la asociación de padres y madres. La tercera evaluación de esta experiencia la llevaron a cabo los comités de los tres congresos donde se presentó y se aceptó nuestro trabajo. En uno de ellos (Cobo *et al.* 2013) la comunicación fue seleccionada para presentación oral.



Finalmente, también podemos decir que nuestro proyecto ha pasado la prueba de fuego al ser evaluado por los tribunales correspondientes en la defensa de los trabajos fin de máster a los que dio lugar. Al final de los talleres, los alumnos del máster implicados realizaban una puesta en común, intercambiaban datos y experiencias, analizaban los resultados obtenidos y, con todo ello, cada uno llevó a cabo una memoria de fin de máster personalizada a partir de su vivencia y enfoque individual. Así, algunos alumnos lo han tratado como una unidad temática de un programa docente, otros como un proyecto de investigación, otros como un artículo. Todos los alumnos han superado la defensa del trabajo fin de máster con sobresaliente. La finalidad principal del proyecto, por tanto, fue alcanzada con creces. Por ello podemos afirmar que hemos diseñado un modelo de trabajo fin de máster que no existía y que indudablemente va a abrir escuela en años sucesivos.

Sin embargo, como microbiólogos, queremos hacer hincapié en un aspecto con el que no habíamos contado expresamente al inicio y que nos ha dado tantas o más



satisfacciones durante la realización de este proyecto: La transferencia del conocimiento entre la Educación Superior y la Educación Primaria. Cuando llevamos a cabo la solicitud del proyecto, el hecho de «sacrificar» tiempo en alumnos de Primaria se consideraba en los círculos científicos como una excentricidad, casi una temeridad. El Espacio Europeo de Educación Superior, al incluir entre sus objetivos la formación a lo largo de la vida, fomentaba el compromiso de la Universidad con la enseñanza de los mayores. La propia Universidad, en una búsqueda de atraer a posibles alumnos, aprendía a implicarse también en las Enseñanzas Medias. Pero nadie, a excepción de las titulaciones relacionadas, consideraba de utilidad el interaccionar con Primaria.

El tiempo, sin embargo, nos ha dado la razón. En su número de marzo de 2012, la prestigiosa revista de microbiología «Nature Reviews Microbiology» presentaba un Editorial titulado «La Próxima Generación», donde animaba a los científicos microbiólogos a implicarse en talleres con niños de 10-12 años, justo la edad que nosotros habíamos escogido, como el momento idóneo para incentivar la ciencia en menores (Editorial, 2012). En el Reino Unido, la Royal Society anunció una convocatoria de ideas para



aumentar el interés en las ciencias de los alumnos entre 5 y 19 años. Finalmente, en España, la iniciativa ENCIENDE (Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar), que nació con un informe de la COSCE mientras preparábamos el proyecto de innovación, se ha establecido como un programa de envergadura.

Como conclusión final, los resultados han sido espectaculares. Los alumnos disfrutaban enormemente, trataban a los profesores con gran admiración y nos agradecían sinceramente todo lo que les habíamos enseñado. Nuestra experiencia, por tanto, no puede haber sido más positiva y enriquecedora y consideramos que la etapa de primaria, cuando no se tienen prejuicios ni ideas preconcebidas, es un momento idóneo para inculcar a los niños el interés por este mundo invisible, ubicuo y mágico que es la microbiología.

## AGRADECIMIENTOS

No queremos terminar este artículo sin agradecer expresamente a los colegios que nos han abierto sus puertas: Alcalá Venceslada, Alfredo Cazabán, Almadén, Hermanos Carvajales (Martos), Las Casillas (Martos), Peñamefecit, Navas de Tolosa, Virgen de la Capilla y Virgen de la Villa (Martos). También queremos mencionar a los alumnos del máster «Avances en Seguridad de los Alimentos» que colaboraron con nosotros: María Quiles Arredondo, Jesús Gerónimo Flores Acosta, Francisco Martos Alba, Irene Pegalajar Alcántara, Amparo Romero Coronas y María del Carmen de la Torre Mendiña.

Este trabajo ha sido subvencionado con un proyecto de innovación docente del Vicerrectorado de Docencia y Profesorado, Secretariado de Innovación Docente y Formación del Profesorado. Universidad de Jaén.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASPIRES** <http://www.kcl.ac.uk/sspp/departments/education/research/aspires/index.aspx>
- Cobo, A.; Pérez, R.; Grande, M. J.; Lucas, R.; Ortega, E.; Abriouel, H.; Benomar, N.; Gálvez, A. y Martínez Cañamero, M.** (2013). Microbiología en los colegios de primaria. Un proyecto de innovación docente con alumnos del master Avances en seguridad de los alimentos. XXIV Congreso de la Sociedad Española de Microbiología. L'Hospitalet, Barcelona. Libro de congreso SEM, capítulo 3.13.
- Editorial** (2012). *The next generation*. Nature Reviews Microbiology, Vol. 10, pp. 157.
- ENCIENDE** (Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar) <http://enciende.cosce.org/>
- Grande, M. J.; Pérez, R.; Cobo, A.; Abriouel, H.; Benomar, N.; Gálvez, A.; Lucas, R.; Ortega, E. y Martínez Cañamero, M.** (2012). Establecimiento de talleres en seguridad microbiológica para colegios públicos de primaria como trabajos fin de máster en el Máster Oficial «Avances en Seguridad de los Alimentos». I Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología-SEM. Madrid.
- Pérez, R.; Grande, M. J.; Cobo, A.; Quiles, M.; Romero, A.; De la Torre, C.; Flores, J. G.; Martos, F.; Pegalajar, I. y Martínez Cañamero, M.** (2013). Talleres divulgativos sobre alimentos fermentados de la dieta mediterránea en colegios de primaria de la provincia de Jaén. IV Conferencia internacional Encuentros en el Mediterráneo. Alimentación mediterránea: Estrategias para su salvaguarda. Málaga.
- Royal Society Vision** <http://royalsociety.org/education/policy/vision/>