

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
CURSO ACADÉMICO 2012-2013**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Tutorías docentes mediante nuevas tecnologías de la comunicación en Electromagnetismo

2. Código del Proyecto

122057

3. Resumen del Proyecto

El proyecto se dedicó a explorar las posibilidades de las nuevas tecnologías de la comunicación (emails, foros, chats en móviles, video-llamadas) para el desarrollo de tutorías docentes en las asignaturas referidas al electromagnetismo en el grado en Física. En este proyecto nos centramos en establecer la eficacia y posibilidades reales de estas nuevas tecnologías para la aclaración de dudas docentes.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Eduardo Casado Revuelta	Física (Fac. Ciencias)	082
Encarnación Muñoz Serrano	Física (Fac. Ciencias)	082

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Antonio Jesús Leal Martín	Física (Fac. Ciencias)		Contratado

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
Electromagnetismo I (100502)	Electromagnetismo, Física Aplicada	Grado en Física
Electromagnetismo II (100503)	Electromagnetismo, Física Aplicada	Grado en Física

1. Introducción

Las horas de tutorías de los profesores no son aprovechadas por los alumnos con la sistematicidad y frecuencia necesarias. En ello influye el gasto de tiempo que requiere del alumno trasladarse hasta el despacho del profesor, la timidez de algunos alumnos para ir a preguntar dudas y el hecho de que el alumno prefiere acumular dudas para rentabilizar su visita al profesor.

Por otra parte, la inmensa mayoría de los alumnos dispone de acceso a las nuevas tecnologías de la comunicación en todas sus modalidades: emails, chats, foros de internet, redes sociales, video-llamadas, etc. Además, el acceso a estas vías de comunicación es cada vez más sencillo e inmediato gracias a la generalización de las conexiones domésticas a Internet, a las redes WiFi en lugares públicos (bibliotecas, universidades, cafeterías, etc.) y al desarrollo de la telefonía móvil y de los teléfonos inteligentes (smartphones). Por todo lo anterior, se decidió explorar en la práctica las posibilidades de las nuevas tecnologías de la comunicación para el desarrollo de tutorías docentes.

El proyecto se realizó con alumnos del tercer curso del Grado en Física en el área de Electromagnetismo. Desarrollar el proyecto en un área de ciencias fue un aspecto esencial e importante del proyecto, pues en ciencias para resolver la mayoría de las dudas de los alumnos se requiere utilizar ecuaciones, gráficos y figuras, que son precisamente las formas de información más difíciles de transmitir con las nuevas tecnologías de la comunicación. El área de Electromagnetismo se escogió por varias razones:

- (i) Por ser un área de interés para los profesores que participaron en el proyecto.
- (ii) Por la amplia experiencia docente que esos profesores tienen en dicha área.
- (iii) Por ser una asignatura del tercer curso, con lo cual los estudiantes tienen una madurez personal mayor que la de los estudiantes de cursos inferiores.

El uso de las nuevas tecnologías de la comunicación para la aclaración de dudas en tutorías docentes tiene dos antecedentes importantes. El primero es en la utilización de foros, por ejemplo el disponible para todas las asignaturas de la Universidad de Córdoba en UcoMoodle. En este foro los alumnos pueden escribir sus dudas, ver las respuestas de sus compañeros y del profesor, y debatirlas. El segundo es la utilización de correos electrónicos. Esencialmente permite lo mismo que el foro, pero en un nivel más individual. Sin embargo, al menos en asignaturas de ciencias y tecnología, ni el foro ni el correo electrónico son utilizados por los alumnos con la amplitud deseada.

Por otra parte, las tecnologías de la comunicación avanzan muy rápidamente. Continuamente aparecen nuevas posibilidades de comunicación cada vez más potentes y de más fácil acceso, lo que da un entorno en progreso permanente que obliga a la actualización constante de las herramientas que se brindan al alumno. Más aún teniendo en cuenta que los alumnos, como jóvenes, son los primeros en dominar y utilizar en su vida diaria esas nuevas tecnologías.

No conocemos publicaciones sobre experiencias previas de utilización docente de las más recientes tecnologías de la comunicación (por ejemplo, chats y mensajería instantánea en móviles

y tablets) para la aclaración de dudas docentes mediante tutorías. Así, el tema de las tutorías ("office hours" en inglés) mediante nuevas tecnologías no aparece explícitamente tratado en la reciente revisión del tema del aprendizaje en la era digital aparecida en la revista Scientific American de agosto de 2013 [1]. En este sentido, el presente proyecto puede considerarse como un proyecto pionero.

2. Objetivos

Los objetivos del presente proyecto fueron:

1. Valorar la eficacia de las nuevas tecnologías de la comunicación para la aclaración de dudas de los alumnos en asignaturas de ciencias.

Interesa la valoración tanto desde el punto de vista del alumno como del profesor. La valoración debe incluir:

- (i) La claridad y calidad de la comunicación
- (ii) El consumo de tiempo y esfuerzo requeridos del alumno y del profesor.
- (iii) La eficacia pedagógica.

2. Hacer una valoración de la aceptación de las nuevas tecnologías de la comunicación para el desarrollo de tutorías por parte de los alumnos y del profesor.

3. Comparar las diferentes modalidades de las nuevas tecnologías de la comunicación (emails, chats, foros de internet, video-llamadas) respecto a su eficiencia para la aclaración de dudas docentes mediante tutorías.

3. Descripción de la experiencia

La experiencia se centró en cuatro vías de comunicación entre alumnos y profesores mediante nuevas tecnologías de la comunicación: correo electrónico, foro de dudas del curso, video-llamadas y chat en teléfonos móviles. El primer paso fue instrumentar estas vías de comunicación para ponerlas a disposición de los alumnos.

La instrumentación del correo electrónico fue inmediato, pues se utilizaron las direcciones de correo de la Universidad de Córdoba (UCO) que tienen alumnos y profesores. Como foro de dudas del curso se utilizó el que habilita la Plataforma e-learning de la UCO para las asignaturas con cursos Moodle [2]. Puesto que todas las asignaturas de Electromagnetismo tienen siempre cursos Moodle asociadas a ellas, la habilitación del foro no requirió ninguna acción especial por nuestra parte, más allá de la habitual activación del curso Moodle de las asignaturas.

Como sistema de video-llamadas se utilizó Skype. Esta es una aplicación muy extendida y ampliamente utilizada, de fácil acceso y que permite la comunicación visual y auditiva gratuita entre usuarios de la aplicación. Se requirió la creación de una cuenta en Skype por parte de alumnos y profesores, en caso de no tenerla ya creada. La implementación de Skype para su utilización en tutorías exigió que se habilitara una cámara web externa en el ordenador del profesor para poder mostrar al alumno cálculos matemáticos, dibujos y gráficos hechos por el profesor en folios durante la aclaración de las dudas del alumno. Los detalles de instalación de esta cámara se muestran en el próximo apartado. Para la comunicación auditiva se optó por

utilizar el mismo micrófono de la cámara web, por ser lo más sencillo, pero se mantuvo la posibilidad de utilizar un micrófono independiente a la cámara, para garantizar que aún en el caso de que fuera necesario variar la ubicación de la cámara, se mantuviera una correcta comunicación sonora con el alumno de forma cómoda para el profesor. Con el sistema establecido el alumno puede escuchar las explicaciones del profesor y ver todo lo que éste último escribe durante la explicación. Se sacrificó la posibilidad de ver la cara del profesor, en aras de que se pudiera ver claramente lo que éste escribiera. Antes de poner esta vía de comunicación al alcance de los alumnos, se realizaron pruebas de visibilidad y escucha para ajustar el sistema y garantizar su funcionamiento en condiciones óptimas de visión y audio.

En cuanto a la vía de comunicación por chat, se decidió usar un chat asociado a teléfonos móviles por ser lo más cómodo y de más fácil acceso al estudiante, en comparación con un chat asociado únicamente a ordenadores. Se optó por la aplicación WhatsApp por su popularidad, facilidad de uso y gratuidad (hasta el momento). Se creó con ella un grupo de chat llamado "Tutoría de Electromagnetismo" al cual todos los alumnos interesados podían unirse para participar en él.

Con las vías de comunicación habilitadas, se explicó a los estudiantes el proyecto que estábamos realizando, se destacó su importancia y se les animó a participar en él. En la propuesta inicial del proyecto pensamos realizar la experiencia sólo con seis estudiantes. Sin embargo, debido a que la asignatura Electromagnetismo II no pudo participar en el proyecto por cambios de última hora que se realizaron en el Plan Docente del Departamento y la baja por maternidad de una profesora, se decidió estimular la participación en la experiencia de todos los alumnos de Electromagnetismo I que quisieran participar. Se permitió a los alumnos utilizar todas las vías de comunicación que desearan para la realización de tutorías. En el foro y en el chat las dudas planteadas podían ser resueltas por otros alumnos además de por el profesor, y se animó a los estudiantes a que participaran en la aclaración de dudas y en las discusiones que se establecieran.

Después de esto, se desarrolló el curso normalmente, aclarando todas las dudas que los estudiantes plantearon en tutorías, tanto por las nuevas vías de comunicación como por las tutorías tradicionales en el despacho del profesor. Como etapa final del proyecto se realizó una encuesta a los estudiantes, se valoraron y discutieron los resultados obtenidos y se sacaron las correspondientes conclusiones.

4. Materiales y métodos

Los materiales utilizados fueron:

- Direcciones y servicio de correo electrónico de profesores y alumnos facilitado por la Universidad de Córdoba.
- Foro de debates de dudas de la asignatura existente en los cursos Moodle establecidos en la plataforma Moodle del sistema e-Learning de la Universidad de Córdoba.
- Cámara web externa con soporte
- Micrófono externo con auriculares
- Ordenadores de profesores y alumnos con acceso a Internet
- Aplicación Skype
- Móviles de profesores y alumnos con posibilidad de chat instantáneo mediante WhatsApp.
- Aplicación WhatsApp para móviles

La cámara web se instaló en un soporte, tal como se muestra en las figura 1. Ello permitió colocarla horizontalmente y enfocarla de forma que lo que el profesor escribiera en un folio sobre su mesa de trabajo apareciera nítido y ocupando toda la pantalla del ordenador del alumno cuya duda se está aclarando. Para escribir se utiliza un rotulador grueso y con alta densidad en el trazo.



Figura 1. Izquierda: Cámara web externa instalada en el soporte. Derecha: Detalle del soporte de la cámara web.

La metodología seguida quedó expuesta en el punto anterior. En resumen, se habilitaron cuatro vías de comunicación entre profesores y alumnos basadas en nuevas tecnologías de la comunicación (correo electrónico, foro de dudas del curso, video-llamadas y chat en teléfonos móviles) para la realización de tutorías de aclaración de dudas. Además, se mantuvieron las tutorías convencionales. Se explicó a los alumnos el proyecto que se estaba realizando y se les animó a utilizar las nuevas vías de comunicación establecidas. El curso se desarrolló normalmente, realizando el profesor las tutorías de aclaración de dudas en cualquiera de las vías utilizadas por los alumnos. Al final de la experiencia se realizó una encuesta entre los alumnos para una mejor valoración de los resultados obtenidos.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Los resultados obtenidos fueron claros: el foro de dudas y la comunicación vía Skype no fueron utilizados por los alumnos para aclaraciones de dudas. El correo electrónico fue utilizado no para aclarar dudas docentes, sino para cuestiones de gestión del curso, tales como justificar ausencias a clases, preguntas sobre horarios, etc. En contraposición, el chat WhatsApp fue usado masivamente y de forma intensa. El 86% de los alumnos lo utilizó activamente para aclaraciones de dudas. Sólo un alumno no lo utilizó por no tener la aplicación en su móvil. Por otra parte, las tutorías presenciales fueron utilizadas en la misma medida que en otros cursos, sólo por pocos alumnos y con una frecuencia baja. Las encuestas realizadas indican que las tutorías presenciales fueron utilizadas por los alumnos nunca, o 1 o 2 veces en el curso, mientras que el chat

WhatsApp fue utilizado por la mayoría más de 5 veces, que fue la mayor opción de frecuencia que se puso en las encuestas (la encuesta hecha a los alumnos se muestra en el Anexo).

Conviene exponer cómo utilizaron WhatsApp los alumnos. Durante el estudio individual, si a al alumno le surgía una duda, entraba inmediatamente en el chat escribiendo su duda brevemente (tecleando) y acompañando la duda de una foto (tomada con el mismo teléfono móvil) a un folio en que la duda aparecía expuesta mediante dibujos y expresiones matemáticas. Un ejemplo de entrada de un alumno al chat es el siguiente: "No sé cómo terminar el problema 3 del boletín 4" y una foto a un folio de cálculos con una integral encerrada en un círculo y la nota a mano ¿alguien ha resuelto esta integral? Destaquemos que esto lo puede hacer el alumno en el lugar en que esté estudiando, aunque sea un lugar público como una biblioteca. Lo hace, además, de forma sencilla y rápida, y puede recibir una respuesta inmediata de otros alumnos o del profesor.

De las encuestas y las discusiones con los alumnos se desprende que el éxito del WhatsApp se debe a la inmediatez del planteamiento de la duda y la rapidez de su aclaración, y a la facilidad para plantear la duda mostrando dibujos y expresiones matemáticas. También valoran como importante la posibilidad de ver las dudas planteadas por otros alumnos. Es destacar, asimismo, que la inmensa mayoría de los alumnos declaró que usaba WhatsApp casi todos los días en su vida cotidiana.

Skype es utilizado por los alumnos en su vida cotidiana nunca o sólo ocasionalmente, y consideran como sus mayores inconvenientes para la realización de tutorías la imposibilidad de plantear la duda en el momento en que le surge y la necesidad de estar conectados simultáneamente profesor y alumno. Por otra parte, no permite ver las dudas planteadas por otros alumnos. Todo esto hace que no sea atractivo, en comparación con las tutorías presenciales.

Los principales inconvenientes que ve el alumno para utilizar el foro de Moodle en la aclaración de sus dudas son la imposibilidad de plantear la duda en el momento en que le surge y la dificultad para mostrar dibujos y expresiones matemáticas. Es de destacar que aunque esto último se puede hacer en el foro de Moodle añadiendo un archivo a la duda planteada, éste es un proceso que para los alumnos resulta engorroso y lento. En contraposición, el foro tiene la ventaja de que las dudas de los alumnos se mantienen siempre fácilmente visibles.

Desde el punto de vista del profesor Skype es una herramienta relativamente engorrosa, y ya que la tutoría es individual y deben realizarla durante el mismo intervalo de tiempo el alumno y el profesor, es más cómodo para el profesor que el alumno se desplace a su despacho para una tutoría convencional. El foro de dudas de Moodle tiene la ventaja para el profesor de poder aclarar en una sola sesión de trabajo dudas de los alumnos acumuladas durante varios días. Su principal inconveniente es la dificultad para escribir expresiones matemáticas e incluir dibujos. El correo electrónico tiene este mismo inconveniente y, además, el acceso de los alumnos a las dudas de otros alumnos no puede realizarse tan eficientemente como en un foro.

Al igual que para los alumnos, el chat tipo WhatsApp es el que presenta las mayores ventajas para el profesor. Con el chat, el profesor puede ver las dudas de los alumnos y las respuestas que se dan entre ellos de forma inmediata y sencilla, y puede dar respuestas incorporando expresiones matemáticas y dibujos de forma simple. Además, el profesor puede responder en una sola sesión de trabajo varias dudas de diferentes alumnos planteadas en diferentes momentos. Esta sesión de aclaración de dudas la puede realizar el profesor en el momento en que le sea más conveniente, diferida en el tiempo respecto al planteamiento de las dudas. Por otra parte, al aclarar una duda esta aclaración llega a todos los alumnos, no es necesario aclararla individualmente a cada uno, lo

que representa un gran ahorro de tiempo cuando hay una duda generalizada. El único inconveniente es que el profesor debe regular el sonido de su móvil, pues frecuentemente le llegarán avisos de nuevos mensajes en el chat (y descubrirá las inusuales horas en que algunos alumnos se encuentran estudiando).

6. Utilidad

La experiencia ha servido para explorar las posibilidades de las nuevas tecnologías de la comunicación para la realización de tutorías no presenciales de aclaración de dudas docentes en asignaturas de ciencias y tecnologías. Específicamente la experiencia se desarrollo referida al área de Electromagnetismo en el Grado de Física, pero sus resultados son aplicables a cualquier asignatura de ciencia y tecnología, en que las dudas de los alumnos se formulan y aclaran fundamentalmente mediante el uso de expresiones matemáticas, gráficos y dibujos.

Con la experiencia se ha explorado la utilidad real y la aceptación por parte de los alumnos del correo electrónico, de los foros de internet, de las video-llamadas y de los chats de teléfonos móviles para la aclaración de dudas docentes. Se han determinado las ventajas y dificultades del uso de estas vías de comunicación tanto para el alumno como para el profesor.

Las principales conclusiones son:

1. El desarrollo de tutorías de aclaración de dudas docentes no presenciales mediante un grupo de chat con una aplicación tipo WhatsApp en teléfonos móviles es una herramienta importante, muy útil y eficiente, ampliamente aceptada por los alumnos y que sirve como un complemento muy importante a las tutorías presenciales, y también como instrumento de aclaración de dudas entre los propios alumnos.

2. Esta herramienta está hoy en día disponible para el uso de prácticamente todos los alumnos y profesores, debido a la generalización del uso de teléfonos móviles con posibilidades de chats de mensajería instantánea. Su uso es simple y su instrumentación sencilla.

3. Los resultados obtenidos son útiles para todos los profesores de ciencia o tecnología, y son de aplicación sencilla e inmediata por todos los profesores interesados en mejorar los mecanismos de aclaración de dudas docentes de sus alumnos.

7. Observaciones y comentarios

La utilización generalizada del chat WhatsApp contribuyó a crear un ambiente de cooperación entre los alumnos que resultó muy beneficioso para el grupo de alumnos y para la impartición de la asignatura, más allá de su utilidad inmediata para la aclaración de dudas durante el curso. También contribuyó a que los alumnos sintieran una mayor proximidad y presencia del profesor.

8. Referencias

[1] Special Report: Learning in the Digital Age, **Scientific American** (agosto de 2013)

[2] Plataforma e-learning de la Universidad de Córdoba, curso 2012-13:
<http://www3.uco.es/m1213/>

9. Anexo

Se presenta aquí la encuesta realizada a los alumnos al finalizar la experiencia.

ENCUESTA SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LAS TUTORÍAS DOCENTES.

En esta encuesta la tutoría docente se refiere a las tutorías que se realizan para aclaración de dudas sobre la materia impartida y que tradicionalmente se realizan en forma presencial, mediante la visita del alumno al despacho del profesor en horas de tutorías.

1. Considero que las tutorías no presenciales (vía chat whatsapp, email, skype, forum moodle) son:
a) nada útiles, b) poco útiles, c) algo útiles, d) muy útiles
2. En el curso de electromagnetismo asistí a tutorías en el despacho del profesor
a) nunca, b) 1 o 2 veces en el curso c) entre 3 y 5 veces en el curso d) más de 5 veces
3. En el curso de electromagnetismo entré en el chat whatsapp de electromagnetismo
a) nunca, b) 1 o 2 veces c) entre 3 y 5 veces en el curso d) más de 5 veces
4. En el curso de electromagnetismo utilicé el forum de moodle
a) nunca, b) 1 o 2 veces c) entre 3 y 5 veces en el curso d) más de 5 veces
5. En el curso de electromagnetismo utilicé el email para aclarar dudas (con el profesor o con otro alumno)
a) nunca, b) 1 o 2 veces c) entre 3 y 5 veces en el curso d) más de 5 veces
6. Considero que skype puede ser un complemento a las tutorías presenciales
a) en nada b) en poca medida c) en alguna medida d) en gran medida
7. Considero que comparada con las tutorías presenciales la comodidad y utilidad que brinda skype es
a) ninguna b) poca c) apreciable d) mucha
8. Considero que un chat whatsapp puede ser un complemento a las tutorías presenciales
a) en nada b) en poca medida c) en alguna medida d) en gran medida
9. Considero que comparada con las tutorías presenciales la comodidad y utilidad que brinda un chat whatsapp es
a) ninguna b) poca c) apreciable d) mucha
10. Considero que el forum de moodle puede ser un complemento a las tutorías presenciales
a) en nada b) en poca medida c) en alguna medida d) en gran medida
11. Considero que comparada con las tutorías presenciales la comodidad y utilidad que brinda un forum de moodle es
a) ninguna b) poca c) apreciable d) mucha
12. Considero que el email puede ser un complemento a las tutorías presenciales
a) en nada b) en poca medida c) en alguna medida d) en gran medida
13. Considero que comparada con las tutorías presenciales la comodidad y utilidad que brinda el email es
a) ninguna b) poca c) apreciable d) mucha
11. En comparación con skype, el forum de moodle y el email, las dos principales ventajas de un chat whatsapp para aclarar dudas son:
a) La inmediatez del planteamiento de la duda y la rapidez de su aclaración
b) La facilidad para plantear la duda mostrando dibujo y ecuaciones
c) Poder ver las dudas de otros alumnos
d) La facilidad de acceso al chat
e) Otra (diga cuál):

12. Uso whatsapp (o una aplicación similar) en mi vida cotidiana
a) nunca b) ocasionalmente c) con frecuencia d) casi todos los días

13. Los dos principales inconvenientes para usar skype en tutorías son:
a) La necesidad de estar simultáneamente conectados profesor y alumno
b) La dificultad para mostrar y ver dibujos y ecuaciones
c) La necesidad de tener una cámara web y skype instalado
d) La imposibilidad de plantear la duda en el momento en que me surge
e) No poder ver las dudas de otros alumno

14. Uso skype (o una aplicación similar) en mi vida cotidiana
a) nunca b) ocasionalmente c) con frecuencia d) casi todos los días

15. Los dos principales inconvenientes para usar el forum de moodle para aclarar dudas son:
a) La dificultad para mostrar y ver dibujos y ecuaciones
b) La necesidad de tener que conectarme a la red
d) La imposibilidad de plantear la duda en el momento en que me surge
e) La tardanza entre que se plantea la duda y me llega una respuesta
f) Otro (diga cuál):

16. Las dos principales ventajas de usar el forum de moodle para aclarar dudas son:
a) Es accesible a todos los alumnos
b) Es gratuito
c) Se mantienen las respuestas permanentemente accesibles durante el curso
d) Se puede profundizar más en las dudas planteadas
e) Otra (diga cuál):

Córdoba, 27 de septiembre de 2013