

El Congreso de Alumnos como Recurso Didáctico

Jesús Ibáñez, Julián Gutiérrez, Jon Ander Elorriaga y Alfredo Goñi

Dept. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Facultad de Informática. Universidad del País Vasco.
Apdo 649. 20080 San Sebastián
e-mail: jipibmaj@si.ehu.es y gutierrez@si.ehu.es

Resumen

La estrategia fundamental que ha presidido el diseño docente de la asignatura Seguridad Informática en la Facultad de Informática de San Sebastián ha consistido en apoyarse en sus favorables características para la experimentación docente con el objeto de realizar una apuesta decidida en favor del diseño de alternativas metodológicas a los esquemas clásicos de enseñanza. A lo largo de este artículo se hace un breve resumen de los presupuestos metodológicos de la asignatura y se explica con detalle uno de los recursos didácticos que se ha utilizado recientemente en ella: el congreso de alumnos. La descripción de la experiencia incluye sus aspectos organizativos, así como una valoración de su utilidad tras una evaluación preliminar basada en su alta aceptación por parte de los alumnos.

1. Introducción

La asignatura Seguridad Informática [2] lleva cinco años impartándose en la Facultad de Informática de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), y se enmarca dentro de su Plan de Estudios de Ingeniería en Informática. Es una asignatura optativa de seis créditos (4 teóricos y 2 prácticos) de ciclo indiferente. Sus contenidos se desarrollan en tres clases semanales (dos teóricas y una práctica) a lo largo de un cuatrimestre. Al tratarse de una Universidad bilingüe, existen grupos tanto en lengua castellana como en lengua vasca o *euskara*. La matrícula ronda los 90 alumnos en castellano y los 45 en *euskara*.

Esta asignatura fue concebida desde el principio como un banco de pruebas para experimentar planteamientos docentes diferentes de los que pueden considerarse estandarizados, al

menos en el contexto de la universidad española. A nuestro juicio, esa concepción no es caprichosa, y responde a que la asignatura reúne una serie de características que han animado especialmente a los profesores a plantear en ella nuevas experiencias docentes:

- *Optatividad de la materia:* El alumno tiene un buen nivel de motivación, y responde con más interés y menos desconfianza a las iniciativas de mejora docente.
- *Atractivo de la asignatura:* La Seguridad Informática es una disciplina que goza de gran predicamento entre los estudiantes, por su interés intrínseco, por su actualidad, por su orientación eminentemente práctica y por las perspectivas profesionales que parece abrir.
- *Renovación de contenidos:* los continuos avances en la materia proporcionan una ingente cantidad de material que permite, entre otras cosas, estimular el deseo de investigar y documentarse en los estudiantes.
- *Presencia social:* La Seguridad Informática es un elemento cada vez más visible en la vida cotidiana, siendo objeto de discusiones, de noticias y de obras de ficción. Es relativamente fácil conseguir que su aprendizaje resulte significativo para el estudiante.
- *Libertad de acción:* se trata de una asignatura joven y poco reglada, y la amplitud de sus posibles contenidos y enfoques proporcionan un gran margen de maniobra en su diseño

En el siguiente apartado figura la descripción de la metodología utilizada en la impartición de la asignatura de Seguridad Informática. En él se introducirá una clasificación de los distintos recursos didácticos que se han venido utilizando en la misma, y que en conjunto representan una alternativa metodológica válida. También se explicará de qué forma estos recur-

Los posibilitan el establecimiento de un sistema de evaluación alternativo al examen tradicional. Sin embargo, el tema principal de este artículo se trata en la sección 3: el *congreso de alumnos*. Se trata de una experiencia didáctica que hemos puesto en práctica este mismo curso y que ha resultado enormemente satisfactoria, en sí misma y como actividad de refuerzo de nuestro modelo docente. Describiremos y valoraremos la experiencia proporcionada y las conclusiones que se han extraído de su evaluación

2. Metodología docente

Las especiales características de la asignatura Seguridad Informática han facilitado y agilizado el proceso de reflexión docente de los profesores. Dentro de este es de destacar la formulación de una serie de objetivos metodológicos que han presidido el diseño de la asignatura:

- Dinamizar las clases, alternando en lo posible formatos y planteamientos diferentes.
- Vehicular el interés del alumno por los temas de seguridad a través de la actividad docente.
- Fomentar la implicación del alumno tanto en la asignatura como en el desarrollo de las clases.
- Impulsar el trabajo en equipo colaborativo, evitando el parasitismo.
- Entrenar las habilidades de preparación y redacción de informes.
- Flexibilizar la enseñanza para adaptar el aprendizaje a las áreas de interés del alumno.
- Evaluar el aprendizaje de forma continuada.
- Promocionar en el alumno otro tipo de destrezas genéricas, como su capacidad de análisis, crítica, documentación, investigación, argumentación y exposición pública.
- Implantar mecanismos de retroalimentación positiva, tanto para el alumno (que debe ver reconocido su esfuerzo) como para el profesor (que debe poder detectar eficazmente el estado de ánimo de la clase).

Las metas indicadas requieren un planteamiento de la asignatura distinto del tradicional [1], trabajando fundamentalmente dos aspectos complementarios. En primer lugar, se necesita un conjunto de recursos didácticos amplio que fomente la participación activa, posibilite que

el alumno deje de considerar las clases como una actividad rutinaria y permita abrir un abanico de posibilidades en cuanto a la forma personal de cursar la materia. Por otro lado, la única forma razonable (al menos a nuestro entender) de estimular el trabajo personal continuado es conseguir que el alumno perciba el reconocimiento de dicho trabajo por parte del profesor, lo cuál implica un método de evaluación que contemple este factor.

2.1 Recursos didácticos

Distinguimos los recursos didácticos empleados en cuatro grupos que se explican a continuación

Exposición de contenidos teóricos

En esta categoría se incluyen aquellos recursos que tienen como objetivo, bien la transmisión de contenidos generales de la asignatura, o bien la profundización en algún aspecto o aplicación concreta, y que implican la presentación y/o la discusión de los mismos en la clase durante el horario lectivo correspondiente a la carga crediticia teórica de la asignatura.

Se distinguen fundamentalmente por el sujeto que se hace cargo de la exposición. Fundamentalmente se trata de *clases magistrales*, pero también de *presentación de trabajos* por parte de los alumnos (con frecuencia casi semanal), o de *conferencias* impartidas por profesionales invitados externos (una o dos al año).

También se organizan periódicamente *sesiones de debate* previamente preparadas con seriedad por parte de los estudiantes.

Laboratorios

Este es el recurso que sirve para cubrir los dos créditos prácticos asignados a la asignatura [4]. Han sido clasificados en cinco tipos dependiendo del trabajo que se requiere del alumno.

- *Guiado*. Modelo clásico de laboratorio cerrado con un guión detallado.
- *Evaluación/comparación*. El alumno utiliza su capacidad de análisis y crítica comparando distintos productos y catalogándolos de acuerdo a distintos criterios.
- *Trabajo de campo*. Se simulan, plantean o reproducen situaciones de la vida real (por ejemplo, que pudieran encontrarse en su futuro profesional).

- *Estudio de mejoras.* Se aporta la descripción de un entorno, para que el estudiante lo analice y proponga mejoras.
- *Investigación y comentarios.* Trabajo sobre documentación aportada realizándose un comentario posterior.

Trabajos complementarios

Mediante este recurso hemos pretendido que los alumnos profundicen por sí mismos en aquellos temas que resultan más interesantes, tanto desde el punto de vista de la solidez de la propia asignatura, como del de los gustos o intereses formativos de los propios estudiantes.

Actividades complementarias

Bajo este título se agrupan una serie de actividades didácticas más o menos singulares que tratan de explorar formatos alternativos de aprendizaje y difusión de conocimiento. El objetivo primordial de estas actividades consiste en la motivación del alumno, bien presentando en clase *noticias de actualidad*, bien proyectando fragmentos de *películas o documentales* que tengan una clara relación con la seguridad informática. También se han realizado *concur-sos* en los que los alumnos compiten por grupos realizando pruebas en las que tienen que demostrar su dominio sobre un tema concreto. En este apartado, también se incluye el *congreso de alumnos*, actividad de interés principal en este artículo

2.2 Evaluación

En este aspecto se ha planteado como objetivo prioritario el posibilitar la valoración de cuantas actividades realicen a lo largo del curso, reconociendo explícitamente que éstas les permiten superar hitos en su formación en seguridad informática.

Pero no debemos olvidar otro aspecto: si realmente queremos comprobar que la experiencia es exitosa, es imprescindible que el camino del trabajo continuado y de implicación en la asignatura sea tomado por los estudiantes de forma voluntaria, como alternativa al método de evaluación tradicional, que debe mantenerse como opción de contraste.

El método de evaluación que se ha seguido se basa en proponer al estudiante la superación de asignatura por partes, correspondientes a los créditos que la componen (4 teóricos y 2 prácti-

cos). Cada uno de los seis créditos pueden conseguirse por separado, y en el momento de su superación, cada uno de ellos llevará aparejada una calificación.

Las actividades mencionadas en el apartado de recursos didácticos permiten a los alumnos conseguir los créditos que necesitan: los trabajos, los laboratorios, los concursos, las presentaciones de trabajos, etc., llevan aparejada una valoración crediticia. La nota que el profesor asigna a cada actividad concreta se traslada a los créditos que tiene asociados, y que se acumulan en las respectivas cuentas de los alumnos. Si un alumno no consigue completar los seis créditos antes de terminar el cuatrimestre, está obligado a obtener los que le falten mediante el examen ordinario. La asignatura no puede aprobarse mientras falte algún crédito, y la calificación final será la media de las seis notas obtenidas.

3. El congreso de alumnos

Uno de los aspectos en cuyo desarrollo hemos querido incidir especialmente concierne a las capacidades de comunicación oral, y muy específicamente la potenciación de la destreza del alumno para hablar en público. No solamente por el hecho de que esta capacidad tenga una valoración social y psicológica positivas, sino fundamentalmente porque consideramos que su valor resulta inestimable desde la perspectiva del oficio de informático.

Sin embargo hay una fuerte inhibición cuando se plantea cualquier tipo de actividad que exija subirse a una tarima, a pesar de que hemos tratado de potenciarlo en la evaluación a modo de pequeño soborno.

Creemos que uno de los problemas que explican esta inhibición es que el espacio del aula está organizado en torno a roles de comportamiento muy estrictos, cuyo cuestionamiento por parte de los alumnos resulta enormemente difícil. La mayor parte de las veces nuestra actitud como docentes en ese espacio, en el que mantenemos una cómoda posición de dominio, tampoco es la más adecuada para estimular cambios de rol. Generalmente tendemos a organizar actividades en las que el alumno es protagonista a modo de paréntesis perfectamente reglados y controlados, de forma que se opere una breve inversión de papeles tras la cuál todo

vuelve a ser como antes, a modo de las medievales “fiestas de los locos”.

Por ello tratamos de diseñar un recurso didáctico que rompiera ese molde, de forma que:

- se desarrollara en un espacio neutro desde el punto de vista de la relación profesor/alumno;
- tuviera unas reglas de juego completamente diferentes a las del aula, pero que fueran significativas para la escala de valores del estudiante;
- los estudiantes fueran sus verdaderos protagonistas;
- la intervención pública fuera el centro de la actividad, sin descuidar la importancia de otras facultades que pretendemos asimismo potenciar y que se han citado más arriba;

Así surgió la idea de organizar un congreso de alumnos en torno a un tema específico de interés para la asignatura e integrado en la actividad discente de la misma. Aparte de cumplir sobradamente las características arriba apuntadas, el hecho de proporcionar a los alumnos una primera toma de contacto con un escenario normalizado de discusión científica nos pareció enormemente sugerente y formativo.

Pensamos que resultaría interesante reproducir al máximo el ambiente de los congresos de verdad, así que procuramos cuidar al detalle los aspectos formales y organizativos. Así evitaríamos que los estudiantes se sintieran en un escenario de juguete.

Naturalmente se pretendía que los estudiantes que desearan participar presentaran trabajos propios, pero lógicamente no se les podía exigir que fueran de investigación original. Es por ello que optamos por un modelo mixto entre congreso y feria profesional. De este modo los alumnos podían investigar documentalmente productos o sistemas tanto comerciales como en desarrollo o de libre distribución, para después exponer sus características técnicas más relevantes.

3.1 El tema

Para elegir el tema del congreso pensamos en áreas de fuerte innovación como caldo de cultivo apropiado para que los estudiantes pudieran explorar las últimas tendencias de algún aspecto de la seguridad. Ahora bien, decir esto en una disciplina tan dinámica como la nuestra no es precisar demasiado, por lo que la elección re-

sultó difícil por la abundancia de temas cargados de interés y novedades que se ajustaban a nuestro propósito.

Finalmente decidimos centrar el congreso en los sistemas biométricos de reconocimiento y autenticación por su inmensa proyección. Si bien estos mecanismos de control de acceso han venido evolucionando en un margen estrecho, condicionados por su elevado coste y dificultad de uso, las últimas tendencias apuntan a una revolución en este campo, con una progresiva extensión de su uso y un abaratamiento sensible de los productos. Si esta revolución se materializa con todas sus consecuencias, los sistemas biométricos serán sin duda uno de los elementos que más van a contribuir a cambiar el paisaje informático en el próximo lustro.

3.2 Organización

Este conjunto de reflexiones dio origen y pistoletazo de salida a BLA'2000 (iniciales de Biometrikoaren Lehen Azoka o Primera Feria del Biométrico). Los alumnos de Seguridad Informática fueron invitados a constituirse en equipos de trabajo de dos o tres personas e investigar un sistema de control biométrico real, explorando todas sus posibilidades. Los profesores de la asignatura ofrecimos la superación de un crédito para los autores de ponencias aceptadas, dejando abierta la posibilidad de premiar los trabajos de especial mérito con un segundo crédito.

Obtuvimos entonces la colaboración de otros profesores del Departamento, lo que nos permitió constituir entonces el comité de programa para seleccionar las colaboraciones presentadas.

La primera sorpresa fue la respuesta masiva de los estudiantes. Más del 40% de los matriculados se inscribieron, presentándose un total de 20 ponencias. Cada uno de ellos fue revisado independientemente por dos miembros del comité de programa para su eventual aceptación.

Habíamos previsto seleccionar las cinco o seis mejores contribuciones para su exposición pública, dejando el resto para una sesión de pósters. Sin embargo, la calidad de los trabajos presentados nos obligó a ampliar este número hasta diez, quedando ocho para la sesión de pósters, y rechazando únicamente dos. Las colaboraciones fueron muy variadas, abarcando sistemas de reconocimiento de voz, retina,

huellas dactilares, cara y geometría de la mano. Cada grupo eligió el idioma de presentación de su ponencia, pues habíamos explicitado el objetivo de posibilitar que todos los participantes en el congreso se expresaran en el idioma en el que se sentían más cómodos.

Una vez incorporados los comentarios y sugerencias realizados por los revisores anónimos, editamos un pequeño volumen de *proceedings* para su distribución entre los participantes del congreso.

Otros aspectos organizativos que hubieron de afrontarse fueron la preparación de un local de cierto fuste (el auditorio del Campus de Gipuzkoa de la UPV/EHU), la edición de tarjetas de acreditación para los participantes, la extensión de invitaciones a las autoridades institucionales, la concertación de un servicio económico para la impresión de los pósters o la contratación del *catering* para el *coffee-break*. Finalmente todo estuvo listo para el evento.

3.3 El BLA'2000

La mañana del 13 de diciembre de 2000 fue la elegida para desarrollar el congreso. Desde primera hora los estudiantes más madrugadores se acercaron al Auditorio y se apuntaron espontáneamente a colaborar con la organización, en aspectos como la distribución de acreditaciones, programas y actas, o la instalación de los paneles para la fijación de los pósters.

Tras unas amables palabras de saludo por parte del Director del Departamento se procedió a iniciar la exposición pública de ponencias, que se desarrolló en dos sesiones de 1h45min. En cada una de ellas ofició de moderador un profesor de la asignatura.

La calidad de las exposiciones superó todas las expectativas. Los estudiantes hicieron un esfuerzo más que notable por presentar su trabajo de manera ordenada, comprensible y atractiva, siguiendo con gran fidelidad las guías orientativas de presentación y puesta en escena que les habíamos suministrado. De hecho, la mayoría de los profesores que se acercaron al evento nos manifestaron su opinión de que el nivel exhibido era comparable al que se podía encontrar en muchos congresos reales.

Los profesores de la asignatura teníamos un agudo interés por evaluar con precisión la calidad de las presentaciones de cara a la concesión de créditos especiales. Contamos para ello con

la inestimable ayuda del profesor de la asignatura Interacción Persona-Computador, que participó de la entusiasta opinión de los asistentes sobre la categoría técnica y didáctica de las exposiciones y de la mayoría de los pósters. El concurso de este profesor resultó esencial a la hora de asignar los créditos especiales para los trabajos de mérito sobresaliente, que finalmente se asignaron en número de cinco.

Finalmente, todos los congresistas recibieron un diploma acreditativo de su participación en el BLA'2000.

4. Valoración de la experiencia

Es difícil hacer una evaluación contrastable de una actividad singular como la que aquí relatamos. Al fin y al cabo nuestra motivación para realizarla no ha sido un intento de mejora de parámetros docentes convencionales, sino, como ya se ha indicado, impulsar la participación de los estudiantes en actividades que impliquen la exposición y discusión públicas de las ideas. Dado que queda fuera de nuestros medios comprobar la incidencia que la experiencia ha tenido en las habilidades futuras de nuestro estudiantes, no podremos apoyarnos en indicadores verificables y habremos de acudir a comunicaciones personales de los testigos y protagonistas.

En este sentido hemos de manifestar nuestra satisfacción más completa. Los participantes en el BLA'2000 han reflejado unas capacidades de comunicación fuera de lo común, hasta el punto de hacer cambiar radicalmente el concepto que sus profesores tenemos de muchos de ellos. Naturalmente, ellos no son ajenos a ese proceso de revalorización personal que se ha producido ante sus compañeros y profesores, y estamos firmemente convencidos (por comunicaciones personales y por nuestra relación con los estudiantes en otras asignaturas) de que al evento ha tenido un efecto claramente positivo en su autoestima.

Otro aspecto que nos gustaría destacar es el razonable equilibrio entre competencia y colaboración que se estableció entre los participantes, siendo muy notorio el grado de responsabilidad individual [3] que adquirieron de cara al grupo, aunque esto era menos acentuado en el caso de algunos pósters.

Naturalmente, cualquier evaluación debe incorporar no solamente los beneficios apreciados, sino también los recursos invertidos. En nuestro caso hemos tratado de apreciar no solamente el esfuerzo que nosotros hemos realizado, sino también la relación coste beneficio apreciada entre los propios estudiantes. En este sentido resulta relevante una apreciación bastante generalizada de valoración positiva. Los estudiantes se quejaron, no cabe duda, de que el esfuerzo invertido por ellos resultó ingente. Además, dado que nuestro sistema de evaluación les proporciona un equivalente general de valor (el crédito), son muy propensos a hacer comparativas entre los distintos métodos de obtención de créditos, y en este caso decidieron de forma casi unánime que de todas las actividades evaluables que realizamos la más exigente fue el BLA'2000, por lo que el crédito obtenido mediante la misma fue el más costoso de todos. Sin embargo, esta queja no provocó dimisión alguna en la valoración positiva de la experiencia. Todos los alumnos con los que hablamos manifestaron haber trabajado "demasiado", pero ninguno de ellos hubiera cambiado su experiencia por otra vía más cómoda de obtención de créditos.

Por nuestra parte hemos de reconocer que el trabajo asociado a un congreso de alumnos dista mucho de ser liviano. Aunque, como en el caso de los alumnos, no cambiamos la experiencia por otra más cómoda y menos enriquecedora, para la próxima vez es preciso optimizar algunos aspectos de la organización, que en la presente edición nos llevaron a contabilizar unas 55 horas de dedicación al proyecto, de las cuales 20 corresponden al acto en sí.

5. Conclusiones

El congreso de alumnos ha resultado, ante todo, un vehículo de expresión para que los estudiantes de Ingeniería en Informática puedan demostrar, a sí mismos y a sus compañeros, sus propias potencialidades. Lamentablemente, la enseñanza universitaria está escorada hacia un esquema de comunicación de un solo sentido. Por ello convenimos en que cualquier esfuerzo para potenciar el ejercicio de construir ideas basadas en la observación y la reflexión, argumentarlas y exponerlas en público constituye un elemento básico de la formación tanto social

como profesional de los estudiantes universitarios.

En el congreso de alumnos hemos pretendido dar rienda suelta a ese ejercicio dentro de las reglas de juego establecidas por la comunidad científica para la puesta en común del conocimiento. Así, en su organización hemos utilizado todos los medios a nuestro alcance para asimilarla al formato típico de los congresos científicos.

El resultado ha sido enormemente satisfactorio, consiguiéndose una gran participación, tanto cuantitativa como cualitativamente. Además el congreso ha permitido descubrir en los estudiantes destrezas que en muchos casos a ellos mismos les han sorprendido.

Sin embargo hemos de admitir que la experiencia no es extrapolable a cualquier contexto docente. Los autores también impartimos otro tipo de asignaturas menos propicias a la experimentación, y precisamente porque intentamos siempre trasladar a ellas las ideas y métodos ensayados en Seguridad Informática, somos conscientes de las limitaciones que se pueden encontrar a la hora de organizar una experiencia de estas características en un entorno menos favorable, como puede ser una asignatura obligatoria, masificada y poco significativa para los intereses de los estudiantes.

Referencias

- [1] J.A.Elorriaga, J. Gutiérrez, J. Ibáñez, I. Usandizaga y J. Barreiro. *Seguridad Informática: una nueva experiencia didáctica*. CLEI'98, VI Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación, Quito (Ecuador), p.p. 91-113, 1998.
- [2] J.A.Elorriaga, J. Gutiérrez, J. Ibáñez e I. Usandizaga. *A proposal for a Computer Security Course*. SIGCSE Bulletin, 31-2, p.p. 42-47, 1999.
- [3] D.W. Johnson y R.T. Johnson. *Learning Together and Alone. Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*. Allyn & Bacon, 1994.
- [4] J.C.Prey. *Cooperative Learning and Closed Laboratories in Undergraduate Computer Science Curriculum*. Integrating Technology into C.S.E., Barcelona, p.p. 23-24, 1996.