

## EVALUAR LA COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN ORAL EN PRIMER CURSO DE INGENIERIA

*I. Gallego; M. Valero; E. Salami; E. Rodríguez; E. Santamaria;  
P. del Canto; J.M. López*

*Escola Politècnica Superior de Castelldefels  
Universidad Politécnica de Catalunya  
[Isabel@ac.upc.edu](mailto:Isabel@ac.upc.edu)*

### RESUMEN

Esta ponencia describe una propuesta para evaluar la competencia de comunicación eficaz oral en dos asignaturas de programación de ordenadores de primer curso de un grado de Ingeniería de Telecomunicación. La propuesta consiste en la utilización de videos grabados por el alumnado como material de autoaprendizaje para sus compañeros/as dentro de una actividad formativa que utiliza la técnica del puzle como aprendizaje cooperativo. El alumnado realiza una primera versión del video que es evaluada por sus compañeros/as siguiendo unos criterios de calidad y una segunda versión que es evaluada por su profesorado según esos mismos criterios. Se utiliza la evaluación formativa, para la primera versión del video, y la sumativa para la versión final mejorada. Se describe la actividad formativa y algunos de los resultados obtenidos después de su implantación durante este curso.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje por competencias, comunicación oral, puzle, evaluación formativa, evaluación entre pares

### ABSTRACT

This paper describes a proposal for the evaluation of effective oral communication skills in two subjects of computer programming during the first year of a telecommunications engineering degree. The proposal is the utilization of videos recorded by the students as self-learning material to their peers in an educational activity that uses the jigsaw technique as cooperative learning. Students produce a first version of the video which is evaluated by their peers following a quality criteria and a second version which is evaluated by their teachers according to these same criteria. Formative evaluation is used for the first version of the video, and the summative is used for the final and improved version. The training activity is described and some of the obtained results after the implantation during this course.

**KEYWORDS:** Learning skills, oral communication skill, jigsaw, formative evaluation, peer-to-peer evaluation

## **INTRODUCCIÓN**

El aprendizaje por competencias, tanto las específicas de cada titulación como las genéricas, es un requisito que deben cumplir las nuevas titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ha escogido siete competencias genéricas que deben formar parte obligatoriamente de todos los nuevos grados con independencia del ámbito al que pertenezcan entre las que se encuentra la comunicación eficaz [1]. Comunicarse eficazmente de forma oral y escrita es una competencia que debe adquirir todo profesional de cualquier disciplina y por lo tanto también los profesionales de los ámbitos tecnológicos [2]. En esta ponencia se describe una experiencia de cómo incluir la competencia de comunicarse oralmente de forma eficaz integrada en unas asignaturas de programación de ordenadores de primer curso de un grado de Ingeniería de Telecomunicación. Como son asignaturas de primer curso se trabaja la comunicación oral al primer nivel competencial [3]. Se recomienda que las competencias se vayan adquiriendo de forma gradual a lo largo de la titulación constituyendo itinerarios competenciales que en el caso de la UPC se ha materializado en tres niveles competenciales desde el nivel principiante al nivel experto [4].

## **OBJETIVOS**

Las asignaturas de Introducción a los Ordenadores (IO) y Proyecto de Programación (PP) son asignaturas de primer curso de de las titulaciones de Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación e Ingeniería Telemática que se imparte en la EPSC de la UPC. Las dos asignaturas se centran en el aprendizaje de la programación de ordenadores, IO en el primer cuatrimestre en los principios básicos de la programación en lenguaje C# mientras que PP en el segundo cuatrimestre en la programación orientada a objetos y la programación visual. Las dos asignaturas tienen asignados 6 créditos ECTS que representan 150 horas de trabajo por parte del alumnado dedicadas a la asignatura organizadas a lo largo de 15 semanas en una sesión semanal presencial de 3 horas y 7 horas de trabajo personal fuera de clase para realizar tareas individuales y en grupo.

Las dos asignaturas utilizan ampliamente técnicas de aprendizaje cooperativo especialmente aprendizaje basado en proyectos [5]. Los alumnos trabajan en grupos colaborativos de tres alumnos, llamados "grupos base", con el objetivo común de desarrollar un proyecto de programación. Para conseguir este objetivo también realizan actividades formativas de forma individual o en grupo. El alumnado dispone de un plan de trabajo detallado en el que las actividades formativas están planificadas temporalmente tanto para las sesiones presenciales como para el trabajo que han de realizar fuera del aula según los créditos ECTS asignados. Como

resultados del aprendizaje de dichas actividades el alumnado debe realizar una serie de entregas a lo largo del curso utilizando el campus virtual ATENEA. El alumnado conoce si su progreso es adecuado o no ya que recibe retroalimentación rápida y frecuente por parte del profesorado, de ellos mismos (autoevaluación) y también de sus compañeros (coevaluación).

Forma parte de los objetivos de las asignaturas IO y PP trabajar algunas competencias genéricas, integradas con las competencias específicas, como la comunicación oral. Para que el alumnado pueda adquirir una determinada competencia es necesario que las asignaturas ofrezcan oportunidades para ejercitar la competencia y también oportunidades para mejorarla. Los alumnos deben realizar una presentación oral dentro de una actividad cooperativa basada en la técnica del puzle, que ante la imposibilidad de realizarla de forma presencial por razones de tiempo, se ha sustituido por una grabación en video. Esta alternativa presenta muchas ventajas, la actividad la pueden realizar fuera de las horas de clase, el video es un muy buen material de autoaprendizaje que refuerza el aprendizaje autónomo, el alumnado puede visualizar el video tantas veces como sea necesario sin necesidad de una presencia física, el alumno puede visualizar su grabación para autoevaluarse y puede repetir la grabación para mejorarla.

## **METODOLOGIA**

La actividad formativa en la que están enmarcados los videos es una de las actividades cooperativas planificadas en la asignatura en la que se utiliza la técnica del puzle.

El puzle [6] es una técnica de aprendizaje cooperativo que facilita el aprendizaje del alumnado organizado en grupos colaborativos, en nuestro caso de tres alumnos. El alumnado aprende unos temas relacionados entre sí (un tema por cada miembro del grupo) mediante material de estudio y la planificación de actividades formativas asociadas. Cada miembro de grupo aprende de forma individual el tema que se le ha asignado mediante material de autoaprendizaje. Posteriormente todos los miembros de los grupos cooperativos que han trabajado el mismo tema del puzle se reúnen para aclarar dudas y profundizar en el tema, es lo que llamamos "reuniones de expertos". Cada miembro "experto" debe ayudar a sus compañeros de grupo cooperativo a aprender el tema del que es experto. Para ello el grupo cooperativo se reúne y cada miembro "experto" por turnos explica a sus compañeros el tema del puzle asignado. Es en esta etapa del puzle donde el papel que juegan los videos es relevante. Los alumnos "expertos" producen un video con la explicación de su tema. Junto con el video cada alumno "experto" debe preparar como material de autoaprendizaje de soporte compuesto por una colección de dos o tres ejercicios de dificultad creciente

que ayude a sus compañeros de grupo a aprender el tema del puzle. Sus compañeros de grupo pueden visualizar el video cuantas veces quieran sin necesidad de reunirse con su compañero “experto” en ese tema. Pero además el alumnado está desarrollando la competencia de comunicación oral eficaz y lo hace ejercitando las competencias específicas relacionadas con el tema del puzle. Por último el puzle acaba con un “ejercicio de integración” de los tres temas del puzle donde se van a evaluar los conocimientos adquiridos en el puzle por el grupo. La planificación temporal de la actividad del puzle se muestra en la Tabla 1. En cursiva se han resaltado aquellas actividades del puzle que están relacionadas de forma directa con la evaluación de la adquisición de la competencia de la comunicación oral.

Tabla 1: Planificación de la actividad formativa del puzle

Sesión	En clase	Fuera de clase
<b>S6</b>	Reparto de temas	Estudiar tema puzle
<b>S7</b>	1ª prueba mínimos	Preparar dudas
<b>S9</b>	Reunión expertos	<i>1ª versión vídeo</i> <i>Evaluación compañeros</i>
<b>S10</b>	Reunión grupo base Ejercicio integración	<i>2ª versión vídeo</i> Ejercicio integración
<b>S11</b>	Demo ejercicio integración	

## EVALUACIÓN

El instrumento de evaluación entre iguales [7] se utiliza para evaluar los videos realizados por los compañeros “expertos” del puzle y permite evaluar la capacidad del alumnado de comunicarse oralmente de forma eficaz. En esta actividad formativa el alumnado realiza una valoración del trabajo realizado por sus compañeros de acuerdo a unos criterios de calidad proporcionados por el profesorado. Estos criterios o rúbrica deben ser lo más objetivos posible con la finalidad de que la evaluación no dependa del evaluador.

En la Tabla 2 se muestran los criterios de calidad a evaluar de los videos realizados por los alumnos y la puntuación asociada a cada criterio (primera columna), en la segunda columna se describen los aspectos que componen cada criterio y que se deben tener en cuenta en su evaluación y finalmente en la tercera columna se muestra la puntuación de cada criterio en función de si aparece o no cada uno de los aspectos reseñados en el video. Los criterios relacionados con la comunicación oral que actualmente se valoran son la estructura de la presentación, la calidad del lenguaje verbal, la utilización de imágenes como soporte, el contenido de la presentación y el ajuste al tiempo disponible (alrededor de 10 minutos). En la versión actual de la rúbrica (Ver Tabla 2) se ha suprimido el criterio “Uso del humor” por que es demasiado subjetivo.

Tabla 2: Criterios de calidad (Rúbrica) para evaluar los videos de IO y PP

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Estructura (2,5 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El orador saluda a la audiencia y se presenta.</li> <li>Hay una introducción en la que se exponen brevemente las ideas principales que se desarrollarán en la presentación.</li> <li>Se desarrolla cada una de las ideas principales. Queda claro cuándo ha acabado una parte y empieza la siguiente.</li> <li>El orador resume las ideas principales de la exposición.</li> </ul>	2,5 puntos si lo tiene todo 1,25 punto si le falta uno de los aspectos 0 puntos si le faltan dos o más aspectos
<b>Lenguaje verbal (2 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El orador pronuncia con claridad.</li> <li>Modula adecuadamente el tono de voz para enfatizar lo importante.</li> <li>Evita el uso reiterado de muletillas (¿vale?, ¿de acuerdo?, etc.).</li> </ul>	2 puntos si lo tiene todo 1 punto si le falta uno de los aspectos 0 puntos si le faltan dos o más aspectos
<b>Imágenes de soporte (2 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes que acompañan a la exposición se ven con nitidez.</li> <li>Las imágenes clarifican lo que se explica.</li> </ul>	2 puntos si lo tiene todo 1 punto si le falta un aspecto 0 puntos si le faltan dos o más aspectos
<b>Contenido (2,5 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha explicado con claridad la importancia y utilidad del tema que se presenta.</li> <li>Se han explicado los cuatro puntos relevantes del tema. (*)</li> </ul>	2,5 puntos si lo tiene todo 1,25 puntos si le falta uno de los aspectos 0 puntos si le faltan dos o más aspectos
<b>Ajuste al tiempo (1 punto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación se ha ajustado al tiempo previsto (entre 10 y 15 minutos).</li> </ul>	1 punto si dura de 10' a 15' 0 puntos si dura menos de 10' o más de 15'
(* IO) - Ficheros: leer de un fichero, escribir en un fichero, tratamiento de errores, extraer más de un dato de cada línea - Funciones: función, procedimiento, paso de parámetros y resultado, llamar a una función desde otra - Estructuras avanzadas: qué es un string, qué hace el método split, qué es una clase, listas de clases		
(* PP) - Cómo se define una clase, cómo se usa una clase desde el programa principal, cómo se define el constructor de una clase y cómo se define y usa una clase que contiene una lista de clases - Cómo se usan las etiquetas, botones, cuadros de texto y MessageBox, cómo se usa el Timer, cómo se usa un DataGridView y cómo se incorpora un menú para elegir opciones - Qué es y cómo se define una pila, cómo se usa una pila, qué es y cómo se define una cola circular y cómo se usa una cola circular		

Los videos, que realizan utilizando la herramienta Windows Media Encoder (WME), consisten en la captura de la pantalla del ordenador a la que se puede añadir la voz de forma sincronizada. Esta herramienta presenta ventajas como que es gratuita y fácil de utilizar, pero también presenta el

inconveniente que no se puede grabar la imagen de la persona que realiza la presentación con lo que no se puede trabajar el lenguaje corporal. De todas formas este hecho no representa ningún problema ya que se trata de asignaturas en la que se trabaja el primer nivel competencial de la competencia de comunicación oral, es más, en la asignatura de PP (segundo cuatrimestre de primer curso), el alumnado realiza una presentación del proyecto en la que se trabaja el lenguaje corporal.

Es necesario resaltar que en esta rúbrica también se evalúa el contenido técnico, es decir, si el video ha conseguido su objetivo que era ayudar a sus compañeros/as a aprender determinados temas que forman parte de la materia de la asignatura reforzando así el modelo de integración de las competencias genéricas y las específicas. Para ello se han enumerado cuatro aspectos básicos que deben aparecer en el video para cada uno de los temas de los puzles de IO y PP (Ver Tabla 2).

En la semana 9 del curso el alumnado debe realizar la grabación de un video en el que explique a sus compañeros/as de grupo el tema del puzle que ha estudiado. El alumnado dispone de unos criterios que le indican como debe ser un video de calidad. Los compañeros/as de grupo deben visualizar el video y evaluar su calidad de acuerdo a los criterios de calidad que les ha proporcionado el profesorado. Tanto el video como las evaluaciones de sus compañeros se entregan mediante el campus ATENEA. Cada alumno dispone de forma rápida de la evaluación de sus dos compañeros de grupo.

En la semana 10 del curso el alumnado debe realizar una versión mejorada de su video teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de sus compañeros de la primera versión de su video. Esta segunda y definitiva versión de su video es evaluada por el profesorado siguiendo la misma rúbrica. La calificación del video forma parte de la parte individual de la calificación del proyecto del alumnado.

## **RESULTADOS**

A continuación se presentan algunos resultados correspondientes a la evaluación de la calidad de los videos de las asignaturas IO del primer cuatrimestre (Tabla 3) y PP del segundo cuatrimestre (Tabla 4) del este curso académico 2009-2010.

Con el objeto de medir la objetividad de la rúbrica hemos comparado los resultados para diferentes evaluadores. Para cada criterio se han tenido en cuenta tres discrepancias, % de evaluadores que coinciden en la puntuación (discrepancia 0), % de evaluadores que difieren en el valor intermedio de los tres posibles (discrepancia 1) y % de evaluadores que

difieren en el total de la puntuación (discrepancia 2). Las tablas también muestran la puntuación media obtenida para cada criterio normalizada según la puntuación máxima asignada por la rúbrica a cada criterio.

Tabla 3: Evaluación de los videos de IO por parte de los compañeros/as

	Puntuación Media	Discrepancia		
		0	1	2
<b>Estructura</b>	0,84	74%	23%	3%
<b>Leng. Verbal</b>	0,75	63%	34%	3%
<b>Imágenes</b>	0,89	79%	21%	0%
<b>Contenido</b>	0,77	66%	32%	2%
<b>Tiempo</b>	0,75	69%	29%	2%
<b>Humor</b>	0,45	76%	24%	-
<b>Val. Global</b>	0,90	84%	16%	0%
<b>TOTAL</b>	0,80	35%	52%	13%

En la Tabla 3 se muestra la discrepancia entre las dos evaluaciones de los compañeros de grupo para la asignatura IO y en la Tabla 4 los resultados para la asignatura PP en la que se puede observar que se ha suprimido el criterio de “Uso del humor” por falta de objetividad. Los criterios mejor puntuados son Estructura e Imágenes en ambos casos (IO y PP) que coinciden con menor discrepancia. En cambio el criterio peor puntuado es “Uso del Humor” en IO y Tiempo en PP que también coinciden con una discrepancia menor. El ajuste de la rúbrica de PP al suprimir los aspectos menos objetivos ha dado como resultado una menor discrepancia en la evaluación.

Tabla 4: Evaluación de los videos de PP por parte de los compañeros/as

	Puntuación Media	Discrepancia		
		0	1	2
<b>Estructura</b>	0,82	83%	17%	0%
<b>Leng. Verbal</b>	0,74	57%	43%	0%
<b>Imágenes</b>	0,94	78%	22%	0%
<b>Contenido</b>	0,82	87%	13%	0%
<b>Tiempo</b>	0,48	74%	26%	0%
<b>TOTAL</b>	0,80	43%	51%	4%

Para poder comparar la discrepancia entre las evaluaciones del alumnado y del profesorado, el profesorado ha evaluado también una muestra aleatoria de la primera versión de los videos para el caso de IO. Esto también nos ha permitido poder analizar si entre las dos versiones del video podemos observar una mejora. Recordemos que en la actividad formativa propuesta el alumnado solo evalúa la primera versión del video mientras que el profesorado solo evalúa la versión mejorada.

Tabla 5: Evaluación de los videos de IO por parte del profesorado

	Discrepancia en la evaluación de la primera versión respecto a la evaluación de los compañeros					Mejora en la evaluación de la segunda versión respecto a la primera				
	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Estructura	35%	30%	30%	4%	0%	0%	0%	7%	2%	1%
Leng. Verbal	0%	35%	26%	39%	0%	0%	0%	9%	1%	0%
Imágenes	0%	52%	39%	9%	0%	0%	1%	4%	5%	0%
Contenido	13%	9%	70%	9%	0%	0%	1%	7%	1%	1%
Tiempo	4%	30%	65%	0%	0%	0%	0%	8%	2%	0%
Humor	-	48%	48%	4%	-	-	1%	9%	0%	-
Val. Global	0%	61%	35%	4%	0%	0%	0%	8%	2%	0%
TOTAL	87%	13%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	2%	4%

En la primera parte de la Tabla 5 se muestran la discrepancia entre la evaluación de la primera versión del video del profesorado y de los compañeros/as. En este caso se ha medido la discrepancia como en el caso anterior pero se ha conservado el signo de la diferencia, es decir, valores negativos indican que la valoración del profesorado es inferior a la del compañero/a, mientras que discrepancias de valores positivos indican lo contrario. En general se puede observar que el alumnado es más generoso en la evaluación de sus compañeros/as que el profesorado. Finalmente la segunda parte de la Tabla 5 muestra la discrepancia entre la evaluación de las dos versiones de la presentación oral del alumnado por parte del mismo profesor/a. Valores negativos indican peor valoración en la versión mejorada que en la primera versión y valores positivos lo contrario. Los resultados muestran una mejora generalizada de la versión final de los videos en comparación a la primera versión como era deseable.

## CONCLUSIONES

En esta ponencia presentamos una actividad formativa para evaluar la adquisición de la competencia de comunicación eficaz oral mediante la utilización del video en una asignatura de programación de ordenadores de primer curso en una titulación de grado en Ingeniería de Telecomunicación. Se describe por una parte en qué consiste la actividad formativa colaborativa en la que se encuentra inmersa la presentación oral basada en el video, pero también como se evalúa utilizando mecanismos de evaluación entre iguales entre otros.

Se destaca la importancia que tiene el disponer de unos criterios de calidad objetivos adecuados tanto para la evaluación entre iguales (evaluación formativa) como para la evaluación por parte del profesorado (evaluación formativa y sumativa). Para reforzar el modelo que proponemos que integra las competencias genéricas y específicas de la disciplina, la rúbrica incluye

también los aspectos relacionados con el contenido mediante la especificación de los cuatro aspectos básicos para cada uno de los temas cubiertos por el puzzle. Para poder adquirir una determinada competencia por parte del alumnado es necesario que las asignaturas ofrezcan oportunidades de ejercitar la competencia pero también deben ofrecer oportunidades de reflexión y mejora. Con este objetivo la actividad formativa incluye la posibilidad que el alumnado pueda mejorar su presentación oral realizando una segunda versión mejorada que será la que evaluará el profesorado y que debe incorporar las sugerencias de la evaluación de sus compañeros/as de su primera versión del video.

Como dicha actividad se repite en dos asignaturas de primer curso podemos realizar en el futuro un seguimiento de la calidad de las presentaciones orales y comprobar si se han incorporado las mejoras y recomendaciones.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Marco UPC para el diseño de las titulaciones de grado, [http://www.upc.edu/eees/guia\\_disseny/marc-normatiu](http://www.upc.edu/eees/guia_disseny/marc-normatiu)
2. D.R. Woods et al. "The future of engineering education. Developing critical skills". Chem Eng. Education, 34(2), 108-117.
3. Cuadernos para trabajar las competencias genéricas en las asignaturas: La comunicación eficaz oral y escrita, <http://s2ice.upc.es/documents/eees/191/frameset.html>
4. Guías para desarrollar las competencias genéricas en el diseño de titulaciones: La comunicación eficaz oral y escrita, [http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/publicacions\\_ice/guies-per-desenvolupar-les-competencies-generiques-en-el-disseny-de-titulacions/comunicacio-eficac-oral-i-escrita](http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/publicacions_ice/guies-per-desenvolupar-les-competencies-generiques-en-el-disseny-de-titulacions/comunicacio-eficac-oral-i-escrita)
5. D. W. Johnson, R. T. Johnson y K. A. Smith. Active learning: Cooperative Learning in the college classroom. Edina MN: Interaction Book Company, (1991).
6. E. Aronson, N. Blaney, C. Stephin, J. Sikes and M. Snapp. The jigsaw classroom. Beverly Hills, CA, Sage Publishing Company, (1978).
7. A.W. Bangert, "Peer Assessment: A Win-Win Instructional Strategy for Both Students and Teachers," J. Cooperation & Collaboration in College Teaching, Vol. 10, No. 2, p. 77.