

La utilidad de las actividades de evaluación en cursos on-line. Un análisis objetivo a partir de la Teoría de la Información

Ana Salomé García Muñiz, María Rosalía Vicente Cuervo

Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Oviedo
Avda. Cristo s/n, 33006 Oviedo, España
asgarcia@uniovi.es mrosalia@uniovi.es

Resumen

Los campus virtuales proporcionan una buena oportunidad para explorar nuevas formas de enseñanza y aprendizajes colaborativos. Este trabajo, recoge nuestra experiencia en una asignatura on-line. El curso contiene una amplia variedad de recursos docentes, herramientas de comunicación y una evaluación continua. La teoría de la información permitirá valorar la utilidad de estas herramientas para el proceso de aprendizaje del alumnado. Las medidas de información permiten reducir la incertidumbre sobre el proceso de aprendizaje, valorar los beneficios de los diferentes formatos de evaluación y analizar la importancia de las actividades comunicativas y de colaboración. Los resultados suministran evidencias significativas sobre los diferentes tipos de actividades implementadas. Los entornos colaborativos y las habilidades para la búsqueda y análisis de material complementario resultan relevantes para diferenciar el nivel de competencias adquiridas por el alumnado.

Palabras clave: Evaluación, E-learning, Curso virtual.

1. Introducción¹

Las herramientas docentes y, especialmente, los métodos de evaluación son herramientas esenciales en todo proceso de aprendizaje [34]. Desde hace una década, el desarrollo de mejoras de innovación docente relacionadas con la evaluación se ha extendido a muchas disciplinas científicas. Diversas formas de evaluación han sido introducidas en la educación universitaria [3, 8, 20, 5 y 35], transformando la evaluación tradicional (tests, portafolio, examen final...) a través del uso de las nuevas tecnologías: foros de discusión, test de auto-corrección, e-portafolios,... [18].

El empleo de recursos on-line constituye una herramienta clave en los sistemas educativos actuales y suministra oportunidades adicionales para interactuar dinámicamente con los alumnos y mejorar su evaluación formativa [22, 14]. Como Dochy, Segers y Sluijsmans [7] señalan “estos nuevos métodos están dirigidos a producir individuos con un alto grado de conocimiento potenciando habilidades profesionales para el aprendizaje en la vida real: (...) el éxito en esta era demanda personas autónomas y adaptativas que sean capaces de aprender de forma autónoma, comunicarse y cooperar con otros”.

Los entornos virtuales proporcionan un marco adecuado para explorar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje colaborativo. Sin embargo, las actividades y evaluaciones on-line dirigidas a un proceso de aprendizaje activo y cooperativo no suelen ser habituales aún en el campo de la economía [37]. Evaluar las habilidades, aptitudes y conocimientos adquiridos por los estudiantes constituye una cuestión clave para valorar el sistema de enseñanza y aprendizaje.

¹ El trabajo se deriva del Proyecto de Innovación Docente PINN-12-005 de la Universidad de Oviedo.

Especialmente en los cursos on-line, las actividades de evaluación no sólo deben evaluar al estudiante al final del curso sino que deben ser capaces de valorar la progresión de su aprendizaje [9 y 4]. Dado que el conocimiento está basado en una amplia variedad de competencias, un único método de evaluación no es suficiente para determinar la adquisición de las mismas [1].

Un método de evaluación adecuado debe evaluar y discriminar correctamente los niveles de las diferentes competencias adquiridas por el alumno a lo largo del curso [40]. Las actividades de evaluación implementadas deben además facilitar y ayudar en el proceso de aprendizaje para permitir superar con éxito la asignatura. El tipo y planificación de este tipo de actividades puede ser muy diferente y, podría ser que, no todas las actividades tuviesen la misma implicación en el proceso de aprendizaje. Intentar cuantificar en qué medida actividades de evaluación diferentes discriminan los niveles de competencias adquiridos y facilitan el aprendizaje en una asignatura on-line, es el objetivo principal de este trabajo.

En este trabajo se expone nuestra experiencia en la asignatura virtual “Métrica e Indicadores de la Sociedad de la Información”. Esta asignatura cuenta con una amplia variedad de recursos de enseñanza, herramientas de comunicación y un sistema de evaluación continuo. La Teoría de la Información permitirá evaluar la utilidad de estas herramientas para el aprendizaje del alumno. La aplicación de las medidas de información a las notas obtenidas a lo largo del aprendizaje del estudiante, permitirá detectar el tipo de actividades que ayudan a reducir la incertidumbre sobre el aprendizaje del alumno, la utilidad de diferentes formatos de evaluación y la importancia de las actividades que fomentan las habilidades sociales (empatía, comunicación, colaboración, etc.) para el desarrollo del aprendizaje. Los resultados ofrecerán una aproximación cuantitativa a estas cuestiones y permitirán ofrecer una perspectiva imparcial de la utilidad de las diferentes herramientas implementadas en el curso on-line.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma. Primero, se detalla el sistema de enseñanza de la asignatura “Métrica e Indicadores de la Sociedad de la Información”, para posteriormente señalar la metodología propuesta para evaluar las actividades implementadas y los métodos de evaluación. El enfoque empleado permite obtener algunas conclusiones sobre las ventajas y las limitaciones de los métodos educativos desarrollados y sus impactos en los resultados académicos.

2. Sistema de enseñanza

La asignatura “Métrica e Indicadores de la Sociedad de la Información” se imparte íntegramente a través del campus virtual G9 dentro del itinerario e-business. El G9 es una asociación sin ánimo de lucro formada por nueve universidades españolas que son únicas en sus Comunidades Autónomas. A través del campus virtual G9, un alumno matriculado en cualquiera de las nueve universidades participantes puede acceder, desde un ordenador con conexión a Internet, a una asignatura ofertada en cualquiera de las nueve universidades. “Métrica e Indicadores de la Sociedad de la Información” dispone de alumnos de diversas universidades del G9 y se desarrolla íntegramente a través de la red virtual.

La asignatura tiene como objetivo introducir a los alumnos en el estudio de la Sociedad de la Información, familiarizándolos con los conceptos e indicadores habitualmente empleados. Los contenidos se desarrollan a lo largo de siete lecciones con un enfoque aplicado, analizando las implicaciones socioeconómicas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y presentando algunas aplicaciones empíricas recientes.

Los contenidos de cada tema incluyen diversos materiales teórico-prácticos enriquecidos con presentaciones multimedia, enlaces de interés, cuestiones interactivas, etc. Las tutorías se llevan a cabo mediante correo electrónico, foro, chat. El trabajo personal de los alumnos es tenido en cuenta en su calificación final.

La calificación final se basa en un sistema de evaluación continua en el que se valora, a través de diversos criterios, el trabajo de los alumnos, su nivel de asimilación de los contenidos desarrollados a lo largo del curso y su participación en la enseñanza on-line. Más concretamente, la calificación final se obtiene a partir de los siguientes criterios: autoevaluaciones (40%), trabajo personal de módulos (40%) y participación del alumno en foros, chats y actividades interactivas (20%).

Las diferentes autoevaluaciones a lo largo del cuatrimestre permiten evaluar el conocimiento adquirido por el estudiante y su progresión a lo largo del cuatrimestre. La herramienta favorece un aprendizaje activo a través del desarrollo de una estrategia didáctica continua en el tiempo que se adecúa a los intereses, competencias y capacidades de los estudiantes.

Los trabajos personales de los módulos reflejan el grado de aplicabilidad que los estudiantes poseen de las herramientas estadísticas y/o económicas estudiadas para analizar y resolver problemas reales, desarrollan las competencias digitales del alumnado y activan el interés del estudiante hacia los contenidos de la asignatura al conectar la teórica y la práctica.

La participación en foros, chats y actividades interactivas pretende potenciar las habilidades comunicativas, tanto orales como escritas, del alumnado y favorecer un aprendizaje más cooperativo.

Este procedimiento de enseñanza ha conllevado resultados satisfactorios. El porcentaje de aprobados el pasado año ha sido el 89%.

3. Metodología: Teoría de la Información

En este trabajo, proponemos la aplicación de la Teoría de la Información al análisis de los procesos de aprendizaje que se pueden derivar de los resultados obtenidos por los estudiantes a lo largo del semestre en su evaluación. La Teoría de la Información nace como un modelo matemático para poder descifrar los sistemas de comunicación por medio de probabilidades [29]. Su uso se ha extendido a campos muy diversos tales como la economía, informática, biología o psicología, entre otros. Bajo dicha teoría, la información es definida como la reducción de la incertidumbre asociada a un fenómeno [15].

La aplicación de medidas de información a las notas obtenidas en las diferentes actividades de evaluación implementadas permite especificar el tipo de herramientas que ayudan a reducir la incertidumbre sobre el aprendizaje del alumno. De tal forma que, aquellas actividades de evaluación que presenten una mayor incertidumbre y, por tanto, no sean capaces de diferenciar adecuadamente el grado de competencias adquirido por el alumnado, aportarán una menor información sobre el proceso de aprendizaje.

Para cuantificar la reducción de la incertidumbre asociada a los resultados de las diferentes actividades de evaluación se empleará la entropía normalizada [15, 30 y 31] definida a partir de la entropía de Shannon. El concepto de entropía de Shannon puede resultar útil para cuantificar el desorden existente en una distribución a partir de un sistema de probabilidad, es decir, la incertidumbre asociada a un determinado fenómeno.

Dada una variable aleatoria X con valores x_i y distribución de probabilidad $P = (p_1, \dots, p_n)$ con $p_i \geq 0$

($i=1, \dots, n$) y $\sum_{i=1}^n p_i = 1$, la entropía de Shannon se define como [29]:

$$H_S(P) = H_S(p_1, \dots, p_n) = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i \quad (1)$$

La entropía o incertidumbre es mínima cuando la variable es degenerada, esto es, cuando son nulas n-1 probabilidades y la restante es la unidad. La incertidumbre es máxima cuando todas las probabilidades asociadas a la variable coinciden, esto es, cuando la distribución es uniforme.

En este trabajo, X corresponde a la distribución de notas de los n alumnos en la actividad de evaluación analizada. La probabilidad asignada a cada uno de los alumnos en dicha actividad se calculará como:

$$p_i = x_i / \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

De tal forma que el resultado nos permite observar si la actividad discrimina a los estudiantes de acuerdo con el nivel de competencias adquirido. Una actividad en la cual todos los alumnos obtienen la misma nota, no proporciona al profesor ninguna información sobre las diferentes capacidades del alumnado. En este caso, la distribución de probabilidad que se asigne a esta actividad será uniforme, y la incertidumbre y la entropía de Shannon máxima. Dificilmente y no deseable, sería llegar a la situación de incertidumbre mínima donde sólo un alumno obtiene una calificación distinta de cero. Sin embargo, existen situaciones intermedias en las cuales la incertidumbre se reduce y obtenemos información diferenciadora del alumnado.

Para poder interpretar con mayor facilidad la intensidad o grado de incertidumbre, se puede recurrir a la normalización de la Entropía de Shannon generando una medida acotada denominada entropía normalizada [15], [30] y [31].

$$S(\hat{P}) = -\sum_{i=1}^n \hat{p}_i \ln \hat{p}_i / \ln(n) \quad (3)$$

donde $S(\hat{P}) \in [0,1]$ y $\ln(n)$ representa la máxima incertidumbre. Un valor $S(\hat{P})=0$ implicará la inexistencia de incertidumbre ($\hat{p}_i=1$ para un estudiante y $\hat{p}_j=0$ para los otros) mientras que $S(\hat{P})=1$ implica perfecta incertidumbre (i.e. $\hat{p}_i=1/n$ para todos los estudiantes).

El índice de información podrá ser definido entonces como una medida de reducción de la incertidumbre:

$$I(\hat{P}) = 1 - S(\hat{P}) \quad (4)$$

4. Caso de estudio: Asignatura virtual

“Muchos profesores encuentran grandes dificultades en mantener los estándares académicos en clases de gran tamaño y muy diversificadas” [2]. Un diseño eficiente de las actividades docentes propuestas es un elemento clave para mejorar el proceso de aprendizaje. Los entornos virtuales constituye un oportunidad para explorar nuevas formas de enseñar y aprender.

Este trabajo se centra en analizar la utilidad de las diferentes actividades de evaluación propuestas en la asignatura virtual “Métrica e Indicadores de la Sociedad de la Información” para el desarrollo del aprendizaje del estudiante. La información empleada hace referencia a las notas o valoraciones obtenidas en cada una de las actividades propuestas. La aplicación de medidas de información a esta base de datos permite observar en qué medida el profesor puede lograr reducir la incertidumbre inicial que se tiene sobre el logro de competencias que adquiere el alumnado. “El análisis de las calificaciones de los exámenes finales sólo da una impresión general al finalizar el semestre de los resultados que ha obtenido

el estudiante en su aprendizaje. Más valioso sería recoger y analizar la evidencia del proceso de aprendizaje del estudiante a lo largo del curso para ver cómo, cuándo y por qué los estudiantes avanzan en su conocimiento y comprensión del contenido y métodos del curso” [11]. Una evaluación continua a lo largo del semestre permite al profesor observar la evolución del aprendizaje, los logros y los riesgos posibles del alumnado. La búsqueda de herramientas objetivas que permitan además valorar la utilidad de las propuestas de evaluación diseñadas posibilita la mejora progresiva del sistema diseñado con información cuantitativa valiosa.

La Tabla 1 recoge los resultados obtenidos para la Entropía de Shannon y el Índice de Información para cada una de las actividades que los alumnos tienen disponibles por temas. En el entorno virtual de la asignatura, el acceso a los materiales disponibles, el uso de herramientas colaborativas, los intentos y resultados de test y consultas, entre otros, son registrados por el sistema on-line. Constituye ésta una información muy valiosa para detectar el grado y evolución en el que alumno adquiere las competencias deseadas en el curso. La valoración de las mismas en la calificación final de la asignatura supone un incentivo añadido para seguir los temas y las actividades propuestas en los amplios tiempos establecidos y favorecer una mayor participación y *feedback* entre los propios alumnos y, entre los alumnos y el profesor. Todas las actividades han sido evaluadas de acuerdo con un criterio establecido y no en relación a los resultados de otros estudiantes, para que la evaluación sea lo más clara posible [4 y 13].

	Entropía	Información
Test interactivos	2,0060	5,4047%
Clicks	2,0897	1,4564%
Consultas	2,0232	4,5906%
Chat	0,8983	57,6368%
Foros	1,4066	33,6702%

Tabla 1: Grado de información obtenida en actividades diversas

Sin embargo, no todas las actividades que se han propuesto ayudan a diferenciar adecuadamente el grado en que los estudiantes adquieren las competencias. La interacción a través de chats y foros parece ser un elemento muy importante en la efectividad del curso. Wagner [33] define la interacción como un intercambio en el cual individuos y grupos se ven influenciados unos por otros. En la educación a distancia, estas herramientas permiten crear comunidades virtuales que muestran una relación directa con el aprendizaje del estudiante [10, 17 y 38]. La literatura sugiere además que la proximidad del tutor en estos intercambios influye positivamente. Las nuevas tecnologías permiten potenciar esta proximidad. Hirumi y Bermudez [18] señalan que los cursos on-line pueden llegar a ser más interactivos que los tradicionales, suministrando un *feedback* más rápido y, sobre todo, más personal en relación a las propias necesidades de cada uno de los estudiantes.

Las consultas a otros materiales y test interactivos, suponen una mayor incertidumbre sobre los posibles resultados que logra el alumnado. La información que recogen es menor, pero destacada. El objetivo de estas herramientas en la asignatura es estimular la participación del estudiante y engancharlo en el curso a través de tareas de dificultad baja o moderada. Son actividades que persiguen además preparar al estudiante para la superación con éxito de las autoevaluaciones de cada uno de los módulos y final. Se debe destacar que el seguimiento pasivo, a través del número de clicks que el alumno realiza por tema, aporta una información mínima.

En cada uno de los temas, se suministra además material complementario para su consulta y trabajo a través de diferentes ejercicios prácticos. La Tabla 2, recoge como estas actividades prácticas en las cuales el alumno debe demostrar competencias cognitivas, lingüísticas, metodológicas y/o tecnológicas resultan relevantes.

	Entropía	Información
T1	1,9956	5,8945%
T2	1,9748	6,8761%
T3	1,9715	7,0286%
T4	1,9776	6,7429%
T5	1,9988	5,7406%
T6	1,9958	5,8850%
T7	1,9820	6,5333%

Tabla 2: Material complementario

La Tabla 3 recoge los resultados de los exámenes finales. La asignatura está dividida en 2 módulos, al final de los cuales, en un periodo de 15 días se realiza una auto-evaluación a través de una serie de preguntas tipo test y un ejercicio de desarrollo. Al finalizar la asignatura, se plantea un cuestionario global referente a todos los temas.

		Entropía	Información
Módulo 1	Auto-evaluación	2,0604	2,8369%
	Ejercicio	2,0594	2,8865%
Módulo 2	Auto-evaluación	2,0765	2,0768%
	Ejercicio	2,0738	2,2077%
Global	Auto-evaluación	2,0746	2,1687%

Tabla 3: Evaluación módulos y final

Las actividades prácticas en torno a ejercicios de desarrollo, proporcionan más información que los test planteados en las actividades de auto-evaluación. Los niveles de información obtenidos en estas pruebas finales son menores, en general, que los estimados para las actividades realizadas en cada uno de los temas. La incertidumbre que se logra reducir con estas actividades finales es menor. Por un lado, es un reflejo de cómo el *feedback* que se ha proporcionado en cada uno de los temas ha sido positivo para el aprendizaje. La literatura ya ha enfatizado como las actividades de evaluación no son exitosas para potenciar el aprendizaje cuando la retro-alimentación es inefectiva [20 y 25]. Asimismo, la variedad de herramientas que el alumno ha podido utilizar para evaluarse y corregir posibles deficiencias en el aprendizaje ha sido muy positiva. “El aprendizaje ocurre cuando trabajamos activamente con ideas, conocimientos y los reconstruimos en nuestras mentes, en nuestras propias formas y en nuestras propias palabras” [12]. Las actividades previas en cada uno de los temas han podido incrementar la retención, estimular la re-evaluación e incitar a los estudiantes a ser más responsables y reflexivos en su proceso de aprendizaje.

5. Conclusiones

La valoración de las diferentes actividades de evaluación que pueden ser implementadas en un curso ha sido realizada frecuentemente a través de encuestas al alumnado y/o profesorado. El empleo de la Teoría de la Información ofrece una perspectiva que, si bien, resulta complementaria al anterior tipo de estudios, garantiza la objetividad de los resultados obtenidos, a diferencia de las anteriores.

Diferentes estudios [32, 19] recogen como los estudiantes que realizan un uso intensivo del entorno virtual para el aprendizaje obtienen mejores resultados en su evaluación final. El e-learning se ha convertido en una herramienta muy extendida en las universidades españolas y en las instituciones extranjeras. En los últimos años numerosos autores han destacado el hecho de que estudiantes que hoy llegan a la Universidad han nacido en la era de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [21, 23]; y por tanto, se les puede considerar, en palabras de Prensky [24], “nativos digitales”. Entre ellos se han popularizado de forma considerable las aplicaciones 2.0 como los blogs, las wikis, las redes sociales y las comunidades online en las que se comparte contenidos. Aunque tales aplicaciones pueden entenderse básicamente como entretenimiento, también pueden configurarse como instrumento fundamental en la educación, formación y aprendizaje de esta generación digital [26].

Sin embargo, los docentes no siempre han sabido sacar provecho de las características de esta nueva generación con el objetivo de enriquecer su aprendizaje. “Desde su irrupción en el mundo educativo y formativo, el *e-learning* ha generado importantes expectativas no sólo de carácter pedagógico, sino también de carácter social y económico, lo que unido al creciente interés por la calidad educativa en cualquiera de sus manifestaciones y ámbitos, hace que se imponga la necesidad de desarrollar modelos de evaluación adecuados al objeto y a los distintos contextos en los que se produce” [27].

Los resultados obtenidos en este trabajo, asociados a una asignatura impartida íntegramente on-line, muestran que los métodos de evaluación continua y las actividades de retro-alimentación poseen un impacto positivo en el proceso de aprendizaje del alumnado y en las notas obtenidas en el examen final.

La retroalimentación interactiva se identifica como una de las características esenciales para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados dentro del contexto de la evaluación formativa on-line [14].

El aprendizaje del estudiante puede ser potenciado a través de una clara comprensión de los criterios de evaluación, el propio sistema de evaluación y las intervenciones retro-alimentativas [6]. Este conocimiento tácito y explícito generado se prolonga en el tiempo y puede ser transferido a otros contextos similares [28].

Las conclusiones obtenidas en este trabajo pueden ser utilizadas no sólo para mejorar las actividades de evaluación en futuros cursos, sino también para usarlas estratégicamente para favorecer la comunicación, la capacidad analítica y/o el trabajo autónomo, entre otras posibilidades.

Referencias

- [1] Baartman, L. K. J.; Bataiens, T. J.; Kirschner, P. A.; Vlauten, C. P. M. (2007) Evaluating assessment quality in competence-based education: A qualitative comparison of two frameworks. *Educational Research Review* 2, pp. 114-129.
- [2] Biggs, J. (1999) What the student does: teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development* 18(1), pp. 57-75.
- [3] Birenbaum, M.; Dochy, F. (eds) (1996) *Alternatives in assessment of achievement, learning processes and prior knowledge*. Kluwer Academic, Boston, MA.
- [4] Brown, S.; Race, P.; Smith, B. (1996) *500 Tips on assessment*. Kogan Page, London.
- [5] Çalışkan, H; Kaşıkçı, Y. (2010) The application of traditional and alternative assessment and evaluation tools by teachers in social studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 2, pp. 4152-4156.
- [6] Cartwright, E.; Stepanova, A. (2012) What do students learn from a classroom experiment: not much, unless they write a report on it. *The Journal of Economic Education* 43(1), pp. 48-57.

- [7] Dochy, F.; Segers, M.; Sluijsmans, D. (1999) The use of Self-, Peer and Co-assessment in Higher Education: a review. *Studies in Higher Education* 24(3), pp. 331-350.
- [8] Ecclestone, K. (2001) I know a 2: I when I see it: understanding criteria for degree classification in franchised university programmes. *Journal of Further and Higher Education* 25, pp. 301-313.
- [9] Falchikov, N. (2005) *Improving assessment through student involvement: Practical solutions for aiding learning in higher and further education*. Routledge Falmer, Abingdon.
- [10] Freitas, F. A.; Myers, S. A.; Avtgis, T. A. (1998) Student perceptions of instructor immediacy in conventional and distributed learning classrooms. *Communication Education* 42(4), pp. 366-372.
- [11] Frost, J.; De Pont, G.; Brailsford, I. (2012) Expanding assessment methods and moments in history. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 37(3), pp. 293-304.
- [12] George, J. (2009) Classical curriculum design. *Arts & Humanities in Higher Education* 8(2), pp. 160-179.
- [13] Gibbs, G. (1999) Using assessment strategically to change the way students learn. In: *Assessment matters in higher education: Choosing and using diverse approaches*, Edited by: Brown, S., Glasner, A. 41-54. SRHE/Open University Press, Buckingham.
- [14] Gikandi, J. W.; Morrow, D.; Davis, N. E. (2011) Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education* 57(4), pp. 2333-2351.
- [15] Golan, A. (2006) Information and entropy econometrics –A Review and Synthesis. *Foundations and Trends in Econometrics* 2, pp.1-145.
- [16] González, K.; Padilla, J. E.; Rincón, D. A. (2011) Roles, Functions and Necessary Competences for Teachers' Assessment in b-Learning Contexts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 29, pp. 149-157.
- [17] Gunawardena, C. N.; Zittle, F. J. (1997) Social presence as a predictor of satisfaction within a computer mediated conferencing environment. *American Journal of Distance Education* 11(3), pp. 8-26.
- [18] Hirumi, A.; Bermudez, A. B. (1996) Interactivity, distance education, and instructional systems design converge on the information superhighway. *Journal of Research on Computing in Education* 29(1), pp. 1-16.
- [19] Mogus, A. M.; Djurdjevic, I.; Suvac, N. (2012) The impact of student activity in a virtual learning environment on their final mark. *Active Learning in Higher Education* 13, pp. 177-189.
- [20] O'Donovan, B.; Price, M.; Rust, C. (2004) Know what I mean? Enhancing student understanding of assessment standards and criteria. *Teaching in Higher Education* 9(3), pp. 145-158.
- [21] OECD (2008) *New Millennium Learners Initial findings on the effects of digital technologies on school-age learners*. OECD, Paris.
- [22] Oosterhof, A.; Conrad, R. M.; Ely, D. P. (2008) *Assessing learners online*. Pearson, New Jersey.
- [23] Palfrey, J.; Gasser, U. (2008) *Born Digital. Understanding the first generation of digital natives*. Basic Books, New York.
- [24] Prensky, M. (2001) Digital natives, digital immigrants. Part 1. *On the Horizon* 9(5), pp. 1-6.
- [25] Price, M.; Carrol, J.; O'Donovan, B.; Rust, C. (2011) If I was going there I wouldn't start from here: a critical commentary on current assessment practice. *Assessment and Evaluation in Higher Education* 36(4), pp. 479-492.

- [26] Redecker, C.; Ala-Mutka, K.; Bacigalupo, M.; Ferrari, A.; Punie, Y. (2009) *Learning 2.0: The impact of Web 2.0 Innovations on education and training in Europe*. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), Seville.
- [27] Rubio, M. J. (2003) Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *RELIEVE* 9(2), pp. 101-120.
- [28] Rust, C.; Price, M.; O'Donovan, B. (2003) Improving Students' Learning by Developing their Understanding of Assessment Criteria and Processes. *Assessment and Evaluation in Higher Education* 28(2), pp. 147-164.
- [29] Shannon, C. E. (1948) A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technology Journal* 27, pp. 379-423.
- [30] Soofi, E. S. (1992) A generalizable formulation of conditional logit with diagnostics. *Journal of the American Statistical Association* 87, pp. 812-816.
- [31] Soofi, E. S. (1994) Capturing the intangible concept of information. *Journal of the American Statistical Association* 89, pp. 1243-1254.
- [32] Stricker, D.; Weibel, D.; Wissmath, B. (2011) Efficient learning using a virtual learning environment in a university class. *Computers & Education* 56(2), pp. 495-504.
- [33] Wagner, E. D. (1994) In support of a functional definition of interaction. *American Journal of Distance Education* 8(2), pp. 6-26.
- [34] Wakeford, R. (1999) Principles of assessment. In: *A handbook for teaching & learning in higher education: Enhancing academic practice*, Edited by: Fry, H., Ketteridge, S. and Marshall, S. 42-61. Kogan Page, London.
- [35] Walstad, W. B. (2001) Improving Assessment in University Economics. *The Journal of Economic Education* 32, pp. 281-294.
- [36] Watering, G.; Rijdt, J. (2006) Teachers' and students' perceptions of assessments: A review and a study into the ability and accuracy of estimating the difficulty levels of assessment items. *Educational Research Review* 1, pp. 133-147.
- [37] Watts, M.; Schaur, G. (2011) Teaching and assessment methods in undergraduate Economics: A fourth national quinquennial Survey. *The Journal of Economic Education* 42(3), pp. 294-309.
- [38] Zirkin, B., Sumler, D. (1995) Interactive or non-interactive? That is the question! An annotated bibliography. *Journal of Distance Education* 10(1), pp. 95-112.