

Estudio y análisis de e-actividades formativas para PLE

Julio CABERO ALMENARA, M.^ª Carmen LLORENTE CEJUDO
y Margarita R. RODRÍGUEZ-GALLEGO

Datos de contacto:

Julio Cabero Almenara
Universidad de Sevilla
E-mail: cabero@us.es

M.^ª Carmen Llorente Cejudo
Universidad de Sevilla
E-mail: karen@us.es

Margarita R. Rodríguez-Gallego
Universidad de Sevilla
E-mail: margaguez@us.es

Recibido: 23/05/2013
Aceptado: 25/01/2014

RESUMEN

El objeto de la investigación es describir y analizar una propuesta de diseño y evaluación de e-actividades para la formación virtual. Para la guía de e-actividades se utilizaron una serie de elementos como: la ubicación de la actividad en un módulo y unidad específica, la descripción, objetivos de la taxonomía de Bloom para la era digital, el nivel de dificultad de la actividad y el tiempo aproximado que le puede llevar la realización de cada e-actividad. Nuestras conclusiones nos llevan a reflexionar sobre la profundidad cognitiva que estamos demandando a nuestros estudiantes en relación con los requerimientos de actividades que realizamos.

PALABRAS CLAVE: e-actividades, taxonomía de Bloom, entorno personal de aprendizaje y formación virtual.

Study and analysis of e-learning activities for PLE

ABSTRACT

The aim of this research is to describe and analyze a proposal for the design and evaluation of e-activities for virtual training. For the design of the e-activities guide, we used several elements such as the location of the activity in a specific module and unit, the description, objectives of Bloom's Taxonomy for the digital age, the level of difficulty of the activity and the approximate time needed to complete each e-activity. Our findings lead us to reflect on the cognitive depth we demand from our students in relation to the requirements of the activities we do.

KEYWORDS: e-activities, Bloom's taxonomy, personal learning environments and virtual training.

1. Justificación

En los últimos tiempos, se están creando nuevas ideas en lo que respecta al diseño de materiales que puedan utilizarse en acciones de formación virtual (Villalustre y Del Moral, 2011; Cabero, 2006; Cabero, 2012), y, entre estas transformaciones, nos encontramos la tendencia basada en el paso de un diseño centrado en los contenidos, al diseño centrado en las e-actividades que deban realizar los estudiantes. Las e-actividades se entienden como «[...] diferentes acciones que los alumnos llevan a cabo en completa relación con los contenidos e informaciones que les han sido ofrecidos. Si estas actividades son presentadas, realizadas o transferidas a través de la red, entonces las podemos considerar como e-actividades» (Cabero y Román, 2007, 25). Por su parte, Silva (2011, 95) señala que «[...] las actividades corresponden al conjunto de acciones que los participantes deberán realizar para el logro de los objetivos planteados».

Por su parte, Silva (2011, 96-97) nos llama la atención sobre una serie de aspectos que debemos incorporar a la hora de presentar las diferentes actividades a los estudiantes: descripción de la actividad, objetivos a alcanzar, tiempo en su realización, actividades de apropiación, criterios para evaluar, fecha y actividades complementarias.

Este tipo de formación centrada en las e-actividades se encuentra fuertemente relacionada con el «aprendizaje centrado en el estudiante», respecto al cual Weimer (2002, 38) apuntó que se trata de una perspectiva que «[...] centra la atención sobre el aprendizaje: qué está aprendiendo el estudiante, cómo el estudiante está aprendiendo, las condiciones bajo las cuáles el estudiante está aprendiendo, si el estudiante está reteniendo y está aplicando el aprendizaje, y cómo se posiciona el aprendizaje actual del estudiante para el aprendizaje futuro».

Como señalan Mason y Rennie (2008), los enfoques de diseño de cursos centrados en el estudiante crean un entorno para que estos descubran o resuelvan por sí mismos la comprensión del tema o los conceptos a través del análisis y la reflexión crítica trabajando con otros alumnos. Para finalizar, señalar que este tipo de diseño de acciones de formación virtual se basa en los principios de la perspectiva constructivista (Gros, 2002). Una vez definido el marco teórico, se presenta el diseño de materiales realizado en nuestra investigación, formado por una estructura específica que ha incorporado diferentes elementos: guía de materiales, objetos de aprendizaje, mapa conceptual, relación de actividades y análisis taxonómico de las mismas.

2. Materiales y método

Los datos aportados en este artículo forman parte de la investigación financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad denominada «Diseño, producción y evaluación en un entorno de aprendizaje 2.0 para la capacitación del profesorado universitario en la utilización educativa de las TIC» (EDU2009-08893).

Para la comprensión de los entornos producidos, puede revisarse el trabajo realizado por Infante *et al.* (2013).

El material elaborado por el equipo de investigación se encuentra en un entorno tecnológico especialmente diseñado al efecto, que puede confirmarse en la siguiente dirección web: <<http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>>.

Los materiales se han articulado alrededor de catorce unidades temáticas, y la única instrucción dada a los expertos fue que en su diseño debían seguir la estructura prevista para responder, por una parte, a una organización conceptual establecida y, por otra, a su normalización. Además, para la realización de las actividades se le ofrecían al estudiante diferentes objetos de aprendizaje que pertenecían a distintas tipologías: pdf, clip de vídeo, podcast de audio... y un análisis taxonómico de las actividades presentadas en función de la taxonomía digital de Bloom (Churches, 2009a y b).

Como es lógico suponer, para cada unidad los profesores propusieron un número variable de e-actividades que, mediante su realización, facilitarían la adquisición de las competencias previstas. Una vez conformado el entorno virtual con las e-actividades, se solicitó a expertos en tecnología educativa y formación virtual, tanto de universidades españolas como latinoamericanas, así como a alumnos de diferentes Universidades españolas, que manifestaran su opinión. Estos señalaron que las unidades fueron percibidas como útiles, interesantes y válidas, como se puede observar por los resultados encontrados, que se presentan en la tabla 1. Para una correcta interpretación de las puntuaciones medias, téngase en cuenta que el 1 era igual a «muy negativa/muy en desacuerdo» y el 6 a «muy positiva/muy de acuerdo».

TABLA 1. Medias de valoración del entorno por expertos (ex) y alumnos (al)

	\bar{X} Exp.	\bar{X} Alu.
El funcionamiento del entorno es fácil de comprender.	5,21	4,53
Para cada unidad se ofrecen bastantes materiales u objetos de aprendizaje para su desarrollo.	5,19	4,54
Las actividades que se presentan para cada unidad son suficientes para la adquisición de las competencias que se establecen en la misma.	4,94	4,57
Valore desde un punto de vista educativo la calidad de las diferentes herramientas que se han incorporado en el entorno.	5,11	—
La estructura en la cual se ha desarrollado la «guía de materiales» la consideras como:	4,91	4,49
La estructura en la cual se ha desarrollado la «guía de cada actividad» la consideras para el alcance de los objetivos como:	4,94	4,55
El procedimiento para trasladar los diferentes objetos de aprendizaje resulta bastante fácil de realizar.	4,90	—

Con el objeto de averiguar qué tendencia mostraban los profesores que elaboraron las e-actividades, qué tipo de materiales solían seleccionar para el apoyo a la elaboración de las e-actividades, dentro de qué categoría de la taxonomía de Bloom para la era digital solían desenvolverse, o la tendencia en el tiempo y el nivel de dificultad para la realización de las mismas, efectuamos un análisis de diferentes e-actividades. Al no haberles ofrecido a los investigadores ninguna pauta específica para su diseño, su análisis permite obtener información sobre las preconcepciones que los mismos tenían respecto a la utilidad de la red para llevar a cabo acciones formativas específicas, y el tipo de e-actividades que consideran como más significativas.

Lo primero que se realizó fue construir una matriz de análisis de las e-actividades para recoger información de los diferentes aspectos que componían la guía de actividades ofrecida a los estudiantes para la resolución de la actividad. En concreto, los diferentes aspectos que se perseguían analizar fueron: a) tipos y frecuencia de objetivos que se pretendían alcanzar con la actividad, como, por ejemplo, habilidades de pensamiento; b) análisis de las diferentes e-actividades en cuanto a los distintos objetivos de acuerdo con la taxonomía de Bloom; c) nivel de dificultad de la actividad; d) tiempo en el que podría ser resuelta; e) tipología del producto; f) tipo y volumen de materiales ofrecidos a los estudiantes para la resolución de la actividad.

3. Resultados

Comenzando el análisis por los objetivos pretendidos con las diferentes e-actividades, se presentan en la tabla 2 las frecuencias y porcentajes siguiendo la taxonomía digital de Bloom (Churches, 2009a y b). Hay que señalar que, al ser de respuesta múltiple, los porcentajes indicados son sobre el número de individuos, lo que supone que la suma de los porcentajes será mayor que 100. El análisis efectuado permite conformar cuatro grupos de objetivos: en primer lugar, comprender; en el segundo, analizar-aplicar-recordar; en el tercero, evaluar; y el último, crear.

TABLA 2. Análisis de los diferentes objetivos

Objetivos	Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
Frecuencia	60	71	61	64	48	37
Porcentaje	48,4	57,3	49,2	51,6	38,7	29,8

Por otra parte, tal como se señala en la taxonomía, la ordenación de las categorías son: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear; aunque las primeras implican niveles de pensamiento de nivel inferior, y las últimas, habilidades de pensamiento superior, la tendencia es presentar actividades que potencian habilidades de orden superior, si bien es cierto que el porcentaje mayor de e-actividades formuladas son de comprensión, aplicación y análisis. Comenzando por la categoría *recordar*, hay que decir que este elemento de la taxonomía en medios digitales es clave, pues fundamentalmente consiste en la recuperación de material. El estudiante debe ser capaz de recordar y conservar el conocimiento relevante para su aprendizaje. Los resultados obtenidos de las e-actividades planteadas han sido por este orden: definición (procesador de texto, mapas mentales y glosario); hecho/dato (mapas mentales, Internet, foros de discusión, correo electrónico); buscadores básicos (motores de búsqueda y catálogo de bibliotecas); reproducción (dictar y tomar notas, publicar en la web una página personal, diario en blog, herramientas gráficas, sala de conversación, correo electrónico y foros de discusión); recitar (procesador de texto, herramientas de presentación); lista (diario usando blog); redes sociales (Facebook, MySpace, Bebo, Twitter, Diigo, Digg.com), examen (herramientas en línea), y marcar (navegadores de Internet que utilizan marcadores y favoritos, herramientas web 2.0 como del.icio.us).

La categoría *comprender* implica la construcción de relaciones y la unión de conocimientos. Los estudiantes entienden los conceptos y pueden explicarlos, describirlos y resumirlos. La categoría *analizar* significa una acción mental que puede incluir la diferenciación, organización y atribución, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes.

TABLA 3. Categoría comprender

<i>Comprender</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Resumir	61	87,1
Recolectar	14	20,0
Explicar	65	92,9
Mostrar y contar	47	67,1
Listar	21	30,0
Hacer búsquedas avanzadas	37	52,9
Alimentar un diario en blog	3	4,3
Publicar a diario	4	5,7
Categorizar y etiquetar	54	77,1
Etiquetar, registrar comentarios	5	4,3

TABLA 4. Categoría analizar

<i>Analizar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Encuestar	1	1,5
Usar bases de datos	21	32,3
Resumir	57	87,7
Mapas que establecen relaciones	39	60,0
Informar	50	76,9
Graficar	8	12,3
Usar hojas de cálculo	1	1,5
Hacer listas de verificación	2	3,1

La categoría *evaluar* implica hacer juicios sobre la base de criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.

TABLA 5. Categoría evaluar

<i>Evaluar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Debatir	8	16,3
Participar en paneles	1	2,0
Informar	24	49,0
Evaluar	46	93,9
Investigar	35	71,4
Opinar	26	53,1
Concluir	37	75,5
Persuadir	2	4,1
Comentar, moderar, revisar	9	18,4
Colaborar	7	14,3
Trabajar en redes	8	16,3

Por último, la categoría *crear* es la que permite generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura. En ella se encuentran recogidas las adicionales digitales de esta categoría: programar y planear (programas propios para satisfacer sus necesidades y metas); presentar (herramientas de presentación propias, herramientas en línea); proyectar (procesador de texto, calendarios, diagramas de flujo y mapas conceptuales); usar productos para medios (Movie Maker, Corel, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Alice, Flash, Podcasting); moldear (Blender, Maya3d PLE, Autocad); producir películas (herramientas en línea); bloggin y video bloggin y vodcast y podcast (servicios de publicación de Blogs, Bloglines, Skype, herramientas para clase y para colaboración).

TABLA 6. Tipo de producto solicitado en las actividades

<i>Productos</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Búsqueda de información	89	73,0
Comentario	63	51,6
Comparación	46	37,7
Análisis	89	73,0
Reflexión	65	53,3
Justificación	58	47,5

Otro de los aspectos a analizar se refería a los diferentes *productos* que se les pedía elaborar así como el tipo de materiales que se les ofrecían a los alumnos para que pudieran cumplimentar las tareas.

TABLA 7. Tipos de materiales utilizados

<i>Tipos de materiales</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Pdf	109	98,2
Videos	81	73,0
Cursos	71	64,0
URL	69	62,2
PCI	55	49,5
Podcast	3	2,7
Blog	11	9,9
Otros	13	11,7

La percepción de la *dificultad* de realización de las e-actividades por parte de los propios diseñadores fue otra de las cuestiones que nos interesó conocer, y al respecto, en la tabla 8 presentamos los resultados alcanzados. Para una correcta interpretación debe tenerse en cuenta que los intervalos que utilizamos para analizarla iban de 1 a 6, donde 1 = nada difícil y 6 = muy difícil.

TABLA 8. Dificultad de las actividades

<i>Dificultad</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
1	13	10,5
2	43	34,7
3	37	29,8
4	15	12,1
5	9	7,3
6	7	5,6

La última variable que analizamos en la matriz fue el *tiempo estimado de duración* que pensaban los autores que los alumnos podrían invertir en la realización de la e-actividad, donde el 75% de las actividades implicaban un tiempo de ejecución comprendidos entre 60 y 120 minutos.

En la investigación también se quiso conocer si existían diferencias significativas en los distintos tipos de e-actividades, los productos que se le pedían alcanzar a los estudiantes, los tipos de materiales, su dificultad, y el tiempo que se proponían realizar entre las unidades que componían la acción formativa. Para ello, y teniendo en cuenta el bajo número de opciones de respuesta, se aplicó el *contraste de igualdad de proporciones* (Ruiz-Maya y Martín Pliego, 1995). A continuación, se presentan los datos alcanzados en cada una de las unidades, así como para cada uno de los objetivos que conforman la taxonomía de la era digital de Bloom.

TABLA 9. Proporciones de objetivos por unidades

Objetivos	Unidades								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.	Porc.
Recordar	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	42,9	12,5	100,0
Comprender	87,5	42,9	57,1	9,1	0,0	18,2	14,3	37,5	100,0
Aplicar	37,5	14,3	0,0	45,5	0,0	9,1	0,0	75,0	62,5
Analizar	75,0	0,0	28,6	27,3	0,0	0,0	71,4	87,5	62,5
Evaluar	25,0	0,0	28,6	45,5	100,0	18,2	0,0	43,8	62,5
Crear	50,0	42,9	28,6	18,2	100,0	36,4	0,0	31,2	50,0
Objetivos	10	11	12	13	14				
Recordar	90,9	100,0	100,0	100,0	100,0				
Comprender	90,9	85,7	100,0	100,0	100,0				
Aplicar	90,9	71,4	100,0	100,0	100,0				
Analizar	81,8	42,9	100,0	75,0	50,0				
Evaluar	27,3	42,9	100,0	37,5	50,0				
Crear	0,0	14,3	20,0	37,5	50,0				

Tras la realización de los análisis de contraste de proporciones, los resultados alcanzados los presentamos a continuación.

TABLA 10. Diferencias significativas entre las distintas unidades en los objetivos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1										AP				
2	R, C, AN							AN		R, C, AN	C			AN
3								AN		AN				
4								AP		C, AP	AP			
5	C, AN		C					AN		C, AP, AN	C			AN
6	C							AP	AP, E	R, C, AP	C, AP			
7	C									R, C	C			
8	R, C									R, C	C			
9														
10														
11								AN						
12														
13														
14														

4. **Discusión**

Las conclusiones que podemos extraer de la investigación son diversas, y la primera de ellas tiene que ver con las posibilidades que ofrece la taxonomía de Bloom para la era digital en lo referido al análisis de las diversas e-actividades que los profesores planificamos para nuestros estudiantes. Ello supone una guía para la selección de diferentes tipos de actividades con el objetivo de que nuestros estudiantes realicen tareas en las que desarrollen todo tipo de competencias y capacidades. Esto implica que debemos realizar un análisis pormenorizado de las mismas que nos lleve a reflexionar sobre la profundidad cognitiva que estamos demandando a nuestros estudiantes en relación con los requerimientos de actividades que realizamos. Por otra parte, se ha encontrado que los profesores siguen planificando actividades que requieren bajas demandas cognitivas a los estudiantes, ya que las actividades organizadas por los profesores participantes en el estudio que reclamaban que los estudiantes evaluaran o crearan, ocupan las últimas posiciones. Y ello, posiblemente, se deba a la formación que el profesor tenga para la planificación de e-actividades, lo que conlleva que se deben adoptar dos decisiones a la hora de planificar e-actividades: a) asegurar que el profesorado que diseña las e-actividades tenga las competencias necesarias para diseñarlas en todas las categorías de la taxonomía para la era digital de Bloom y, en caso necesario, adoptar las medidas formativas necesarias, y b) exigir que deben planificarse e-actividades que alcancen a todas las categorías de la taxonomía digital de Bloom, garantizándonos que el profesor realice los esfuerzos suficientes para formularlas.

Por otro lado, el estudio indica también la tendencia de los profesores a diseñar acciones específicas dentro de las categorías de la taxonomía de Bloom para la era digital en las e-actividades; en concreto, en la de *recordar* sobresalen la de pedir definiciones y hechos; en la de *comprender*, explicar, resumir y categorizar y etiquetar; en la de *aplicar*, presentar; en la de *analizar*, resumir e informar; en la de *evaluar*, valorar y concluir; y en la de *crear*, presentar, programar y planear. Por lo que se refiere a los productos, hay una fuerte tendencia de los profesores a pedir e-actividades que reclaman de los alumnos dos grandes aspectos: *búsqueda de información y reflexión*.

Con respecto a los materiales ofrecidos a los alumnos para la realización de las e-actividades, destacan los objetos de aprendizaje en formato pdf; de todas formas, hay que reconocer que los profesores han realizado un gran esfuerzo para seleccionar objetos de aprendizaje en otros soportes, tales como vídeos o cursos en abierto que aportaban información relacionada con la temática de las diferentes unidades didácticas planificadas. Asimismo, existe cierta tendencia a planificar e-actividades que eran consideradas de dificultad media por los profesores, lo cual puede ser considerado como una elección adecuada, pues, como se indicó al comienzo, tanto e-actividades moderadamente fáciles como difíciles llevan al aban-

dono de este tipo de acciones formativas desarrolladas por parte de los estudiantes. Hay que destacar que el intervalo de tiempo intermedio para la planificación de la realización de las e-actividades se estimó entre los 90 y los 150 minutos.

Por último, se debe destacar que existe cierta tendencia en los profesores a planificar en función de sus creencias y percepciones de lo que debe ser la acción formativa de la enseñanza. De ahí que sea imprescindible que, antes del diseño que lleven a cabo los profesores, sea completamente necesaria la adopción de medidas que los guíen para la planificación en la misma dirección.

5. Referencias bibliográficas

- CABERO, J. (2006). «Bases pedagógicas del e-learning». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3 (1). En línea, <<http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>>. (Consulta: 5/2/2013).
- (2012). «Tendencias para el aprendizaje digital: de los contenidos cerrados al diseño de materiales centrado en las actividades. El Proyecto Dipro 2.0». *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32. En línea, <<http://www.um.es/ead/red/32>>. (Consulta: 10/12/2012).
- y Román, P. (2007). *E-actividades. Un referente básico para la formación en Internet*. Sevilla: MAD.
- CHURCHES, A. (2009a). «Bloom's Digital Taxonomy». En línea, <<http://edorigami.wikispaces.com/Bloom27s+Digital+Taxonomy>>. (Consulta: 5/2/2013).
- (2009b). «Taxonomía de Bloom para la era digital». En línea, <<http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>>. (Consulta: 5/2/2013).
- GROS, B. (2002). «Constructivismo y diseño de entornos virtuales de aprendizaje». *Revista de Educación*, 328, 225-247.
- INFANTE, A., GALLEGO, O., y SÁNCHEZ, A. (2013). «Los gadgets en las plataformas de teleformación: el caso del proyecto Dipro 2.0». *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, 183-194.
- MASON, R., y RENNIE, F. (2008). *E-learning and social networking handbook*. Londres: Routledge.
- RUIZ-MAYA, L., y MARTÍN PLIEGO, F. J. (1995). *Estadística Vol. II.: Inferencia*. Madrid: AC.
- SILVA, Q. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*. Barcelona: UOC.
- WEIMER, M. (2002). *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- VILLALUSTRE, L., y DEL MORAL, M.ª E. (2011). «E-actividades en el contexto virtual de Ruralnet: satisfacción de los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje». *Educación XX1*, 14, 223-243.

