



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

### PROYECTO UBAUDIT

#### Plugin para el análisis e informe de calidad de cuestionarios Moodle.

- Renom Pinsach, Jordi<sup>1</sup>  
[renompinsach@ub.edu](mailto:renompinsach@ub.edu)
- Pérez-Clausell, Jesús<sup>2</sup>  
[jeus.perez@ub.edu](mailto:jeus.perez@ub.edu)
- Pérez García, Francesc<sup>3</sup>  
[perez@ub.edu](mailto:perez@ub.edu)
- Vegas Lozano, Esteban<sup>4</sup>  
[evegas@ub.edu](mailto:evegas@ub.edu)
- Abril Ferrando, Josep Francesc<sup>5</sup>  
[jabril@ub.edu](mailto:jabril@ub.edu)
- Andrés Valle, Ana<sup>1</sup>  
[anaandres@ub.edu](mailto:anaandres@ub.edu)
- Leyva, Juan<sup>6</sup>  
[jleyva@cvaconsulting.com](mailto:jleyva@cvaconsulting.com)

- (1) Universidad de Barcelona.  
Facultad de Psicología, Dept. Metodología CC. Del Comportamiento. Edificio de Ponent.  
Pg. Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona
- (2) Universidad de Barcelona  
Facultad de Biología, Dept. Biología Celular.  
Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona
- (3) Universidad de Barcelona  
Facultad de Farmacia, Dept. Farmacología y Química Terapéutica.  
C/ Joan XXIII, s/n. 08028 Barcelona
- (4) Universidad de Barcelona  
Facultad de Biología, Dept. Estadística.  
Avda Diagonal, 643. 08028 Barcelona



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

- (5) Universidad de Barcelona  
Facultad de Biología, Dept. Genética.  
Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona
- (6) CV&A Consulting  
C/ Tuset, 23-25, 1º5ª – E. 08008 Barcelona

- 1. RESUMEN:** UBaudit es un proyecto de la Universitat de Barcelona y CV&A Consulting dirigido a la creación de una aplicación en el entorno Moodle que permita efectuar una auditoria automática de los cuestionarios empleados en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. UBaudit efectúa el “test del test” y ofrece al docente un informe de usuario final que le informa exhaustivamente sobre las cualidades métricas del test y sus preguntas así como de los posibles cambios que evitan sesgos en la evaluación
- 2. ABSTRACT:** UBaudit is a project of the University of Barcelona and CV & A Consulting aimed at creating a plugin for Moodle that allows perform automatic audit of online quizzes used in the assessment of student learning. UBaudit performs the "test of the test" and offers teachers and evaluators a comprehensive report that extensively informs about metric qualities of the quiz as well as possible changes to avoid bias in the evaluation
- 3. PALABRAS CLAVE:** Evaluación del aprendizaje, Evaluacion online, Moodle, Analisis de ítems, Analisis de tests / **KEYWORDS:** Learning assessment, Online assessment, Moodle, Item analysis, Quiz analysis



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

### 4. DESARROLLO

#### a) Objetivos

En el uso de pruebas, exámenes y cuestionarios en el ámbito académico se suele considerar que estos instrumentos poseen de por sí unas cualidades que los hacen válidos para la evaluación. Esto ha sucedido tradicionalmente en sus múltiples en “Lápiz y papel” y se ha extendido a la evaluación online. Se habla de pruebas y preguntas “objetivas” sin dudar en sí lo son realmente, se acepta la equivalencia entre diferentes versiones o formas de un mismo examen con preguntas diferentes o presentadas aleatoriamente a cada examinado, también se da por supuesto que los tests proporcionan puntuaciones con una gran precisión y que las preguntas cumplen su función ayudando a identificar el nivel de los examinados.

Frente a este enfoque la experiencia real muestra a menudo un panorama muy distinto (Renom, 2011, 2013). Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior se ha potenciado la evaluación continua incrementando la frecuencia de las evaluaciones y un mayor uso de las tecnologías que facilitan al docente la recogida de evidencias de aprendizaje. En este escenario las pruebas online están ganando atractivo y la mayoría de LMS (Learning Management Systems) incorporan módulos para el desarrollo de tests, cuestionarios, “quiz”, etc.

Este crecimiento se ha concentrado especialmente en los cuestionarios y concretamente en el reducido tipo de pruebas que, como sucede en la versión presencial, parecen optimizar la relación entre objetividad y esfuerzo evaluador. Se trata de los test de elección como son los de Alternativa Múltiple (AM), Verdadero-Falso (VF) y variantes derivadas (Doval y Renom, 2007,2009ab). Como evidencia, en 2013 el 49% de las preguntas empleadas en la evaluación desde el Campus Virtual de la Universidad de Barcelona eran del tipo AM (Piedras y Ordóñez, 2013). Valores similares se ha detectado en otros estudios (Kearns, 2012). Su aparente objetividad ofrece al usuario no experto unas garantías y facilidad de creación que contrastan con la realidad. No obstante muchas de estas pruebas suelen



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

acarrear deficiencias de funcionamiento que acaban repercutiendo y sesgando los resultados de los examinados y con ello las decisiones que se deriven (calificaciones, apto no apto,...).

El objetivo de este proyecto no es como en otros debatir sobre la idoneidad de estos instrumentos en la evaluación online del aprendizaje (Ramsaran y Sooraj, 2011) pero sí contribuir a replantear sus límites, prestaciones y mejora en la calidad de la evaluación. De hecho, conscientes de este problema, desde hace años diversas Universidades han creado servicios de corrección y análisis de exámenes con el fin de informar a los docentes sobre la calidad de sus instrumentos (Renom, 2011). Otra vía ha sido la formación, mediante cursos en que se les prepara en técnicas y métodos de análisis de tests. Ambas medidas han afectado a una pequeña proporción de usuarios, los docentes más sensibilizados por este tema, quedando la gran mayoría fuera del alcance de estas iniciativas.

Más recientemente a estas dos vías de intervención se ha sumado una tercera propia de la evaluación online y que puede acabar teniendo un impacto mucho mayor que las anteriores. Se trata de ofrecer al usuario la posibilidad de crear, administrar y puntuar a los examinados desde la plataforma formativa pero también de efectuar un análisis de la calidad del cuestionario antes de publicar las puntuaciones de los examinados. Básicamente se trata de facilitar el “*test del test*”, de auditar la prueba y verificar en qué grado es adecuada para evaluar y con qué precisión proporciona las medidas.

Si bien han proliferado muchas plataformas formativas no todas incorporan módulos de evaluación, de origen o sobrevenidos, y menos aún la opción de analizar los tests o auditarlos (Costagliola y Fuccella, 2009). Un pequeño grupo compatibilizan las prestaciones del módulo de evaluación con otras tecnologías sí estrictamente diseñadas para este fin (Online Assessment Tools, 2012). Un representante del grupo que ha incorporado la opción de autoanálisis de sus tests, aunque no de origen, es Moodle y en este contexto se enmarca este proyecto.

Como en otras plataformas, Moodle ofrece la posibilidad de analizar las preguntas de un cuestionario ya administrado (Dougiamas, 2004, Moodle, 2012,2013) pero la forma en que



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

ofrece el informe de resultados requiere de un conocimiento básico del usuario sobre teoría de los tests a la vez que no profundiza en aspectos que aportarían un gran valor añadido a los resultados (Backhoff, Larrazolo y Rosas, 2000; Sim y Rasiah, 2006; University of Minnesota, 2011; Blanco y Guinovart, 2012). Por otro lado, también hay experiencias innovadoras sobre como efectuar análisis de los datos mucho más sofisticados mediante métodos de la Teoría de Respuesta de Item (TRI) (Lord, 1980; Fotaris y Mastoras, 2013; Meyer y Zhu, 2013).

Entre ambos enfoques, y línea con desarrollos anteriores (Renom, Solanas, Doval, Núñez, 2001, 2002, Renom, 2002) e iniciativas sensibles a este tema (Univ. Cádiz, 2012), el proyecto UBaudit pretende desarrollar un plugin que aborde un análisis clásico de tests, sin llegar a incorporar elementos de la TRI, pero sí con más exhaustividad que el actual facilitando al usuario un informe más comprensible. El objetivo a medio plazo es sensibilizar a los potenciales usuarios hacia esta verificación ya que tanto en la evaluación convencional como en la online es difícil transmitir el valor de esta acción.

### **b) Descripción del trabajo**

Esta primera versión de UBaudit se ha desarrollado en tres fases que corresponden a otras tantas prestaciones (Fig. 1).

Fase 1. Obtención de la Matriz de Respuestas en Bruto (MRB): consiste en obtener la matriz de respuestas originales del colectivo de alumnos que ha respondido a un cuestionario creado y administrado desde Moodle. MRB no incluye las respuestas corregidas (RC) del tipo 0-1 o acierto- error obtenidos por los examinados en las preguntas sino los códigos que representan la alternativa marcada o Respuesta en Bruto (RB) por cada examinado en cada pregunta (Fig. 2).

## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

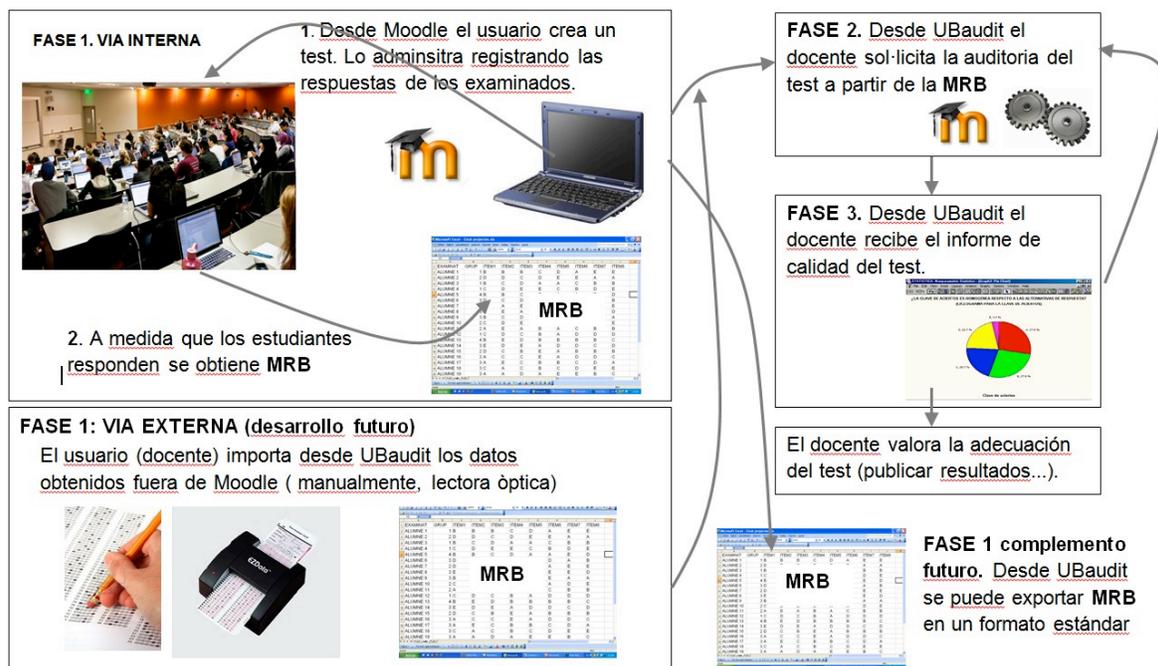


Figura 1: Fases y prestaciones de UBaudit

MRB es indispensable para proceder a una auditoria de un test tanto en formato papel como online ya que es fundamental que las respuestas analizadas no hayan sido comparadas con la clave, pauta o “plantilla” de corrección. En este punto, un principio clave de una auditoria de test es poner en duda o “cuarentena” cada la pauta de corrección propuesta por el autor del test (Renom, 2013). El objetivo es que no intervenga en los datos a analizar y sólo tras la auditoria de funcionamiento se valorará la idoneidad de la plantilla.

Actualmente Moodle no ofrece facilidades para obtener MRB y en los análisis que proporciona emplea básicamente las RC, ya sean 0-1 o ponderando o penalizando los errores. Esto hace que se obvie información muy valiosa sobre el funcionamiento del test perdiendo el origen del error (respuesta errónea escogida) y con ello la explicación de un posible mal funcionamiento de la pregunta. No es lo mismo fallar por haber marcado una u otra alternativa errónea o no puntuar por dejar en blanco. Con este fin, la primera tarea de UBaudit consiste en obtener MRB con la peculiaridad de que la omisión o respuesta en



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

blanco posee también un código propio como si se tratase de una enésima alternativa de respuesta (la no respuesta también es informativa y se analiza).

En el plan de desarrollo de una siguiente versión de UBaudit está previsto que también permita importar MRB de un archivo generado fuera de Moodle (lectora óptica o tabulación manual,...) y exportar MRB para efectuar análisis externos a Moodle.

PAUTA	MATRIZ DATOS BRUTOS										MATRIZ DATOS CORREGIDOS									
	A	D	D	C	A	D	B	B	C	A	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
S1	B	D	D	C	A	C	D	A	B	A	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
S2	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
S3	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
S4	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
S5	B	D	D	A	A	C	D	A	B	A	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
S6	C	D	A	C	C	D	A	B	C	D	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
S7	D	D	B	C	A	A	B	C	D	A	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
S8	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
S9	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S10	C	D	A	C	C	D	A	B	C	A	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
S11	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
S12	A	D	C	D	A	B	C	D	A	B	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
S13	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S14	C	D	A	B	A	D	A	B	C	A	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
S15	D	D	B	C	D	A	B	C	D	A	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
S16	A	B	C	C	A	B	C	D	A	B	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
S17	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S18	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
S19	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
S20	A	D	C	D	A	B	C	D	A	B	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
S21	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S22	C	D	A	B	A	D	A	B	C	A	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
S23	D	D	B	C	D	A	B	C	D	A	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
S24	A	B	C	C	A	B	C	D	A	B	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
S25	B	D	D	A	B	C	D	A	B	C	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
S26	C	D	A	B	A	D	A	B	C	A	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
S27	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
S28	A	D	C	D	A	B	C	D	A	B	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
S29	B	C	D	C	B	C	D	A	B	C	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
S30	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0

Figura 2: Conversión de datos brutos (MRB) a corregidos (RC) empleando la pauta propuesta.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Fase 2. Corresponde al análisis psicométrico de MRB del cuestionario: a partir de estos datos UBaudit calcula diferentes indicadores psicométricos globales del test y específicos sobre el funcionamiento de cada pregunta, de cada una de sus alternativas de respuesta incluyendo las respuestas en blanco si las hay.

- Para el test total se calcula la proporción de aciertos y el coeficiente de discriminación global y el error estándar de medida de las puntuaciones que obtienen los examinados.
- Para cada pregunta UBaudit calcula el índice de dificultad, el coeficiente de discriminación para cada alternativa de respuesta (considerándolas si como fueran la correcta). También el grado de atractivo de las alternativas incorrectas o distractores.

Quiz information	
Quiz name	Grup T1 - Qüestionari inicial (autoavaluació)
Course name	ubqatest
Students	38
Questions	16
Average grade	10.89
Average grade (0..100) ?	22.22
Margin error ?	
Margin error (0..100) ?	
Average difficulty ?	
Average discrimination ?	0.33
Average omission proportion ?	0.02

Average grade (0..100)

Puntuación promedio en escala 0-100 del grupo que ha respondido el mismo examen

Figura 3: Resultados globales el test

Índice de dificultad (ID): UBaudit calcula la proporción de examinados que ha escogido cada alternativa de respuesta de una pregunta, además de la omisión.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Para el caso de la alternativa considerada correcta este dato se interpreta como el ID de la pregunta y ayuda a interpretar el valor de discriminación de la misma.

Coefficiente de Discriminación (CD): En la mayoría de aplicaciones sobre análisis de ítems solo se calcula CD para la alternativa correcta (Backhoff, Larrazolo y Rosas, 2000; Gómez et al. 2012). UBaudit lo hace para todas de modo que se pueda comprobar que el mayor valor de discriminación lo proporciona la alternativa que consta como correcta en la pauta. En caso contrario existe un conflicto entre la clave correcta según la pauta y la/s alternativa/s supuestamente errónea/s pero que está/n funcionando (discriminan) como si fuesen la correcta. Dicho de otro modo, si una alternativa aparentemente errónea es escogida sistemáticamente por los examinados con mayor cantidad de aciertos en el examen, y no lo es por los que obtienen menor puntuación, entonces surge un conflicto. En este caso la alternativa errónea está haciendo el papel de la supuestamente correcta. El problema se agrava cuando el conflicto se produce entre la alternativa correcta de la pauta y la respuesta en blanco (los examinados más preparados son los que principalmente dejan en blanco la pregunta mientras que los menos preparados la responden, acertándola o fallándola).

Grado de Atractivo: el análisis de MRB también informa de la existencia o no de homogeneidad de atractivo entre las alternativas incorrectas de cada pregunta. El objetivo es verificar si existen alternativas que reciben muchas o pocas elecciones ya que este dato puede explicar ID y CD.

Una vez obtenidos ID y CD, UBaudit clasifica por defecto estos valores de dificultad y de discriminación en 5 niveles respectivamente. Ambos responden a criterios habituales en sus puntos de corte e interpretación (Ebel y Frisbie, 1986). No obstante UBaudit permite al usuario redefinir estos puntos de corte para cada indicador dentro de unos márgenes. En cualquiera de los casos la combinación 5x5 acaba produciendo 25 posibles situaciones o cuadrantes que poseen una interpretación propia y que permiten valorar la adecuación de cada pregunta, y de cada alternativa de respuesta de cada pregunta, en la evaluación de los



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

examinados. En este punto se justifica plenamente la necesidad de MRB puesto que sería imposible obtener estos datos solo con las respuestas corregidas.

A modo de ejemplo para un examen de 50 preguntas de 4 alternativas de respuesta UBaudit calcula 250 coeficiente de discriminación (4 de las alternativas + 1 para la omisión en cada ítem) y otros tantos 250 índices de dificultad. En cada ítem los resultados se ubican en uno de los 25 cuadrantes de interpretación antes descritos ofreciendo posibles interpretaciones que constituyen la base de la tercera fase del proceso.

Quiz Q&A question analysis		
Question name	Q Metrix-Eucariota/procarlota	
Question text	Entre les característiques següents hi ha una que <b>no és correcta</b> pel que fa a les cèl·lules eucariotes. Assenyala-la.	
Difficulty ⓘ	0.61	
Discrimination ⓘ	0.19	
Blank ⓘ	0	
Heterogeneity of choice	Not computable ⓘ	
<b>Discrimination</b>	Esta pregunta no sirve para evaluar a los examinados. Acertar o fallar esta pregunta no informa del nivel del examinado. Por alguna razón el contenido y/o planteamiento de la pregunta hace que los examinados más preparados puedan fallarla y los peor preparados acertarla indistintamente. Acertar o fallar esta pregunta no garantiza mayor o menor conocimiento de la materia. La pregunta puede estar bien diseñada pero su contenido no parece relacionado con el resto de temas impartidos o evaluados	
<b>Average hits</b>	en esta pregunta predominan los aciertos sobre los fallos (0.61). Los examinados tienden a encontrarla como fácil. Este resultado refuerza el bajo funcionamiento evaluador de la pregunta.	
<b>Recommendation</b>	Esta pregunta debería replantearse en su conjunto. Se debe evitar emplearla como modelo para la creación de futuras preguntas en otros exámenes similares. Las respuestas a esta pregunta no deberían utilizarse en el cálculo de la puntuación total de la prueba ni en decisiones vinculantes sobre los examinados. No es conveniente emplear las respuestas a esta pregunta en el cálculo de la puntuación total de la prueba. Se recomienda especial precaución a la hora de evaluar a los examinados que superan o no superan por poco la puntuación mínima para el aprobado y que han acertado o fallado esta pregunta. Este acierto o error es poco indicativo de su nivel de conocimiento. Esta pregunta puede ser objeto de conflicto y solicitud de revisión del examen.	
<b>Answer</b>	<b>Answer proportion</b>	<b>Discrimination</b>
Contenen DNA circular (1 o varies cadenes)	0.37	-0.2
Presenten microtúbuls, filaments d'actina i filaments intermedis	0.03	0.01
Duen a terme fenòmens d'exocitosi i endocitosi	0	0

Figura 4: Resultados y comentarios sobre una pregunta y sus alternativas.

Fase 3. Informe del examen: A partir de los resultados anteriores UBaudit produce automáticamente un informe básico de usuario final diseñado para docentes no expertos en análisis de tests. Un rasgo distintivo son los mensajes que proporciona puesto que acompaña los indicadores numéricos con interpretaciones y sugerencias en formato textual. Como en otras iniciativas (Costagliola, Ferrucci y Fucella, 2008; Renom et al, 2001) el



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

objetivo aquí es aproximar los resultados al contexto del examinador haciéndolos comprensibles.

Quiz Q&A question analysis	
Question name	Metrix-Eucariota/procariota
Question text	Entre les característiques següents hi ha una que <b>no és correcta</b> pel que fa a les cèl·lules eucariotes. Assenyala-la.
Difficulty	0.61
Discrimination	0.19
Blank	

Blank	
<b>Heterogeneity choice</b>	Oscila entre 0 y 1. Es la proporción de omisiones o respuestas en blanco que ha recibido esta pregunta. Este dato debe interpretarse conjuntamente con el de dificultad de la pregunta.
<b>Discrimination</b>	0 indica que nadie ha dejado en blanco la pregunta, solo hay aciertos y errores.
<b>Average hits</b>	1 indica que todos los examinados han dejado en blanco esta pregunta, no hay aciertos ni errores. Por algún motivo no se han visto capaces o no la han comprendido y han decidido omitir la respuesta.
<b>Recommendation</b>	En exámenes difíciles (valores de dificultad bajos) de alternativa múltiple que presentan pocas omisiones es probable que haya respuestas por conjetura (guessing, adivinar por eliminación) o azar. Esta situación distorsiona los resultados sobre el funcionamiento de
<b>Answer</b>	

Figura 5: Detalle resultados de una pregunta

UBaudit aporta interpretaciones y sugerencias para cada una de las preguntas y sus alternativas. Esta información puede llevar a decidir cambios en la estructura del examen que afecten a la lista de puntuaciones totales del mismo. En este punto hay que tener en cuenta que la simple exclusión de unas pocas preguntas anómalas en el cálculo de las puntuaciones totales (sumatorio) puede conllevar efectos importantes en las decisiones del tipo apto-no apto, calificaciones, etc.

### c) Resultados y/o conclusiones

UBaudit és un projecte de innovació docent transversal desenvolupat des de les Facultades de Psicologia, Biologia i Farmacia de la Universitat de Barcelona en



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

colaboración con CV&A Consulting. Tiene como público objetivo a todos los docentes y evaluadores usuarios de la plataforma Moodle en cualquier nivel educativo y especialidad si bien se ha diseñado pensando en el ámbito universitario.

Esta primera versión proporciona ya un ciclo completo del desarrollo previsto pero con algunas restricciones. En la fase 1 no incorpora las opciones de importación y exportación de MRB. El proceso 1-2-3 funciona solo con tests del tipo alternativa múltiple y V-F presentadas en un mismo orden. Por tanto, no se procesan datos de exámenes presentados con diferente orden a cada examinado ni tampoco alternativas aleatorizadas. En cuanto a la fase 3 se ha pospuesto la inclusión de gráficos.

En la primera versión de UBaudit ha prevalecido el interés por cerrar un ciclo completo de las tres fases de modo que permita comprobar el funcionamiento de las tareas principales. Esto ha supuesto bloquear algunas prestaciones habituales de los cuestionarios de Moodle a la espera de comprobar el funcionamiento general de UBaudit.

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2, 1. Recuperado el 10 de febrero de 2014, a <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>

Blanco, M. y Guinovart, M. (2012). *Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería*, Repositorio Institucional: Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Recuperada en Enero 10, 2014, del sitio Web: Portal de Recursos Educativos Abiertos (REA) en <http://www.temoa.info/es/node/140636>



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Costagliola, G., Ferrucci, F. y Fucella, V. (2008). A Web-Based E-Testing System Supporting Test. *Lecture Notes in Computer Science*, 4823, 264-275  
[http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-78139-4\\_24](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-78139-4_24)

Costagliola, G. y Fucella, V. (2009). Online testing, current issues and future trends. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*. 5, 3, 79 – 90.

Dougiamas, M. (2004). Moodle: A virtual learning environment for the rest of us. *The Electronic Journal for English as a Second Language*. 8, 2, 1-8.

Doval, E. y Renom, J.(2007). *Formatos de ítems en los exámenes universitarios*. Comunicación presentada en el XI Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Málaga.

Doval, E. y Renom, J. (2009a). *Nuevos usos de los formatos de respuesta de selección en la evaluación diagnóstica y formativa*. Comunicación presentada en el VI Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, Barcelona.

Doval, E. y Renom, J. (2009b). *Los Formatos de respuesta de elección múltiple y alternativas frente al reto evaluativo del Espacio Europeo de Educación Superior*. Comunicación presentada en el XI Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Málaga.

Ebel, R.L. y Frisbie, D.A. (1986). *Essentials of educational measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

Fotaris, P. y Mastoras, Th. (2013). *Integrating IRT Analysis into LMS for Item Pool Optimization*. Comunicación presentada en 8th European Conference on Technology Enhanced Learning, September, Paphos, Cyprus. Recuperado el 15 de enero de 2014, disponible en <http://vistas.uwl.ac.uk/444/>



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Gómez-Soberon J. M., et al. ( 2012). Psychometric analysis in knowledge-evaluation questionnaires, identification and implication. *Educational Research*, 3, 5. 457-467. Recuperado el 10 de enero de 2014, disponible en <http://upcommons.upc.edu/handle/2117/16018>

Kearns, L. (2012). Student Assessment in Online Learning: Challenges and Effective Practices. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 8, 3. Recuperado el 10 de enero de 2014, disponible en [http://jolt.merlot.org/vol8no3/kearns\\_0912.htm](http://jolt.merlot.org/vol8no3/kearns_0912.htm)

Lord, F.M. (1980). *Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems.*, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates  
[http://www.assessmentfocus.com/online-testing.php?sortby=INSTRUMENT\\_NAME](http://www.assessmentfocus.com/online-testing.php?sortby=INSTRUMENT_NAME)

Piedras, A. y Ordóñez, Y. (2013). *Propuesta de nuevo formato de ítem*. Comunicación presentada en la Mootes13, Barcelona, Septiembre.

Renom, J. (2002). *Metrix Engine UB: Analizador de test y cuestionarios (CD-ROM)*. Barcelona: Edicions UB

Renom, J. (2011). *Servicios de Tests Universitarios*. Comunicación presentada en el XII Congreso de la Asociación Española de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, San Sebastian, Julio.

Renom, J. (2013). La auditoría de test. *Revista Psiara COPC*. Recuperada el 15 de Enero de 2014, disponible en [http://www.psiara.cat/view\\_article\\_6E4DF.asp?id=4329&cat=45](http://www.psiara.cat/view_article_6E4DF.asp?id=4329&cat=45)

Renom, J; Solanas, A; Doval, E. y Núñez. M. (2001). *SEDI: Sistema Experto para el Diagnóstico de Ítems*. Comunicación presentada en el VII Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Madrid.

Renom, J; Solanas, A; Doval, E. y Núñez. M. (2002). *Piert: Tutorial multimedia para el diseño de pruebas de rendimiento (versión profesional con herramientas)*. Barcelona: Edicions UB.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Ramsaran, R. y Sooraj, F. (2011). A Critical Analysis of e-Assessment with Particular Emphasis on the use of Different Types of Online Quizzes. *The International Journal of Learning*, 18, 1, 191-202.

Sim, S. y Rasiah, R.I. (2006). Relationship between item difficulty and discrimination indices in true/false-type multiple choice questions of a Para-clinical multidisciplinary paper. *Annals Academy of Medicine*. 35, 2, 67-71.

Moodle (2012). *Quiz Statistics report*. Recuperado el 10 de enero de 2014, disponible en <[http://docs.moodle.org/22/en/Quiz\\_statistics\\_report](http://docs.moodle.org/22/en/Quiz_statistics_report)>

Moodle (2013). *Quiz statistics calculations*. Recuperado el 15 de enero de 2014, disponible en <[http://docs.moodle.org/dev/Quiz\\_statistics\\_calculations](http://docs.moodle.org/dev/Quiz_statistics_calculations)>

University of Minnesota (2011). *Moodle 2.4 Creating and Administering Quizzes*. Minneapolis: Technology training and usability services. Recuperado el 20 de enero de 2014. Disponible en <<http://www.oit.umn.edu/prod/groups/oit/@pub/@oit/@web/@training/documents/content/moodle2quizzesguide.pdf>>

Assessment Tools (s.f.). *Software for online testing and quizzes* (s.f.), recuperado el 15 de enero de 2014, disponible en <<http://www.assessmentfocus.com/online-testing.php>>

Universidad de Cádiz (2012). *Mejoras Moodle v.2*. Recuperado el 20 de enero de 2014, disponible en <[https://campusvirtual.uca.es/uploads/entry/Mejoras%20Moodle%20V\\_2.pdf](https://campusvirtual.uca.es/uploads/entry/Mejoras%20Moodle%20V_2.pdf)>