

Uso de Moodle para evaluar competencias cognitivas en ciencias exactas

Using Moodle for Cognitive Competence Evaluation in Science

Argelia Berenice Urbina Nájara

abunajera@gmail.com / aurbina@uppuebla.edu.mx

María Auxilio Medina Nieto

mmedina@uppuebla.edu.mx

Vargas Gracia

p Vargas@uppuebla.edu.mx

Universidad Politécnica de Puebla. Puebla. México

Artículo recibido: 18/09/2012

Aceptado para publicación: 20/09/2012

Resumen

Las competencias cognitivas se conceptualizan como la incorporación sustantiva de conocimientos nuevos en la estructura cognitiva del estudiante; aprendizajes que muestran evidencia de utilidad en ámbitos académicos y cotidianos. Este texto describe las ventajas y desventajas del uso de la plataforma Moodle para evaluar competencias cognitivas en ciencias exactas, particularmente se reportan los resultados de un estudio que considera la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral en la Universidad Politécnica de Puebla. El documento pretende aportar una base teórico-práctica para profesores y alumnos en relación al empleo de esta tecnología de la información y comunicación, en un contexto académico que implementa el modelo de educación basado en competencias.

Palabras clave: competencias cognitivas, evaluación en línea, evaluación presencial, moodle, cálculo diferencial e integral.

Artículos
arbitrados



Abstract

Cognitive competence may be seen as the insertion of new knowledge to student cognitive structure. This knowledge may be used in academic and non-academic settings. This paper shows some advantages and disadvantages of using Moodle tools for cognitive evaluation in science-related areas. Particularly, the results of a study applied to the Differential and Integral Calculus subject at the Polytechnic University of Puebla are shown. The objective, then, was to help in the creation of a theoretical and applied basis for using Moodle tools in an academic environment where the competence-based education model has been implemented.

Keywords: Cognitive Competence, On-line Evaluation, On-site Evaluation, Moodle, Differential and Integral Calculus.

Introducción

La educación no es ajena al impacto que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) provocan en el ámbito social e industrial, por lo que para implementar modelos de educación cuyo fin sea formar para el presente y el futuro, se requiere que los profesores asuman roles diferentes. En el modelo de educación basado en competencias, el estudiante constituye el centro del aprendizaje y el profesor se percibe como un actor que interpreta diversos roles, entre los que destacan el de instructor, guía, tutor y compañero de los estudiantes. El uso y la selección apropiada de las TIC's pueden contribuir a que estos roles se desempeñen de manera eficiente.

Los roles del profesor implican el diseño de ambientes de aprendizaje que incorporan las TIC's en el aula física o virtual, así como en tareas como gestión de centros educativos, educación continua, desarrollo de capacidades y habilidades docentes. Un ambiente de aprendizaje será útil si considera que los estudiantes forman parte de una cultura y que su aprendizaje es constante. La interacción entre pares y posiblemente con un grupo de profesores es enriquecedora y acelera el proceso de aprendizaje. Como resultado de esta interacción, algunos estudiantes aceptan opiniones objetivas y fácticas, otras opiniones más subjetivas, mientras que otros más integran ambos enfoques. El comportamiento del estudiante se define cuando elige el enfoque que considera más apropiado.

En el entorno de los estudiantes se presenta el comportamiento denominado pirámide de aprendizaje, el cual establece que los estudiantes recuerdan el 10% de lo que leen, el 20% de lo que oyen, el 30% de lo que demuestran, el 50% de lo que discuten y el 75% de lo que practican¹. Este comportamiento afirma entonces que los estudiantes adquieren el 90% de los conocimientos que imparten a sus pares, quienes forman parte esencial del ambiente de aprendizaje.

Las TIC's que soportan procesos educativos y los comportamientos de los estudiantes se analizan desde la perspectiva del aprendizaje a distancia o aprendizaje electrónico (traducción literal de "e-learning"). Los sistemas CMS ("Course Management System" o sistemas de gestión de cursos) son un tipo particular de herramientas de aprendizaje que han mostrado su efectividad en diferentes niveles educativos.

Desde su origen, la Universidad Politécnica de Puebla (UPP) ha adoptado a Moodle² como una herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Moodle es un CMS basado en web, libre y gratuito, que implementa la filosofía de aprendizaje denominada pedagogía construccionista social³. Esta filosofía se basa en cuatro conceptos: 1) constructivismo; 2) construccionismo; 3) constructivismo social; 4) conexión a distancia. En relación a este documento, son de interés los objetivos de la pedagogía construccionista social siguientes:

- Lograr que los estudiantes adquieran conocimientos nuevos al interactuar con su entorno.
- Apoyar el aprendizaje de los estudiantes cuando construyen experiencias de aprendizaje para otros estudiantes.
- Haciendo uso de la plataforma Moodle, en la Universidad se han desarrollado diferentes cursos para diversos niveles de formación profesional (actualmente existen más de 70 cursos que atienden la oferta de 5 programas educativos, 10% de los cuales corresponden a asignaturas del área de ciencias exactas)⁴. En particular, en este documento se hace referencia al curso de Cálculo Diferencial e Integral dado el interés por mostrar las ventajas de la plataforma como herramienta de apoyo para la evaluación de competencias cognitivas de asignaturas del área de ciencias exactas. En este curso, el material didáctico se distribuye en sesiones presenciales o se accede en línea a través de la plataforma, por lo que el curso se considera adjunto o híbrido⁵.

1. Antecedentes

Uno de los principales usos de las TIC's en la educación ha sido la construcción, selección y difusión de material didáctico, el cual por definición, tiene como propósito facilitar y completar procesos de aprendizaje. Sin embargo, su uso se ve reducido en la evaluación, la cual continúa realizándose de manera tradicional. De acuerdo a la evaluación⁶ es un proceso continuo que involucra planeación, discusión, creación de consenso, reflexión, medición, análisis y mejora basado en los datos con el propósito de alcanzar un objetivo de aprendizaje.

Desde nuestro punto de vista, en la práctica la evaluación basada en TIC's aún no se considera confiable, quizás debido a problemas relacionados con seguridad tecnológica. Por ejemplo, pareciera ser que la evaluación sigue considerándose como una actividad terminal llevada a cabo bajo supervisión estricta, con restricciones de lugar y tiempo, más que como una actividad de aprendizaje que facilite la retroalimentación y permita la toma de decisiones correctivas oportunas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Según⁷ algunas de las características de los sistemas de gestión de aprendizaje empleados en instituciones de educación superior son: integración sencilla, consistencia, seguridad, personalización, soporte para actividades colaborativas, reutilización de componentes, manejo de tareas, flujos de trabajo y apoyo en la comunicación con los estudiantes. Otra característica que desde nuestro punto de

vista es relevante se refiere a la facilidad para determinar las interacciones entre pares y con el profesor.

El aprendizaje es una de las fuerzas principales que motivan a las personas a participar en las comunidades de software de código abierto. De acuerdo al estudio reportado en8 el empleo de sistemas de gestión de aprendizaje de código abierto en las universidades norteamericanas se ha incrementado en los últimos años. Para el 2006, el 7.2% de las universidades consideraban a Moodle como el sistema de gestión de aprendizaje estándar, en 2007 el porcentaje se incrementó a 10.3% y en 2008 alcanzó el 23.7%.

En números, Moodle puede describirse como sigue: cuenta con 10.875 instalaciones ubicadas en 7.721 sitios alrededor del mundo, se estiman 3.465.857 usuarios, 598.419 de los cuales son profesores (17.17% de los usuarios), contiene 5.357.535 matrículas y 2.097.928 de preguntas extraídas de los exámenes en línea.

En relación a los procesos de evaluación, a través de Moodle es posible acceder a los resultados de los exámenes, revisar las calificaciones, revisar avisos, administrar rúbricas y difundir el trabajo de otros estudiantes a manera de ejemplos. Estas son algunas de las tareas que se requieren en el modelo de educación basado en competencias, en donde la evaluación en particular no se considera como una actividad final, sino como un medio de retroalimentación que permite rediseñar las estrategias de enseñanza y aprendizaje. En este modelo, enfatiza en los propósitos de evaluación siguientes:

- Mejorar el aprendizaje del estudiante.
- Identificar las potencialidades y debilidades del estudiante.
- Revisar, evaluar y mejorar la efectividad de las diversas estrategias de enseñanza.

- Revisar, evaluar y mejorar la efectividad de los programas curriculares.
- Mejorar la efectividad de la enseñanza.
- Proveer datos administrativos útiles que agilizarán la toma de decisiones.
- Comunicar a las partes interesadas (profesores, estudiantes, directivos y personal de apoyo involucrado en la formación de los estudiantes como psicólogos y tutores).

2. Material y método

La Universidad Politécnica de Puebla tiene 3 grupos de segundo cuatrimestre que cursan la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral. Cada grupo cuenta con al menos 20 estudiantes. Acorde con el modelo educativo basado en competencias, la evaluación implica la recolección de evidencias de producto, conocimiento y desempeño. Un estudiante acredita una asignatura si ha obtenido una calificación mayor o igual a 7.0 en cada una de las evidencias.

Se diseñó un experimento para determinar las ventajas y desventajas de las evaluaciones en línea en comparación con las evaluaciones tradicionales (realizadas en un salón de clases utilizando hojas de papel) de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral. Para lograr tal objetivo, se formaron dos grupos de estudiantes que cursan presencialmente esta asignatura con nivel de conocimientos similar9.

Así, el grupo EnL de estudiantes realizaron un cuestionario en línea para evaluar los conocimientos adquiridos de la asignatura, y el grupo EnP realizó el mismo cuestionario de forma tradicional. En ambos casos coinciden las condiciones de aplicación, las cuales se describen en la Tabla 1. El instrumento de evaluación se administró una sola vez.

Tabla 1. Condiciones del experimento.

Tipo de Evaluación	Número de estudiantes	Número de elementos por instrumento	Tipo de elemento	Duración máxima de la evaluación	Número de versiones diferentes del instrumento
Evaluación en línea	10	10	Preguntas con respuesta de opción múltiple	1 hora, 50 minutos	Dos versiones de complejidad equivalente
Evaluación tradicional					

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA Ingeniería en Informática Cálculo Diferencial e Integral	Inicio:	Fin:
EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS			Ver. 1.1
Nombre del estudiante:		Matrícula:	Fecha:
INSTRUCCIONES:			
<p>1. Para la siguiente función trace su gráfica, determine su dominio, rango y clasifíquela en <u>inyectiva</u>, <u>sobreyectiva</u> y <u>bijectiva</u>.</p> $f(x) = \frac{3x - 2}{x - 4}$			
a)		Dominio= $\mathbb{R} \setminus \{4\}$, Rango= \mathbb{R} , Clas.: <u>Inyectiva</u>	
b)		Dominio= $\{4\}$, Rango= $\mathbb{R} \setminus \{4\}$, Clas.: <u>sobreyectiva</u>	
c)		Dominio= $\mathbb{R} \setminus \{4\}$, Rango= \mathbb{R} , Clas.: <u>Bijectiva</u>	
d)		Dominio= \mathbb{R} , Rango= $\mathbb{R} \setminus \{-4\}$, Clas.: <u>Inyectiva</u>	

<p>2. Para las siguientes funciones defina: $f + g$, $f - g$, gf</p> $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + x} \quad g(x) = 2x + 1$ <p>a) $f(x) + g(x) = \frac{-x^2 + 8x^2 + x - 1}{x^2 + x}$, $f(x) - g(x) = -\frac{2x^2 - 2x^2 - x - 1}{x^2 + x}$, $f(x)g(x) = \frac{2x^2 + x^2 - 2x - 1}{x^2 + x}$</p> <p>b) $f(x) + g(x) = \frac{2x^2 + 4x^2 + x - 1}{x^2 + x}$, $f(x) - g(x) = -\frac{2x^2 - 2x^2 - x - 1}{x^2 + x}$, $f(x)g(x) = \frac{2x^2 + x^2 - 2x - 1}{x^2 + x}$</p> <p>c) $f(x) + g(x) = \frac{2x^2 + 4x^2 + x - 1}{x^2 + x}$, $f(x) - g(x) = -\frac{2x^2 - 2x^2 - x - 1}{x^2 + x}$, $f(x)g(x) = \frac{2x^2 + x^2 - 2x - 1}{x^2 + x}$</p> <p>d) $f(x) + g(x) = \frac{x^2 + 4x^2 + x - 1}{x^2 + x}$, $f(x) - g(x) = -\frac{2 + 2x^2 - x - 1}{x^2 + x}$, $f(x)g(x) = \frac{2x^2 + x^2 - 2x}{x^2 + x}$</p>	<p>3. Realice la composición $f \circ g$, $g \circ f$ de las siguientes funciones:</p> $f(x) = \frac{x+1}{x} \quad g(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ <p>a) $f \circ g(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 1} + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$, $g \circ f(x) = \sqrt{\frac{(x+1)^2}{x^2}} + 2$</p> <p>b) $f \circ g(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x^2 + 1}}$, $g \circ f(x) = \sqrt{\frac{(x+1)^2}{x}} + 1$</p> <p>c) $f \circ g(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x^2 + 1}}$, $g \circ f(x) = \sqrt{\frac{(x+1)^2}{x}} + 1$</p> <p>d) $f \circ g(x) = \frac{x+2}{x+1}$, $g \circ f(x) = \sqrt{\frac{(x+1)^2}{x}} + 1$</p>
<p>4. Encuentre la <u>asíntota vertical</u> y <u>horizontal</u> de las siguientes funciones, determine si tienen <u>raíces</u> y verifique si son <u>discontinuas</u>:</p> $y = \frac{3x + 5}{x - 2}$ <p>a) Asíntota vertical $x=2$, Asíntota Horizontal $y=3$ b) Asíntota vertical No tiene, Asíntota Horizontal $y=3$</p> <p>c) Asíntota vertical $x=-3$, Asíntota Horizontal $y=-2$ d) Asíntota vertical $x=2$, Asíntota Horizontal No tiene</p>	
<p>5. Obtenga la función inversa de</p> $g(x) = \sqrt[3]{4x + 3}$ <p>a) $f^{-1}(x) = \frac{x^3}{4}$ b) $f^{-1}(x) = \frac{x^3 - 3}{4x}$ c) $f^{-1}(x) = \frac{2x^3 - 3}{4}$ d) $f^{-1}(x) = \frac{x^3 - 3}{4}$</p>	

Fig. 1. Instrumento de evaluación

Al iniciar el experimento, se verificó que el grupo EnL (que realizaría el cuestionario en línea) tuviese acceso a la plataforma Moodle, se verificaron las condiciones necesarias para ello. Al grupo EnP (que realizarían el cuestionario de forma tradicional) se dieron las indicaciones 10 minutos antes de empezar a responder el instrumento. Estas tareas permitieron verificar que los estudiantes se sintieran cómodos con el formato y el tipo de preguntas del examen, lo cual es básico para la preparación.

Ambas versiones del instrumento de evaluación consideran los temas de aprendizaje siguientes: gráfica de una función, dominio y rango, operaciones con funciones, composición de funciones, clasificación de funciones, límite de funciones, asíntotas, raíces y discontinuidad de funciones, función inversa, derivada de funciones, derivación implícita, máximos y mínimos e integración. A través de estos temas, se pretende que los alumnos desarrollen la competencia de distinguir correctamente el tipo de función para aplicar el método adecuado de derivación e integración. La Figura 1 muestra una parte del instrumento.

El instrumento de evaluación está diseñado para evaluar en cada pregunta los resultados de aprendizaje (RAP) que se desean obtener tras la solución del mismo. Estos resultados de aprendizaje están definidos por pregunta. Para la pregunta 1 el RAP es determinar una regla de correspondencia en forma algebraica o gráfica, así como determinar si es una función o no, así como clasificar las funciones por su tipo y monotonía. Para la pregunta 2 y 3 el RAP

es construir funciones a partir de conjuntos propuestos de funciones. Para la pregunta 4 el RAP determinar las asíntotas verticales y horizontales de una función. En la pregunta 5 el RAP es obtener la inversa de una función. Para la pregunta 6: calcular el límite de funciones polinómicas, trigonométricas y racionales. En la pregunta 7 el RAP es obtener la derivada de una función polinómicas, trigonométrica, exponencial o racional. Pregunta 8 el RAP es calcular la derivada en ecuaciones de la forma $f(x, y) = 0$, donde la función y se encuentra implícita. Pregunta 9: obtener puntos críticos y determinar si son máximos, mínimos o de inflexión. Finalmente el RAP para la pregunta 10 es calcular la integral indefinida de funciones polinómicas, trigonométricas o logarítmicas.

De acuerdo a la organización se determina que los reactivos son más complejos en la medida en que los RAP son determinados para cada uno. Cabe hacer mención que en el diseño del instrumento se consideraron que éste debería tener las características deseables de las evaluaciones web propuestas en las cuales son:

- Incluir una introducción que provea de información narrativa y de fondo.
- Describir una tarea que es significativa, realista e interesante.
- Contar con los recursos necesarios para completar la tarea.
- Describir el proceso o los pasos para completar la tarea.

Tabla 2. Resultados del grupo EnP

No. estudiante	Tiempo invertido	Puntaje obtenido	No. estudiante	Tiempo invertido	Puntaje obtenido
1	01:40	1.0	11	01:48	6.0
2	01:48	1.5	12	01:33	6.5
3	01:33	2.5	13	01:31	7.0
4	01:45	4.0	14	01:32	7.5
5	01:48	4.0	15	01:45	7.5
6	01:32	4.5	16	01:33	8.0
7	01:39	4.5	17	01:40	8.0
8	01:39	5.0	18	01:40	8.0
9	01:36	6.0	19	01:50	8.5
10	01:38	6.0	20	01:40	9.0
MEDIDA ESTADÍSTICA			moda	mediana	media aritmética
Tiempo invertido			01:40	01:39	01:39
Puntaje			6.0, 8.0	6.0	5.8

- Agregar preguntas guías o instrucciones sobre cómo organizar la información adquirida.
- Agregar una sección que explique cómo se evaluará el desempeño.
- Anexar una conclusión que brinde cierre y recuerde a los estudiantes el propósito de la evaluación.

3. Recopilación de datos

Los datos recopilados para el caso del grupo EnP la evaluación tradicional de los temas seleccionados se observan

en la tabla 1.2, considerando el número de preguntas para ambas versiones, en general se esperarían 20 preguntas contestadas por cada tema.

La Figura 2 muestra los resultados del grupo EnP. Los datos estadísticos se encuentran en la Tabla 3.

Para conocer la opinión de ambos grupos en relación a los dos tipos de evaluaciones, se les aplicó un cuestionario de 3 preguntas con una sección de comentarios y sugerencias. Los datos obtenidos fueron los siguientes:

Nombre / Apellido	Comenzado el	Tiempo requerido	Calificación/10
	19 de March de 2010, 12:09	50 minutos 10 segundos	8.7
	19 de March de 2010, 12:43	1 hora 28 minutos	7.8
	19 de March de 2010, 12:12	1 hora 9 minutos	9.5
	19 de March de 2010, 12:13	1 hora 15 minutos	7.5
	19 de March de 2010, 12:09	1 hora 23 minutos	7
	19 de March de 2010, 12:11	1 hora 25 minutos	7.5
	19 de March de 2010, 12:10	1 hora 19 minutos	8
	19 de March de 2010, 12:10	51 minutos 38 segundos	4.8
	19 de March de 2010, 12:08	1 hora 17 minutos	7.5
	19 de March de 2010, 12:47	abierto	0.5

Nombre / Apellido	Comenzado el	Tiempo requerido	Calificación/10
	19 de March de 2010, 12:12	1 hora 21 minutos	8.5
	19 de March de 2010, 12:09	1 hora 16 minutos	8
	19 de March de 2010, 12:09	51 minutos 47 segundos	6.5
	19 de March de 2010, 12:09	1 hora 19 minutos	7
	19 de March de 2010, 12:13	46 minutos 55 segundos	1.3
	19 de March de 2010, 12:09	1 hora 16 minutos	8
	19 de March de 2010, 12:11	1 hora 26 minutos	8.2
	19 de March de 2010, 12:09	1 hora 3 minutos	8.5

Fig. 2: Resultados del grupo EnL

Tabla 3. Datos estadísticos del grupo EnL

Medidas Estadísticas	moda	media	media aritmética
Tiempo invertido	00:51	01:28	01:18
Puntaje	7.5, 8.0	7.8	7.3

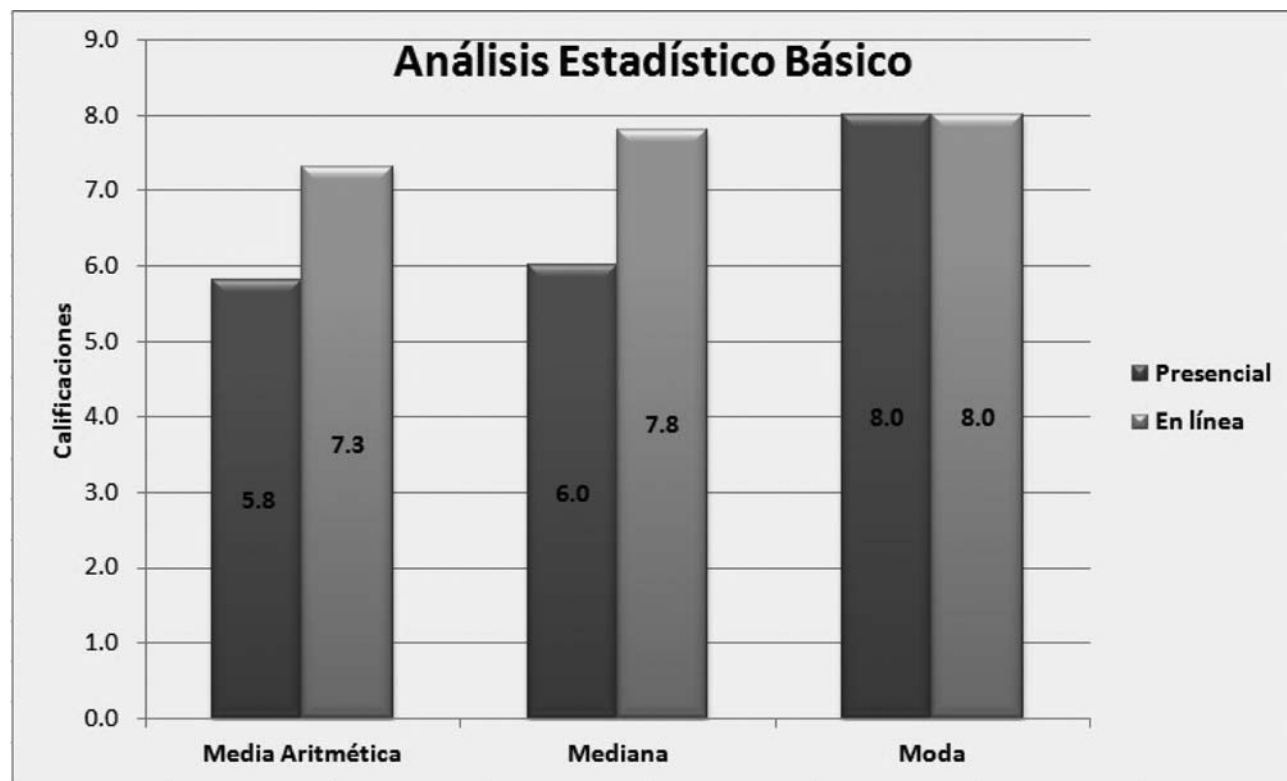
- Pregunta 1: “¿Qué tipo de examen prefieres responder?”. A esta pregunta se le dieron las dos opciones (en línea y tradicional) y en ambos casos se les solicitó que expusieran el por qué de su preferencia.

Para el caso de la opción en línea, el 37% de los encuestados la prefiere dado que les provoca menos nervios o presión, así como 24% la consideran más fácil, el 11% la prefiere porque recibe ayuda de otras personas y es una nueva experiencia. Mientras que el 8% prefiere realizar los exámenes tradicionales porque el tiempo destinado para contestarla puede ser mayor, además que deben estar mejor preparados para contestarla que si la realizan en línea. En tanto, el 20% no expuso las razones de su elección.

- Pregunta 2: “En relación a la evaluación tradicional, ¿qué te gusta?, ¿qué te disgusta?, ¿qué le cambiarías?”, se obtuvieron los siguientes resultados: el 30% les gusta que tener apoyo del profesor para resolver dudas de los ejercicios durante la misma, mientras que el 11% considera que tiene menos distracción y el 16% le gusta porque el tiempo para responder puede ampliarse y porque aprende mejor. En cuanto a lo que les disgusta, el 22% siente más presión que en línea, el 41% opina

que su disgusto es porque no puede consultar apuntes, porque son preguntas abiertas y porque considera que el tiempo destinado para responderla es poco. Los cambios que proponen para este tipo de evaluación, el 24% considera que debería ser de opción múltiple, mientras que el 16% considera que deben ser menos ejercicios y evaluaciones más continuas. Note que las evaluaciones de opción múltiple por su propia naturaleza, se pueden calificar de manera automática, lo cual reduce el tiempo de respuesta que normalmente espera un estudiante para conocer su calificación.

- Pregunta 3: “En relación a la evaluación en línea, ¿qué te gusta?, ¿qué te disgusta?, ¿qué le cambiarías?”, se obtuvieron los siguientes resultados: en cuanto a lo que les gusta, el 22% considera que se siente más relajado y sin presión, el 27% porque tiene mayores posibilidades que acreditar en relación a la evaluación tradicional, así como el 24% le gusta que su calificación es inmediata y la interacción con la computadora durante la misma. Lo que les disgusta, el 22% considera que es poco tiempo, el 8% le disgusta que sea fuera del horario de clases y el 32% considera que tiene mayor distracción y problemas técnicos que en la evaluación tradicional nunca suce-



den. Lo que le cambiarían a este tipo de examen 8% que hubiese mayor restricción en las páginas y más vigilancia, el 8% que se tuvieran más intentos para responder al cuestionario y con ello obtener mayores posibilidades de acreditar u obtener un mayor puntaje.

Comentarios y sugerencias. El 22% opina que los exámenes sean en línea, el 14% considera que deben ser en línea pero en la hora de clases, mientras que el 14% no tiene preferencia por ningún tipo de evaluación. El 51% omitieron cualquier comentario.

4. Resultados

Como podemos observar en la Tabla 2, la Figura 2 y la Tabla 1.3, el 40% del grupo EnP acreditó la evaluación, mientras que en el grupo EnL acreditó el 82%. Por otro lado, que el 30% del grupo EnP obtuvo una moda en cuanto a calificaciones de 6.0 y 8.0, en tanto que en el grupo EnL, el 35% obtuvo una moda de calificaciones de 7.5 y 8.0. Para ambos casos podemos observar que una moda común, cuya calificación es 8.0, que para obtenerla se necesitaron de 1:40 (grupo EnP) y 0:51 (grupo EnL).

En relación a los resultados obtenidos, se puede inferir que en cuanto a la moda obtenida en el grupo EnP pudo ser semejante al grupo EnL en la medida que los jóvenes experimenten menos nervios o menos presión al realizar la evaluación de forma tradicional, esto con base a la encuesta realizada que se observa en la tabla 1.4.

La tabla 1.4 detalla las calificaciones obtenidas para ambas evaluaciones, así como la media aritmética de los promedios obtenidos durante la misma. Es importante mencionar que el orden mostrado en la tabla 1.4 está en función del tiempo que se demoraron en la entrega de cada cuestionario, tanto de forma presencial como en línea.

De acuerdo a la tabla 1.4 pregunta 3 y pregunta 4, los estudiantes afirman que es más fácil contestar un instrumento de evaluación que contemple opciones múltiples aún a pesar del tipo de evaluación (tradicional o en línea), pues les facilita acercarse a la posible respuesta o bien, tener una idea de ella.

En tanto, el 58% de ambos grupos les gusta la evaluación tradicional en tanto, esta sea de opción múltiple, el tiempo programado sea mayor, aparte de recibir ayuda del profesor en caso de tener una duda. En tanto el 64% de los encuestados afirman que lo que les disgusta de esta forma de evaluar son los nervios que les provoca, generando con ello más presión ante la presencia del maestro, además que no pueden consultar sus apuntes y que en la mayoría de los casos sean instrumentos con preguntas abiertas. Por otro lado, el 75% de los encuestados afirman que les gusta la evaluación en línea porque experimentan una sensación de relajación, sin presión, además de conocer su calificación de forma inmediata, porque existe la posibilidad de cambiar su resultado en caso de ser incorrecto y porque

pueden tener apoyo de diferentes materiales mientras resuelven cada pregunta del instrumento. Mientras que el 68% contestaron que les disgusta de este tipo de evaluación que puedan ocurrir fallos técnicos, así como que no tienen apoyo del profesor o que sea programado fuera del horario de clases, porque consideran que es poco tiempo el asignado aún a pesar, que es el mismo que se les asigna en una evaluación presencial. Cabe hacer mención, que una de las ventajas de contar con el material didáctico en línea, es que los estudiantes pueden hacer uso de éste en el momento en que ellos lo requieran, de manera que su ritmo de aprendizaje no se ve afectado por el de otros estudiantes.

Mientras que los comentarios y sugerencias del 11% de los encuestados no tienen preferencia por ningún tipo de evaluación, al 36% les gustaría que los exámenes fueran en línea y que estos fueran en el horario de clases.

5. Aportaciones a la educación

Una de las aportaciones es la disminución del tiempo en la revisión y calificación de los exámenes hechos de forma tradicional. Así como, el uso desmedido de papel para ello.

Otra aportación es el uso de las Tecnologías de Información para la evaluación de competencias cognitivas en asignaturas de ciencias exactas. Sin embargo, la mayor aportación se refleja en la inmediatez de la visualización de la respuesta correcta hecho que es muy importante para los estudiantes, pero también para el profesor porque la retroalimentación descansa en ella. La respuesta automática se puede igualar a esa presencia docente en la cual el profesor valida el contenido de lo que el estudiante ha contestado.

6. Discusión

Por un lado, los profesores necesitan evaluar qué tan efectivo es el sistema de gestión de contenidos en relación a su adaptación a diferentes escenarios pedagógicos, requiere planeación y previsión. Por otro lado, los estudiantes requieren de herramientas que les permitan conocer de forma oportuna cuáles han sido sus progresos.

Se sugiere emplear herramientas de software abierto que apoyen el aprendizaje colaborativo y cooperativo en ambientes distribuidos, así como las actividades relacionadas con la evaluación continua. Aunque el uso de las computadoras en la evaluación no es un tema nuevo, con frecuencia se requerirá revisar que el formato de las pruebas se ajuste al contexto de los estudiantes para que los beneficios obtenidos al automatizar esta tarea sean considerablemente mayores que los recursos invertidos. Las pruebas en línea pueden reducir e incluso eliminar el proceso de calificar de manera tradicional las evaluaciones constantes, obteniendo con ello resultados de manera rápida y oportuna. ©

Argelia Berenice Urbina Nájara, profesora de Tiempo Completo Titular “A”. Profesora de Tiempo Completo en la Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica de Puebla Profesora de Tiempo Completo en la carrera Tecnologías de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. Profesora por Asignatura en la Licenciatura de Ciencias de la Computación, Instituto de Estudios Superiores A.C. Profesora por Asignatura en la Ingeniería Industrial, Instituto de Estudios Superiores A.C. Profesora por Asignatura en la carrera de Informática, Universidad Tecnológica de Puebla Coordinadora Académica, Grupo ISIMA, A.C. Maestra en Ciencias en Ingeniería en computación, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Maestra en Ciencias de la Educación, Instituto de Estudios Universitarios A.C. Licenciatura en Ciencias de la computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Universidad Politécnica de Puebla, Ingeniería en Informática. Tercer Carril del Ejido Serrano S/N San Mateo Cuanalá, Juan C. Bonilla, Puebla, México

María Auxilio Medina Nieto, profesora de Tiempo Completo Titular “B”. Universidad Politécnica de Puebla, ingeniería en Informática, Juan C. Bonilla, Puebla, México

Vargas Gracia, doctor en Tecnologías de la Información y análisis de decisiones, Maestro en Ciencias de la Computación y Licenciado en Computación, con una experiencia docente de más de 20 años impartiendo cátedra en nivel superior y medio superior. Fundador de la Universidad Politécnica de Puebla y Director de la Ingeniería en Informática y de la Ingeniería Financiera de la misma Universidad. Cuenta con experiencia en la implantación y operación del Modelo Educativo Basado en Competencias a nivel educación superior, la norma ISO 9001:2008 en el proceso educativo y la evaluación y certificación de Programas Educativos de Calidad.

Notas

1. Palomina, Simón (2006). About the Learning Pyramid. Department of computing. Recuperado (2010, marzo 05) de <http://homepages.gold.ac.uk/polovina/learnpyramid>.
2. Rice, William & Smith, Susan (2010). Moodle 1.9 teaching techniques, creative ways to build powerful and effective online courses. Packt Publishing Ltd.
3. Dougiamas, Martin (1999). Moodle. Recuperado el 2010, de <http://moodle.org>.
4. Cursos en Línea de la UPP. Universidad Politécnica de Puebla. Fecha de acceso: 14 de mayo del 2010. <http://server2.uppuebla.edu.mx/>.
5. Martell Kathryn & Calderon Thomas (2005). Assessment of student learning in business schools: what is it, where we are, and where we need to go next. In Martell K. & Calderon T. *Assessment of student learning in business schools: best practices each step of the way*. Vol. 1, N° 1, pp.1-22.
6. Kellough Richard D. & Kellough Noreen G. (1999). *Secondary school teaching: a guide to methods and resources; planning for competence*. Upper Saddle River. New Jersey Prentice Hall.
7. Farmer, Jim (2006). “Open source: risks, rewards and realities”. *Computing Services Management Symposium*. San Diego California, abril. Georgetown University.
8. The Campus Computing Project. “Campuses invest in emergency notification”. 2008. The National Survey of Information Technology in U.S. Higher Education. Disponible en: <http://www.immagic.com/elibrary/general/imm/i060202t.pdf>
9. Hernández Sampieri, Roberto & Fernández Collado, Carlos & Baptista Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill. Buzzetto-More Nicole A. & Alade Ayodele Julius (2006). Best practices in e-assessment. *Journal of Information Technology Education*. Volumen 5.