

# **E-EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

## *E-EVALUATION OF THE LEARNING FOR ADMINISTRATIVE COMPUTER SCIENCE STUDENTS*

**Anabelem Soberanes Martín**

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco/UAEMEX  
*asoberanesm2016@gmail.com*

**José Luis Castillo Mendoza**

Universidad Autónoma del Estado de México  
*jlcasm@uaemex.mx*

**Esperanza Coterá Regalado**

Universidad Autónoma del Estado de México  
*liabelso@hotmail.com*

### **Resumen**

En educación superior la incorporación de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza y aprendizaje es más frecuente, dando origen a conceptos como la e-evaluación entendida como el proceso de evaluación electrónica que utiliza las tecnologías de la información y comunicación para la presentación y realización de tareas o actividades, la investigación se enfoca en la e-evaluación formativa. Se desarrollaron materiales de evaluación en el aula utilizando herramientas de la familia mimio (teach, vote y pad), para evaluar el aprendizaje de los alumnos en las asignaturas de: contabilidad de costos, graficación y multimedios, auditoría informática y metodología de la investigación, una por cada semestre 2018A (febrero a julio) de la licenciatura de informática administrativa. Después de elaborar los materiales, se incorporaron en el aula, posteriormente fueron evaluados los aspectos didácticos mediante el desarrollo y aplicación de dos instrumentos: para la muestra de 122 estudiantes seleccionados de manera aleatoria y para 25 docentes. Entre los resultados se infieren dos posturas sobre la e-evaluación: (1) los docentes consideran agiliza el proceso y permite identificar qué temas reforzar, (2) a los alumnos les permite identificar de manera automática su avance y

calificación de la actividad; en ambos casos la objetividad y retroalimentación son sus principales ventajas.

**Palabra(s) Clave:** Educación superior, evaluación, recurso educativo.

## **Abstract**

*In higher education, the incorporation of technological resources in teaching and learning processes is more frequent, giving rise to concepts such as e-evaluation, understood as the electronic evaluation process that uses information and communication technologies for the presentation and performance of tasks or activities, the research focuses on formative e-evaluation. The evaluation materials developed in the classroom using tools from mimio family (teach, vote and pad), to evaluate student learning in the following areas: cost accounting, graphing and multimedia, computer audit and methodology of the research, one per group in 2018A (February to July) semester of the administrative computer science degree. After elaborating the materials, they incorporated into the classroom, then didactic aspects were evaluated through the development and application of two instruments: for the sample of 122 students selected at random and for 25 teachers. Among the results, two positions on the e-evaluation are inferred: (1) the teachers consider the process to be faster and detect which topics to reinforce, (2) the students allow them to automatically identify their progress and grade of the activity; in both cases, objectivity, and feedback are its main advantages.*

**Keywords:** *Evaluation, Higher education, Educational resource.*

## **1. Introducción**

El concepto de evaluación es importante para la comunidad educativa consciente de las repercusiones que esta conlleva, sirve para mejorar la calidad de la enseñanza [Grau, 2017]. La evaluación también se utiliza para concientizar a los estudiantes de cuál es su nivel de competencias, de cómo se resuelven las tareas y de qué puntos se deben potenciar y qué puntos débiles deben corregir para enfrentarse a situaciones de aprendizaje futuras [Cano, 2008]. Escobar [2007] considera que la evaluación abarca los distintos momentos del proceso del

aprendizaje; desde el estado inicial del sujeto de aprendizaje, el propio proceso en su despliegue, hasta los resultados parciales y finales correspondientes.

En este caso, se enfocará la investigación en la evaluación formativa, desde la perspectiva de Escobar [2007] es ir acompañando el proceso de aprendizaje del estudiante, para orientarlo en sus logros, avances o tropiezos que tenga durante el mismo. Consiste en la apreciación continua y permanente de las características y rendimiento académico del estudiante, a través de un seguimiento durante todo el proceso de formación. Esto permite verificar al alumno la capacidad de aplicar lo aprendido en el momento de la toma de decisiones y en la solución de problemas propios del futuro ejercicio profesional. Las habilidades digitales, los conocimientos y actitudes hacia el dominio de la tecnología resultan esenciales, y conforman una de las principales competencias clave para el siglo XXI [Esteve, Adell y Gisbert, 2013, citados por Mon y Cervera, 2013].

En la evaluación en línea, se identifica como uno de los mayores responsables del cambio son los instrumentos de evaluación. Se ha hablado de los portafolios, las pruebas, de los trabajos en grupo, etc., puesto que se trata de la parte más vistosa y del mediador más asequible: el instrumento mediante el que se evalúa. Parece que todo ello es lo más preocupante para los diseñadores instruccionales, a los técnicos que desarrollan la tecnología docente y, en cierto modo, a los propios profesores [Barberà, 2016]. Sin embargo, los instrumentos existentes para su desarrollo y evaluación no siempre cubren todas las áreas o dimensiones de esta competencia, por lo cual resulta esencial explorar nuevos entornos y nuevas estrategias que den respuesta a esta demanda.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso educativo ha dado lugar a conceptos como la e-evaluación, en donde se señala que el e-learning está permitiendo a profesores y estudiantes explorar nuevos modos de aprendizaje y colaboración, desde la flexibilidad que las configuraciones educativas convencionales no suelen ofrecer. Peñalosa *et al.* [2010] defiende que, para identificar el progreso de los procesos cognitivos e interactivos en entornos virtuales de aprendizaje, es necesario contar con una estrategia sensible y válida de evaluación del desempeño, así como una serie de

herramientas que permitan detectar cambios en la complejidad de las construcciones de conocimientos por parte de los estudiantes. Escobar [2007] determina que el tipo de aportación realizado por la tecnología se trata en tres puntos:

- La evaluación automática, en el sentido que la tecnología contiene bancos de datos que se relacionan entre ellos y se pueden ofrecer a los alumnos respuestas y correcciones inmediatas.
- En el campo evaluativo se identifica mediante una evaluación de tipo más enciclopédico, en referencia al cúmulo de contenidos que se manejan de una fuente más compleja o de diferentes fuentes.
- La evaluación colaborativa, las tecnologías vienen a asistir en relación con la visualización de los procesos colaborativos implicados en una evaluación de estas características.

La e-evaluación, entendida como el proceso de evaluación electrónica que utiliza las tecnologías de la información y comunicación para la presentación y realización de tareas o actividades [Grau, 2017].

Las nuevas herramientas aportan no sólo inmediatez al proceso de retroalimentación y fiabilidad a la gestión de la información que proporcionan los compañeros sino también proximidad y detalle [García-Jiménez, 2015]. Los autores advierten que la inserción de la tecnología es exitosa en tanto se cuide que los elementos apoyan directamente el logro de la meta educativa y que sean recursos que existan [Farías, 2013].

La e-evaluación es un elemento importante en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Informática de la Universidad Autónoma del Estado de México, que propone una educación mixta, en donde las asignaturas se impartirán en las modalidades escolarizada y no escolarizada, buscando además el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo [UAEMex, 2015]. Para ello, se planteó como objetivo diseñar herramientas de evaluación formativa y desarrollar instrumentos para identificar la aceptación de incorporar la e-valoración en la formación del informático administrativo.

## **2. Métodos**

Para cumplir el objetivo de la investigación, el procedimiento se integró en cuatro etapas:

- Planeación didáctica.
- Desarrollo de recursos para la e-evaluación.
- Elaboración y validaron de instrumentos de recolección de información.
- Análisis de resultados.

Se inició con la planeación didáctica (primera etapa), se consideró el objetivo o propósito de aprendizaje, el tema, la selección del recurso, secuencia didáctica, descripción del contenido de la actividad (script) y la estrategia de evaluación de la actividad o tarea.

Se desarrollaron en la segunda etapa los recursos de e-evaluación para cada una de las cuatro asignaturas seleccionadas (contabilidad de costos, graficación y multimedios, auditoría informática y metodología de la investigación), se utilizaron herramientas de la familia MimioClassroom son tecnologías para la enseñanza interactiva, para todo el grupo o parte de él, que permite desarrollar actividades de aprendizaje de colaboración o instrucciones adaptadas a los alumnos, además de apoyar la evaluación formativa (tema abordado en la investigación), con estas herramientas mimio ayuda a los docentes a implementar las estrategias mencionadas en el salón de clases. Se emplearon en específico teach, vote y pad [Mimio, 2018]:

- MimioTeach dispositivo que se puede montar en cualquier superficie, compuesto por una barra que al indicar el área de trabajo (cuatro puntos formando un rectángulo) cuenta con marcadores electrónicos que interactúan con las actividades desarrolladas con el software de MimioStudio, las cuales están centradas en la participación del estudiante y fomenta el aprendizaje interactivo.
- MimioPad es una tableta inalámbrica con un lápiz que permite moverse libremente y controlar la actividad de la pizarra desde cualquier parte del aula, permitiendo visualizar y controlar hasta nueve tabletas simultáneamente en

la pantalla interactiva, en ella las actividades diseñadas por el docente permite la participación de los alumnos.

- MimioVote realiza un seguimiento del progreso a través de reacciones instantáneas, así como puntuaciones anotadas durante un tiempo. Se pueden descargar los resultados de los estudiantes en hojas de cálculo y programas de clases para obtener registros de rendimiento. Contiene de treinta y dos dispositivos manuales recargables a través de los cuales los alumnos responden las actividades (pruebas dirigidas) diseñada por el docente en MimioStudio o Microsoft PowerPoint o de banco de datos. Los docentes responsables de las cuatro asignaturas en esta etapa inicial fueron certificados en 2016 y 2017 como instructores de MimioClassroom, por eso se seleccionaron esas materias, además se capacitaron a inicio de este año con el curso elaboración de instrumentos de evaluación y el taller elaboración de reactivos para exámenes de opción múltiple, en donde en academia de la licenciatura se diseñaron los instrumentos de evaluación, en cuanto a las actividades o tareas para las diferentes materias se desarrollaron al menos seis por curso, sin embargo, para estar en igualdad de información reportada se escogieron tres que tenían en común: La primera requería la participación por equipos de MimioPad, para la elaboración de un esquema (era completar el esquema o mapa conceptual y la aplicación permitía verificar el resultado). La segunda consistía en una serie de 15 reactivos los cuales los alumnos con MimioTeach, seleccionan entre las opciones que se presentaban en todos los casos se muestra una retroalimentación de cada respuesta. Finalmente, en la tercera se hizo un banco de reactivos integrado por 60 ítem, de ahí se seleccionan por la herramienta de MimioStudio de 20 a 25 para cada estudiante dependiendo de la asignatura.

Todas las actividades de e-evaluación fueron contestadas en el aula de clase con el docente, al finalizar el período de prueba se hizo el análisis de reactivos, a parir de la dificultad del ítem, entendida como la proporción de las personas que lo responden correctamente, para calcular la dificultad se divide el número de

personas que contestó correctamente entre el número total de personas que contestó el ítem (correcta o incorrectamente), se calcula con la ecuación 1.

$$p_i = \frac{A_i}{N_i} \quad (1)$$

En donde:  $p_i$  es el índice de dificultad del reactivo  $i$ ;  $A_i$  es el número de aciertos, y  $N_i$  corresponde al número de aciertos más número de errores.

De acuerdo con Backhoff, Larrazolo y Rosas [2000] el nivel medio de dificultad del examen debe oscilar entre 0.5 y 0.6, distribuyéndose los valores de  $p$  de la manera siguiente: 5% de reactivos fáciles, 20% medianamente fáciles, 50% con una dificultad media, 20% medianamente difíciles y 5% difíciles. Y la discriminación, si la prueba y un ítem miden la misma habilidad o competencia, se puede esperar que quien tuvo una puntuación alta en todo el test deberá tener altas probabilidades de contestar correctamente el ítem. Para calcular el índice de discriminación se utilizó la ecuación 2.

$$D_i = \frac{(GA_{aciertos} - GB_{aciertos})}{N_{grupomayor}} \quad (2)$$

En donde:  $D_i$  es el índice de discriminación del reactivo  $i$ ;  $GA_{aciertos}$  corresponde al número de aciertos del 27% de personas con las puntuaciones más altas en la prueba;  $GB_{aciertos}$  es el número de aciertos del 27% de personas con las puntuaciones más bajas en la prueba; finalmente  $N_{grupomayor}$  es el número de personas en el grupo más numeroso (GA o GB).

Entre más alto es el índice de discriminación, el reactivo diferenciará mejor a las personas con altas y bajas calificaciones. Ebel y Frisbie [1986, citados por Backhoff, Larrazolo y Rosas, 2000] determinan la calidad de los reactivos en términos del índice de discriminación, a partir de los valores de  $D$  y su correspondiente interpretación, a partir de cinco categorías:

- $D = mayor a 0.39$ ; calidad excelente; recomendación: Conservar.
- $D = de 0.30 a 0.39$ ; calidad buena; recomendación: Posibilidad de mejorar.
- $D = de 0.20 a 0.29$ ; calidad regular; Recomendación: Necesidad de revisar.

- $D = de\ 0.00\ a\ 0.19$ ; calidad pobre; recomendación: Descartar o revisar a profundidad.
- $D = menor\ a\ -\ 0.01$ ; calidad pésima; recomendación: descartar definitivamente.

En la tercera etapa se elaboraron y validaron dos instrumentos de recolección de información de tipo encuesta diseñados para compilar información mediante el instrumento de captación con preguntas cerradas en escala de Likert, aplicados en línea mediante la herramienta Google Forms; en cuanto a confiabilidad y validez, el primero enfocado a la percepción del uso de recursos tecnológicos en la evaluación para los docentes, el instrumento está integrado con diez reactivos mostrados en la figura 1.

1. ¿Cómo consideras las instrucciones de las actividades de e-evaluación?	<input type="checkbox"/> Precisas	<input type="checkbox"/> Completas	<input type="checkbox"/> Confusas	<input type="checkbox"/> Incompletas
2. ¿Desde su perspectiva apoya el uso de recursos tecnológico el proceso de aprendizaje?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Un poco	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sé puede identificar
3. Permite identificar los aspectos a retomar o reafirmar sobre el tema abordado	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Un poco	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No se puede identificar
4. Después de revisar los recursos ¿estima que se cumple el objetivo para el cual fueron desarrollados?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Un poco	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No se puede identificar
5. ¿En qué medida considera adecuada que las actividades solicitadas fomentan el aprendizaje en los estudiantes?	<input type="checkbox"/> Poco Adecuada	<input type="checkbox"/> Adecuada	<input type="checkbox"/> Muy adecuada	
6. ¿Considera que la e-evaluación estimula al alumno en ir mejorando su proceso de enseñanza y aprendizaje?	<input type="checkbox"/> Nada	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Mucho
7. ¿En su opinión se debe contar con una preparación previa antes de realizar las diversas actividades de e-evaluación?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Un poco	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Ninguna
8. Considera con la actividad de e-evaluación, se puede identificar la comprensión del tema en cuestión	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No se puede identificar	
9. Considera adecuado la incorporación de la e-evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje a nivel superior	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No estoy de acuerdo	
10. ¿Recomendaría el uso de los recursos de e-evaluación en sus cursos?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Algunas ocasiones	

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 1 Cuestionario aplicado a docentes que utilizaron los instrumentos de e-evaluación.

El segundo instrumento mide la percepción del uso del estudiante, y está conformado por diez ítems como se puede observar en la figura 2.



La experiencia se realizó en el semestre 2018A (febrero a julio del 2018) a la comunidad de la Licenciatura en Informática Administrativa (LIA) del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México. Los participantes en la encuesta fue una muestra de 122 alumnos de una población de 149, con un nivel de confianza del 99% y margen de error del 5%, de los cuales fueron 64 hombres y 58 mujeres, el tipo de muestreo fue probabilístico aleatorio, en relación con los docentes fueron 25 (el total de la población) de los cuales 17 son del género masculino y 8 del femenino. La validez de los instrumentos (cuestionarios) se hizo con el software SPSS (siglas en inglés de Statistical Package for the Social Sciences) aplicando el alfa de Cronbach obteniéndose un coeficiente de fiabilidad de 0.82 para el primer instrumento y 0.81 para el segundo.

1. ¿Cómo consideras las instrucciones del instrumento de e-evaluación? <input type="checkbox"/> Precisas <input type="checkbox"/> Completas <input type="checkbox"/> Confusas <input type="checkbox"/> Incompletas
2. ¿Consideras que puedes identificar tu avance sobre el tema? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No lo pude identificar
3. ¿El uso de los instrumentos de e-evaluación lo consideras requiere una instrucción previa? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Es intuitivo
4. El uso de instrumentos de e-evaluación el tiempo en que te proporciona los resultados de tu aprendizaje <input type="checkbox"/> Rápido <input type="checkbox"/> Inmediatamente <input type="checkbox"/> No los proporciona <input type="checkbox"/> No es relevante
5. Los instrumentos de e-evaluación en general piensas que son: <input type="checkbox"/> Tradicionales <input type="checkbox"/> Innovadores <input type="checkbox"/> Comunes <input type="checkbox"/> Interesantes
6. La disponibilidad de los instrumentos la consideras: <input type="checkbox"/> Inadecuados <input type="checkbox"/> Adecuados
7. Cómo consideras la retroalimentación de los instrumentos de e-evaluación <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Significativa <input type="checkbox"/> Intrascendente <input type="checkbox"/> No importa
8. El uso de recursos de e-evaluación permite <input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto
9. La experiencia con los instrumentos de e-evaluación <input type="checkbox"/> Nada satisfactoria <input type="checkbox"/> Poco satisfactoria <input type="checkbox"/> Satisfactoria <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria
10. ¿Cómo consideras la interacción con los instrumentos de e-evaluación? <input type="checkbox"/> Muy difícil <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Muy fácil

*Fuente: Elaboración propia.*

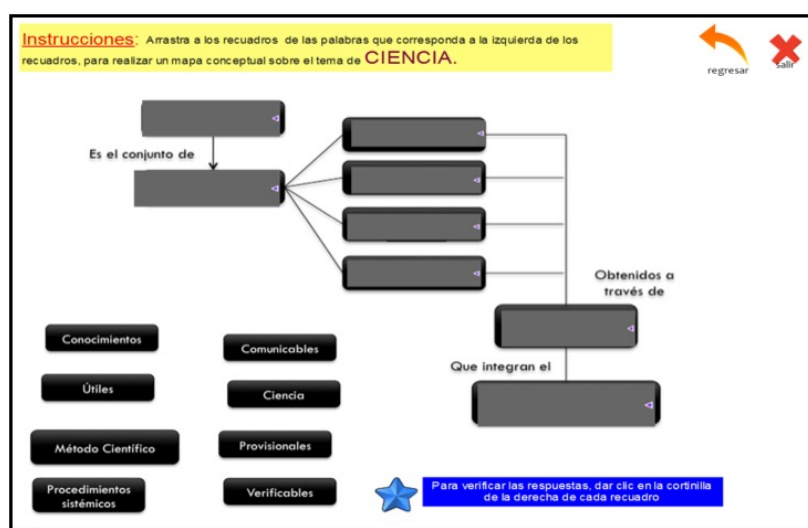
Figura 2 Cuestionario aplicado a alumnos que usaron los instrumentos de e-evaluación.

Finalmente, en la cuarta etapa, con los resultados de las encuestas se analizaron las ventajas y desventajas del uso de la e-evaluación y se determinaron los ítems que seguirán formando parte del banco de reactivo.

### 3. Resultados

Entre los principales resultados se pueden identificar la aceptación que tienen los docentes y alumnos a la incorporación de la tecnología en la evaluación, así como la objetividad aunado a la rapidez en los resultados.

Los materiales fueron utilizados por los alumnos de acuerdo con el semestre al que pertenecían, a continuación, se muestran cinco pantallas de ejemplos de las actividades desarrolladas, de la asignatura de metodología de la investigación, la figura 3, muestra la pantalla en donde el alumno arrastra el concepto a la posición que elija en el mapa conceptual y después verificar al dar clic en la cortinilla, se realiza con mimio pad o teach.

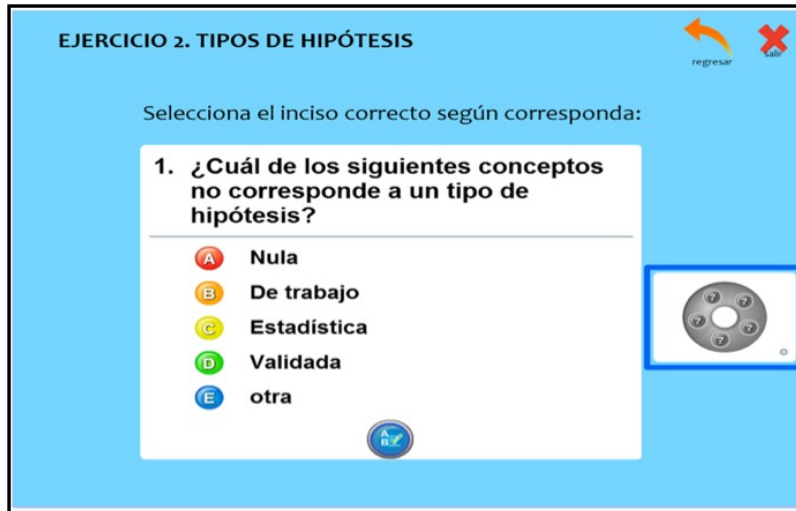


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3 Actividad de e-evaluación con uso de mimio pad o teach.

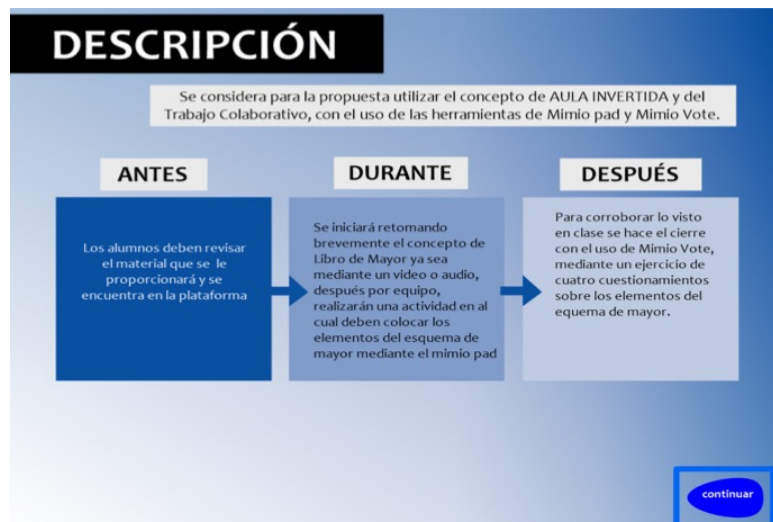
En la figura 4 se muestra el diseño de interface para usarse con mimio vote, se les presenta a los todos los alumnos del grupo de manera simultánea una serie de preguntas sobre el tema de hipótesis, se les deja unos minutos la pregunta y con el control seleccionan la respuesta y al finalizar el cuestionario indica en automático el puntaje por alumno.

La figura 5, representa las instrucciones que deben seguirse en la materia de contabilidad de costos, en donde el uso de la tecnología se utiliza antes, durante y después del acto educativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4 Actividad de e-evaluación con uso de mimio vote.

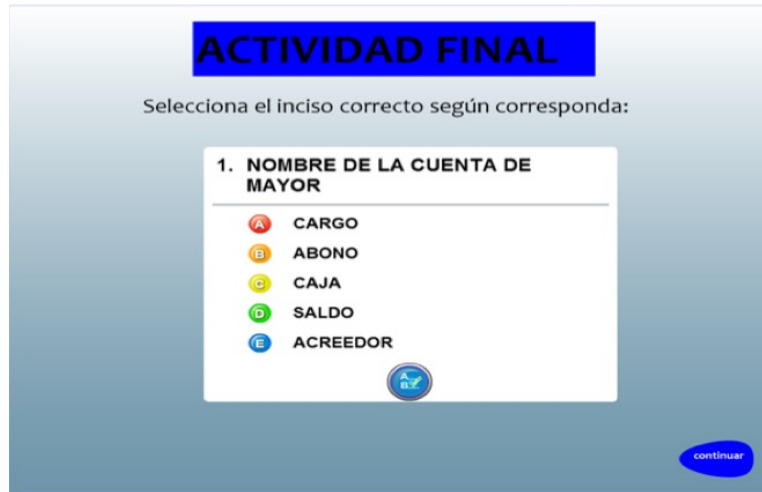


Fuente: Elaboración propia.

Figura 5 Actividad de e-evaluación de contabilidad de costos.

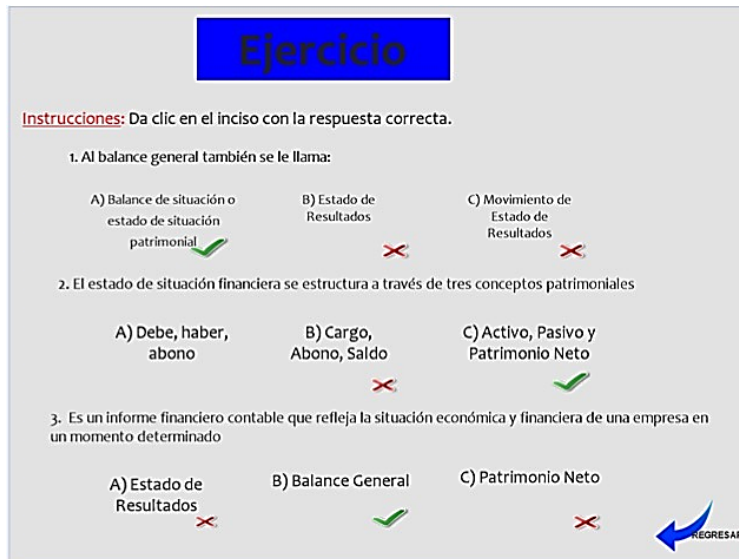
Otra actividad con el uso del mimio vote se presenta en la figura 6, en donde se les presentan diez preguntas a los alumnos (previamente se asigna un control por número de lista y se registran en la aplicación de mimio) para que vayan seleccionando la respuesta correcta de las cinco que se muestran.

Otro ejemplo de una actividad durante el proceso de enseñanza es una actividad de opción múltiple en donde el alumno, debe seleccionar la opción correcta, lo puede realizar con mimio pad o teach, representada en la figura 7.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6 Actividad e-evaluación de contabilidad de costos con uso de mimio vote.

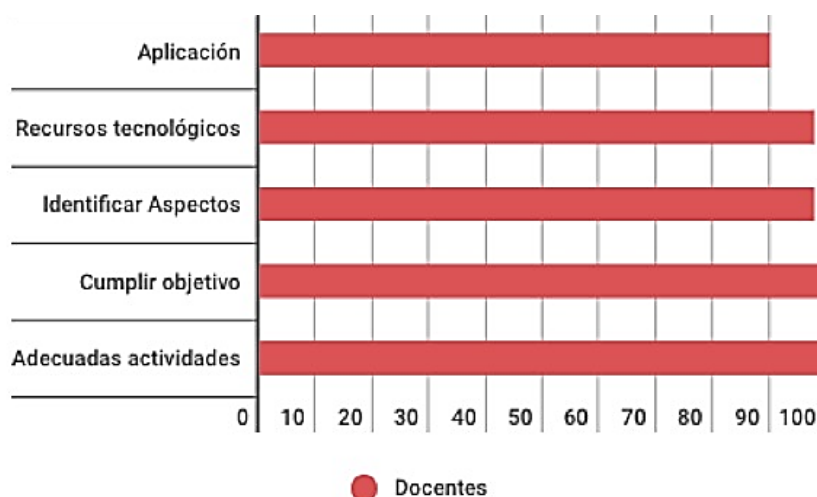


Fuente: Elaboración propia.

Figura 7 Actividad e-evaluación de contabilidad de costos con uso de mimio pad o teach.

Después de utilizar los recursos de e-evaluación se aplicaron las encuestas para identificar su percepción con relación al uso de los instrumentos de e-evaluación. Algunos de los resultados de la aplicación de la encuesta a los docentes: El 90% considera las instrucciones de las actividades de e-evaluación completas, el 7% indicaron que fueron precisas, el 2% confusas y el 1% incompletas. Desde la perspectiva del uso de los recursos tecnológicos como apoya el proceso de aprendizaje el 98% indicó que sí, el 1% que poco y el mismo porcentaje que no se

puede identificar. Respecto a que, si permite identificar los aspectos a retomar o reafirmar sobre el tema abordado el 98% indicó que sí y el 2% que un poco. En relación con el cumplimiento del objetivo para el cual fueron desarrollados los instrumentos de e-evaluación el 100% expresó que sí y el mismo porcentaje manifestaron adecuadas las actividades solicitadas para fomentar el aprendizaje en los estudiantes. La figura 8 muestra la gráfica que incluye los primeros cinco aspectos del cuestionario que se les aplicó a los docentes, en donde se puede identificar que las categorías tienen promedio mayor al 90%. El 94% de los profesores indicó que la e-evaluación estimula al alumno en mejorar su proceso de enseñanza y aprendizaje, y el 6% que poco. Sobre que si se debe contar con una preparación antes de realizar las diversas actividades de e-evaluación, el 85% expresó que no, el 5% que un poco y el 10% manifestaron que sí.



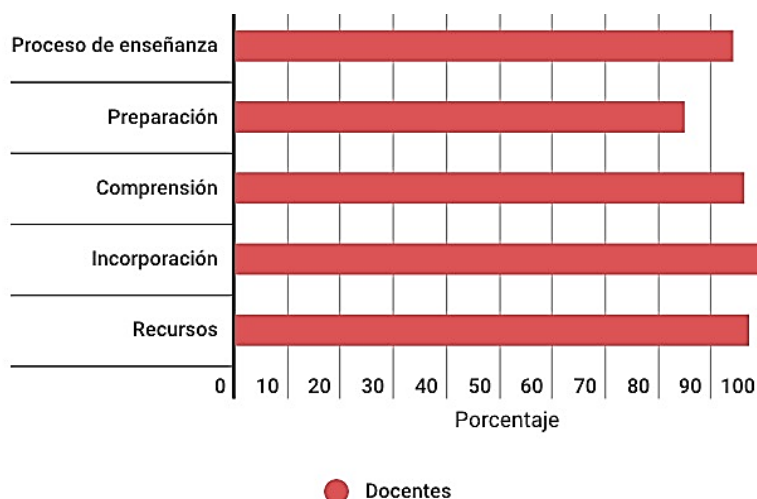
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8 Gráfica de la percepción de los docentes sobre las actividades de e-evaluación.

La actividad de e-evaluación se puede identificar el 96% la comprensión del tema en cuestión y el 4% que no se puede especificar. El 100% considera adecuada la incorporación de la e-evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje a nivel superior. Finalmente, si se recomienda el uso de los recursos de e-evaluación en sus cursos el 97% opinó que sí y el 3% que en algunas ocasiones.

En la figura 9 se presenta la gráfica de los segundos cinco aspectos del cuestionario aplicado a los docentes. En donde resalta que en donde se tiene el 85% es porque

los docentes perciben que se requiere en poco o mayor medida una preparación previa a realizar las actividades (15% en total).



Fuente: Elaboración propia.

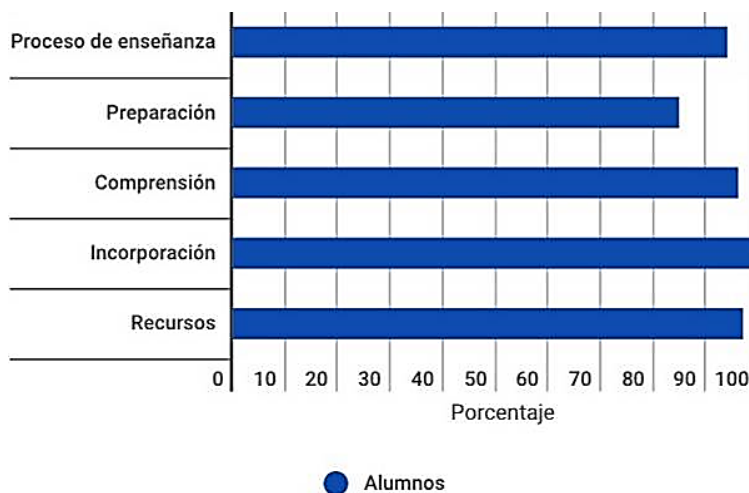
Figura 9 Gráfica de la percepción de los docentes sobre la incorporación de e-evaluación.

Respecto al segundo instrumento, los alumnos opinan el 95% que las instrucciones del recurso de e-evaluación son precisas y el 5% completas. Con relación a que se pueda identificar el avance del tema que se está presentando el 91% indica que sí, el 6% que no y el 3% expresó que no lo pudo identificar. Otro aspecto es el uso de instrumentos de e-evaluación el 96% considera que no se requiere una instrucción previa y el 2% que poco, el mismo porcentaje que es intuitivo. Sobre el tiempo que los recursos de e-evaluación proporciona los resultados del aprendizaje el 90% indica que inmediatamente, el 9% que es rápido y el 1% que no es relevante.

En la figura 10 se muestran los resultados en donde el aspecto con menor porcentaje es el tiempo en que se dan los resultados, aunque en la mayoría es en automático, pareciera que para los alumnos debiera ser más rápido. El 94% de los alumnos señalaron que los instrumentos de e-evaluación en general son innovadores y 6% que son interesantes, sobre la disponibilidad de los instrumentos el 100% considera que es adecuada.

Un aspecto por resaltar es la opinión sobre la retroalimentación en donde el 100% considera la importante. La experiencia con los instrumentos de e-evaluación el 89% la considera satisfactoria, el 9% muy satisfactoria y el 2% poco satisfactoria;

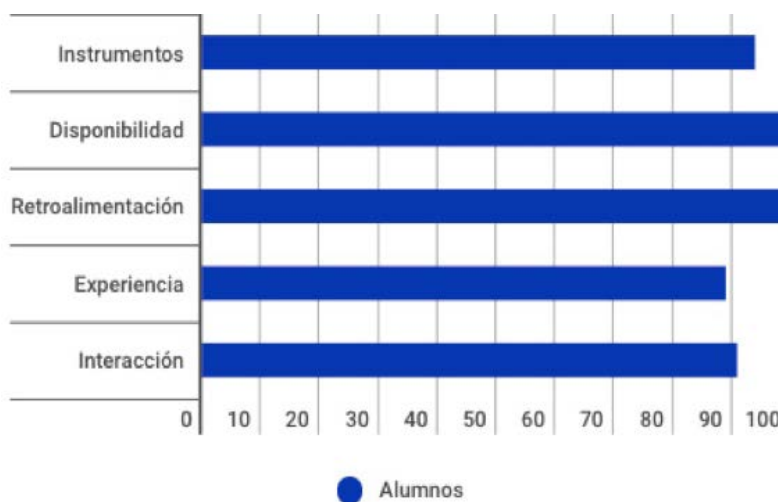
finalmente, la interacción con los instrumentos de e-evaluación, para el 91% es muy fácil y el 9% expresó que es fácil.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10 Gráfica de la percepción de los alumnos sobre las actividades de e-evaluación.

La figura 11 indica los porcentajes de los últimos cinco aspectos del cuestionario aplicado a los alumnos, la gráfica permite identificar que sobre la satisfacción en el uso de la e-evaluación pareciera tener un porcentaje menor, pero en total sería el 98% entre muy satisfactoria y satisfactoria, por lo que con menos porcentaje es la interacción con 91%.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11 Gráfica de la percepción de los alumnos de la incorporación de e-evaluación.

En cuanto a los reactivos que se les aplicó el nivel de dificultad por asignatura fueron: auditoría informática con el 0.54, graficación y multimedios obtuvo el 0.52, metodología de la investigación 0.57 y contabilidad de costos 0.59, como indican el nivel medio de dificultad del examen debe oscilar entre 0.5 y 0.6, se considera que están dentro del rango por lo que en cuanto a dificultad se refiere. En relación a la discriminación de reactivos se obtuvieron los siguientes resultados por materia, auditoría informática el 2% estuvo en la categoría de excelente, el 96% en categoría de buena y el 2% calidad regular; graficación y multimedios obtuvo 2% calidad de excelente, el 95% buenos y el 3% regulares, metodología de la investigación excelentes el 5%, buenos el 92% y el 3% regulares y finalmente, contabilidad de costos 5% calidad excelente, buenos el 94% y el 1% regulares, por lo tanto ningún ítem se tuvo que discriminar, solo aquellos en la categoría de buenos o regulares se revisarán para mejorarlos.

#### **4. Discusión**

De los resultados obtenidos se derivan principalmente dos posturas sobre la e-evaluación:

- Para los docentes agiliza el proceso y permite identificar que temas reforzar en clase.
- Para los alumnos les permite identificar de manera automática su avance y la calificación de la actividad o tarea.

En ambos casos la retroalimentación es otra de las ventajas de la e-evaluación. La apuesta por la tecnología como herramienta para proporcionar información a los estudiantes sobre los resultados de su evaluación es cada vez más firme [García-Jiménez, 2015], además que muchos profesionales ven el avance tecnológico como una ayuda en su labor docente [Grau, 2017].

De igual manera, con los resultados se confirma la posición de Rodríguez e Ibarra [2011] que la e-evaluación debe ser una oportunidad de aprendizaje orientada a mejorar y promover aprendizajes. También, se puede identificar que los instrumentos de e-evaluación utilizados proporcionan una respuesta inmediata



(retroalimentación) de resultados de los ejercicios. Ratificando que la aplicación de metodologías, contenidos, recursos, y evaluaciones innovadoras optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje y se hace partícipe del alumno en el proceso [Marrero, 2017] [Inda y Álvarez, 2008].

De acuerdo con el National Educational Technology Standards for Teachers [ISTE, 2008] los docentes deben cumplir con los siguientes estándares e indicadores: facilitar el aprendizaje y fortalecer la creatividad de sus estudiantes, diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital, así como promover y ejemplificar la ciudadanía digital y la responsabilidad.

De cualquier modo, siempre hay propuestas de mejora a implementar referentes a pequeños ajustes relacionados con el diseño e incorporación de las actividades de e-evaluación. Así mismo, se debe potenciar el incremento de actividades de e-evaluación sin caer en exceso, para hacer uso y no abuso de la tecnología dentro de las aulas y demás espacios de aprendizaje.

Como trabajo futuro se están determinando las estrategias para que en el semestre de febrero de 2019 se implemente considerando un grupo de control para que se puedan identificar el impacto de la e-evaluación en el rendimiento académico. Además, de ampliar el uso de los recursos de MimioClassroom en el espacio académico al ser más de 20 docentes los certificados de las seis licenciaturas que se ofertan (Ingeniería en computación, informática administrativa, enfermería, diseño industrial, contaduría y derecho).

## **5. Bibliografía y Referencias**

- [1] 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): <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>.
- [2] Barberà, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (50), 1-10.
- [3] Cavazos Salazar, R., & Torres Flores, S. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación

- superior. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7 (13), 273-292.
- [4] Cano García, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 12 (3), 1-16.
- [5] Escobar Londoño, J. (2007). Evaluación de aprendizajes. Un asunto vital en la educación superior. Revista Lasallista de Investigación, 4 (2), 50-58.
- [6] Farías Martínez, G. (2013). Evaluación para la aplicación del conocimiento en contabilidad: uso de exámenes mediados por tecnología. Apertura, 5 (2), 96-107.
- [7] García-Jiménez, E. (2015). La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación. El papel de las tecnologías. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 21 (2), 1-24.
- [8] Grau, A. (2017). La e-evaluación y el ePortfolio. Publicaciones didácticas: <http://www.publicacionesdidacticas.com>.
- [9] Inda Caro, M., & Álvarez González, S., & Álvarez Rubio, R. (2008). Métodos de evaluación en la enseñanza superior. Revista de Investigación Educativa, 26 (2), 539-552.
- [10] Marrero, O. (2017). El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias. Una visión desde el enfoque sistémico. Revista Congreso Universidad. 6 (4), 28-46.
- [11] Mimio Interactive Teaching Technologies, 2018: <http://www.mimio.com/es-LA.aspx>.
- [12] National Educational Technology Standards for Teachers (ISTE). (2008). ISTE estándares nacionales (EE. UU.) de tecnologías de información y comunicación (TIC) para docentes (2008) (NETS-T) por su sigla en inglés: [http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008\\_spanish.pdf?sfvrsn=2](http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2).
- [13] Peñalosa Castro, E., & Castañeda Figueiras, S., & Mata Mendoza, M., & Morán Martínez, C. (2010). Construcción de unidades instruccionales para cursos de procesos básicos en psicología: una metodología de análisis y diseño instruccional. Revista Mexicana de Psicología, 27 (1), 87-93.

- [1] Mon, F., & Cervera, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10 (3), 29-43.
- [2] Rueda Beltrán, M., & García Salord, S. (2013). La evaluación en el campo de la educación superior. *Perfiles Educativos*, XXXV, 7-16
- [3] Uaemex. (2015). Plan de estudios de Informática Administrativa. Toluca: UAEMex.