

Temática: IX Taller Internacional sobre la Formación Universitaria de Profesionales de la Educación.

## **LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO CON EL EMPLEO DEL MINDOMO**

Dr. C Niurka de las Mercedes González Acosta, PT, [ngonzalez@uniss.edu.cu](mailto:ngonzalez@uniss.edu.cu), Facultad Ciencias Técnicas y Económicas, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

Dr. C. Oliurca Padilla García Facultad, PT, [opadilla@uniss.edu.cu](mailto:opadilla@uniss.edu.cu), Decana, Facultad Ciencias Técnicas y Económicas, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

MS. C Dagné Torres Aquino, PA, [dtorres@uniss.edu.cu](mailto:dtorres@uniss.edu.cu), Facultad Ciencias Técnicas y Económicas, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

Resumen. La pandemia de COVID-19 ha impactado directamente los sistemas educativos de todos los países y las universidades no escapan a ello. Esta situación ha colocado a los docentes ante un proceso formativo diferente y con la necesaria presteza para buscar alternativas que garantice su continuidad. Ante este nuevo escenario las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desempeñan un papel protagónico al contar con herramientas que posibilitan la evaluación del aprendizaje. Esta ponencia presenta una experiencia didáctica en una asignatura de la carrera en Educación Informática, orientada a la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en los nuevos escenarios formativos a partir de la creación de mapas conceptuales interactivos. La metodología empleada fue de corte cualitativo con la técnica resultados de la actividad. Entre las contribuciones se destaca la factibilidad del empleo de la herramienta informática Mindomo en la evaluación del aprendizaje en ambientes educativos colaborativos en contextos virtual.

Palabras claves: Evaluación del aprendizaje, Mapas conceptuales interactivos, pasos metodológicos.

Abstract. The COVID-19 pandemic has directly impacted the educational systems of all countries and universities are not escaping it. This situation has placed teachers before a different training process and with the necessary readiness to seek alternatives that guarantee their continuity. Faced with this new scenario, Information and Communication Technologies play a leading role by having tools that enable the evaluation of learning. This presentation presents a didactic experience in a subject of the Computer Education degree, oriented to the evaluation of student learning in the new training scenarios from the creation of interactive concept maps. The methodology used was qualitative with the activity results technique. Among the contributions, the feasibility of using the Mindomo computer tool in the evaluation of learning in collaborative educational environments in virtual contexts stands out.

Keywords: Learning assessment, interactive concept maps, methodological steps.

## **Introducción**

En la actualidad la humanidad está abrumada por los graves impactos ocasionados en las esferas económica y social dejados por la pandemia caracterizada por su velocidad de propagación y de contagio. En consecuencia, en la generalidad de las naciones se tomó como medida cerrar las instituciones educacionales, con el fin de evitar el contagio en este sector de la población. De acuerdo con el informe presentado por la UNESCO en el mes de abril del 2020, el impacto inmediato del COVID-19 ha afectado alrededor del 70% de la población estudiantil del mundo (Sandoval, 2020).

En un análisis realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre el impacto que ha tenido la pandemia en el sector educacional en el área de América Latina y el Caribe se precisa que la crisis impactará los procesos básicos de construcción de capital humano, por lo que se hacen indispensables políticas para mitigar sus efectos y preservar las trayectorias educativas en el largo plazo (BID, 2020).

Ante esta realidad, se debe buscar la forma de poder enseñar y conectar a los estudiantes con el propio proceso de aprendizaje (Prensky, 2001), siendo la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a los procesos formativos la vía que pudiera contribuir con el alcance de esta meta. Uno de los mayores desafíos en este contexto es la convergencia en las competencias de los docentes de los aspectos técnicos, formativos y metodológicos que favorezcan el empleo de estas herramientas no solo para garantizar el aprendizaje en circunstancias excepcionales sino para asegurar la evaluación de lo aprendido. Esta última tarea es compleja, pues se requiere de una eficaz orientación para que los estudiantes transiten desde una contextualización y reflexión sobre lo aprendido, hasta la abstracción de la información relevante, y la búsqueda de una forma coherente para expresar el nuevo conocimiento en un escenario formativo diferente.

La evaluación desde esta perspectiva debe verse como un proceso que permite valorar el progreso y el alcance de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes, a partir de sus avances como expresión de la asimilación de los contenidos y la adquisición de habilidades o competencias.

El investigador Pérez al profundizar en este tema considera la evaluación como una “actividad cuyo objetivo es la valoración del proceso y resultados del aprendizaje de los estudiantes, a los efectos fundamentales de orientar y regular la enseñanza para el logro de las finalidades de la formación”(Pérez González, 2001). Considerando la evaluación como parte integrante del proceso de enseñanza aprendizaje donde el centro de atención lo constituye el estudiante.

En este sentido los investigadores Ibarra y Rodríguez (Rodríguez-Gómez & Ibarra-Sáiz, 2012) profundizan en el carácter regulador de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de proporcionar “valoraciones sobre lo que los estudiantes saben, dominan o expresan, así como con la concepción sobre el proceso de aprendizaje que los docentes poseen.”

Sobre esta última idea (Córdoba Gómez, n d) reflexiona en el rol del docente ante este proceso considerando la evaluación como:

[...] el conjunto de todas aquellas acciones que el docente emplea de manera deliberada, acordes a un contexto y tiempo particulares, para indagar sobre el

nivel de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes en su proceso de formación y que, al mismo tiempo, le brindará información oportuna y confiable (al docente) para descubrir aquellos elementos de su práctica que interfieren en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de tal manera que pueda reflexionar en torno a ellos para mejorarlos y reorientarlos permanentemente.

Para este investigador en el proceso de evaluación se deben cumplir tres aspectos fundamentales: recogida de información sobre lo que se va a evaluar, emisión de juicios de valor en función de unos objetivos o criterios predefinidos y toma de decisiones según los resultados obtenidos.

En la enseñanza universitaria la evaluación excede las funciones generales expresadas anteriormente. Los investigadores Chaviano, Baldomir, Coca y Gutiérrez (Chaviano Herrera, Baldomir Mesa, & Gutiérrez Maydata, 2016) en la sistematización realizada en relación con el tema, sobre la base de las prácticas pedagógicas y los diferentes modelos universitarios, la califican como un proceso que le imprime dinamismo a la práctica docente, reconociendo su enfoque integrador y las funciones instructivas y educativas, a partir de la determinación de un criterio valorativo para la posterior toma de decisión.

De manera particular en el ámbito de las universidades cubanas la evaluación transita por el prisma de resoluciones (M. de E. S. MES, 2018) donde se precisa que:

[...] es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente educativo. Tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes de estudio de la educación superior, mediante la valoración de los conocimientos y habilidades que los estudiantes van adquiriendo y desarrollando; así como, por la conducta que manifiestan en el proceso docente educativo. Constituye, a su vez, una vía para la retroalimentación y la regulación de dicho proceso.

En este sentido, se requiere colocar al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y participe en su proceso de evaluación. El reto está en fomentar acciones de evaluación que respondan, en concreto, a una integración e interpretación del conocimiento y a una transferencia de dicho conocimiento. El presente trabajo propone el uso de herramientas informáticas que complementen la evaluación de los estudiantes y que permitan mejorar el aprendizaje en contextos formativos diferentes a los tradicionales.

### **Estado del arte**

En la literatura científica se encuentran investigaciones que evidencian la efectividad instruccional de los mapas conceptuales y su capacidad para mejorar el rendimiento y potenciar el pensamiento crítico de los estudiantes; así como de fortalecer el desarrollo de diferentes operaciones cognitivas como la percepción, la memoria textual, el razonamiento y la capacidad de síntesis; estos estudios han demostrado a su vez su eficacia como herramientas para mejorar la evaluación de sus producciones académicas (Cabero Almenara, Ballesteros Regaña, & López Meneses, 2015).

Los mapas conceptuales generalmente son utilizados como una herramienta para apoyar el aprendizaje en la organización y presentación de la información, sin embargo, en varios estudios se le ha dado una gran connotación a su empleo

como herramienta que permite la evaluación del aprendizaje. Los docentes tienen la posibilidad de recoger información sobre los logros esperados a través de los mapas conceptuales que elaboran sus estudiantes, lo cual servirá para brindar la retroalimentación y tomar decisiones con respecto a sus prácticas docentes (Chambi Mescoco, 2020).

En este sentido, el uso de los mapas conceptuales favorece la conformación jerárquica conceptual presente en la estructura cognitiva de los estudiantes a partir del establecimiento de conexiones entre los conceptos como reflejo del nivel de organización de los conocimientos. Este resultado puede ser utilizado por el profesor como una herramienta útil para evaluar lo aprendido.

Según Ontoria y Molina (Ontoria Peña & Molina Rubio, 2000), los mapas conceptuales como instrumento de evaluación es una tarea que representa la organización del conocimiento en un tópico específico y que puede ser explicada a través de tres aspectos importantes:

- La organización jerárquica de la estructura cognitiva. Es decir, las proposiciones y conceptos más generales incluyen proposiciones y conceptos más específicos y menos inclusivos. Esto permite evaluar si el estudiante ha logrado comprender correctamente las relaciones conceptuales de los saberes aprendidos.

- La diferenciación progresiva de los conceptos. Ello demuestra un nivel alto de comprensión. Así, el grado de diferenciación de los conceptos que elabora cada estudiante a través de la inclusión de los conceptos y las relaciones que hacen conexiones con un saber específico se puede evaluar a través de mapas conceptuales.

- La reconciliación integradora. Los mapas conceptuales permiten, por un lado, reconocer nuevas relaciones entre conjuntos de conceptos y, por otro, se usan para valorar las concepciones y relaciones erróneas que se tenían de los conceptos, reconciliando e integrando los conocimientos previos.

Otros investigadores (Gallego Arrufat, Crisol Moya, & Gámiz Sánchez, 2013) en sus estudios resaltan la importancia de los mapas conceptuales como instrumento que permite «negociar significados», al permitir observar los cambios en las estructuras cognitivas de los estudiantes. De esta forma esta herramienta puede utilizarse en varios momentos en el proceso de aprendizaje: para la evaluación inicial, diagnosticando los conocimientos previos; la evaluación formativa sistemática y la evaluación final del proceso, con el fin de establecer el nivel de aprendizaje de los conocimientos adquiridos.

Tomando en consideración estas finalidades y las herramientas empleadas para la construcción de los mapas conceptuales su forma de presentación varían. Se destacan, de manera particular, los de carácter interactivo donde las aplicaciones informáticas tienen un rol especial. Estas herramientas les imprimen un beneficio añadido, pues no solo permiten establecer las relaciones jerárquicas conceptuales dejando huellas de los progresos del conocimiento y con el empleo de materiales como texto, multimedia, hipervínculos, videos, música e imágenes sino que favorecen la sistematicidad de la evaluación del aprendizaje y corrección a tiempo de los posibles errores en la relación de los conceptos principales. Para alcanzar este propósito se coincide con los criterios de los investigadores González, Cano y Padilla en que el colectivo pedagógico involucrado en el proceso de aprendizaje tiene que tener en cuenta tres parámetros fundamentales: estructura del mapa

conceptual, las relaciones que se establecen del conocimiento graficado y la socialización del trabajo colaborativo con los mapas (González Acosta, Cano Contreras, & Padilla García, 2020).

La utilización de mapas conceptuales interactivos constituye una valiosa herramienta para la evaluación del aprendizaje, que supone una reflexión crítica sobre su puesta en práctica de manera que contribuya con la adquisición perdurable del conocimiento en los estudiantes.

## **Metodología**

Teniendo en cuenta los estudios previos la experiencia se centra en el uso de mapas conceptuales interactivos para la evaluación del aprendizaje en los estudiantes. La experiencia es continuidad de estudios desarrollados en la línea de investigación “Los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje” perteneciente al proyecto “El fortalecimiento de las ciencias de la educación en el contexto de integración universitaria para un desarrollo sostenible” de la Universidad José Martí Pérez de la provincia de Sancti Spíritus. El presente estudio se enmarca en el curso 2019- 2020 en la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad de Informática y se tomó la asignatura Didáctica de la Informática por formar parte del currículo base con un carácter obligatorio.

Para llevar a cabo este estudio la metodología empleada fue de corte cualitativo; organizado a partir de un diseño de investigación- acción en la que se aplicó como técnica de análisis de la información el resultado de la actividad de los estudiantes. La muestra quedó conformada por los 18 estudiantes del cuarto año de la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad de Informática. Para la selección se tuvo como criterio esencial la experiencia de los estudiantes en el empleo de la herramienta informática Mindomo para la elaboración de mapas conceptuales interactivos pues ellos conformaron la muestra del estudio Propuesta didáctica para la inserción de mapas conceptuales interactivos en la asignatura Metodología de Investigación Educativa con resultados favorables en el aprendizaje permanente de los estudiantes universitarios (González Acosta et al., 2020).

A su vez, este grupo de estudiantes perteneciente a la modalidad de estudio curso por encuentro, como consecuencia de las condiciones epidemiológica que enfrenta el país, tuvo que proseguir la continuidad de estudio en la modalidad a distancia, situación que provocó un cambio radical en el proceso formativo. De manera particular este estudio se desarrolló en la asignatura Didáctica de la Informática donde se siguió una secuencia de pasos metodológicos que permitió la evaluación progresiva del aprendizaje de los estudiantes.

Esta secuencia de pasos metodológicos, anexo 1, facilitaron la realización de tareas suficientes con criterios de rendimiento comprensibles y proporcionaron una retroalimentación que permitió regular el aprendizaje de los estudiantes.

La secuencia de pasos metodológicos para el desarrollo de la evaluación del aprendizaje transitó por:

1. Identificar los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación. Para este último aspecto se precisaron las siguientes pautas a tener en cuenta:
  - a. La organización jerárquica de la estructura cognitiva de los conceptos del tema.

- b. Los vínculos conceptuales lógicos entre conjuntos relacionados de conceptos.
  - c. Revelar los nexos en las proposiciones empleando frases de enlace donde se expliquen las relaciones.
  - d. Nivel de razonamiento del contenido. Expresado mediante la inclusión de materiales como texto, multimedias, hiperenlaces, videos, música e imágenes.
  - e. Transformación progresiva. Tomando en consideración las sugerencias y modificaciones explícitas como resultado de la colaboración.
2. Elaborar tareas para la gestión del conocimiento con carácter colaborativo. Para ello se siguieron como formas fundamentales:
    - a. Completar y elaborar mapas conceptuales interactivos con conceptos, proposiciones o relaciones.
    - b. Elegir un concepto clave y solicitar el establecimiento de relaciones entre este concepto y otros que pudieren agregarse.
    - c. Seleccionar varios conceptos de un determinado tema e instar que se exprese el mayor número de conexiones correctas entre ellos.
  3. Crear mecanismos de retroalimentación. Expresado a través de la comparación objetiva de los mapas conceptuales interactivos resultantes de las transformaciones progresivas y el objetivo establecido en el aprendizaje.

Para la experiencia se depositaron en las aulas virtuales guías explicativas que transitaban por la secuencia de pasos metodológicos anteriores donde se le solicitó a los estudiantes que realizaran mapas conceptuales interactivos después del estudio y análisis de un tema de la asignatura y consultando la bibliografía disponible. Posteriormente, los mapas resultantes fueron compartidos entre pares de estudiantes (previa selección por el docente) y este momento colaborativo permitió la modificación, reelaboración y evaluación de los conceptos. Como resultado cada estudiante elaboró 15 mapas conceptuales en el transcurso del tema que fueron entregados al profesor, donde se aplicaron los criterios de evaluación expuestos y se otorgó una calificación teniendo en cuenta la Resolución (M. MES, 2020). Las correcciones fueron discutidas vía online entre el docente y cada uno de los estudiantes. Se hace necesario significar que las guías aumentan su complejidad gradualmente por el propio carácter sistémico de los contenidos del programa de la asignatura, aspecto que posibilitó integrar los contenidos del tema en el último mapa conceptual interactivo.

## **Resultados**

Para el análisis se tuvo en cuenta las expresiones cuantitativas complementadas con un análisis cualitativo global, en dos sentidos: una evaluación sistemática de los mapas conceptuales interactivos de cada estudiante a partir de los criterios de evaluación precisados y de manera general una evaluación integral del mapa conceptual final. Para ello se consideró no sólo los puntos atribuibles a cada indicador, sino también cuál fue el papel relativo de cada uno de ellos en el conjunto.

Al determinar las relaciones de las calificaciones obtenidas con los promedios de los mapas conceptuales interactivos de cada estudiante, anexo 2, se pudo evidenciar resultados superiores de 4 (máxima calificación 5) en cada uno de los criterios de evaluación, sin existir prácticamente diferencias entre estos indicadores.

Por otra parte, la media de los promedios alcanzados al evaluar los mapas conceptuales interactivos elaborados durante el proceso de aprendizaje de la asignatura fue de 4.2. Y la media de los promedios en el último mapa conceptual interactivo el que fue considerado integrador fue de 4.8. Estos resultados comparativos muestran una evolución positiva de los conocimientos.

El análisis de los promedios por preguntas muestra un resultado ascendente (anexo 3) que oscila entre 3.6 hasta 4.7, lo que evidencia el ascenso del rendimiento resultante de los estudiantes en relación con los de niveles de comprensión del conocimiento.

Tomando en consideración los análisis realizados se puede precisar que:

- Con la elaboración de los mapas conceptuales interactivos se dispuso de una herramienta de medición de los logros alcanzados por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.
- Mayor análisis e integración de los contenidos tratados por parte de los estudiantes; a partir de las relaciones entre los conceptos mediante frases de enlace adecuadas con buena jerarquización y buen impacto visual.
- El empleo de la diversidad de recursos que presenta el software Mindomo garantizó una proyección visual de las conexiones externas e internas del contenido tratado que asegura la perdurabilidad de los contenidos.
- Incremento de los intercambios entre los estudiantes que favorecieron la colaboración y retroalimentación constante en la obtención del aprendizaje de las temáticas evaluadas.

El empleo de software apropiados, en este caso el Mindomo, favoreció en condiciones de aprendizajes colaborativos la evaluación sistemática e integradora del aprendizaje de los estudiantes.

## **Conclusiones**

Los mapas conceptuales interactivos permiten evaluar la evolución del aprendizaje de los estudiantes constituyendo una expresión gráfica de procesos de interrelación.

El empleo de herramientas informáticas induce a llevar a cabo una forma de análisis recurrente de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en la cual, cada revisión produce un conocimiento más elaborado y profundo. Esta forma de análisis permite integrar las relaciones conceptuales presentes en las asignaturas.

## **Referencias**

- BID, B. I. de D. (2020). La educación en tiempos de coronavirus. *Development*.
- Cabero Almenara, J., Ballesteros Regaña, C., & López Meneses, E. (2015). Los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario. *Revista Complutense de Educación*, 26(Especial), 51-76.

Chambi Mescco, E. (2020). Utilidad percibida de los mapas conceptuales por estudiantes de educación superior. *Apuntes Universitarios*, 10(3), 146-157.

Chaviano Herrera, O., Baldomir Mesa, T., & Gutiérrez Maydata, A. (2016). La evaluación del aprendizaje nuevas tendencias y retos para el profesor. *EDUMECENTRO*, 8, 4.

Córdoba Gómez, F. J. (n.d.). La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta Introducción. *Revista Iberoamericana*.

Gallego Arrufat, J., Crisol Moya, E., & Gámiz Sánchez, V. (2013). El mapa conceptual como estrategia de aprendizaje y de evaluación en la universidad. Su influencia en el rendimiento de los estudiantes. *Enseñanza & Teaching*, 31(2), 145-165.

González Acosta, N. de las M., Cano Contreras, M., & Padilla García, O. (2020). Propuesta didáctica para la inserción de mapas conceptuales interactivos en la asignatura metodología de investigación educativa. *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica. Vol. XII*.

MES, M. (2020). Discurso del XII Congreso Internacional de Educación Superior "UNIVERSIDAD 2020".

MES, M. de E. S. (2018). Resolución No. 2.

Ontoria Peña, A., & Molina Rubio, A. (2000). *Potenciar la Capacidad de Aprender a y Pensar. Rev Cubana Educ Med Super* (Narcea., Vol. 15).

Prensky, B. M. (2001). Digital Natives , Digital Immigrants. *On the Horizon*, 1-6.

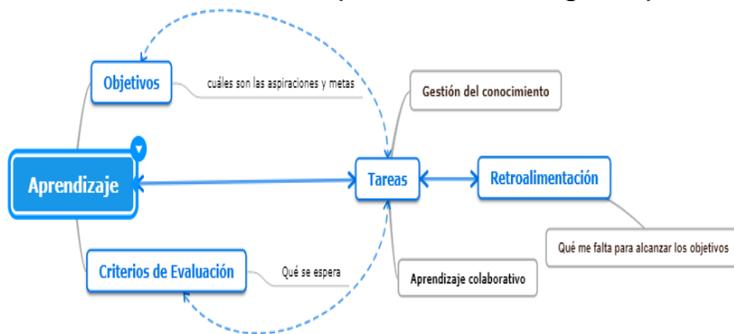
Pérez González, M. (2001). De Otras Publicaciones LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE : *Tervista Cubana Educación Médica Superior*, 15(1), 85-96.

Rodríguez-Gómez, G., & Ibarra-Sáiz, M. S. (2012). *La evaluación de los procesos y contextos educativos*.

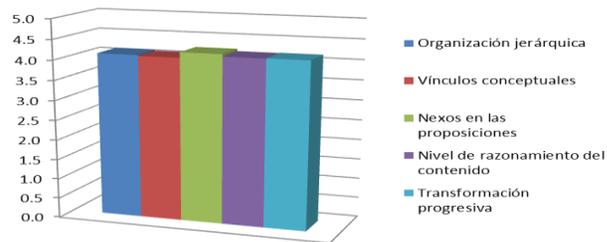
Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC : El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras Covid-19 Education in Time ICT Tools : The New Teaching Role in Strengthening the Teaching Process of Innovative Educational Practices, 9, 24-31.

## Anexos

### Anexo 1: Secuencia de pasos metodológicos para el aprendizaje



## Anexo 2: Promedios de los mapas conceptuales interactivos por criterios de evaluación



## Anexo 3: Promedios de los mapas conceptuales interactivos por tareas realizadas.

