



- **Educando para educar**

- Año 24

- Núm. 45

- ISSN 2683-1953

- Marzo-agosto 2024

- educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx

**Benemérita y Centenaria
Escuela Normal del Estado**

EL MAPA HÍBRIDO COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN MIXTA A NIVEL BACHILLERATO

THE HYBRID MAP AS A MIXED EVALUATION STRATEGY AT THE HIGH SCHOOL LEVEL

Alexis Márquez De Jesús¹



Investigaciones

RESUMEN

En este artículo se presenta la forma en la cual se han empleado los mapas híbridos en el ambiente educativo para mejorar la enseñanza en el área de las matemáticas, se explica como son elaborados a partir de un problema matemático. De igual manera al realizar la revisión documental de sus características se concluye que se puede elaborar una propuesta que puede ser empleada como técnica de evaluación en la educación media superior.

Palabras clave: Mapa conceptual, evaluación, aprendizaje basado en proyectos, práctica educativa, matemáticas.

ABSTRACT

This article presents the way in which hybrid maps have been used in the educational environment to improve teaching in the area of mathematics, the way in which they are elaborated from a mathematical problem and how from the characteristics that they present from the documentary review used, a proposal can be made on how they can be used as an evaluation technique in upper secondary education.

Keywords: Concept map, evaluation, project-based learning, educational practice, mathematics.



INTRODUCCIÓN

En el proceso educativo, a cualquier nivel, existen dos momentos que están presentes y muy relacionados, que son la enseñanza y el aprendizaje. La parte del aprendizaje involucra al alumnado, y la enseñanza al profesorado. También, hay otro proceso que se lleva a cabo, el cuál sirve para observar y analizar si se están llevando los procesos antes mencionados de buena manera, es decir, la evaluación.

Durante el proceso de evaluación se lleva a cabo un análisis acerca del conocimiento que tiene el alumnado y así tener una visión más amplia de respecto a su aprendizaje. Regularmente para este proceso se utilizan diferentes actividades como los exámenes, los trabajos realizados en clases, tareas, etc. Si bien es cierto que a través de estas actividades podemos obtener una mirada acerca del conocimiento que tienen los alumnos, estos no son del todo adecuados, “las herramientas tradicionales de evaluación, exámenes y tareas principalmente resultan insuficientes para la recopilación de la información necesaria y para su análisis, e incluso para lograr una retroalimentación efectiva y oportuna con los estudiantes” (Flores y Gómez, 2009, p. 129). Esto causa que muchas veces nos quedemos con la idea de que simplemente los alumnos y las alumnas no aprenden y no se tengan referencias de cómo mejorar los métodos de enseñanza que manejamos.

Dentro del aula, debe existir un ambiente que promueva y favorezca la apropiación de conocimientos, por lo cual, se pretende fomentar un entorno en el que el estudiantado desarrolle un conjunto de competencias básicas que se permite desarrollar su pensamiento matemático y una actitud positiva hacia ellas (Flores y Gómez, 2009). Para lograr esto, es necesario que todos los procesos antes mencionados se relacionen de manera adecuada, logrando que en el aula tengan una buena relación y esto ayude a aplicar otros instrumentos o técnicas para evaluar de manera más sencilla y eficaz el proceso de aprendizaje del estudiantado.

En las matemáticas, generalmente, se utilizan los instrumentos tradicionales para realizar una evaluación, lo cual, no da una visión muy amplia acerca del conocimiento que hasta el momento ha adquirido el alumnado. Debido a ello, una forma de poder realizar dicho proceso de manera más completa es utilizando otra técnica de evaluación para complementar a otra.

Los mapas híbridos se han usado para mejorar el proceso de la enseñanza en diferentes niveles educativos, los cuales muestran algunas características que permiten señalar al alumnado una mirada más amplia del problema que están trabajando (Moreno, 2018). Por lo que, si los alumnos y las alumnas son capaces de representar esas características por ellos mismos, estaríamos ante una potencial técnica de evaluación, a través de estas reflexiones surgen las preguntas, ¿los mapas híbridos son una opción viable para usarlos como técnica de evaluación? Y ¿hay una manera en la que se pueden implementar a nivel bachillerato? A partir de una revisión documental, acerca de los principios didácticos del uso de los mapas híbridos en la educación, se plantea el objetivo de demostrar que los mapas híbridos se pueden usar como técnica de evaluación en el área de matemáticas, para después, proponer una manera en la que se pueda emplear a nivel bachillerato.

La revisión documental, es un tipo de investigación que puede ser de carácter cualitativo o cuantitativo basado en la lectura e interpretación de documentos, que funcionan como marco teórico, que en principio tienen una intención distinta a la del documento en el que se emplean para darles una nueva perspectiva en la construcción del conocimiento (Gómez, 2010). A partir del empleo de esta técnica de investigación, se encontraron artículos acerca de los antecedentes de los mapas híbridos y sus características principales, se encontraron artículos de los años 2017, 2018 y 2019 acerca de como se han empleado los mapas híbridos en la enseñanza y que características utilizan para ello. A partir de dichas características se hizo una interpretación para el propósito de esta investigación. Este artículo se divide en tres apartados, el primero describe las características de manera sucinta acerca de (aprendizaje, enseñanza y evaluación). Este marco teórico sirve de referencia para comprender los procesos involucrados en la educación. El segundo apartado se denomina ¿Cómo se empezaron a utilizar los mapas conceptuales híbridos? en el cual se muestra de donde surgieron los mapas híbridos, los fundamentos que nos permiten entender su utilidad en la enseñanza, algunos ejemplos de aplicaciones en la enseñanza de las matemáticas y las características que presentan. En el tercer apartado llamado Propuesta de uso de los mapas híbridos como técnica de evaluación, se da una sugerencia del cómo se podría introducir a los mapas híbridos en una situación didáctica apoyada por el aprendizaje basado en proyectos (ABPr). En el apartado final de conclusiones se hace una reflexión acerca de lo que podría conllevar usar esta herramienta para la evaluación.

Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación

El proceso de evaluación se relaciona estrechamente con la enseñanza y el aprendizaje, por lo cual, para poder dar paso a este momento, es necesario conocer de que tratan los otros involucrados.

El aprendizaje es el proceso que se relaciona con la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos se puede dar de diversas maneras, como por ejemplo empírica, asociativa, etc. (Moreira, 2012). Regularmente, es un proceso que asociamos dentro de un aula de clases, sin embargo, se da de manera cotidiana en distintos aspectos, principalmente el aprendizaje empírico, al adquirir las experiencias que nos ayudan a construirnos como personas.

De todas estas hay una forma de aprendizaje más relacionada a la educación, el aprendizaje significativo, el cual se basa en la interacción de los alumnos con el conocimiento que ya tienen para llegar a uno nuevo (Moreira, 2012). Este tipo de aprendizaje establece conexiones con lo que los estudiantes ya saben y da paso a formular distintas situaciones didácticas.

Para el proceso de aprendizaje de los alumnos existen diversas metodologías, tradicionales y otras recientemente utilizadas, una de ellas es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr).

El ABPr es una metodología de aprendizaje que se lleva a cabo en equipos formados por una cantidad de estudiantes determinada por el profesor, en la cual, los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto, diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto (Rodríguez, 2010). La metodología del ABPr vista desde la perspectiva de un aprendizaje significativo, ayuda a que los miembros de un equipo compartan los conocimientos que ya tienen para poder lograr el proyecto encomendado, ayudando a que vayan construyendo su conocimiento.

Por parte de la enseñanza, es relacionada con el docente, en el proceso de presentar y hacer adquirir al alumnado el conocimiento que ellos tienen, y que consideran que tienen un valor útil para los alumnos (Cousine, 2014). Este proceso debe tener una previa planeación por parte de los docentes, identificando que es lo que el alumnado necesitan aprender de el profesorado y relacionarlos con una metodología de aprendizaje para el estudiantado, para después hacer la evaluación.

El proceso evaluación cuenta con diversos enfoques y propósitos, se utiliza simplemente como un proceso para asignar una calificación numérica al alumnado y en otros casos tiene una función más compleja, siendo el caso

de la evaluación formativa y la mediadora. La evaluación formativa es un proceso planificado que sirve para ajustar los procesos de enseñanza a favor del rendimiento del estudiantado (Popham, 2013). Regularmente la evaluación formativa es usada cuando el profesorado decide utilizar un método de enseñanza nuevo con el conocimiento de que el alumnado cuenta con deficiencias. Por otro lado, la evaluación mediadora tiene la característica de ser más personal, teniendo en cuenta las diferencias personales que hay entre estudiantes, para así reconstruir la práctica educativa (Hoffmann, 2010).

Para llevar a cabo un proceso de evaluación es necesario utilizar diferentes instrumentos que apoyen y sirvan para el análisis del conocimiento que han adquirido el alumnado. Aparte de las herramientas antes mencionadas se han empleado otras técnicas como la rúbrica, las listas de cotejo, etc. Debido a que al manejar una sola herramienta solo nos brindarán pocos beneficios, “Cada instrumento de evaluación tiene características particulares que le dan ventajas y desventajas con respecto a los otros instrumentos, por lo que una evaluación limitada sólo a algún instrumento no tendrá suficiente información para la toma de decisiones requerida” (Flores y Gómez, 2009, p. 130). Al emplear una técnica que complementa a otra nos permite obtener otro tipo de información que nos ayuda a evaluar a los estudiantes de una mejor manera.

En una situación didáctica debemos relacionar el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación, para ello se establecen en las planeaciones del profesor que instrumentos va a utilizar para cada uno, por eso, para introducir a los mapas híbridos es importante conocerlos

¿Cómo empezaron a utilizar los mapas conceptuales híbridos?

Los Mapas Conceptuales Híbridos (MCH) son una herramienta que se basan en los mapas conceptuales para ser utilizados en la educación para apoyar en distintos contextos.

Los mapas conceptuales pueden cumplir diversas funciones para la enseñanza, funciona como esquema general sobre el tema a desarrollar en una clase o curso, Los como organizador previo y para la exposición en clase, y para el aprendizaje como método de estudio de los alumnos (Aguilar, 2006).

En la enseñanza, los mapas conceptuales han sido herramientas que sirven para la evaluación, “el mapa conceptual como herramienta de diagnóstico, puede servir como un instrumento que permita al profesor conocer los conocimientos que los alumnos tienen respecto a un tema y de esta forma planificar las estrategias de instrucción” (Aguilar, 2006, p. 69).

Los mapas híbridos son una herramienta que hasta hace algunos años se empezó a emplear para la enseñanza. En palabras de Moreno (2019, p. 5) “el

mapa conceptual híbrido resulta de combinar las características particulares del mapa conceptual y el diagrama de flujo". Esto, mostrando la jerarquía de los conceptos que se utilizan, de lo más general a lo más particular en algunos casos, mostrando las distintas conexiones que hay entre los conceptos y el proceso que se sigue para llegar a un producto entre los conceptos como se muestra en la figura 1.

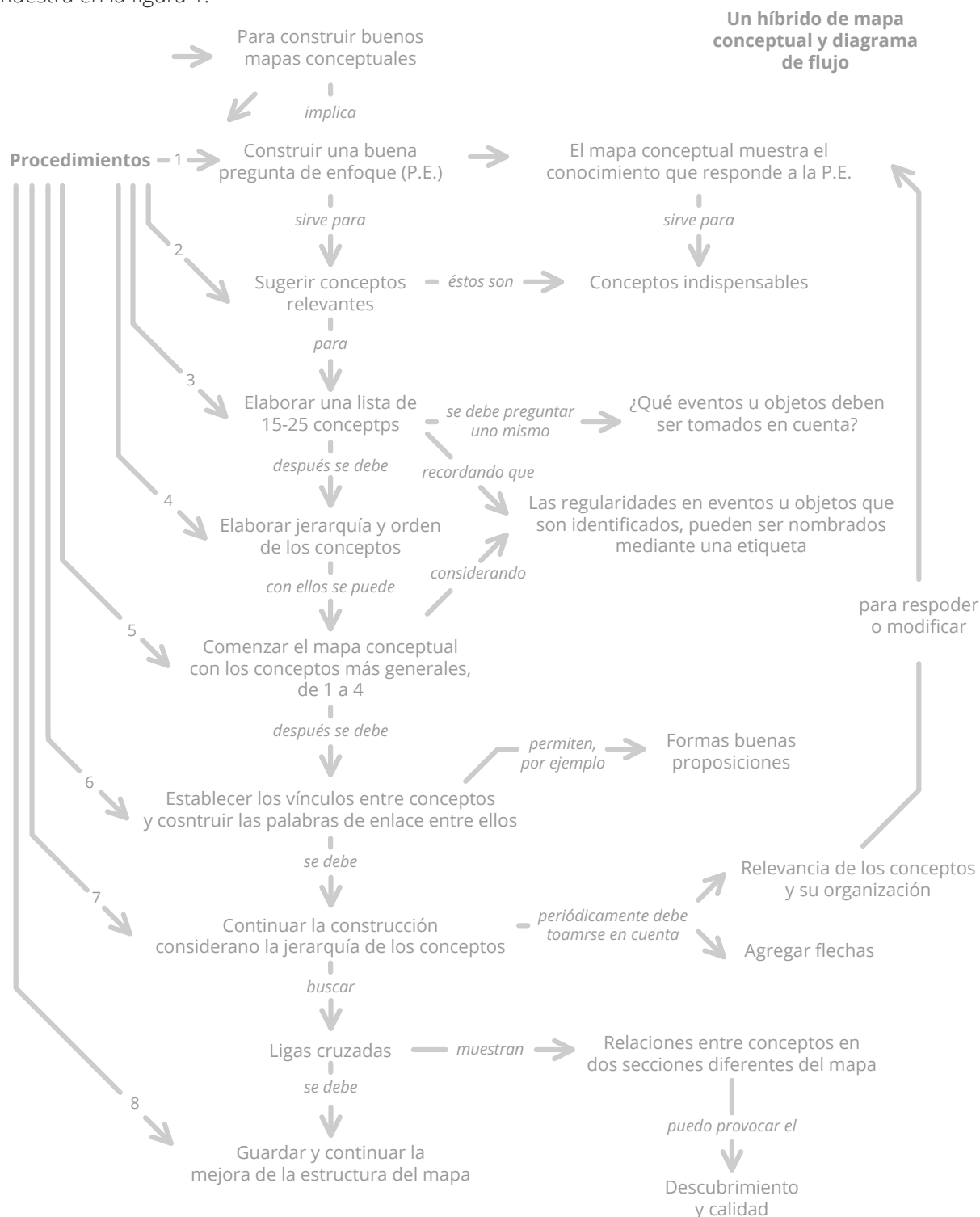


Figura 1. Mapa híbrido del tema "Para construir buenos mapas conceptuales" (Aguilar, 2006).

La figura 1 muestra el procedimiento a realizar para la elaboración de mapas conceptuales, haciendo uso de conectores con números que indican que parte del proceso se está siguiendo y muestran cómo se relacionan los diferentes conceptos que contiene el mapa.

Los mapas híbridos en las últimas décadas se han utilizado como apoyo en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, sean física, química y, por supuesto, matemáticas. Esto, gracias a la interpretación que se le ha dado por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) en la resolución de problemas matemáticos.

Según el EOS, el MCH puede ser visto o interpretado desde la perspectiva dual unitario/sistémico. Desde la perspectiva sistémica, cuando un sujeto (experto o novato) resuelve un problema, éste desmenuza el problema en subproblemas que son resueltos mediante la realización de prácticas específicas en donde participa y organiza un conjunto de objetos matemáticos primarios: lenguaje, conceptos, propiedades, procedimientos y argumentos. (Moreno, 2019, P. 2).

Desde la perspectiva del EOS, al resolver un problema matemático lo que hacemos es realizar pequeños problemas que están implícitos dentro del problema original, al tener identificados y resueltos estos problemas los relacionamos para llegar al resultado que esperamos y con base a esos datos que tenemos podemos construir un MCH que represente todo eso de manera más clara.

La presencia de los MCH en la educación es que se ha utilizado para la enseñanza de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), “como una herramienta que permite al docente reflexionar sobre su práctica docente y como una técnica que le permite mostrar explícitamente a los estudiantes las componentes implicadas en el proceso de construcción del conocimiento a través de la resolución de una EDO” (Moreno, 2019, p. 4). Los MCH muestran un doble propósito en este caso, se hace notar en la parte de enseñanza al mostrar explícitamente a los estudiantes los componentes del proceso y también como un tipo de apoyo para la docencia del profesorado.

Los mapas híbridos se han utilizado también en la enseñanza del cálculo diferencial a nivel universitario, como se presenta en Moreno (2017), en dicha investigación se empleó esa herramienta como apoyo para permitir observar el tratamiento de un problema. Primero se resolvió la operación planteada para, posteriormente, rescatar los datos más relevantes para la elaboración del MCH.

Según Moreno (2017, p. 66), “la perspectiva Ontosemiótica de los mapas conceptuales híbridos provee de una herramienta que permite representar de manera conjunta tanto el tratamiento algebraico como la información que proporciona la transcripción del discurso oral justificativo”. Por las características de los MCH se puede observar un orden de los datos, como las tareas para

resolver el problema se van dividiendo en tareas más pequeñas, la relación entre los procesos que van surgiendo, como siguen un orden los conceptos involucrados en la resolución del problema y esto da una vista de cómo fue el tratamiento que se le dio al problema para que sea resuelto, vea la figura 2.

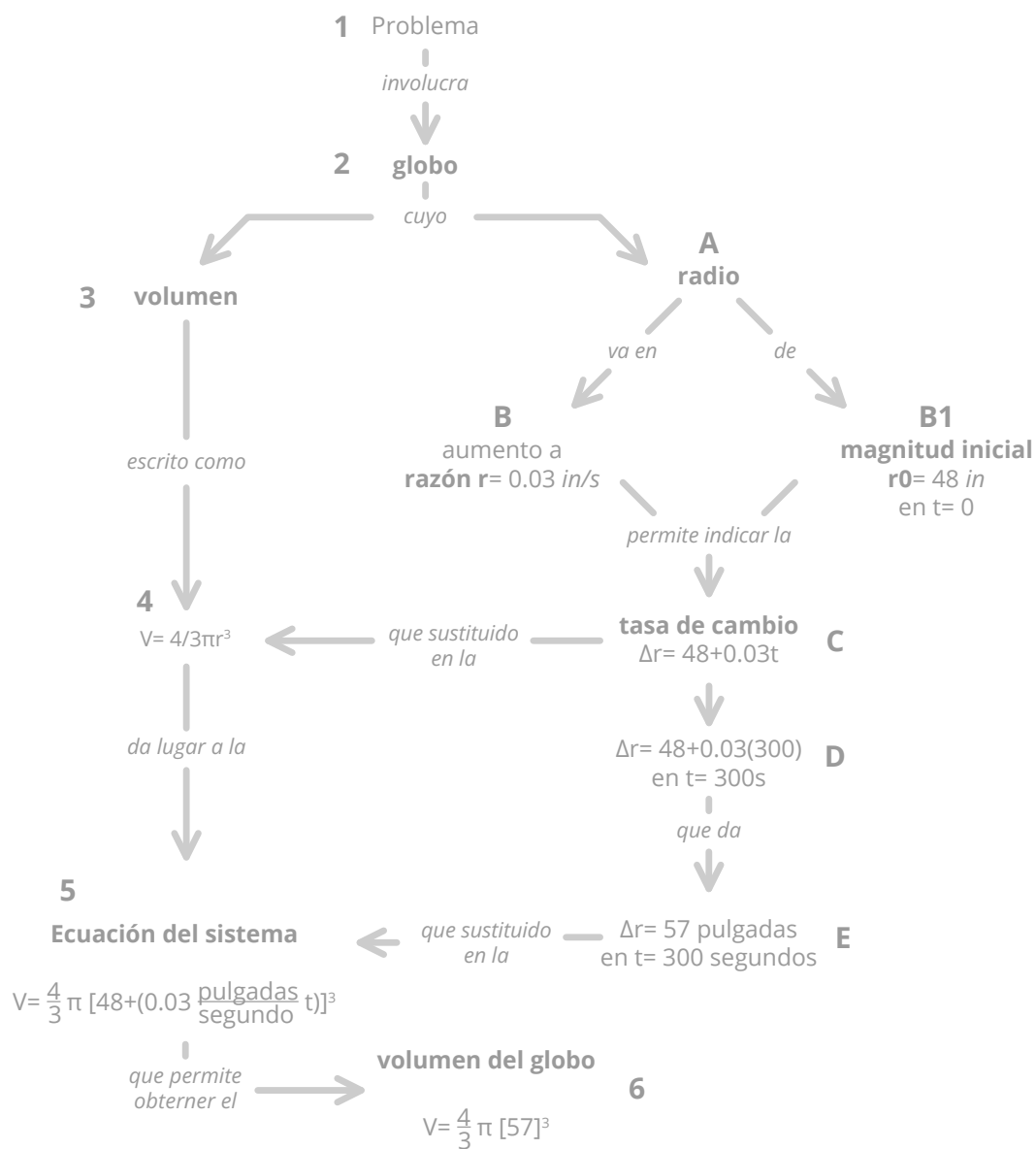


Figura 2. Mapa híbrido de un problema de cálculo diferencial, donde muestra la resolución del problema a partir de las sub tareas mostradas. (Moreno, 2017).

Como se puede observar en la figura 2, el mapa fue realizado a partir de la extracción de datos del problema, que se encuentra en la parte superior del mapa y con el número 1 indicando que ahí inicia el proceso. Luego indica que es lo que quiere resolver continuando con el número 2, posteriormente divide lo que le interesa en los 2 datos que necesita, indicando con el 3 que es lo que necesita para resolver el problema y dejando esa línea como el proceso principal. Del lado derecho indica otro dato que necesita y se nombra con la letra A para indicar que ahí se llevara a cabo un proceso paralelo, donde establece conceptos de la A a la E que le ayudan a obtener el dato que necesitaba y relacionando nuevamente con la parte 5 del proceso principal para finalmente concluir en la parte 6 del proceso el cuál es el resultado del problema.

A nivel de secundaria. Este instrumento se ha empleado como un apoyo del docente para la enseñanza, como muestra Moreno, Angulo y Reducindo (2018), en una investigación acerca del tema de porcentajes a nivel de secundaria, utilizan el mapa híbrido como apoyo de resolución de un problema contextualizado, en el cuál, primero se le planteó al alumno un problema que el docente ya había resuelto e identificado el proceso que se necesita para lograrlo, mencionan: “en la producción del alumno, ver la Figura 3, se aprecia que el estudiante pudo haber realizado sólo una de las prácticas, dejando inconclusa la resolución del problema” (Moreno, 2018, p. 125).

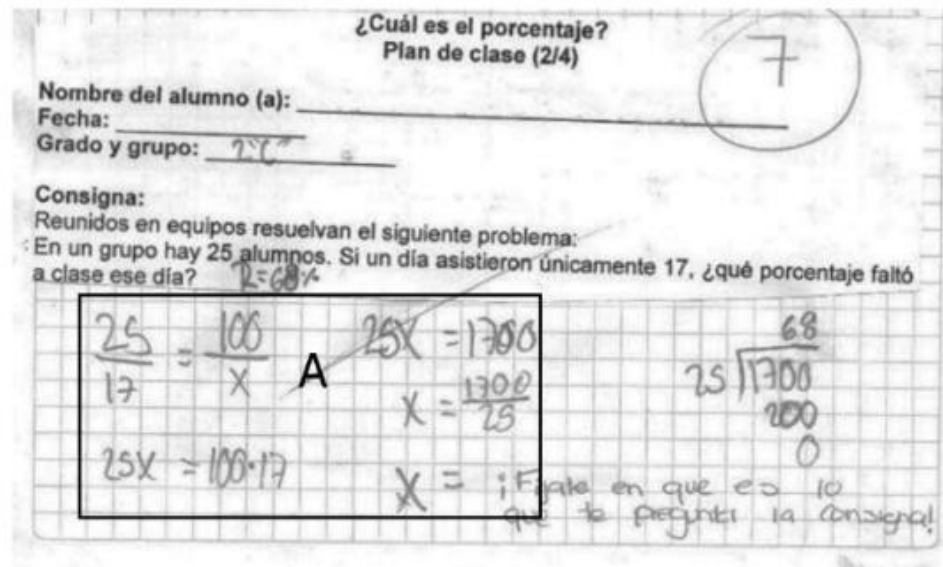


Figura 3. Producción de un alumno de secundaria obtenida en la resolución de una consigna que involucra la noción de porcentaje (Moreno, 2018).

Por parte del docente, al identificar cuáles son las prácticas que se deben realizar se elaboró el MCH donde se muestran de manera clara lo que se debe realizar para llegar a la resolución del problema. estableciendo la realización de tres prácticas: (i) Interpretación de la situación, (ii) Determinación del porcentaje de alumnos asistentes y (iii) Determinación del porcentaje de alumnos faltantes, como se muestra en la figura 4.

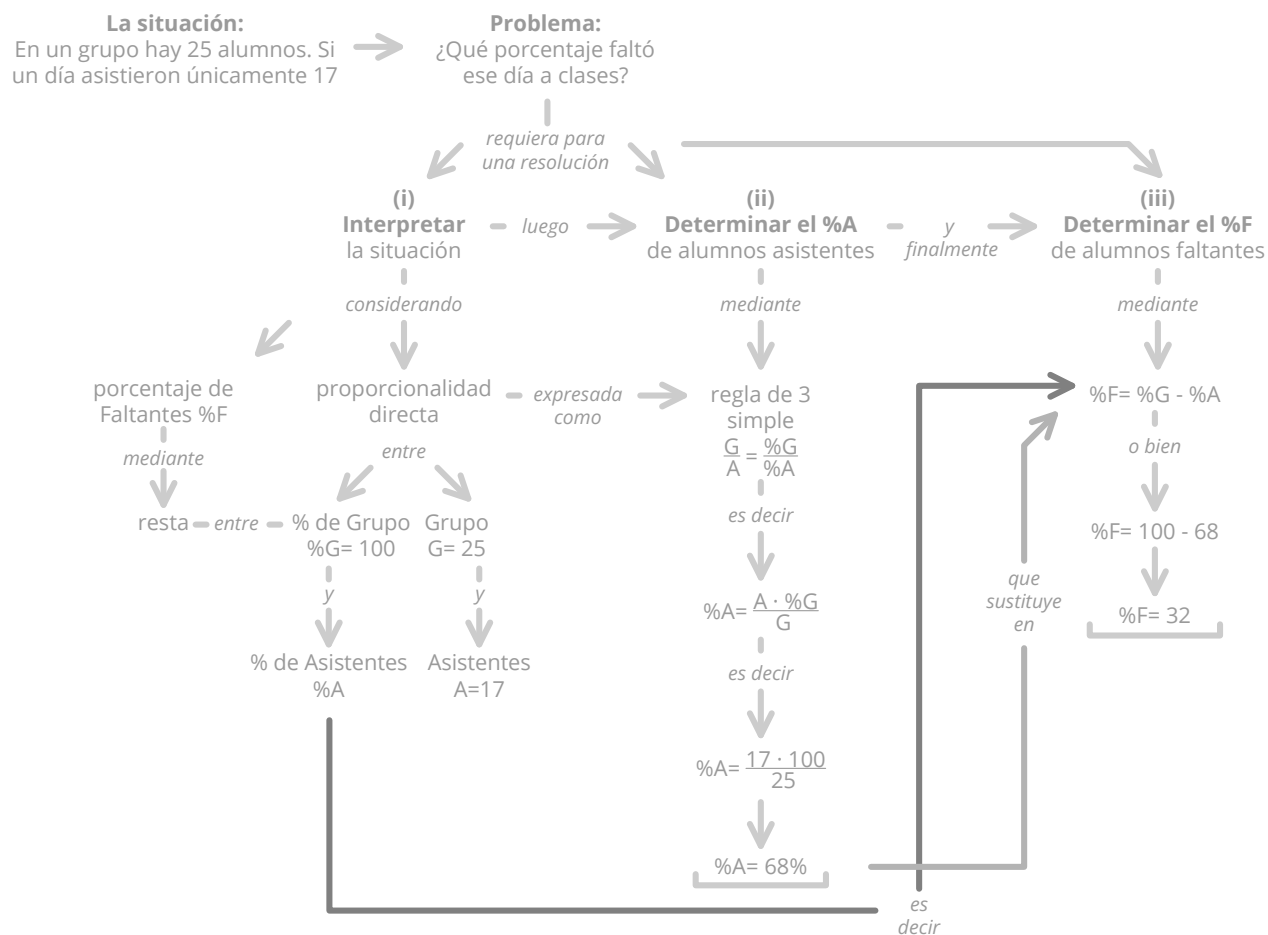


Figura 4. MCH que representa el sistema de prácticas involucrado en la resolución de la consigna de la Figura 3 (Moreno, 2018).

Como se puede observar en la figura 4, el MCH muestra el proceso a realizar del 1 al 3, en donde cada apartado muestra los datos relevantes que ayudan a obtener otro dato y relacionarlo con otro apartado del mapa, llevando a cabo la resolución del problema. Una vez ya resuelto el problema puede apoyarse en el mapa híbrido para observar cuales de las prácticas realizó y si lo hizo de manera correcta, estableciendo una evaluación del conocimiento que presenta el alumno en el proceso.

Asimismo, en otras investigaciones en las que se emplea el mapa híbrido se destaca el sistema de prácticas para la resolución de un problema en específico, notando que es lo que hace el estudiante o no, esto en una evaluación continua puede ayudar a enfocarnos en lo que el alumnado va fallando y así modificar nuestra situación didáctica. Sin embargo, esto a su vez puede ser una gran ayuda al momento de evaluar al alumno, sabiendo cuales son las prácticas que debe cumplir para resolver un problema. Esta misma herramienta nos puede apoyar para ver que prácticas está realizando el estudiantado y verificar si está llevando un orden particular y si encuentra relación entre los procesos y conceptos que identifica, que es lo que caracteriza a los mapas conceptuales híbridos.

Propuesta de uso de los mapas híbridos como técnica de evaluación

La propuesta de utilizar mapas híbridos como técnica de evaluación debe acompañarse junto a una situación didáctica que nos permita fijar un objetivo de lo que se requiere evaluar. También, un punto muy importante a tomar en cuenta es que debemos enseñarles a los estudiantes como realizar un mapa conceptual híbrido a partir de un problema matemático. Debido a ello una forma en la que se puede llevar a cabo la evaluación con esta herramienta es apoyando la situación en el aprendizaje basado en proyectos (ABPr).

Al apoyar los mapas híbridos con el ABPr se puede establecer que el proyecto que deben entregar y que el profesor debe evaluar sea un mapa híbrido realizado por los alumnos. Al emplear esa técnica, el alumnado podrá apoyarse mutuamente con sus compañeros de equipo para poder discutir los elementos para su elaboración del mapa.

Como se había mencionado, para llevar a cabo la evaluación mediante mapas híbridos lo principal es enseñarles al estudiantado como se elabora un mapa híbrido, por las características que vimos anteriormente en el marco de referencia, para que los estudiantes puedan realizar un mapa híbrido para resolver un problema tienen que realizar lo siguiente:

1. Identificar qué tipo de problema deben resolver.
2. Identificar los datos del problema que sean relevantes para la resolución de este.
3. Identificar las tareas más pequeñas que se necesitan y resolverlas.
4. Relacionar las tareas pequeñas unas con otras para encontrar el resultado que están buscando.

Esto a nivel bachillerato se puede emplear al momento de enseñar los diferentes temas que se ven en esa etapa, en primer semestre, por ejemplo, para poder resolver una operación de polinomios, lo que primero necesitan identificar es (1) el tipo de operación que deben realizar, luego (2) identificar aquellos términos que se puedan operar unos con otros, después (3) operar los términos que se puedan y, por último, (4) relacionar cada operación que realizó para así llegar a su resultado final.

Para poder identificar cada elemento que debe llevar el mapa para la resolución del problema, el profesorado debe realizar también ese análisis, para así poder evaluar de una manera eficaz. También podemos apoyar la evaluación del mapa híbrido junto con otra técnica de evaluación, tal como la rúbrica, así podemos tener una idea más aterrizada de que es lo que tenemos que evaluar acerca del contenido que presenten y dar todavía una evaluación más acertada al alumnado.

CONCLUSIONES

Los mapas híbridos presentan diversas características que los hacen una herramienta de evaluación que puede mostrar muchos datos para realizar un análisis del aprendizaje más completo en comparación con otros instrumentos de evaluación, dado que por las propias características del MCH es necesario que muestren el procedimiento realizado para la resolución de un problema, las relaciones que encontraron, etc. Sin embargo, al no ser implementado aún como técnica de evaluación, no se puede saber con certeza si su recibimiento por parte de los alumnos será favorable.

Por otro lado, la propuesta presentada para utilizarlas es una que se utiliza para evaluar a un equipo, no al alumnado de manera individual, lo cual causa que se deba requerir a la toma de decisiones por parte del docente, ya que existe el riesgo de que algunos alumnos y alumnas muestren inconformidad por la forma de evaluar en equipos.

Al momento de utilizar una nueva técnica de evaluación también se da inicio a fomentar la evaluación formativa, dado que permite hacer una reflexión a partir de los resultados que muestren el alumnado, el como trabajan y poder mejorar el proceso para otro grupo de alumno he incluso saber si cambia, borra o agrega algo del proceso.

El mapa híbrido presenta el razonamiento que realizan los autores de los problemas de una manera gráfica, permitiendo hacer una reflexión al profesorado acerca del aprendizaje del alumnado al ver si tienen dudas en algún momento de la realización del proyecto. También propicia la reflexión de los alumnos y las alumnas acerca del aprendizaje que llevan a cabo, haciendo que vean si efectivamente interpretaron bien el problema que realizaron o presentaron alguna deficiencia.

El innovar en los métodos de evaluación también ayuda a poder evolucionar el proceso educativo, iniciando nuevos métodos para que se pueda mejorar la forma de enseñar por parte de los docentes y el aprendizaje por parte de los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

- Flores Aguilar T. M. F. (2006) El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 5(1), 62-72.
- Gómez, L. (2010). Un espacio para la investigación documental. *Revista Vanguardia psicológica clínica teórica y práctica*, 1(2), 226-233.
- Hoffmann, J. (2010). Evaluación mediadora: una propuesta fundamentada en la evaluación: En Anijovich R. (coord.) (2010), *la evaluación significativa*. México: Paidós. Págs. 79-85.
- Martínez, N. M. (2017). Una representación gráfica de la práctica de resolución de problemas en cálculo diferencial. *Investigación en la Escuela*, (92), 60-75. Recuperado de: <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R92/R92-5>.
- Moreira M. A. (2012) Al final, ¿Qué es aprendizaje significativo?, *Revista Currículum*, pp. 29-56; ISSN: 1130-5371.
- Moreno, N., Angulo. R. G. & Reducindo R. I. (2018), Mapas conceptuales híbridos para la enseñanza de la física y matemática en el aula, ISSN: 2594- 1046.
- Moreno, M. N., Torres, M. N. & Zúñiga, M. S. (2019). Enseñanza de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer grado mediante mapas conceptuales híbridos. ISSN: 2594-1046.
- Popham, J. (2013). Evaluación formativa: por qué, qué y cuándo. Evaluación trans-formativa. España: Narcea. Págs. 11 a 26.
- Rodríguez, S. E., Vargas, S. É. M. & Luna, C. J. (2010). Evaluación de la estrategia " aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1), 13-25.
- S. A. H. & Gómez, R. A. (2009) Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación Matemática*, 21(2), 117-142.