

OPCIONES PLAUSIBLES COMO OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE EN UN MOOC PARA PROFESORES DE MATEMÁTICA EN PRIMARIA¹

PLAUSIBLE OPTIONS AS A LEARNING OPPORTUNITY IN A MOOC FOR PRIMARY MATHEMATICS TEACHERS

M.Ed. Sara Benicia Parra Torres
sara.parra.torres@ulasalle.ac.cr
Universidad de La Salle, Costa Rica

Carlos Velasco
ca.velasco95@uniandes.edu.co
Universidad de los Andes

Resumen: Una de las formas más utilizadas para evaluar el nivel de conocimiento de los participantes en los cursos masivos abiertos y en línea, son las pruebas objetivas, especialmente las preguntas de elección múltiple. La mayoría de los cursos en línea ofrecen como retroalimentación de las respuestas una indicación breve y directa de si la respuesta es o no correcta. El programa PriMat (Educación Matemática para profesores de primaria) de la Universidad de Los Andes ofrece tres cursos que incluyen actividades de aprendizaje elaboradas en esta modalidad de preguntas. El valor agregado de estas actividades consiste en que se diseñaron para contribuir al aprendizaje de los participantes, no para evaluarlos. Los participantes tienen la oportunidad de identificar los errores en que incurrieron cuando, al seleccionar una respuesta incorrecta, deben abordar una nueva pregunta cerrada. Adicionalmente reciben retroalimentación de todas las respuestas, correctas e incorrectas, en el contexto del contenido y de la pregunta que abordan.

Palabras clave: Matemáticas, Mooc, educación primaria, error, aprendizaje, retroalimentación.

Abstract: One of the most used ways to assess the level of knowledge of participants in open and massive online courses, is objective testing, especially multiple-choice questions. Most online courses offer feedback as a brief and direct indication of whether or not the answer is correct. The PriMat (Mathematics Education for Primary Teachers) program of the University of Los Andes offers three courses that include learning activities developed in this question mode. The added value of these activities is that they were designed to contribute to the participants' learning, not to evaluate them. Participants have the opportunity to identify the mistakes they made when, when selecting an incorrect answer, they must address a new closed question. Additionally, they receive feedback on all the answers, correct and incorrect, in the context of the content and the question they address. We present the methodology for preparing these questions for the Primary Mathematics content course.

Key words: Mathematics, Mooc, primary education, error, learning, feedback.

Enseñar matemáticas es parte integrante de la actividad profesional del maestro de primaria. De ahí que la formación en matemáticas y en su didáctica sea parte imprescindible de su formación inicial. El profesor requiere, dominar los contenidos escolares, no puede limitarse

a recordar aquellos conocimientos que recibió como estudiante en su momento. Es por lo que, el dominio más o menos experto de conceptos y procedimientos de las matemáticas, por

sí solo, no es suficiente para enseñar matemáticas (Segovia & Rico, 2015).

Muchas veces, la forma en que los profesores de primaria aprendieron matemáticas es un ~~factor decisivo para que~~ ~~enfaticen~~ en la memorización de procesos de tipo simbólico que implica la resolución de ejercicios rutinarios. En consecuencia, ellos tienen pocas herramientas conceptuales y metodológicas para ofrecer a sus estudiantes oportunidades en las que puedan desarrollar sus competencias matemáticas (Gómez & Velasco, 2017).

El programa Educación Matemática para profesores de primaria (PriMat) ofrece tres cursos masivos abiertos y en línea (MOOC por sus siglas en inglés), mediados por la plataforma

¹ Trabajo presentado en un taller de comunidad durante la BEIAME 22, en la ciudad de la Habana, Cuba, en julio de 2019. *CON*

Coursera, con los que se busca “contribuir al desarrollo de las competencias, conocimientos y habilidades necesarias para que el profesor de primaria pueda mejorar su práctica docente en el aula de matemáticas” (Gómez & Velasco, 2017, p. 8). Uno de los componentes más importantes de estos cursos son las denominadas actividades de aprendizaje. Estas fueron elaboradas con la metodología de preguntas de elección múltiple para lo cual se diseñaron estímulos (preguntas) con cuatro opciones de respuesta. Cuando el participante selecciona la opción válida recibe una retroalimentación. Mientras que las opciones no válidas, direccionan al participante a otra pregunta. Las opciones no válidas están construidas como opciones de respuesta plausibles, en atención a los posibles errores en que puede incurrir un participante al abordar la pregunta.

Una propuesta de formación para profesores de primaria

Una implicación importante de la teoría de Piaget para la enseñanza es lo que hace varios años Hunt (1961) llamó “el problema del emparejamiento”. Según Hunt no se debe aburrir a los estudiantes con trabajo demasiado sencillo, ni dejarlos atrás con enseñanzas que no sean capaces de entender. Es necesario mantener el desequilibrio “correcto” para fomentar el crecimiento. Generar situaciones que conduzcan a errores ayudaría a crear un nivel adecuado de desequilibrio. Cuando los estudiantes experimentan cierto conflicto entre lo que creen que debería suceder y lo que realmente sucede, podrían analizar nuevamente la situación y adquirir así nuevos conocimientos. (Woolfolk, 2006, p.41)

Las actividades de aprendizaje de los Mooc, consisten en que los participantes aprenderán cuando, ante un estímulo, ponen en juego el conocimiento parcial, incurren en errores y, con motivo de nuevos estímulos que apuntan a ese conocimiento parcial, experimentan un conflicto cognitivo que los puede llevar a reestructurar ese conocimiento parcial en un conocimiento más amplio y válido para un conjunto más amplio de estímulos.

“Una empresa docente” —unidad de la facultad de Educación de la Universidad de Los Andes— propone el programa especializado de formación docente Educación Matemática para profesores de primaria, mediante el diseño y desarrollo de tres cursos en línea. Estos cursos buscan proporcionar al profesor oportunidades para conocer (a) el contenido de las matemáticas de primaria, (b) su aprendizaje y (c) su enseñanza (Gómez & Velasco, 2017, p. 3).

Los MOOC son un modelo emergente de aprendizaje virtual que ofrece una alternativa de acceso gratuito que puede contribuir de manera significativa a la actualización y el mejoramiento profesional y personal de los participantes. Los tres cursos que forman parte de este programa especializado están dirigidos principalmente a profesores de matemáticas de primaria. Sin embargo, el contenido está diseñado para ser abordado por estudiantes de licenciatura, profesores en ejercicio e incluso padres de familia interesados en conocer lo que aprenden sus hijos.

En el primer curso, se trata el contenido de las matemáticas de primaria y se abordan los siguientes contenidos: números naturales y sistemas de numeración, aritmética de los números naturales, estructura aditiva, números racionales, geometría elemental del plano, y magnitudes y medidas. Medidas directas.

En el segundo curso, se trata el aprendizaje del contenido de las matemáticas presentado en el primer curso y se abordan los siguientes contenidos: aprendizaje del número natural y los

sistemas de numeración, aprendizaje de las operaciones aritméticas, aprendizaje de los números racionales y sus operaciones, y aprendizaje de la Geometría.

En el tercer curso, se tratan los aspectos relacionados con la enseñanza de los contenidos trabajados en los dos cursos anteriores. Se abordan los siguientes contenidos: la noción de tarea y su relación con el aprendizaje de los escolares, los elementos que componen una tarea matemática escolar, los conceptos y técnicas para buscar, seleccionar y analizar tareas y, los procedimientos para modificar esas tareas, de tal manera que permitan lograr los propósitos de aprendizaje del profesor.

Estructura de los cursos

Cada curso está subdividido en seis semanas o módulos y cada módulo en cinco o seis lecciones según el contenido. Para cada lección se establece uno o varios objetivos, que hace explícito(s) un profesor formador de profesores y experto en matemáticas de primaria, al inicio de cada una. El formador expone y ejemplifica mediante uno o varios videos el contenido de la lección.

El contenido de estos videos se resume en los mapas conceptuales como el de la figura 1, que, además son accesibles a los participantes en formato de documento portátil (pdf).

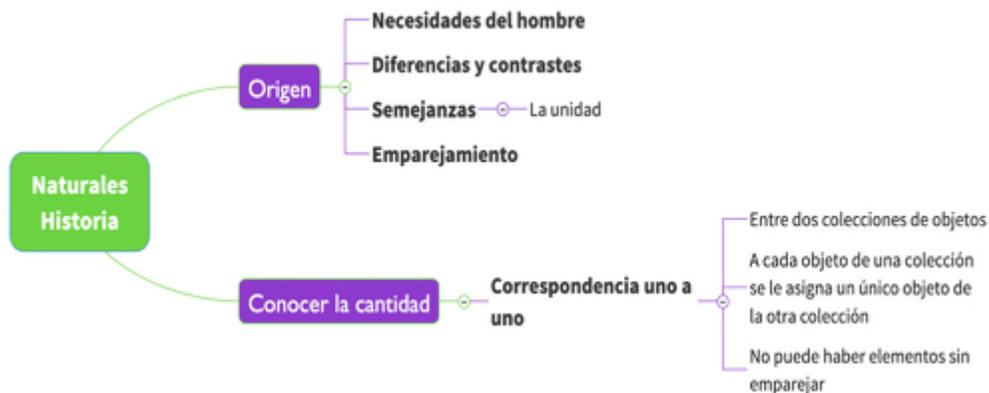


Figura 1. Mapa conceptual de un video (Fuente: Coursera)

Para cada curso, se diseñaron encuestas y dos tipos de cuestionarios: quices (o tests cortos) y actividades de aprendizaje.

Es muy importante contar con la opinión y aportes de los participantes de los MOOCs en cuanto a sus propias metodologías de enseñanza y sobre la forma como entienden las actividades. Por esa razón se introduce, previo a cada video, una encuesta en la que el participante puede registrar su opinión y compararla con la de otros participantes (ver figura 2). La información que resulta de estas encuestas permite conocer la percepción del participante respecto al tema tratado en el video, antes de visualizarlo. Por ejemplo, en el caso de la figura 3, la mayoría de los participantes que respondieron la encuesta considera que tener sentido de la medida es tener la capacidad para dimensionar el entorno y aplicar estrategias de medición adecuadas.

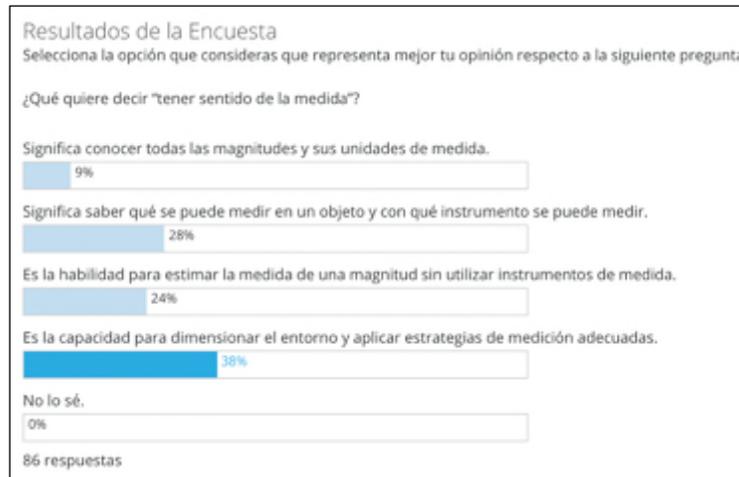


Figura 2. Encuesta insertada al inicio de un video (Fuente: Coursera)

Los tests cortos corresponden a breves cuestionarios que el participante responderá luego de visualizar uno o varios videos. Estos cuestionarios entregan una retroalimentación, inmediatamente el participante responde (ver figura 3), mediante una frase explicativa. Esta frase está relacionada con el contenido que el participante abordó previamente al test y generalmente, se encuentra contextualizada en la misma situación que presenta la pregunta.

APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE PRIMARIA
 PriMat

Selecciona la opción que responde a la pregunta.

Don Jaime sabe cuántos melones hay en una caja y quiere saber el peso total de la caja. Para ello, sacó un melón y lo pesó. ¿Qué tipo de medición hizo don Jaime?

Medición directa

Medición indirecta

Esto no debería estar seleccionado
 La medición que hizo don Jaime no es indirecta. Aunque él conoce la cantidad de melones en la caja, no sabe si todos son iguales o si pesan igual. Por lo tanto, su medición no es exacta. Don Jaime hizo una estimación.

Estimación

Figura 3. Ejemplo de un Quiz (Fuente: Coursera)

Por su parte, las actividades de aprendizaje están diseñadas para proporcionar oportunidades a los participantes para que puedan progresar hacia los objetivos propuestos para cada lección.

Actividades de aprendizaje

Las preguntas de las actividades de aprendizaje están diseñadas con la metodología de elección múltiple y ponen en juego los aspectos centrales del contenido de cada módulo. Este tipo de preguntas o estímulos, son ideales para medir el nivel de conocimiento que un individuo tiene acerca de un dominio de contenido específico y sea cual sea el contenido, los

reactivos deben escribirse teniendo en mente los objetivos originales de las lecciones. (Salkind, 1999, p. 139).

El diseño de las actividades de aprendizaje se inicia una vez se ha establecido el contenido de cada lección y las expectativas de aprendizaje de los participantes, los objetivos en este caso. En cuanto a la selección de los contenidos de cada curso, esta es realizada por el equipo de formadores del programa, profesores españoles, doctores en Educación Matemática de las universidades de Granada y Cantabria. Estos doctores en educación tienen un conocimiento amplio sobre currículo y didáctica de las matemáticas.

Cada actividad de aprendizaje está diseñada en un contexto específico, es decir, el enunciado presenta una situación que contextualiza el objeto matemático en contextos real y simulado, es decir, a situaciones del entorno sociocultural donde las matemáticas se practican. El contexto simulado se origina de uno real, es una representación de este y reproduce una parte de sus características (Aymerich y Macario, 2006, p. 268).

Al tener en mente los objetivos y en el contexto de la situación, se estiman los posibles errores en que incurrirán los participantes al resolver las actividades de aprendizaje. Se entiende el error como algo útil, por lo que conviene estimular su expresión para que se pueda detectar, comprender y favorecer su regulación (Sanmartí, 2007, p. 43). Estos errores dan origen a las opciones de respuesta no válidas pero plausibles. Dentro de las alternativas que se presentan a los participantes para que respondan las actividades, existen una o dos opciones de respuesta válidas y dos o tres distractores plausibles. El término plausible se refiere a que, para quien no conozca este tipo de preguntas o no conozca la respuesta correcta, ninguna de las opciones es ilógica, absurda, incoherente o más atractiva que las demás opciones.

Dentro de las ventajas de utilizar preguntas de elección múltiple, se tiene que, si los distractores son buenos, le pueden ayudar al profesor a diagnosticar la razón por la que quien presentó la prueba no dio la respuesta correcta (Salkind, 1999, p. 140). No obstante, la retroalimentación que se presenta de cada opción no válida permite que el participante reconozca su error, antes de intentar responder la pregunta nuevamente, sin indicarle cuál es la respuesta correcta. Esta retroalimentación corresponde a una nueva pregunta de elección múltiple con dos opciones de respuesta y de un nivel de dificultad menor que la pregunta inicial.

A continuación, profundizamos sobre el proceso de diseño de una actividad de aprendizaje y el error detrás de la opción plausible de respuesta.

Diseño de las actividades de aprendizaje

Para cada actividad de aprendizaje se propone un estímulo inicial relacionado con el contenido y el objetivo de la lección correspondiente. Ese estímulo inicial (Pregunta 1 en la figura 4) tiene cuatro opciones de respuesta, de las cuales, una sola es válida. Si el participante selecciona como respuesta la opción correcta, recibirá una frase de retroalimentación que le indicará que su selección es acertada. Por el contrario, si el participante selecciona una opción incorrecta, será direccionado a un nuevo estímulo (Preguntas 2, 3 y 4 en la figura 4), esta vez con dos opciones de respuesta. En esta ocasión el participante recibirá una retroalimentación textual tanto si selecciona una respuesta correcta, como si elige una incorrecta.

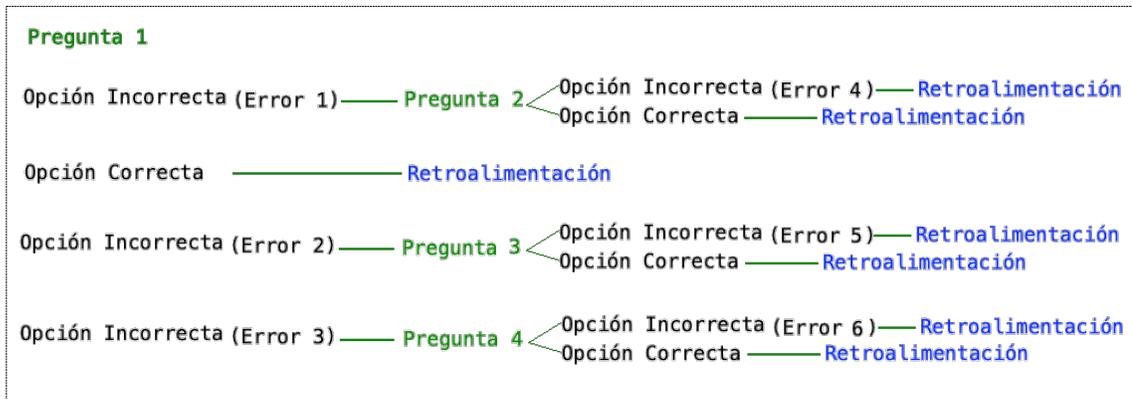


Figura 4. Esquema general de una actividad (Fuente: elaboración propia)

La actividad de aprendizaje Los enchufes, publicada en el MOOC Contenido de las matemáticas de primaria, sirve para ejemplificar el esquema anterior. La figura 5 corresponde al estímulo y las opciones de respuesta de la actividad. El enunciado aporta una información importante que se complementa con la figura. Las figuras aportan información adicional para que el participante pueda contestar la pregunta. Las opciones de respuesta corresponden a tres distractores plausibles y la opción válida. En el contexto de esta pregunta, la intención es que el participante caracterice cuándo una relación es de correspondencia (contenido de la lección).

La mayoría de enchufes están formados por una clavija (arriba en la figura) y un tomacorriente (abajo en la figura), que tiene la misma forma de la clavija. La clavija se debe encajar en un tomacorriente que tenga su misma forma para permitir el paso de la corriente eléctrica.

La figura muestra dos colecciones de enchufes europeos: una de clavijas y otra de tomacorrientes.

¿Se puede establecer una relación de correspondencia entre las dos colecciones de objetos?

- Sí, porque a cada clavija le corresponde un único tomacorriente.
- Sí, porque hay emparejamiento entre las formas de las clavijas y las formas de los tomacorrientes.
- No, porque hay tomacorrientes que corresponden con más de una clavija.
- No, porque hay al menos una clavija que no tiene emparejamiento con algún tomacorriente.

Figura 5. Actividad “Los enchufes” (Fuente: Coursera)

En este caso, si el participante selecciona la opción de respuesta correcta, recibirá inmediatamente un texto de retroalimentación que le reafirmará que su elección responde a la pregunta (ver figura 6).

La figura muestra dos colecciones de enchufes europeos: una de clavijas y otra de tomacorrientes.

¿Se puede establecer una relación de correspondencia entre las dos colecciones de objetos?

Su respuesta:

No, porque hay al menos una clavija que no tiene emparejamiento con algún tomacorriente.

Comentario:

Para establecer correspondencias entre dos colecciones de objetos es necesario que a cada objeto de una colección se le asocie un único elemento de la otra colección. Además, no deben quedar elementos sin emparejar en las colecciones. En este caso a la séptima clavija, de izquierda a derecha, no le corresponde algún tomacorriente.

Figura 6. Retroalimentación de la respuesta (Tomado y modificado de Coursera)

Si el participante selecciona la primera opción, por ejemplo, por ser esta no válida como respuesta, recibe como retroalimentación un segundo estímulo (ver figura 7).

Con base en la respuesta que diste en la pregunta anterior, te proponemos el siguiente estímulo.

En la figura hay dos colecciones, una de siete clavijas y la otra de siete tomacorrientes, es decir hay siete enchufes completos. ¿Por qué esta relación es una correspondencia?

Porque lo importante para que haya correspondencia es que la cantidad de clavijas sea igual a la de tomacorrientes.

Porque a cada clavija corresponde un único tomacorriente y no quedan elementos sin emparejar en ninguna colección.

Figura 7. Estímulo Opción 1 (Fuente: Coursera)

La nueva pregunta que debe contestar el participante tiene un nivel de complejidad menor al de la pregunta inicial, además de tener dos opciones de respuesta menos. En el contexto de esta pregunta, se trata de identificar por qué la relación presentada es de correspondencia.

Si en esta nueva pregunta el participante vuelve a elegir una opción no válida, recibirá una retroalimentación que indicará por qué esta no es la respuesta correcta y las condiciones que se requieren para que sea válida. No obstante, en ningún caso se indicará en las realimentaciones “la respuesta es incorrecta” o “la respuesta es correcta” porque se espera que el participante sea quien lo deduzca de la interacción con las actividades.

Por ejemplo, si en este caso el participante selecciona la opción no válida “Porque lo importante para que haya correspondencia es que la cantidad de clavijas sea igual a la de tomacorrientes”, el comentario que recibe es “La noción de correspondencia está estrechamente relacionada con la noción de número. No obstante, para establecer correspondencias entre dos colecciones de objetos se requiere: (i) que a cada objeto de una colección se le asocie un único elemento de la otra colección y, (ii) no puede haber elementos sin emparejar en ninguna de las dos colecciones.

En caso de que el participante marque la opción correcta “Porque a cada clavija corresponde un único tomacorriente y no quedan elementos sin emparejar en ninguna colección”, también recibirá una retroalimentación textual que le reafirmará que su elección es la correcta.

La retroalimentación de las opciones de respuesta, siempre se entrega inmediatamente después de que el participante selecciona una opción. La retroalimentación escrita y entregada al final del módulo no es educativa porque el participante no puede utilizarla para mejorar los resultados de su aprendizaje (Lee, 2010, p. 104).

Errores y opciones de respuesta

En todas las actividades de aprendizaje, las opciones de respuesta no válidas dan cuenta de un conocimiento parcial del participante, lo que lo lleva a incurrir en errores. En el caso de la actividad Los enchufes, el participante previamente ha visto dos videos (1) Origen de los números naturales e (2) Historia de los números naturales, ha respondido dos quices (1) ¿qué sabes del número natural? y (2) Relación de correspondencia. Es decir, que el participante ya abordó incluso el contenido resumido en el mapa conceptual de la figura 1.

Para ilustrar el papel de los errores en el diseño de las respuestas no válidas, asociamos las opciones con los errores detrás de ellas en la actividad de aprendizaje Los enchufes. El tema del que hace parte esta actividad es la relación de correspondencia.

Opción 1. Sí, porque a cada clavija le corresponde un único tomacorriente.

Error asociado. El participante considera como condición suficiente para que se dé una relación de correspondencia, que a cada objeto de una colección se le asocie un único elemento de la otra colección.

Opción 2. Sí, porque hay emparejamiento entre las formas de las clavijas y las formas de los tomacorrientes.

Error asociado. El participante valida como condición suficiente para que se dé una relación de correspondencia que no deben quedar elementos sin emparejar en las colecciones.

Opción 3. No, porque hay tomacorrientes que corresponden con más de una clavija.

Error asociado. El participante considera que la condición de no dejar elementos sin emparejar en las colecciones corresponde a tener más de un elemento correspondiente.

Opción 4. No, porque hay al menos una clavija que no tiene emparejamiento con algún tomacorriente.

Esta es la opción de respuesta correcta, por lo tanto, no tiene un error asociado. Sin embargo, al responder de forma correcta, el participante activa la capacidad para identificar cuándo una relación es de correspondencia: es necesario que a cada objeto de una colección se le

asocie un único elemento de la otra colección, además, no deben quedar elementos sin emparejar en las colecciones.

Resultados y lo que indican

Los MOOC son un escenario propicio para poner a prueba las actividades de aprendizaje que hacen parte de cada curso del programa de formación Matemáticas para profesores de primaria, dado que son los docentes en ejercicio o en formación, las primeras personas que tienen contacto con los escolares. Como participantes, los docentes se harán conscientes de sus propios errores y evitarán llevarlos al aula de Matemáticas, por otra parte encontrarán una manera para detectar esos y otros errores en sus estudiantes.

La información que se puede obtener de una actividad de aprendizaje, por ejemplo, de Los enchufes, arroja datos porcentuales sobre el error en que incurren los participantes (ver la tabla 1).

Tabla 1. *Actividad Los enchufes. Estímulo inicial.*

Opción	Elección	2o estímulo
A. Sí, porque a cada clavija le corresponde un único tomacorriente.	15,16%	2A
B. Sí, porque hay emparejamiento entre las formas de las clavijas y las formas de los tomacorrientes.	15,19%	2B
C. No, porque hay tomacorrientes que corresponden con más de una clavija.	14,84%	2C
D. No, porque hay al menos una clavija que no tiene emparejamiento con algún tomacorriente.	54,81%	Respuesta válida

Fuente: Coursera 2019

Para el caso de esta actividad, más de la mitad de los participantes marcaron la respuesta correcta. Sin embargo, hay una distribución bastante homogénea de los participantes que incurrieron en errores y seleccionaron las opciones A, B o C. Si los porcentajes fueran considerablemente diferentes, más altos en una opción que en otras, estaríamos ante opciones de respuestas llamativas, lo que las haría no plausibles y requeriría implementar un procedimiento de mejora. A lo largo del desarrollo de los cursos se implementan mejoras al modificar los contenidos por observaciones de los participantes o de los profesores responsables. Sin embargo, estos resultados estadísticos también son un importante indicador.

Al tener en cuenta que cada opción plausible está asociada con un error, se puede notar que en este caso los participantes que eligieron las opciones A y B consideran las condiciones para que se dé una relación de correspondencia por separado. En este caso suponen como condición suficiente asociar a un objeto un único elemento de otra colección o no dejar elementos sin emparejar en las colecciones, respectivamente.

La elección de las opciones A, B y C, lleva al segundo estímulo, en el que se dan otras dos opciones de respuesta con la intención de que el participante reconsidere su conocimiento parcial (ver tabla 2).

Tabla 2. *Actividad Los enchufes. Estímulos secundarios.*

Estímulo 2A	Elección	
Porque a cada clavija corresponde un único tomacorriente y no quedan elementos sin emparejar en ninguna colección.	72,37%	Respuesta válida
Porque lo importante para que haya correspondencia es que la cantidad de clavijas sea igual a la de tomacorrientes.	27,63%	

Estímulo 2B	Elección	
No, porque hay clavijas a las que les corresponde más de un elemento de la colección de tomacorrientes.	46%	Respuesta válida
Sí, porque todas las formas de las clavijas coinciden con al menos una forma de los tomacorrientes.	54%	

Estímulo 2C	Elección	
No, porque la clavija 1 corresponde a dos tomacorrientes, mientras que la clavija 2 no tiene una correspondiente.	68,47%	Respuesta válida
Sí, porque la clavija 2 parcialmente puede corresponder a cualquiera de los dos tomacorrientes.	31,53%	

Fuente: Coursera

Los resultados en los estímulos secundarios, que se introducen como retroalimentación, muestran diferencias porcentuales significativas en los casos 2A y 2C. Estas diferencias indican que el segundo estímulo logró modificar el conocimiento parcial del participante. Sin embargo, eso no sucede con el estímulo 2B pues la diferencia porcentual baja señala que el estímulo no fue suficiente para que el participante fuera consciente de su error, por lo tanto, se deben introducir mejoras en la retroalimentación.

Conclusiones e implicaciones

Los datos sobre el número de inscritos en los cursos, el porcentaje de participantes que los han terminado y los comentarios e historias registrados en la plataforma de Coursera ponen de manifiesto la necesidad de los profesores de primaria de tener espacios de formación permanente. Aunque los gestores de los cursos MOOCs del programa PriMat toman como referencia el contexto de los profesores de primaria colombianos, la acogida que han tenido los cursos en varios países de Latinoamérica, en Estados Unidos y Europa permite suponer que las necesidades de oportunidades de formación de los profesores de primaria no es un asunto local. La oferta de programas de formación para profesores de primaria con las características de un MOOC es limitada o inexistente en las plataformas en las que las mejores universidades del mundo ofrecen cursos en línea. Las ventajas que ofrece un MOOC ofertado en cualquier plataforma son la flexibilidad de horarios para participar, la posibilidad de acceder a la información desde cualquier lugar (con conexión a internet) y la portabilidad de la información presentada en los cursos (sin conexión a internet). Un aspecto metodológico que diferencia el programa de MOOC de PriMat de los demás cursos en línea es el tipo de retroalimentación que recibe un participante del programa. Los gestores del programa son conscientes de que el contenido de los cursos es información para los participantes. Sin embargo, el hecho de que los participantes puedan identificar sus errores constituye una oportunidad de aprendizaje que no se presenta cuando lo que reciben es un mensaje del tipo “La respuesta es correcta” o “La respuesta es incorrecta”.

El seguimiento que realizan los gestores del proyecto permite realizar los ajustes al contenido de los cursos de manera continua y pertinente. El análisis de los resultados de los cuestionarios y encuestas permite identificar los posibles factores que causan que los participantes no aprueben los cuestionarios o dejen de tomar el curso. No hay información suficiente para realizar afirmaciones sobre el aprendizaje de los participantes de los cursos ni del impacto que ese aprendizaje puede tener en los escolares que los participantes tienen a cargo. Sin embargo, el interés y responsabilidad que muestran los participantes por realizar las diferentes actividades de aprendizaje y aprobar los cursos puede ser interpretada como una señal del compromiso que tienen para contribuir al aprendizaje de sus estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Aymerich & Macario. (2006) *Matemáticas para el siglo XXI*. Publicaciones de la Universitat Jaume.
- Gómez, P. y Velasco, C. (2017). *Educación matemática para profesores de primaria*. “una empresa docente”, Facultad de Educación, Universidad de los Andes. Bogotá. Documento no publicado.
- Hunt, J. (1961). *Intelligence and experience*. Nueva York: Ronald Press.
- Lee, Clare. (2010). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata.
- Salkind, N. (1999). *Métodos de investigación*. 3a edición. México: Prentice Hall.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas Clave: Evaluar para Aprender*. 1ª Edición. Madrid: Editorial GRAÓ.
- Segovia, I., Rico, L. (2015). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. México: Pearson educación.