



## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

# Un MOOC, muchos MOOC: diseño multinivel en cursos masivos del área de la salud

Guadalupe Vadillo y Jackeline Bucio

Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Dirección de Bachillerato a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Ciudad de México, México

### Resumen

Los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) han tenido un desarrollo vertiginoso en muy pocos años y son causa de polémica y discusión sobre su efectividad. Por su potencial como innovación en la formación de interesados y profesionales en el área de la salud, en este artículo se revisan aspectos, como el diseño multinivel y el modelo invertido para potenciar el impacto de este tipo de cursos.

### One MOOC, many MOOCs: A multi-layered design for health-related massive courses

#### Abstract

Massive Open Online Courses (MOOC) have had a rapid development in the past few years, and ignite controversy and discussion about its effectiveness. Due to their potential as an innovation in the training of health professionals and stakeholders, this article reviews aspects such as a multilayered design and the Backwards Design model to enhance the impact of this type of courses.

PALABRAS CLAVE

MOOC, cursos abiertos masivos en línea, diseño curricular, aprendizaje en línea, cursos del área médica, cursos del área de la salud

KEYWORDS

MOOC, open massive online courses, curricular design, online learning, health-related courses

Contacto de autor responsable: [guadalupe.vadillo@gmail.com](mailto:guadalupe.vadillo@gmail.com)

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.2007865x.2018.26.03>

2007-5057/© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: Vadillo G, Un MOOC, muchos MOOC: diseño multinivel en cursos masivos del área de la salud. Inv Ed Med. 2018.

## Introducción

Los cursos masivos abiertos en línea (MOOC por sus siglas en inglés) entraron al escenario educativo en 2008 y a partir de 2012 muy rápidamente se convirtieron en actores principales del cambio. Han logrado contar con millones de estudiantes en un periodo muy corto, y entre los participantes y los estudiosos del fenómeno existen defensores entusiastas y, también, críticos tajantes. Esta polarización se observa también a través del tiempo: mientras 2012 se denominó “el año del MOOC”, 2013 se convirtió en “el año del escepticismo con respecto al MOOC”<sup>1</sup>. En las discusiones entre colegas del mundo académico se calientan los ánimos en cuanto se habla de los MOOC: nadie parece tener una postura neutra respecto a sus posibilidades, alcances y normatividad.

En este artículo se revisa brevemente el surgimiento y evolución de los MOOC, sus tipos y particularidades, para después presentar una propuesta de diseño curricular para cursos masivos en el área de la salud. Se concluye con una reflexión sobre su potencial impacto en diferentes poblaciones interesadas en cursos de esta área, así como sobre la participación de los cursos masivos en las metas de equidad educativa.

## I. MOOC: concepto, tipos y antecedentes

### *Nacimiento y evolución de los MOOC*

En 2008, dos innovadores de la educación, George Siemens y Stephen Downes, decidieron ofrecer un curso sobre conectivismo a una gran cantidad de participantes en línea. Tuvieron una matrícula de más de dos mil participantes que interactuaron en foros, completaron tareas y leyeron documentos. Ahí nacieron estos cursos masivos que fueron bautizados como MOOC por Dave Cormier.<sup>2</sup> El enfoque que tuvo esa primera experiencia fue lo que hoy conocemos como cMOOC o MOOC conectivista, es decir, un curso que parte de las siguientes premisas: todos tenemos conocimiento que aportar, por lo que, al ser parte de una comunidad de aprendizaje, constituimos un nodo de la red; todos tenemos derecho (e incluso obligación) de aportar al conocimiento, por lo que activamente publicamos nuestros hallazgos, cuestionamientos y conclusiones; no existe una trayectoria única o deseable de aprendizaje: cada participante define la propia en función de sus intereses y necesidades; y el conocimiento es un bien común que se comparte a través de la colaboración. Incluso Siemens<sup>3</sup> afirma que el conectivismo existe desde

siempre: el granjero que requiere consejo sobre cómo curar a una vaca camina hasta donde vive otro granjero en busca de la solución.

Otro tipo de MOOC son los xMOOC, basados en contenidos y en el concepto tradicional de transmisión del conocimiento.<sup>4</sup> Están representados por los que ofrecen los mayores proveedores de este tipo de cursos: Coursera, edX, Canvas, Miriada X, Udacity y Google Course Builder.<sup>5</sup> Tanto Siemens<sup>6</sup> como Crosslin y Wakefield<sup>7</sup> se inclinan por un diseño de estructura dual que recupera lo mejor de ambos tipos de MOOC. Dicha estructura implica definir de inicio las competencias a desarrollar y crear dos capas: una guiada por el instructor que utiliza modelos conductuales, cognitivos o cualquier otro de corte tradicional, mientras que la segunda involucra una modalidad de aprendizaje conectado, centrada en el estudiante y aprovecha el diseño basado en problemas, el aprendizaje auto-regulado, el conectivismo y otros paradigmas de estructura difusa. Este diseño permite que el participante seleccione su propia trayectoria en cada momento del MOOC: cuando necesita más estructura y guía se apoya en la capa que podemos llamar “estable”, mientras que, cuando por sus conocimientos previos o experiencia de vida se encuentra en una etapa de creación, aplicación o implementación, se acude a la capa “flexible”.

Pomerol, Epelboin y Thoury<sup>8</sup> recuperan la definición de MOOC de Christian Queinnec con la que quizá todos podemos estar de acuerdo: “se trata de aprendizaje a distancia acompañado de evaluación que también es esencialmente remota, asociado a redes sociales que favorecen el intercambio entre estudiantes”. Cada vez se ofrecen más: en marzo de 2017 se contabilizaban 8,500 MOOC<sup>9</sup>. Existen tanto MOOC con matrícula de algunos cientos de participantes, hasta los que tienen varios cientos de miles de estudiantes. Por ejemplo, *Learning how to learn*, de la Dra. Barbara Oakley ha logrado una matrícula acumulada de 1.8 millones de aprendices de más de 200 países<sup>10</sup>. Pueden estar diseñados por un experto en contenidos o por varios y su conducción puede estar a cargo de esa persona o grupo, de otros (por ejemplo, asistentes de profesor, estudiantes de posgrado, prestadores de servicio social de la universidad) o de nadie, por tener todo el proceso automatizado. Desde luego, la organización que los ofrece está al tanto de resolver las dudas e inquietudes que pueden presentar los participantes.

### Quiénes toman un MOOC

Los usuarios son diversos, existen diferentes clasificaciones, y solo una minoría demuestra interés en recibir constancias por completarlos. En 2017, Li, Men, Liu, Li & Zhang<sup>11</sup> presentaron una revisión que incluye diferentes clasificaciones, como los iniciadores, los exploradores, los observadores, los solucionadores, los coleccionistas, los auditores, entre otros.

Hay una tendencia creciente tanto en número de cursos ofrecidos como en estudiantes inscritos: en un informe de diciembre de 2016 se señalaba que había 6,850 cursos de más de 700 universidades con 58 millones de estudiantes inscritos en ese año (de los cuales 23 millones tomaron por primera vez un MOOC)<sup>12</sup>.

### Por qué tomar un MOOC

Un primer logro que debemos destacar es el haber captado la atención de un grupo profesional que puede ser particularmente reactivo a la innovación. En poco tiempo, la mayor parte de las universidades catalogadas como “de tradición”, es decir rigurosas y de prestigio académico, decidieron invertir tiempo y recursos en una apuesta que carecía de evidencias de efectividad. Instituciones como Harvard, Yale, Oxford y la Universidad de Tel Aviv decidieron convocar a sus mejores maestros para iniciar la aventura. Incluso se ha dado el caso de un rector, el de la Wesleyan University, quien desarrolló un MOOC muy exitoso para Coursera.

En un estudio para el gobierno de Gran Bretaña del Departamento de Negocios, Habilidades e Innovación<sup>13</sup> se dice que las universidades más grandes y prestigiosas ven posibilidades interesantes en los MOOC para promover su imagen, experimentar en el campo pedagógico, reclutar estudiantes e innovar su modelo de negocio. Las pequeñas, señala, ven el panorama con temor de ser dejadas atrás y de que se afecten sus posibilidades y matrícula. También subraya que en los estudios serios de autoridades nacionales e internacionales la tendencia es a reconocer el ímpetu que los MOOC han traído para reformar, investigar e innovar la academia.

Se dice también que han aportado elementos positivos dentro de las universidades: “Los MOOC han inyectado un sentido muy poderoso de disfrute en la enseñanza y han estimulado un vigoroso debate sobre el aprendizaje en línea, con algunos que después proponen la enseñanza en línea de programas de grado”.<sup>14</sup>

Sin embargo, el debate ha sido intenso y va desde la predicción de que la universidad como la conocemos desaparecerá debido a las amplias posibilidades de los MOOC, hasta que estos dejarán de existir en cuanto pase la tendencia actual.<sup>15</sup>

Los medios de demostrar competencia serán auténticos, dirigidos e integrados en las redes sociales y rastros que dejamos mientras aprendemos. La habilidad de ensamblar tales rastros para demostrar nuestra competencia ante otros será crucial, y sin duda potenciada por la multitud.

Jon Dron y Terry Anderson, *Teaching crowds*

## II. Diseño de MOOC

### Algunos consejos de la literatura

La literatura especializada permite derivar algunas recomendaciones para el diseño de un MOOC. Por ejemplo, Drake, O'Hara y Seeman<sup>16</sup> sugieren que en el diseño de un MOOC se ponga especial cuidado en los siguientes rubros: contenidos significativos, involucramiento del estudiante, mensurabilidad de lo aprendido, accesibilidad y escalabilidad. Maniu y sus colegas<sup>17</sup>, a partir de la revisión de 40 MOOC en el área de neurología, identificaron que la satisfacción de los estudiantes se deriva de los siguientes factores:

- del contenido del curso: debe ser interesante, estructurado y contener explicaciones claras, recursos y tareas adicionales de calidad, así como ejemplos reales;
- del docente: debe demostrar conocimiento, entusiasmo, pasión, estar involucrado e interactuar con el aprendiz.

Manallack y Yuriev<sup>18</sup> señalan que es importante definir una ventaja competitiva al preguntarse: ¿cómo es diferente mi curso a otros? También destacan la importancia de considerar la heterogeneidad de participantes, por lo que se debe trabajar con un lenguaje sencillo, explicaciones claras y disponibilidad de recursos adicionales. Sugieren que siempre se haga un curso piloto para detectar áreas de posible mejora.

Pickering y sus colegas<sup>19</sup> aportan doce consejos que se sintetizan a continuación:

Antes de iniciar el proceso, conviene haber tomado al menos un MOOC, así como entrar en contacto con especialistas que los han desarrollado para precisar sus posibilidades y requerimientos. El tema elegido debe ser apasionante para el desarrollador y no formar parte de la oferta actual.

Para su desarrollo, es necesario reclutar a un equipo de trabajo comprometido y entusiasta, incluyendo profesionales de la medicina en activo y contar con un mapa que permita ver con claridad el inicio, el término y la trayectoria a seguir, tomando en cuenta el tipo de participantes, su nivel académico y la duración del curso. Hay que tener un plan de desarrollo que especifique los tiempos destinados a las diferentes fases de producción, definir la fecha de lanzamiento y construir hacia atrás el cronograma (el proceso completo, señalan, es de un año de trabajo). Los videos deben ser consistentes con los objetivos de aprendizaje, breves (no mayores a 7 minutos) y con estilo conversacional, considerar la carga cognitiva del aprendiz, tener subtítulos y cumplir con las licencias correspondientes. Las evaluaciones tienen que ser escalables. Recomiendan los cuestionarios de calificación automatizada, evaluación de pares y tareas de discusión.

Al promoverlo, debe haber un mensaje claro y motivante, un trailer de máximo tres minutos, así como un plan de uso de redes sociales.

Al ofrecerlo, el estudiante debe contar con un entorno de apoyo flexible e interactivo.

Después del MOOC, hay que evaluar su eficacia en tres vertientes: datos de matriculación y egreso junto con resultados del cuestionario inicial y de salida; resultados de un cuestionario para subgrupos (por ejemplo, participantes con posgrado, profesionales, etcétera) para identificar los beneficios específicos; e información del llamado *aprendiz invisible* (reportes individuales que podrían perderse en la masividad). Recomiendan compartir la experiencia con el equipo y con otros colegas que pudieran interesarse en desarrollar MOOC del área de la salud, para mejorar el curso y facilitar el camino a otros grupos de trabajo.

En cualquier caso, es importante tomar en cuenta la motivación que lleva a una persona a tomar un MOOC. De acuerdo a la revisión de la literatura hecha por Bayeck<sup>20</sup>, puede ser:

- conocimiento: metas educativas, sugerencia de profesores, exploración de otras áreas de interés
- trabajo: como forma de capacitación, desarrollo de habilidades profesionales, nuevas habilidades para buscar trabajo, mejora en el entorno laboral
- conveniencia: flexibilidad de tiempos y espacios para aprender,
- otros: curiosidad, diversión, entretenimiento, experiencia social, estimulación intelectual, exploración de la educación en línea, efectos visuales de los videos,

En el caso de MOOC en el área médica, podemos identificar, al menos, los siguientes tipos de intereses:

**Tabla 1. Diferentes perfiles de participantes en cursos del área médica y de la salud**

Tipo de intereses y contenidos	Tipo de participante	Profundidad	Matrícula
Prevención, Conocimientos generales, Políticas públicas	Público general	Baja	Heterogénea en edad, escolaridad, capital cultural, condición económica
Conocimientos generales, introducción a áreas de especialidad médica, políticas públicas	Estudiante buscando opciones vocacionales	Baja o media	Homogénea en edad y escolaridad
Repaso de conocimientos generales, introducción a áreas de especialidad, información técnica específica (diagnóstico, tratamiento, farmacología)	Estudiante de medicina	Media	Homogénea en edad y escolaridad
Actualización en áreas específicas, introducción a áreas complementarias	Médico general / otros profesionales	Alta	Homogénea en capital cultural y conocimiento médico
Actualización en áreas específicas, manejo de áreas de especialidad complementarias	Médico especialista / otros profesionales especializados	Muy alta	Homogénea en capital cultural y conocimiento médico

En este sentido, y con el propósito de acotar el campo de estudio conocido como eHealth, Shaw<sup>21</sup> propone un modelo triangular que contempla, por un lado, la salud en las manos de los consumidores a través de dispositivos móviles, apps, internet y redes sociales, herramientas que nos hemos convertido en monitores activos de nuestras actividades cotidianas. Por otro lado, estos mismo medios permiten la interacción con y entre los profesionales de la salud para fines de consulta, intercambio de información o servicios médicos a distancia; y finalmente se contempla el manejo de los datos que generamos en todas estas interacciones (lo que se conoce como *quantified self*) con fines de predicción y prevención, además de los aspectos éticos sobre su transmisión y almacenamiento. Este modelo muestra la importancia de que todas las parte involucradas en temas de salud puedan disponer de la mejor información disponible tal como vemos también en los perfiles mencionados en la tabla 1. De la misma manera, Goldberg y Crocombe<sup>22</sup> reconocen estos mismos beneficios al reflexionar sobre el papel de los MOOC en el área médica, además de hacer énfasis en las posibilidades de innovación educativa, con respecto a métodos de evaluación posibles a partir tanto del contacto con múltiples comunidades, como del amplio intercambio de información y datos.

De acuerdo al buscador Class Central, en enero de 2018 están abiertos, o por ofrecerse, 736 MOOC relacionados con el término “medicine” en las diferentes plataformas del mundo, algunos de carácter general (por ejemplo, “Introducción a la salud y al bienestar” en edX) y otros sumamente especializados como “Trasplante clínico de riñones, páncreas e islotes” en Coursera). La oferta es sin duda amplia, pero ¿cómo lograr que los contenidos y actividades resulten atractivos, interesantes y efectivos tanto para un público general como para el médico especialista?

[El aprendizaje personalizado consiste en] llevar a los estudiantes a través de la madriguera de conejo de su elección.

Los estudiantes aprenden mejor cuando persiguen sus propios intereses y habilidades de manera que puedan reconocer y reafirmar aquello que los hace únicos.

Matthew Gross  
Fundador y CEO de Newsela

#### Diseño multinivel

Si bien es posible construir un MOOC pensando en una audiencia homogénea, conviene generar un diseño multinivel que acepte a personas con diferentes antecedentes de formación y experiencia. Dicho tipo de diseño implica contar con un nivel base, materiales, evaluaciones y proyectos para diferentes tipos de participantes. El nivel base servirá a todos para repasar o para identificar los contenidos nucleares del curso. Debe ser suficientemente fácil de navegar para hacer que el recién llegado a la plataforma se sienta cómodo y que ubique sin mayor dificultad los recursos que le serán útiles, dado su perfil específico.

En este sentido, es prometedor el uso inteligencia artificial, de tal manera que no solo intervenga en la personalización de las actividades de acuerdo al desempeño de cada participante, sino que también proporcione al participante la información necesaria para decir, con base en evidencia, cuál es la mejor trayectoria disponible. Yu y sus colegas<sup>23</sup> abordan este aspecto de la personalización a través de inteligencia artificial en MOOC y cómo podría apoyar también el aspecto de una atención oportuna al tiempo que se evita el desgaste innecesario de personal de apoyo y atención.

[El aprendizaje personalizado consiste en] picar la curiosidad natural de los aprendices y ayudarlos a construir caminos para conectar nuevos aprendizajes con los ya existentes.

El contenido viene a través de la necesidad del aprendiz.

Zac Chase  
Coordinador de Currículum  
St. Vrain Valley School District

#### Una propuesta específica

A continuación presentamos el modelo de diseño utilizado en los MOOC *Ser más creativos* y *Aprender*, ambos de la UNAM en la plataforma Coursera. Implica el uso de la metodología multinivel, una variante del diseño dual (en capas) de Siemens (antes explicado), que permite personalizar trayectorias tanto de manera remedial como en forma de enriquecimiento para quienes ya dominan lo básico del curso. Para asegurar coherencia curricular, y que nada sobre ni falte con relación al propósito del MOOC, se usa una simplificación del modelo invertido original de Wiggins y McTighe que Loeser promueve.<sup>21</sup> A continuación se presentan los pasos de esta metodología:

1. El primer paso es definir con la mayor precisión posible el *perfil de egreso*. Basta con preguntarse cómo será diferente el participante una vez que termine el MOOC. Debido a la heterogeneidad de estudiantes que prevalece en este tipo de cursos, puede resultar complicada la definición, pero resulta indispensable. Una forma de reducir la variabilidad de perfiles de ingreso es acotar al máximo a quiénes está dirigido, con lo que la población que se inscriba tenderá a auto-seleccionarse. La otra posibilidad es generar un perfil de egreso básico y otros más enriquecidos, a partir de recursos, actividades y evaluaciones distintas.
2. Al contar con el perfil de egreso, es necesario preguntar: ¿cómo se evidencian estas características? La respuesta serán los *indicadores* que deben ser observables y medibles.
3. La tercera etapa consiste en generar *actividades de aprendizaje* que evidencien esos indicadores. Deben ser interesantes, despertar la curiosidad y deben poderse evaluar con apoyo de herramientas como listas de verificación o rúbricas, de procedimientos auténticos (si se trata de escribir código, debe poder correr y realizar las acciones para lo que se programó), y de tecnología (evaluaciones entre pares, autoevaluaciones, simuladores, etc).
4. Cuando ya se cuenta con las actividades, la pregunta a plantearse es qué debe contener el curso para que los participantes puedan realizarlas. El contenido debe entonces clasificarse en varias categorías: esencial para cubrir el perfil, remedial para solucionar conocimientos o habilidades faltantes y de enriquecimiento para quienes están interesados en el tema pero ya manejan lo fundamental. Para los xMOOC o los de nivel dual se puede presentar la mayor parte de los contenidos esenciales a partir de videos que aprovechen la inclusión de cuestionarios automatizados y que se complementen con algunos recursos. Para los otros dos niveles pueden incluirse sitios web, videos tanto internos como externos al MOOC, lecturas, audios e infografías.

Siempre conviene hacer una experiencia piloto con el equipo docente, para que se familiaricen con el MOOC y para identificar áreas de mejora. Al correrlo la primera vez, es deseable que todo el equipo, incluyendo desde luego a los desarrolladores, estén muy al tanto de las

incidencias, mismas que llevarán a rediseños incluso durante esa primera experiencia. El trabajo con participantes de diferentes países, culturas y lenguas, puede generar interpretaciones no previstas de las indicaciones o contenidos y es necesario tomar acciones a la brevedad.

### III. Conclusiones

Los MOOC del área de la salud son útiles para una variedad de poblaciones, desde el público general hasta el profesional especializado y con gran experiencia. Ello implica que su diseño curricular garantice que todos los participantes puedan aprender algo de ellos. El diseño de modelo invertido, aunado a la metodología multinivel, permiten atender, en un mismo curso, a pacientes, estudiantes de diferentes niveles y profesionales de la salud. Si a esto aunamos las posibilidades que la inteligencia artificial puede aportar a una personalización que permita a los participantes decisiones sobre sus rutas de aprendizaje, nos encontramos entonces frente a un recurso que, lejos de estar en declive, aún dará mucho de qué hablar en los años siguientes.

### Referencias

1. Sharrock G. Making sense of the MOOCs debate. *J High Educ Policy Manag.* 2015;37(5):597–609. Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1360080X.2015.1079399>
2. Vázquez Cano E, López Meneses E. Los MOOC y la educación superior: la expansión del conocimiento. *Profesorado Rev Currículum y Form Profr.* 2014;18(1):3–12. Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=56730662001>
3. Vadillo G. Entrevista a George Siemens, Desarrollador del Conectivismo. *Rev Mex Bachill a Dist.* 2011;(6). Recuperado a partir de: <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/?articulo=entrevista-a-george-siemens-desarrollador-del-conectivismo>
4. Ospina-Delgado JE, Zorio-Grima A, García-Benau MA. Massive open online courses in higher education: A data analysis of the MOOC supply. *Intang Cap.* 2016;12(5):1401–50. Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=54948501006>
5. Emmons SR, Light RP, Börner K. MOOC visual analytics: Empowering students, teachers, researchers, and platform developers of massively open online courses. *J Assoc Inf Sci Technol.*

- 2017;68(10):2350–63. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.23852>
6. Crosslin M, Wakefield JS. What's Cooking in the MOOC Kitchen: Layered MOOCs. *TechTrends*. 2016;60(2):98–101. Recuperado a partir de: <http://link.springer.com/10.1007/s11528-016-0036-5>
  7. Siemens G. Multiple pathways: Blending xMOOCs & cMOOCs [Entrada de blog]. *Elearn-space*. 2014. Recuperado a partir de: <http://www.elearn-space.org/blog/2014/05/06/multiple-pathways-blending-xmoocs-cmoocs/>
  8. Pomerol J-C, Epelboin Y, Thoury C. MOOCs : design, use and business models. 2015. Recuperado a partir de: <https://www.wiley.com/en-us/MOOCs%3A+Design%2C+Use+and+Business+Models-p-9781848218017>
  9. Mohamed MH, Hammond M. MOOCs: a differentiation by pedagogy, content and assessment. *Int J Inf Learn Technol*. 2017;35(1):2–11. Recuperado a partir de: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/IJILT-07-2017-0062>
  10. Schwartz J. Learning to Learn: You, Too, Can Rewire Your Brain. *The New York Times*. 4 de agosto de 2017; Recuperado a partir de: <https://www.nytimes.com/2017/08/04/education/edlife/learning-how-to-learn-barbara-oakley.html>
  11. Li X, Men C, Du Z, Liu J, Li M, Zhang X. Investigating the Statistical Distribution of Learning Coverage in MOOCs. *Information. Multidisciplinary Digital Publishing Institute*; 2017;8(4):150. Recuperado a partir de: <http://www.mdpi.com/2078-2489/8/4/150>
  12. Shah D. Monetization over Massiveness: A Review of MOOC Stats and Trends in 2016—Class Central. 2016. Recuperado a partir de: <https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2016/>
  13. Department for Business Innovation and Skills. The maturing of the MOOC: literature review of massive open online courses and other forms of online distance learning. Research paper number 130. 2013. Recuperado a partir de: [www.gov.uk/bis](http://www.gov.uk/bis)
  14. Macleod H, Haywood J, Woodgate A, Alkhatnai M. Emerging patterns in MOOCs: Learners, course designs and directions. *TechTrends*. Springer US;59(1):56–63. Recuperado a partir de: <http://link.springer.com/10.1007/s11528-014-0821-y>
  15. Sharrock G. Making sense of the MOOCs debate. *J High Educ Policy Manag*. Routledge;37(5):597–609. Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1360080X.2015.1079399>
  16. Drake JR, O'hara M, Seeman E. Five Principles for MOOC Design: With a Case Study. *J Inf Technol Educ Innov Pract*. 2015;14(14):125–43. Recuperado a partir de: <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14IIPp125-143Drake0888.pdf>
  17. Maniu I, Maniu GC, Neamtu B. Learners satisfaction factors in neurology related MOOCs. *SEA - Pract Appl Sci. Fundația Română pentru Inteligența Afacerii, Editorial Department*; 2017;(15):463–9. Recuperado a partir de: [https://econpapers.repec.org/article/cm-jseapas/y\\_3a2017\\_3ai\\_3a15\\_3ap\\_3a463-469.htm](https://econpapers.repec.org/article/cm-jseapas/y_3a2017_3ai_3a15_3ap_3a463-469.htm)
  18. Manallack DT, Yuriev E. Ten Simple Rules for Developing a MOOC. *Lewitter F, editor. PLOS Comput Biol*.;12(10):e1005061. Recuperado a partir de: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pcbi.1005061>
  19. Pickering JD, Henningsohn L, DeRuijter MC, de Jong PGM, Reinders MEJ. Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education. *Med Teach*.;39(7):691–6. Recuperado a partir de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2017.1322189>
  20. Bayeck RY. Exploratory study of MOOC learners' demographics and motivation: The case of students involved in groups. *Open Prax*. 2016;8(3):223–33. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.5944/openpraxis.8.3.282>
  21. Shaw T, McGregor D, Brunner M, Keep M, Janssen A, Barnet S. What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. *J Med Internet Res*. 2017;19(10):e324. Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29066429>
  22. Goldberg L, Crocombe L. Advances in medical education and practice: role of massive open online courses. *Adv Med Educ Pract [Internet]*. agosto de 2017;Volume 8:603–9. Recuperado a partir de: <https://www.dovepress.com/advances-in-medical-education-and-practice-role-of-massive-open-online-peer-reviewed-article-AMEP>
  23. Yu H, Miao C, Leung C, White TJ. Towards AI-powered personalization in MOOC learning. *npj Sci Learn*. 2017;2(1):15. Recuperado a partir de: <http://www.nature.com/articles/s41539-017-0016-3>
  24. Loeser J. Differentiated Instruction. *Research Starters: Education*. 2013.