

Vinculando teoría y práctica a través de una secuencia de actividades de aprendizaje en un MOOC

Mónica De La Roca¹, Miguel Morales¹, Héctor Amado-Salvatierra¹,
Rocael Hernández Rizzardini¹

¹ GES Department
Galileo University
Guatemala, Guatemala
{monica_dlr, amorales, hr_amado, roc}@galileo.edu

Abstract. Por muchos años se ha mantenido la creencia de que es trabajo exclusivo del profesor enseñar a los estudiantes cómo aplicar la teoría, algo que ellos a su vez han debido aprender posiblemente en su trabajo, o de distintas situaciones en el mundo real. En un MOOC el reto de lograr que el estudiante haga la conexión entre teoría y práctica es mayor, las personas aprenden por asociación, construyendo ideas o habilidades paso a paso empleando para ello el descubrimiento activo, el diálogo, la participación, intercambio de información y experiencias en comunidades de aprendizaje. La construcción y desarrollo de un MOOC, basado en una secuencia de aprendizaje diseñada sobre puntos de referencia sólidos de cómo aprenden los estudiantes y qué los ayuda a aprender de una forma más efectiva, permite crear e implementar actividades y materiales didácticos que agregan valor y mejoran la experiencia de aprendizaje del estudiante coadyuvando a que ésta sea más significativa y efectiva, logrando sus objetivos de aprendizaje. Este artículo describe cómo vincular la teoría y práctica en un MOOC, partiendo del supuesto de que un estudiante construye su propio aprendizaje a través de actividades relevantes, apoyadas y enriquecidas por el uso de tecnología, dispuestas en una secuencia lógica y de dificultad progresiva, que exigen del estudiante un rol más activo y a la vez le brinda la oportunidad de reflexionar, analizar, desarrollar conceptos y aplicar en su propio contexto lo que aprendió.

Keywords: Aprendizaje activo, MOOC, actividades de aprendizaje, simuladores, entornos de desarrollo integrados, teoría de aprendizaje experiencial, ciclo de Kolb.

1 Introducción

Hoy en día, el dilema de cómo ayudar a los estudiantes a que establezcan una conexión entre teoría, práctica y aplicación sigue vigente, si la enseñanza se fundamenta únicamente en aspectos teóricos puede ser insuficiente e ineficiente [1]. Los distintos modelos de enseñanza enfatizan el rol preponderante que tienen las actividades de aprendizaje en un curso, al brindar al estudiante la oportunidad de practicar lo que aprendió e integrarlo en su entorno (aplicación) [2]. Los estudiantes

parecen beneficiarse de contar con oportunidades para reflexionar sobre lo que han aprendido, desarrollar conceptos, de participar en diálogos e intercambiar información, de reproducir lo que el profesor ha mostrado, de cometer errores y hacer modificaciones con la expectativa de probar sus propias teorías, aplicarlos en diferentes contextos, lo que se convierte en una mayor comprensión de los temas de estudio al interiorizarlos y ser parte de su propia experiencia y no la experiencia de alguien más [3].

Usualmente los MOOCs son diseñados siguiendo el modelo clásico de una clase en la cual uno o más expertos en el tema brindan su conocimiento a los participantes al curso usando para ello videos o screencast, a este modelo se le conoce como xMOOC, por otro lado el cMOOC gira alrededor del estudiante, éste tiene un rol más activo y su principio se fundamenta en proveer una variedad de ambientes de aprendizaje dinámicos basado en el intercambio y búsqueda de información, en el cual el estudiante se vuelve protagonista y toma control de su aprendizaje [4]. La aplicación de uno o ambos modelos en los MOOCs ha dado como resultado, por lo general, que las lecciones que integran el contenido del curso tengan una estructura en la cual se tiene una secuencia de videos con ejercicios de autoevaluación formativos y una evaluación sumativa al final. Las secuencias de aprendizaje diseñadas siguiendo este patrón dan poco valor a la integración de actividades que permiten al estudiante llevar a cabo un proceso de aprendizaje más activo, más reflexivo, y que favorezca la práctica y la aplicación de la teoría [5].

En un MOOC donde hay poco acompañamiento del profesor y el estudiante debe ser en gran medida autodidacta, se debe apostar por el diseño e implementación de una secuencia de aprendizaje distinta, que incluya actividades apoyadas por tecnología que estén alineadas con los objetivos del curso y con los métodos de evaluación [6], de tal manera que, el estudiante no termine una lección sin haber alcanzado cierto grado de conocimiento .

Este artículo describe el diseño e implementación de dos secuencias de aprendizaje distintas integrando el uso de un simulador y un entorno de desarrollo integrado (IDE), en el MOOC de “Introducción al diseño de circuitos eléctricos” y “Java Fundamentales for Android development” (fundamentos de Java para el desarrollo de aplicaciones Android) respectivamente, desarrollados por Universidad Galileo y desplegados sobre la plataforma edX. El estudio muestra cuáles fueron los principios que se tomaron en cuenta para el diseño de las actividades, la razón de su inclusión y cómo estas actividades ayudaron a los estudiantes en la construcción de conocimiento, y aumentaron su nivel de satisfacción al terminar el MOOC.

La organización de este artículo es la siguiente. La Sección 2 presenta el marco teórico que se utilizó como referencia de la literatura revisada sobre la teoría de aprendizaje experiencial y las teorías que explican cómo se aprende mejor, MOOCs, IDEs y simuladores. La Sección 3 describe las características generales de los dos MOOCs que se usaron como casos de estudio. La sección 4 describe el proceso de diseño y desarrollo del contenido y las actividades de aprendizaje. La Sección 5 describe los beneficios alcanzados con esta propuesta y finalmente, en la sección 6 se presentan las conclusiones y futuras líneas de investigación.

2 Marco Teórico

Las preguntas que sirven de guía para la revisión de literatura en esta sección son ¿Cómo aprenden las personas? ¿Qué teorías explican la creencia de que se aprende mejor haciendo?, ¿Qué es un MOOC y qué herramientas pueden integrarse en este para desarrollar actividades que cumplan con estos principios de aprendizaje? teniendo lo anterior en mente esta sección se dividió en los siguientes segmentos:

2.1 La teoría de aprendizaje experiencial

Esta teoría nos dice que no es suficiente aprender nuevos conceptos, estos deben ser probados en nuevas situaciones, que permitan al estudiante hacer el vínculo entre teoría y práctica, debe planearse una acción, llevarse a cabo y luego reflexionar sobre ello y comparar nuevamente con la teoría dada [7]; sin la experiencia y la reflexión lo que se aprendió puede ser rápidamente olvidado. Desde esta perspectiva, como lo expresa Gómez Pawelek “el aprendizaje es el proceso por medio del cual construimos conocimiento mediante un proceso de reflexión y de dar sentido a las experiencias” [8]. Existen varios modelos cíclicos que explican cómo aprendemos desde la experiencia, pero todos comparten características importantes del modelo de Kolb. El aprendizaje experiencial está compuesto por 4 etapas que se siguen una a la otra en un ciclo, como se puede observar en la figura 1.



Figura. 1 Ciclo de Kolb

Un estudiante puede ingresar al ciclo en cualquier momento, sin embargo, debe seguir la secuencia de etapas. Es importante resaltar que: a) la práctica es muy

importante, pero esta debe estar acompañada por la reflexión, b) la experiencia debe ser significativa para el estudiante, estos deben estar comprometidos con el proceso de explorar y aprender, c) el estudiante debe contar con cierta libertad e independencia del profesor para llevar a cabo ejercicios o prácticas [9]. Es evidente que el profesor tiene un rol muy importante en el diseño de actividades (experiencias) adaptadas al contexto y en propiciar la reflexión, pero la transmisión de su aprendizaje es muy poco en comparación a la que el estudiante puede adquirir de su propia experiencia.

Con respecto a cómo las personas aprenden distintas teorías indican que aprendemos por asociación: 1) construyendo ideas o desarrollando habilidades paso a paso, por ejemplo, con simulacros de entrenamiento o imitación. 2) a través del descubrimiento activo, explorando experimentando, solucionando problemas son algunos ejemplos, y 3) construyendo ideas y habilidades a través del diálogo, por ejemplo, discusiones, debates, colaboración e intercambio de información, lo que se conoce como aprendizaje social constructivista [10]. Todos los enfoques coinciden en que las actividades de aprendizaje deben estar alineadas con los resultados esperados del curso, la importancia de la retroalimentación y la necesidad de brindar espacios al estudiante de reflexión, práctica e integración.

2.2 Cursos masivos y abiertos (MOOCs)

Los MOOC son un tipo de cursos en línea diseñados para la participación masiva. Son una forma accesible, abierta y flexible de aprender en un modo autodirigido. Los MOOC pueden hacer que el aprendizaje sea accesible para cualquier persona, sin importar el contexto social o cultural de los participantes [11]. Un MOOC cambia la experiencia de aprendizaje y desarrolla nuevos modelos de enseñanza, logra conectar lugar de trabajo, educación superior y el aprendizaje continuo (lifelong learning), no se trata solo de proporcionar información, se trata de conectar participantes con intereses en común, de crear comunidades de aprendizaje, muchos participantes utilizan los MOOCs como una manera de seguir aprendiendo y mantenerse al día aprendiendo nuevas técnicas y conocimientos. Los MOOCs han potenciado en los últimos años el desarrollo personal y profesional de todo aquel que desee seguir aprendiendo y desarrollándose.

2.3 Simuladores

Un simulador es una herramienta asistida por un computador, ampliamente utilizada en la educación y otras áreas del saber, cuya principal función es la de replicar el comportamiento de un dispositivo, escenario, o concepto entre muchas aplicaciones más. Se puede definir también, como la acción de experimentar con el modelo de un sistema real perfectamente destallado, para determinar cómo responderá a la introducción de cambios en su entorno [12], un sistema es un conjunto de objetos interrelacionados entre sí como un todo para la consecución de un fin [13].

Dentro de las ventajas de un simulador se pueden mencionar que: a) Permite al estudiante analizar, sintetizar, evaluar y reflexionar acerca de un sistema, situación o modelo que se comparta como en la realidad, b) permite modificar los parámetros de

en un sistema en un ambiente controlado y fácil de manipular, c) Se pueden probar componentes y situaciones que físicamente no se tienen, d) para un estudiante es más fácil y rápido comprender y descubrir la solución a un problema dado, e) ahorra tiempo y dinero en comparación a la producción real de cualquier sistema.

2.4 Entornos de desarrollo integrado (IDE)

Un IDE es una aplicación compuesta por un conjunto de herramientas diseñadas para facilitar la creación y desarrollo de programas o aplicaciones, está diseñado para abarcar todas las tareas de programación. Un IDE puede ser una aplicación independiente o puede estar incluido como parte de una o más aplicaciones existentes y compatibles, a las que se accede a través de una interfaz gráfica. Por lo tanto, los IDEs ofrecen una interfaz central que presenta todas las herramientas que un programador necesita. Típicamente está compuesto por un editor con varias herramientas, un compilador y una herramienta de análisis y depuración (debugger) [14]. En el editor de texto se escribe directamente el código, con el depurador se identifican y solucionan errores de manera mucho más fácil y rápido, no se tienen que usar comandos especiales para compilar el código, el mismo IDE se encarga de hacerlo. Un IDE potencia la productividad de los programadores y mejora su capacidad de programación.

3 MOOCs que se usaron como caso de estudio

Los MOOCs que se describen a continuación son relevantes a nuestro estudio porque el análisis, diseño e implementación, de ambos cursos, se llevó a cabo sobre puntos de referencia sólidos de cómo aprenden los estudiantes y qué los ayuda a aprender de una forma más efectiva; ambos integran en sus actividades herramientas específicas (simuladores, IDEs) con el propósito de mejorar el rendimiento del estudiante y desarrollar en éstos las competencias y habilidades que se necesitan para comprender mejor lo que se está tratando de enseñar.

3.1 MOOC “Java Fundamentals for Android Developers” (Fundamentos de Java para el desarrollo de aplicaciones Android)

A principios del 2017 se implementó en la plataforma edX el MOOC “Java Fundamentals for Android Developers” un curso diseñado para desarrolladores profesionales y técnicos familiarizados con el lenguaje de programación orientado a objetos interesados en crear aplicaciones Android. El propósito del curso es desarrollar en los estudiantes las habilidades básicas y conocimientos necesarios en el lenguaje de programación Java para garantizar un buen inicio en el uso del editor de Android Studio y el uso de dispositivos virtuales.

Durante el 2017 y 2018 el curso se ha impartido seis veces y ha contado con más de 35,000 inscritos. El curso tiene una duración de seis semanas (6 lecciones), con una carga académica estimada para el estudiante de 6-8 horas por lección.

3.2 MOOC Introducción a los Circuitos Eléctricos

Un grupo de profesores de la Facultad de Ingeniería desarrolló en el 2018 un curso que trata sobre la teoría básica de circuitos eléctricos en corriente directa, el propósito del curso es que el estudiante entienda claramente cómo funcionan los circuitos manteniendo un modelo simple con resistores y fuentes de voltaje, que le permitan analizar fácilmente circuitos con componentes que aportan una mayor funcionalidad, como transistores, amplificadores operacionales y circuitos digitales.

El MOOC se impartió de abril a mayo del 2018 en español, en la plataforma edX y contó con más de 2,800 inscritos. El curso tiene una duración de 5 semanas (cinco lecciones), con una carga académica estimada para el estudiante de 6-8 horas por lección.

4 Diseño y desarrollo de los contenidos y actividades de aprendizaje

El proceso de diseño y secuenciación del contenido demandó una gran cantidad de tiempo por parte de los profesores y equipos de trabajo que participaron en ambos cursos. Se enfrentaron a varios retos entre los cuales sobresalieron la necesidad de abordar no solo qué tipo de información se debía incluir en el curso, sino también, las habilidades y competencias específicas que los alumnos debían desarrollar.

4.1 Principios didácticos y secuencia de aprendizaje

Por el tipo de curso (electrónica y programación) no se puede desvincular la práctica de la teoría, si el curso únicamente se centra en aspectos teóricos [15], se corre el riesgo de no lograr las metas de aprendizaje, sería insuficiente y el alumno no llevaría a cabo las etapas de análisis, práctica, y reflexión del ciclo de aprendizaje, para finalmente apropiarse de la teoría.

Tomando en cuenta lo anterior, la primera decisión fue romper con una secuencia de aprendizaje tradicional y apostar por una más dinámica que brindara al estudiante la oportunidad de practicar y aprender de su propia experiencia; esto por supuesto suponía el reto de desarrollar actividades de aprendizaje utilizando herramientas que permitieran cumplir con los siguientes principios didácticos que se establecieron como guías generales para cada curso.

- Durante la lección se deben proporcionar espacios de práctica y reflexión al estudiante, que le permita experimentar, practicar y avanzar seguro y motivado de que está aprendiendo lo que se necesita.
- Las actividades de aprendizaje deben tener una estructura explícita, instrucciones claras y objetivos de aprendizaje relacionados directamente con la teoría y alineados con los objetivos generales del curso.

- Las actividades de aprendizaje deben llevarse a cabo durante un tiempo definido y promover la integración de nuevos conocimientos en la práctica diaria del estudiante
- Promover la interacción entre profesores y estudiantes, estudiantes-estudiantes.
- Se deben diseñar actividades que se adaptan a contextos reales y promover la disseminación del conocimiento a través de la construcción de una comunidad de aprendizaje, en la cual un intercambio de conocimiento, experiencias, apoyo e información entre pares sea posible.

En la figura2 se hace una comparación entre la secuencia tradicional y la propuesta.

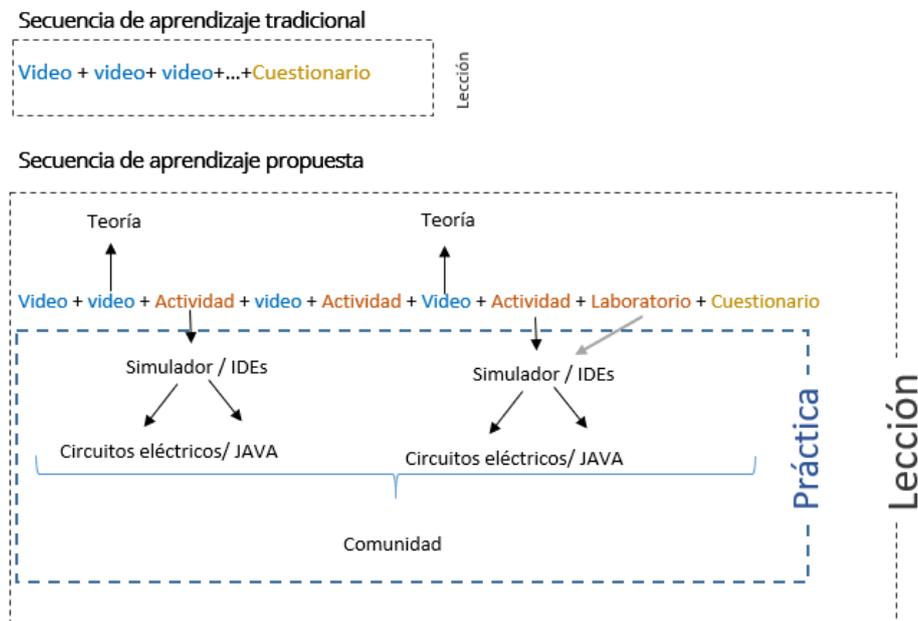


Figura 2. Secuencia tradicional y secuencia propuesta

4.2 Actividades de aprendizaje y herramientas usadas

Se diseñaron diversas actividades de aprendizaje para aumentar la transferencia y apropiación del conocimiento [16]. El enfoque que se aplicó fue el de “aprender-haciendo”. Este método permite a los estudiantes adquirir el conocimiento al hacer o replicar los problemas por ellos mismos [17]. Los estudiantes experimentan con diferentes escenarios y aprenden cómo los conceptos son aplicables en cada caso. El objetivo principal de todas las actividades era lograr que los estudiantes construyeran modelos mentales que les permitieran desarrollar "habilidades de pensamiento de orden superior" según la Taxonomía de Bloom [18]. Los estudiantes tenían que resolver los cuestionamientos utilizando para esto un simulador o un IDE

dependiendo el curso, y después compartir sus resultados y experiencias en foros de discusión o en la comunidad. Esto ayudó a los estudiantes a compartir su experiencia y reflexiones con sus compañeros.

4.2.1 Actividades curso Java Fundamentals for Android Developers

La herramienta que se utilizó en las actividades de este curso fue Codeboard debido a su versatilidad y fácil integración con la plataforma edX. Codeboard es un entorno de desarrollo basado en web que soporta el estándar IMS LTI [19]. Consiste en un editor de código fuente, un compilador, herramientas de automatización integradas y un depurador.

En cada lección, hay actividades que involucran el uso de Codeboard para resolver ejercicios de Java con el objetivo de mejorar la comprensión y las habilidades de programación de los alumnos. Codeboard es fácil, directo, seguro y altamente productivo. Un estudiante puede entender cómo funciona un ejercicio de programación al reproducirlo, introducir cambios simples para observar el comportamiento del programa, o resultados deseados.

4.2.2 Actividades curso Introducción a los Circuitos eléctricos

Las actividades de este curso hacen uso de un simulador de circuitos, que es parte de las herramientas que proporciona la plataforma edX. El simulador permite a los estudiantes utilizar componentes tales como: Fuentes de tensión, condensadores, resistencias y MOSFET, en una red interactiva y enviar un análisis de CC, CA de su circuito al sistema para ser evaluado. Los estudiantes pueden diseñar y simular circuitos eléctricos arrastrando componentes en el editor, dibujar las conexiones entre ellos y asignar valores. El circuito se puede acercar, alejar, mover de posición o rotar.

El simulador brinda a los estudiantes la oportunidad de visualizar el comportamiento de un circuito, encontrar la solución a un problema planteado, o pueden diseñar sus propios circuitos, hacer modificaciones y observar los resultados.

5 Beneficios de esta propuesta de vinculación entre teoría y práctica

El desarrollo de los contenidos, en ambos cursos, se fundamentó en diseñar, planificar e integrar actividades de aprendizaje que implican el uso de herramientas tecnología, que propician un aprendizaje, activo, dinámico y colaborativo, en diferentes tiempos y no hasta el final de cada lección.

- Uno de los beneficios más importantes de este tipo de actividades es que el estudiante puede repetir la actividad el número de veces que desee, puede hacerlo una y otra vez hasta que tenga claro los conceptos usados en el problema o la situación planteada.

- Las actividades son interactivas y promueven la autonomía del estudiante al darle la oportunidad de hacer cambios o modificar las condiciones dadas, en un ambiente controlado y seguro.
- El estudiante puede reproducir y solucionar los ejemplos, los problemas y laboratorios, proporcionados en el material de estudio.
- Permiten al estudiante probar sus propias teorías, visualizar resultados, reflexionar y sacar conclusiones.

6 Conclusiones y futuras líneas de investigación.

El diseño de estos MOOCs demuestra cómo se puede lograr la conexión entre teoría y práctica a través del uso de herramientas interactivas integradas en actividades que simulan ambientes y comportamientos muy similares a la realidad, que permiten al estudiante hacer la conexión entre teoría y práctica.

La secuencia de aprendizaje y principios didácticos alineados con el público objetivo y las metas instruccionales del curso brindó a los diseñadores instruccionales y profesores el andamiaje necesario para el diseño e implementación de actividades de aprendizaje, cuyo objetivo principal fue el de apoyar al estudiante en la construcción y comprensión de nuevos conceptos y desarrollo de habilidades.

Se debe apostar por un aprendizaje más activo en el cual se otorgue a los estudiantes oportunidades para practicar, crear y reflexionar lo que estudió en el material de estudio, recordemos que un estudiante aprende mejor si se siente motivado y toma un rol más activo en su proceso de aprendizaje.

Como líneas de investigación futura se plantea evaluar el impacto de las actividades en la construcción de conocimiento y el nivel de satisfacción alcanzando por los estudiantes, usando para ello encuestas en línea, con varios sets de preguntas de opción múltiple empleando una escala de 5 puntos de Likert, para obtener datos cuantitativos y que nos proporcione mejor información del impacto alcanzado.

Agradecimientos. Este artículo ha sido cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea MOOC-Maker (561533-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP)

References

1. A. Siddiqui, M. Khan, S. Akhtar, "Supply chain simulator: A scenario-based educational tool to enhance student learning," *Computers & Education*, vol. 51, pp. 252–261, 2008
2. Erasmus+, "Output 5 SCORE2020: Instructional design models for different types and settings of MOOCs" The Netherlands (July 2016). Disponible en: https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/O5-instructional_design_models_for_different_types_and_settings_of_MOOCs.pdf
3. Graham Gibbs, "Learning by Doing, A Guide to Teaching and Learning Methods" Oxford Brookes University, (2013). Disponible en:

- <https://thoughtsmostlyaboutlearning.files.wordpress.com/2015/12/learning-by-doing-graham-gibbs.pdf>
4. Lackner E., & Kopp, M. (2014), Do MOOCs need a special Instructional Design?, Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/263784897_Do_MOOCs_need_a_Special_Instructional_Design
 5. Mónica de la Roca, Miguel Morales Chan, Héctor R. Amado-Salvatierra, Roberto Barchino Plata, Rocael Hernández-Rizzardini "La efectividad del uso de simuladores para la construcción de conocimiento en un contexto MOOC", MOOCMaker (2018)
 6. Biggs John, "Aligning teaching for constructing learning" The Higher Education Academy. Disponible en: https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/id477_aligning_teaching_for_constructing_learning.pdf
 7. Kolb D. A. (2001) "Experiential Learning Theory Bibliography 1971-2001", Boston, Ma.: McBer and Co.
 8. Gómez Pawelek Jeremías, "El aprendizaje Experiencial" Universidad de Buenos Aires, Facultad de Psicología. Materia: Capacitación y Desarrollo en las Organizaciones Disponible en: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf
 9. Northern Illinois University, Faculty Development and Instructional Design Center, "Experiential Learning" www.niu.edu/facdev, 815.753.0595. Disponible en: https://www.niu.edu/facdev/pdf/guide/strategies/experiential_learning.pdf
 10. Hammond Linda-Darlyng, Austin Kim, Orcutt Suzanne, Rosso Jim. "How people Learn: Introduction to Learning Theories", Stanford University (2001). Disponible en: <https://web.stanford.edu/class/ed269/hplintrochapter.pdf>
 11. Hernández, R., Gütl, C., Chang, V., & Morales, M. (2013). MOOC in Latin America: Implementation, Experimentation and Lessons Learned. The 2nd International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud. Springer Netherlands. (pp 147-158)
 12. Harrell, C.; Tumay, K.: "Simulation Made Easy. A Manager's Guide". Norcross, GA: Industrial. Engineering and Management Press, 1995.
 13. Shannon R.E., 1988, "Simulación de Sistemas. Diseño, desarrollo e implementación", Trillas, México.
 14. Tianyu li, ChamMan Chan, Zhiyao Tang, Xuan Lin. "Improve Developers' coding experience-A user friendly IDE for JAVA". Disponible en <http://www.cs.bham.ac.uk/~rjh/courses/IntroductionToHCI/2015-16/GroupSubmissions/Group16.pdf>
 15. Mónica de la Roca, Miguel Morales Chan, Héctor R. Amado-Salvatierra, Roberto Barchino Plata, Rocael Hernández-Rizzardini, (2018), "La efectividad del uso de simuladores en la construcción de conocimiento en un contexto MOOC" MOOC-Maker, Colombia.
 16. Eraut, Michael. Transfer of Knowledge between Education and Workplace Settings. Disponible en <http://old.mofet.macam.ac.il/iun-archive/mechkar/pdf/TransferofKnowledge.pdf>
 17. Iniesto, F. (2017). User-centered design strategies for massive open online courses (MOOCs), Open Learning, 32(2), 188-190.
 18. The Second Principle, the work of Leslie Owen Wilson, Ed.D, 2016. Disponible en <http://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/>

19. Morales Chan M., De La Roca, M., Alario-Hoyos, C., Barchino Plata, R., Medina J., Hernández Rizzardini, R., (2017). Perceived usefulness and motivation students towards the use of a cloud-based tool to support the learning process in a Java MOOC. International Conference MOOC-Maker 2017