

El soporte automatizado para el aprendizaje online como apoyo auto-instruccional en LMS Moodle

Automated support for online learning as support self-instructional in LMS Moodle

Fabián González Araya¹

fabian.gonzalez@upla.cl

ORCID 0000-0002-5276-725X

Roxana Rebolledo Font de La Vall²

roxana.rebolledo@upla.cl

ORCID 0000-0002-8378-7683

Universidad de Playa Ancha (Valparaíso, Chile)

Artículo recibido: 08/12/2022

Aceptado para publicación: 09/01/2023

Resumen

El diseño y desarrollo de cursos autoinstruccionales en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA) Moodle, gracias a los avances tecnológicos de la IA (inteligencia artificial), ha facilitado la personalización de la formación, considerando las características, comportamientos, estilos y procesos de aprendizaje de los participantes, adaptando los procesos de enseñanza a los estudiantes. Este documento describe cómo ha evolucionado la tecnología en el aprendizaje electrónico y cómo esto ha afectado la automatización de Moodle. Esta investigación contribuye al diseño instruccional y estructuración de actividades en línea, considerando la programación de flujos automatizados con reglas condicionales, identificando las innovaciones que la inteligencia artificial ha desarrollado en el aprendizaje en línea e integrando asistentes virtuales para responder consultas generalizadas con chatbots.

Palabras clave: Diseño Instructivo, Inteligencia Artificial, Educación Virtual, Autoaprendizaje Online, Aprendizaje Adaptativo.

Abstract

The design and development of self-instructional courses in the Moodle Learning Management System (LMS), thanks to the technological advances of AI (artificial intelligence), has facilitated the personalization of training, considering the characteristics, behaviors, styles, and processes of learning of the participants, adapting the teaching processes to students. This paper describes how technology has evolved in e-learning and how this has affected Moodle's automation. This research contributes to the instructional design and structuring of online activities, considering the programming of automated flows with conditional rules, identifying the innovations that artificial intelligence has developed in online learning, and integrating virtual assistants to answer generalized queries with chatbots.

Key words: Instructional Design, Virtual Education, Self-Learning Online, Adaptive Learning.

¹Profesor de Educación Especial, Master en E-learning. Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso- Chile.

²Profesora de Inglés, Magíster en Comunicación Educativa mención NTIC y Doctoranda en Tecnología Educativa. Profesora Asociada, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso- Chile.

I.- INTRODUCCIÓN

La educación virtual es heredera de la educación a distancia tradicional, en donde los recursos de estudio antiguamente en formato papel, o material impreso, eran enviados por correo postal, y en su evolución, se transformaron a formato digital, siendo los primeros servicios con la incorporación de Internet un modelo de lectura digital (e-reading). Posteriormente se avanzó a entornos online con capacidad de interacción frente a un tutor; recursos como videos o audios en cintas sufrieron la transformación desde un soporte físico hacia la digitalización, lo que permitió acceso en línea, mediante las redes de Internet.

Los cambios e impacto en educación mediante la tecnología, en las últimas décadas han sido notables, desde el desarrollo multimedia-hipermedia, hasta lo que hoy conocemos como la web 4.0; y ya incorporando realidad virtual, la educación hoy con apoyo de plataformas tecnológicas online, puede resolver procesos pedagógicos complejos, facilitando el acceso e instancias de aprendizaje de muy alto nivel. En dicho sentido, el e-learning pasa a ser un aliado del desarrollo personal y profesional, permitiendo continuidad de aprendizajes en procesos más allá de un espacio físico o un tiempo determinado (Heedy, 2008)

II.-DESARROLLO

La evolución de las plataformas virtuales o espacios de aprendizaje e-learning

La evolución de Internet está permitiendo el desarrollo de experiencias de aprendizaje altamente enriquecidas, tanto en relación a niveles de interactividad y automatización, inclusive con la integración de inteligencia artificial (Islam, et al., 2021).

Inicialmente estos sistemas automatizados se implementaron con procesos y sistemas basados en reglas, pero en la evolución y la disponibilidad de nuevas herramientas, hoy se integra el uso de inteligencia artificial (IA); comprendiendo además el apoyo de gestión de información con aplicación de ciencias de datos “edu analíticas” o “analíticas de aprendizaje” (Moltó, et. al., 2021). Se ha avanzado validando modelos con sistemas inteligentes que retroalimentan procesos de formación en tiempo real, de tal modo ir reconociendo, descubriendo y caracterizando conductas de estudiantes; y en función de sus comportamientos, adaptar, reorganizar y ajustar el proceso formativo.

La investigación y desarrollo, acerca de métodos de aprendizaje automatizados ha tomado un gran auge, focalizando dos líneas de trabajo; una vía en relación a la experiencia vivencial y aprendizaje en contextos enriquecidos por la tecnología (realidad virtual, realidad inmersiva, simulación 3d), y otra área de investigación relacionada con interacción automatizada (Nenkov et al., 2016).

En este sentido, la automatización por medio de sistemas basados en reglas de condicionalidad, o apoyo de IA, potencia el aprendizaje autónomo, adaptando tanto en estructura, contenidos y actividades las experiencias de aprendizaje.

Figura 1. Del aprendizaje autónomo al aprendizaje adaptativo



Fuente: Elaboración propia

Hoy día se dispone de diversas tecnologías que han sido creadas para facilitar los procesos de aprendizaje en ambientes formativos enriquecidos con estas herramientas. Una de estas nuevas tecnologías de tendencia en la implementación de apoyo para procesos de educación online, son los llamados sistema de tutores inteligentes (ITS), que en definitiva comportan una integración de un agente interactivo, de apoyo a consultas, notificaciones y mediación entre contenidos, recursos y actividades de aprendizaje para con las y los estudiantes.

Con la evolución de la inteligencia artificial, se ha ido validando modelos de interacción comunicativa con desarrollo del lenguaje natural, lo cual permite el uso de ChatBot, ya sea de texto, o inclusive de audio en tiempo real al permitir consultas, preguntas o interactividad entre estudiantes y estos sistemas de tutores inteligentes.

Adaptación o automatización de flujos de aprendizaje basados en reglas

La automatización de los ajustes en flexibilidad y adaptabilidad de estos entornos virtuales, en sus primeras generaciones, se construyeron con flujos basados en reglas condicionales, que él y la estudiante van superando en actividades o experiencias de aprendizaje, y en la medida que aprueban una actividad acceden al proceso siguiente; y en caso contrario de reprobado una actividad, se condiciona a un posterior recurso de reforzamiento hasta que logra el objetivo y continúa avanzando.

Estos sistemas de automatización de flujos de aprendizaje basado en reglas con la optimización de experiencia se les nombra aprendizaje reforzado (reinforcement learning; RL)

Aprendizaje automatizado en gestión de modelos adaptativos

Los procesos automatizados han evolucionado desde los sistemas sujetos a reglas de condicionalidad a principios reestructurantes de modo adaptativo, con procesos de interacción y recursos-actividades; basado en modelos complejos asistidos por IA que permiten adaptabilidad, definiendo actividades según perfiles y procesos de avance, en respuesta y logro de cada estudiante.

Esto facilita el aprendizaje autónomo, motivando a cada estudiante en relación de interactuar con un entorno personalizado, el cual puede tornarse flexible en función de especificar rangos de ajuste temporal y secuencialidad de los contenidos y actividades en los cursos.

Figura 2. Aprendizaje autorregulado



Fuente: Elaboración propia

La adaptabilidad es un proceso aún de mayor personalización, en referencia a los perfiles propios de estudiantes, ya sea en función de sus estilos de aprendizaje, o estilos cognitivos, así como ajustar contenidos en relación a sus conocimientos previos. Estos niveles de adaptabilidad en definitiva se refieren a ajustar las experiencias de aprendizaje en perfiles individualizados de cada participante.

De tal modo en el flujo o el proceso de interacción con las actividades de aprendizaje, se va intercalando acciones evaluativas para ir validando o no el proceso de avance; y de modo sencillo condicionar recursos y actividades en relación a la superación o no de evaluaciones, o micro evaluaciones de control, entonces se implementa un ambiente de aprendizaje automatizado.

Los ambientes auto instruccionales para el aprendizaje fueron enriqueciéndose en complejidad al implementar instrumentos para identificar estilos cognitivos o aprendizaje, y en función de esos resultados, reestructurar adaptativamente una ruta de recursos-actividades y condicionalidades propias al perfil del estudiante.

También, mediante el uso de algoritmos, se ha comenzado a probar sistemas de adaptación altamente eficientes en cursos de programación y gestión de conocimientos informáticos implementados en LMS (Combéfis & Moffarts, 2019).

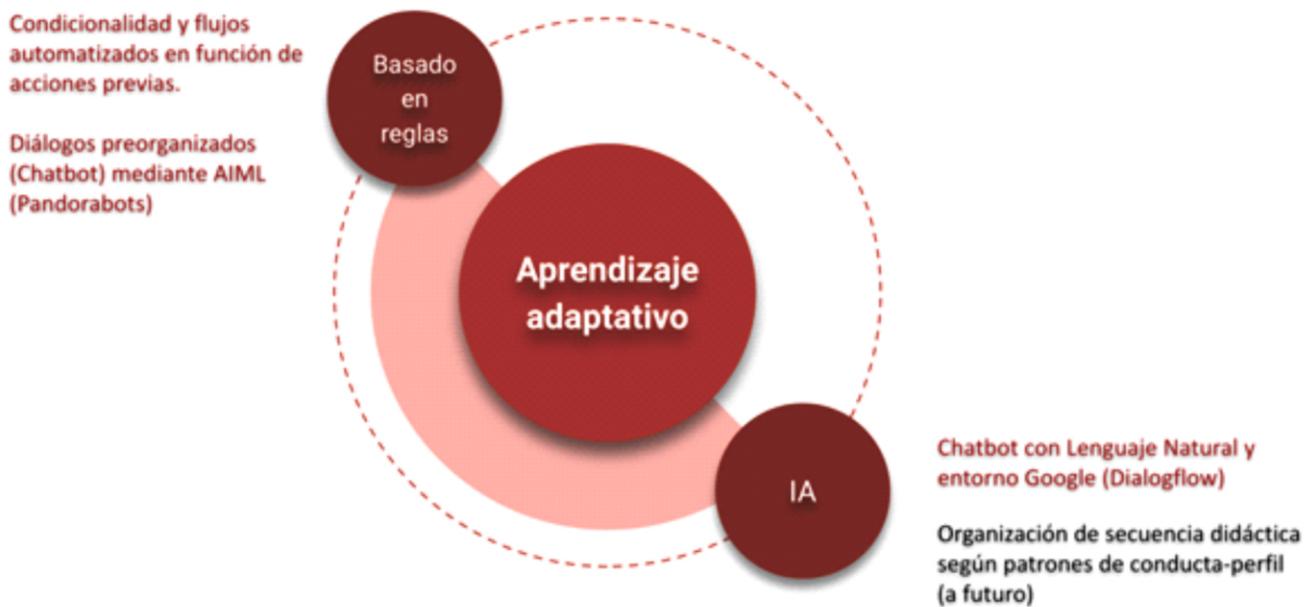
El disponer hoy día una gran cantidad de datos a partir de los registros de estudiantes, facilita la caracterización e identificación de modelos conductuales como perfiles de aprendizaje; potenciando el identificar estos patrones con el gran potencial de Machine Learning para identificar estos perfiles individualizados. Entonces, el poder caracterizar las conductas, y seguimiento de aprendizajes, facilita la personalización y adaptación de sistemas educativos o plataformas virtuales a las características propias de las y los estudiantes.

La necesidad comunicativa e interacción con asistentes virtuales

La acción pedagógica en un formato auto instruccional, debe quedar especificada en el diseño, mediación, seguimiento y retroalimentación en torno a las “actividades de aprendizaje”, comprendiendo que tradicionalmente en los procesos formativos tradicionales, es el tutor virtual, quien acompaña a sus estudiantes, con orientaciones de transferencia a talleres, explicitación de los trabajos de aplicación, presentación y análisis de casos y situaciones en contextos reales, en definitiva mediando y fortaleciendo un espacio virtual a modo comunidad de aprendizaje. Pero en un proceso sin tutor o docente de apoyo, el rol de seguimiento, retroalimentación, mediación comunicativa, y guía del proceso de aprendizaje; debe proveerse por medios automatizados.

Esta substitución del rol docente por medios reestructurados en base a respuestas predeterminadas, o ajustes de decisión en el curso con información y actividades emergentes, se asume como elemento primordial en un proceso formativo virtual autoinstruccional. Desde el punto de vista del diseño instruccional para la virtualidad, esta automatización debe conjugar dinámicas instruccionales y evaluativas con dinámicas sociales (Barberá, 2016 y Oliveira, 2015), importantemente identificando desventajas de cierto grado de inflexibilidad instruccional, si centra toda su acción en el control de las actividades, dejando de lado lo primordial: el contenido; comprendiendo que el acceso, revisión, y guía sobre especificación o retroalimentación del contenido debe centrarse además en instancias comunicativas, tanto con los otros participantes, como con un tutor o asistente que sea capaz de resolver dudas, consultas o inquietudes.

Figura 3. Regulación del aprendizaje adaptativo e integración comunicativa



Fuente: Elaboración propia

LMS Moodle y características para el diseño de cursos virtuales

En las últimas décadas, han aparecido diversas soluciones tecnológicas para gestionar procesos formativos por Internet, y de modo importante, se han posicionado diversas plataformas con bastante aceptación y validación. Una de las plataformas más utilizadas para gestionar aprendizajes por internet, es Moodle, la cual facilita la construcción de espacios participativos mediados por recursos y actividades, incorporando además herramientas para gestión, automatización, seguimiento y retroalimentación.

Moodle, es una plataforma que nace en el año 2002 como una propuesta de código abierto y gratuito para desarrollar aprendizajes en Internet, de tal modo se define en la categoría de soluciones o plataformas de gestión de aprendizajes LCMS (Learning Content Management Systems). Su creador, Marting Dougiamas propone un espacio virtual capaz de gestionar actividades constructivistas de aprendizaje, en función de amplia disponibilidad de herramientas para la gestión y participación en actividades, tareas y acciones comunicativas transparentes para todos los usuarios, con alto nivel de acceso sincrónico y asincrónico; ofreciendo un espacio dúctil que propone mucho más que un simple repositorio de recursos, facilitando la participación y seguimiento de acciones con facilidad. Moodle entonces es un contexto digital centrado en el estudiante, mediando el aprendizaje cooperativo, el cual en términos genéricos permite interactividad, flexibilidad, participación, y seguimiento continuo.

Diseño didáctico automatizado según sistema de reglas en Moodle

Para poder automatizar procesos formativos auto instruccionales, Moodle permite acceder tanto a recursos como a actividades según la condicionalidad de acciones previas, de tal modo, el flujo de acciones puede automatizarse en función que el o la estudiante vaya superando procesos de revisión de contenidos, y logro de actividades.

Organización de ruta de condicionalidad para la automatización del proceso de avance en Moodle

En términos simples, el acceso a cada recurso se puede condicionar en función de una situación previa; y del mismo modo para acceder a una actividad, puede condicionarse una acción anterior, o sea, el o la estudiante a medida que avanza y logra las actividades, va visualizando los contenidos y acciones posteriores. En Moodle, el sistema de condicionalidad para configurar el acceso a recursos o actividades se define en función de añadir una restricción a tales objetos (recursos y actividades), de tal modo se puede automatizar una ruta de aprendizaje.

Figura 4. Ruta de condicionalidad entre contenido y actividades en Moodle



Fuente: Elaboración propia

Tipología de restricciones para automatizar condicionalidad de acceso a recursos

Moodle permite gestionar condicionalidad de acceso a recursos y actividades mediante las restricciones de: finalización de actividad, fecha, calificación, y perfil de usuario, de tal modo; el acceso a actividades o recursos posteriores pueden ser en función del cumplimiento de tales requerimientos.

Figura 5. Tipos de restricción para acceder a contenidos o actividades en Moodle



Fuente: Elaboración propia

El asistente virtual como medio de interacción en aulas virtuales

Al proponerse espacios formativos auto instruccionales 100% online, es importante facilitar estrategias comunicativas y expresivas de opinión e interacción con otros, es un acto innato el buscar espacios o instancias de comunicación para sobrellevar una acción educativa, en tal modo, si no se dan opciones de participación e intercomunicación, el grado de desánimo y deserción aumenta drásticamente (Zapata, 2015). Ante esta realidad de las prácticas formativas auto instruccionales, se debe aprovechar todas las instancias de participación comunicativas que Moodle facilita, inclusive, incorporar mediante incrustación de recursos externos otras herramientas que faciliten la posibilidad de atención a consultas, dudas o requerimientos por parte de estudiantes.

Implementación de la herramienta de Foro como espacio de consultas y expresión en Moodle

La herramienta Foro en Moodle, permite la integración comunicativa de todos los participantes en un espacio de consultas, respuestas y apoyo mutuo, de tal forma se establece una comunidad virtual de aprendizaje, dando un sentido de pertenencia colectiva al curso, y así fortalecer las opciones sobre atención a dudas y preguntas que los estudiantes planteen al colectivo de participantes.

Los foros en Moodle, pueden estructurarse de distintos modos, en formato de preguntas y respuestas, en discusión abierta, inclusive con asignación de calificación coevaluativa, etc. Lo importante es facilitar el rol de edición a cada estudiante, así poder publicar consultas, y además responder a compañeros o compañeras del curso.

El chat, por medio de un asistente virtual a modo Chatbot implementado en Moodle

Una de las facilidades más notorias implementadas actualmente para la atención a consultas emergentes sin requerir la participación de un tutor o mediador pedagógico, es implementar herramientas automatizadas en la atención de preguntas mediante asistentes virtuales con Chatbot, que son sistemas de automatización en respuestas a consultas frecuentes que pudiesen originarse por parte de estudiantes (Orozco, et. al; 2020). Cada día, el uso de sistemas de inteligencia artificial con el uso de programación basado en gestión de lenguaje natural por chat, se torna más común y fácil de implementar, comprendiendo que la programación de las preguntas frecuentes es una situación primordial para lograr buenos resultados de interacciones entre estudiantes y la máquina automatizada (Rodríguez, 2021).

La integración de asistentes virtuales por chatbot en Moodle, se logra desde el uso de código HTML con herramientas externas, como de modo práctico insertar un asistente creado con la herramienta DialogFlow de Google ©; y tantas otras soluciones comerciales que facilitan integrar asistentes chatbots en entornos web, plataformas e inclusive interactuar en grupos de redes sociales (Shilowaras & Jusoh, 2022).

III.-CONCLUSIONES

En los procesos formativos mediados por espacios virtuales en educación, diversos estudios han centrado su interés en las acciones virtuales como un rol complementario de la función formativa formal, y otros elementos asociados tanto técnico, comunicacionales, y de uso práctico, etc. (Martínez et al. 2016, y Oropeza, 2016). De tal modo, el proceso formativo online autoinstruccional como construcción compleja de la función docente y mediación tecnológica, implica un contexto de diversos elementos o factores intervinientes en el aprendizaje de los participantes, ante lo cual, se torna relevante desarrollar propuestas de diseño interactivas en mejora continua para avanzar en la concreción de programas efectivos.

La acción pedagógica en un formato auto instruccional, debe quedar especificada en el diseño, mediación, seguimiento y retroalimentación en torno a las “actividades de aprendizaje”, comprendiendo que tradicionalmente en los procesos formativos tradicionales, es el tutor, quien acompaña a sus estudiantes, en definitiva, mediando y fortaleciendo un espacio virtual a modo comunidad de aprendizaje

(Málaga, et. Al, 2019). Pero en un proceso sin tutor o docente de apoyo, el rol de seguimiento, retroalimentación, mediación comunicativa, y guía del proceso de aprendizaje; debe proveerse por medios automatizados. Esta substitución del rol docente, por medios estructurados en base a respuestas predeterminadas, o ajustes de decisión en el curso, con información y actividades emergentes en función de condicionalidades; sistemas basados en reglas o Inteligencia Artificial, se asume como elemento primordial en un proceso formativo virtual autoinstruccional.★

Como citar el artículo:

González, F., y Rebolledo, R. (2022). El soporte automatizado para el aprendizaje online como apoyo auto-instruccional en LMS Moodle. *Revista Docencia Universitaria*. Volumen XXII N° 1&2, Año 2022, pp. 32-39. Disponible en: [Colocar el enlace](#)

IV.- REFERENCIAS

- Barberà, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50). Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/270811>
- Combéfis, S. & Moffarts, G. (2019). Automated Generation of Computer Graded Unit Testing-Based Programming Assessments for Education. 91-100. 10.5121/csit.2019.91308.
- Heedy, C. (2008). La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual. *Revista de Educación*, 17(33). Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1532>
- Islam, S., Mouratidis, H., & Mahmud, H. (2021). An Automated Tool to Support an Intelligence Learner Management System Using Learning Analytics and Machine Learning (I. Maglogiannis, J. Macintyre, & L. Iliadis, Eds.; pp. 494-504). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79150-6_39
- Málaga, L., Pérez, C., & Redondo, R. (2019). Nuevos entornos de aprendizaje para la escritura: Sistemas de Tutoría Inteligente. *Papeles del Psicólogo*, 40(2), 133-140.
- Martínez, P., et al. (2016). Las TICs y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XXI* 19(1).
- Moltó, G., Fita, I., Gomez-Barquero, D., Mestre, E., Monserrat, J., & Fita, A. (2021). Experiencias Analíticas de Aprendizaje para el Seguimiento de Competencias Transversales. Universidad Politécnica de Valencia. *Congreso In-Red 2021*. Págs. 1-15. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021>.
- Nenkov, N., Dimitrov, G., Dyachenko, Y., & Koeva, K. (2016). Artificial intelligence technologies for personnel learning management systems. 2016 IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems (IS), 189-195. <https://doi.org/10.1109/IS.2016.7737420>
- Oliveira, D. et. al. (2016). Learning management systems (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*. Vol. 13, No. 2, Mai/Ago., 2016 pp. 157-180. ISSN online: 1807-1775. DOI: 10.4301/S1807-17752016000200001
- Orozco, M., Panizza, L., Vegega, C., Pytel, P., & Pollo, M. (2020). Metodología de implementación de un ChatBot como tutor virtual en el ámbito educativo. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).
- Oropeza, D., et al. (2016). Tecnología educativa para la tutoría-orientación universitaria en estudios virtuales. *Rev. Novum Scientiarum* (4). Pp. 14.
- Rodríguez, M. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).
- Shilowaras, M. & Jusoh, N. (2022). Implementing Artificial Intelligence Chatbot in Moodle Learning Management System. *Engineering, Agriculture, Science and Technology Journal (EAST-J)*. 1. 70-75. 10.37698/eastj.v1i1.122. o del Poder para la Educación.