

EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP FUENTES CLARAS

Pablo Martín del Monte

Director del CEIP Fuentes Claras y coordinador del Proyecto de Innovación Educativa “Aprendizaje adaptativo para la diversidad”, CEIP Fuentes Claras (Cubas de la Sagra)



Abstract

The educational innovation project at CEIP Fuentes Claras has embraced, among other initiatives, the construction of an adaptive learning platform based on Moodle. The school's Innovation Management System, based on the OKR methodology, has enabled a single-line school to decentralize the development of an entire collection of curricular content blocks. Course materials have been generated in the areas of Spanish Language, Mathematics, Natural Sciences, and Social Sciences to comprehensively cover the curriculum for students from third to sixth grade.

The use of artificial intelligence as a lever for content structuring, explanation development, and quiz creation has allowed a small team of teachers to carry out work more typical of a full-time publishing company. The new teaching-learning methodology consists of scheduling autonomous work sessions where the teacher is merely a guide, along with other sessions of cooperative and collaborative work and activities related to projects or the improvement of basic skills in each area. This autonomous work enables full attention to individual differences since each student can follow the pace dictated by their own learning capacity.

Among the upcoming challenges is the differentiation of learning pathways based on the UDL (Universal Design for Learning) methodology and the complete integration of curricular adaptations for students with special educational needs, who are currently in separate Moodle courses.

Resumen

El proyecto de innovación educativa del CEIP Fuentes Claras apostó, entre otras iniciativas, por la construcción de una plataforma de aprendizaje adaptativo basado en Moodle. El Sistema de Gestión de la Innovación del centro basado en la metodología OKR, ha permitido que un colegio de línea 1 desarrolle de forma descentralizada toda una colección de bloques de contenidos curriculares. Se han generado materiales en las áreas de Lengua Castellana, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales para trabajar de forma integral todo el currículo de los alumnos entre tercero y sexto de Primaria.

El uso de la inteligencia artificial como palanca para la estructuración de contenidos, el desarrollo de explicaciones y la creación de cuestionarios, ha supuesto que un reducido equipo de docentes pueda llevar a cabo una labor más propia de una compañía editorial trabajando a tiempo completo en esta tarea. La nueva metodología de enseñanza aprendizaje consiste en programar sesiones de trabajo autónomo en los que el profesor es simplemente un guía y otras sesiones de trabajo cooperativo, colaborativo y otras actividades relacionadas con proyectos o la mejora en destrezas básicas de cada área. Ese trabajo autónomo posibilita una atención a las diferencias individuales plena ya que cada alumno puede seguir el ritmo que su propia capacidad de aprendizaje le marca.

Entre los próximos retos se plantea la diferenciación de itinerarios de aprendizaje basándose en la metodología DUA y la integración completa de las adaptaciones curriculares para

Pablo Martín del Monte

*EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS*

alumnos con necesidades educativas especiales que por el momento se encuentran en cursos de Moodle diferenciados.

Keywords

Adaptive learning; Moodle; attention to individual differences; personalization; OKR.

Palabras Clave

Aprendizaje adaptativo; Moodle; atención a las diferencias individuales; personalización; OKR.

1. Introducción

El CEIP Fuentes Claras de la localidad de Cubas de la Sagra, que en la actualidad cuenta con 216 alumnos y 19 maestros, es un centro que lleva más de diez años apostando por la introducción de la tecnología en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, de comunicaciones internas y de relación con la comunidad educativa. La visión del papel de la tecnología en la educación ha sido siempre la de complementar el trabajo del docente y extender sus capacidades hasta donde humanamente no es posible llegar. Esto quiere decir que en ningún momento se sustituyen recursos analógicos por otros digitales si esa nueva incorporación no plantea una funcionalidad que no pueda ser asumida por el maestro o por los recursos materiales tradicionales.

En la actualidad existe una cultura más bien estética de lo que aporta la tecnología al aula, pero no se tienen en cuenta las dificultades y riesgos que conlleva su utilización. Dice José Ángel López Herrerías “La dificultad se advierte en que lo nuevo requiere equilibrio y madurez para acertar a salir de lo establecido, pero al mismo tiempo no quedar dogmáticamente iluminado por modas más o menos inconsistentes que en algunos momentos puedan ofertarse en un horizonte poco contrastado y muy superficialmente analizado y valorado” (López Herrerías, 2009). Por consiguiente, siempre el beneficio tiene que superar ampliamente al riesgo inherente a los cambios introducidos. Ya en 1922 Thomas Edison decía: “Creo que la imagen en movimiento está destinada a revolucionar nuestro sistema educativo” y añadía que “[...]en unos cuantos años reemplazará ampliamente, si no completamente, el uso del libro de texto” (Cuban, 1986). No hay que hacer un gran esfuerzo para ver, por un lado, que todas las posibilidades tecnológicas están ahí desde hace mucho tiempo y, por otro lado, que muchas iniciativas han sido auténticos fracasos porque realmente no aportaban ventajas ni para el docente ni para el alumno.

Todo esto conlleva que el ideal del centro ha sido la utilización de la tecnología para la atención individualizada y personalizada a cada uno de los alumnos, actuación que a todas luces

*EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS*

es inviable para cualquier maestro que intente enseñar a más de un alumno a la vez. Como la idiosincrasia de la escuela hace que la socialización y el grupo sean un elemento clave en el desarrollo del alumnado, esa instrucción uno a uno es imposible y en cierta manera no querida (Román, 2017).

En consecuencia, tener una plataforma que permita el aprendizaje adaptativo, esto es la posibilidad de que cada alumno siga un itinerario dentro de cada unidad didáctica diferente y adaptado a su ritmo de aprendizaje (Brusilovsky, 2001), ha sido siempre en el centro educativo el objetivo último de la evolución tecnológica del mismo. De esta manera el docente pasa a ser un diseñador de experiencias de aprendizaje previo al inicio de las mismas y posteriormente se convierte en un guía que acompaña al alumnado según sus necesidades (Vygotsky, 1978)

Poder lograr el máximo de cada alumno, no dejar a nadie atrás y no frenar a ninguno son las grandes motivaciones para este proyecto de innovación educativa que se ha llevado a cabo en el CEIP Fuentes Claras. Todo ello ha exigido y seguirá exigiendo un gran esfuerzo por parte del claustro de profesores, puesto que la cultura de innovación sin resistencias al cambio continuo y la búsqueda de la mejora pueden ser dos de los mayores éxitos de todo el proceso experimentado en los últimos diez años en el centro.

2. Revisión Bibliográfica

2.1. Aprendizaje adaptativo y su relación con Vygotsky: La Zona de Desarrollo Próximo y la atención a diferentes ritmos de aprendizaje

El aprendizaje adaptativo es una estrategia pedagógica que busca personalizar la experiencia educativa según las necesidades individuales de cada estudiante, encuentra fundamentos teóricos sólidos en las obras de Lev Vygotsky, especialmente su concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), ofrece una perspectiva valiosa para comprender cómo adaptar el aprendizaje para abordar las diferencias individuales en los ritmos y estilos de aprendizaje.

La Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978) se refiere a la brecha entre lo que un estudiante puede lograr de manera independiente y lo que puede lograr con la ayuda de un instructor o compañero más capaz. Este concepto sugiere que el aprendizaje es más efectivo cuando se sitúa en este espacio, donde los estudiantes son desafiados y apoyados simultáneamente para alcanzar su máximo potencial.

En el contexto del aprendizaje adaptativo, la Zona de Desarrollo Próximo adquiere una relevancia significativa. Las plataformas educativas pueden utilizar datos y algoritmos para identificar el nivel de competencia de cada estudiante y proporcionar actividades y recursos que estén dentro de su ZDP, fomentando así un aprendizaje más efectivo y significativo.

Además, el aprendizaje adaptativo puede ser especialmente beneficioso para atender a diferentes ritmos de aprendizaje. Algunos estudiantes pueden avanzar rápidamente a través del material, mientras que otros pueden requerir más tiempo y apoyo para consolidar conceptos. Aquí es donde las teorías como la compactación, que se centran en la aceleración del aprendizaje para estudiantes con altas capacidades, encuentran su aplicación en entornos adaptativos.

La teoría de la compactación (Renzulli, 1997) propone estrategias para desafiar y motivar a los estudiantes dotados al permitirles avanzar a través del currículo a un ritmo acelerado y con un mayor nivel de profundidad. En un entorno adaptativo, estas estrategias pueden implementarse de manera más efectiva, ofreciendo a los estudiantes dotados la oportunidad de avanzar rápidamente a través del material que ya dominan y dedicar más tiempo a áreas de interés o desafío.

El caso concreto de la apuesta de nuestro proyecto se basa en la llamada segunda categoría, conocida por la adaptación de la entrega de los materiales del curso, que trata de optimizar el ajuste entre los materiales y las características del alumno (Paramythis, 2003)

EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS

La inteligencia artificial, en los próximos años permitirá automatizar muchas de estas tareas, aunque el control y el diseño seguirán dependiendo de los maestros y su conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología (Mishra, 2006)

2.2. Avances en aprendizaje adaptativo en Moodle

Moodle, un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto, ha sido un pionero en la integración de herramientas adaptativas en su plataforma. Con su flexibilidad y expansiva comunidad de desarrolladores, Moodle ha introducido una variedad de *plugins* y funcionalidades diseñadas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes (López, 2015).

Uno de los avances más significativos ha sido la implementación de sistemas de recomendación inteligente. Estos sistemas utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el comportamiento y el desempeño del alumno, proporcionando recomendaciones personalizadas de contenido, actividades o recursos adicionales que se ajusten a sus habilidades y preferencias de aprendizaje.

Además, Moodle ha incorporado herramientas de evaluación adaptativa, permitiendo la creación de cuestionarios y exámenes que se ajustan dinámicamente según el nivel de competencia del estudiante. Esto no solo optimiza la experiencia de evaluación, sino que también brinda retroalimentación inmediata y específica para facilitar un aprendizaje más efectivo.

2.3. Desafíos en la Implementación del Aprendizaje Adaptativo

A pesar de los avances, la implementación exitosa del aprendizaje adaptativo en Moodle y otras plataformas educativas enfrenta varios desafíos. Uno de los principales desafíos es la recopilación y gestión de datos de manera ética y responsable. El uso de datos personales y el control del comportamiento del estudiante plantean preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información.

Además, la efectividad del aprendizaje adaptativo depende en gran medida de la calidad de los datos utilizados para personalizar la experiencia de aprendizaje. Garantizar la precisión y la objetividad de estos datos es fundamental para evitar sesgos y decisiones inapropiadas que puedan perjudicar la experiencia educativa (Siemens, 2013).

Otro desafío importante es la accesibilidad y la equidad en el acceso al aprendizaje adaptativo. Es fundamental que estas herramientas sean diseñadas de manera inclusiva, considerando las necesidades de estudiantes con discapacidades o con diferentes estilos de aprendizaje. La falta de accesibilidad puede perpetuar desigualdades en el aprendizaje y limitar el alcance del aprendizaje adaptativo (Kizilcec, 2013)

En el contexto del aprendizaje adaptativo, el aprendizaje por refuerzo (Kaelbling, 1996) puede utilizarse para ajustar automáticamente el contenido educativo, las estrategias de enseñanza y las recomendaciones de recursos en función de las necesidades y el progreso individual de cada estudiante. Al igual que un agente de aprendizaje por refuerzo aprende a través de la retroalimentación del entorno, un sistema de aprendizaje adaptativo puede aprender de las interacciones de los estudiantes con el material educativo y adaptar la experiencia de aprendizaje en consecuencia.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

1. Analizar un sistema de aprendizaje adaptativo basado en el Aula Virtual de EducaMadrid por medio de bloques de contenidos secuenciados y un control automatizado del progreso del alumno de Primaria que reside en la condicionalidad del acceso a cada uno de ellos cuando se cumplen los requisitos anteriores.

3.2. Objetivos específicos

1. Estudiar los aspectos relacionados con la atención a las diferencias individuales del alumnado, no solamente de los que muestran necesidades educativas especiales sino de todo el grupo.
2. Conocer las capacidades de este sistema para desarrollar las directrices del Diseño Universal de Aprendizaje.
3. Evaluar el papel del profesorado en roles alejados de la tradicional clase magistral.

4.- Contextualización

4.1. Características del entorno

El CEIP Fuentes Claras es un centro que está ubicado en la pequeña localidad de Cubas de la Sagra, a 30 km. de Madrid, dentro de lo que todavía podemos considerar una zona rural.

Dicha localidad, al igual que está sucediendo en otras localidades cercanas, está en continuo crecimiento poblacional, dada la actual tendencia del ciudadano de la Comunidad de Madrid a trasladarse a localidades pequeñas alejadas de la capital.

Cubas está ubicado en la comarca natural de la Sagra que se extiende por el norte de la provincia de Toledo y sur de Madrid. Tiene una superficie de 12,82 km² con una población empadronada de aproximadamente 6.112 habitantes en 2019 y una densidad de 465,76 hab./km².

En los últimos años han llegado al municipio numerosas familias provenientes de localidades como Parla, Leganés, Getafe y Fuenlabrada. Estas familias habitan viviendas unifamiliares en dos urbanizaciones.

4.2. Descripción del centro

El CEIP Fuentes Claras, establecido en 2012, destaca por su enfoque en ofrecer una oferta educativa diferenciadora en una pequeña localidad con dos centros bilingües. Reconociendo la importancia de la calidad en la educación pública, el centro optó por una transformación digital completa, integrando tecnología en todas sus operaciones.

El proceso de transformación fue gradual y guiado por las necesidades emergentes y las nuevas metodologías educativas. El profesorado, con apoyo de formaciones y recursos abiertos, ha liderado la mayoría de los cambios, lo que ha permitido comprender a fondo las herramientas tecnológicas y ser autosuficientes en su implementación y gestión.

Los cambios iniciales incluyeron la adopción de proyectores interactivos, la instalación de ordenadores en todas las aulas y la mejora de la cobertura Wi-Fi en todo el centro. La digitalización de procedimientos internos y la colaboración entre docentes se facilitaron con la adopción de Google for Education.

La introducción de tabletas para estudiantes de tercero a sexto de Primaria permitió la eliminación de libros de texto en casi todas las materias y la implementación de metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La plataforma Moodle del Aula Virtual de EducaMadrid se utilizó para estructurar el material educativo y se exploraron estrategias como la claseinvertida, apoyada por herramientas como Edpuzzle y H5P.

El centro también respondió a nuevas necesidades, como la formación de estudiantes en el uso de tecnología y la enseñanza de destrezas de programación, mediante la introducción de

*EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS*

asignaturas especializadas como la actual Tecnología y Robótica para Primaria. La inclusión de la robótica en la etapa de Infantil y el uso de plataformas educativas como Smile and Learn enriquecieron aún más la experiencia de aprendizaje.

El CEIP Fuentes Claras también prioriza la seguridad en internet y la prevención del ciberacoso, reconociendo su importancia en la sociedad digital actual. Además, ha colaborado en el desarrollo de una aplicación de cálculo mental para mejorar los resultados educativos.

Es un centro de línea 1 con unas instalaciones reducidas, aunque suficientes para el cometido docente. Gracias al proyecto de innovación educativa y los fondos recibidos por la participación en este, se han modernizado los espacios de los cursos de cuarto, quinto y sexto. En estas aulas se han creado unos espacios para trabajo en pequeño grupo, refuerzos, apoyos y también como parte de un aula que denominamos “maker” que sería algo similar, por la concepción de las metodologías que se pueden llevar a cabo en ella, a un aula del futuro. Todas las aulas están dotadas de paneles interactivos y la cobertura Wi-Fi no supone ningún tipo de restricción para la docencia.

4.3. Características del alumnado

El nivel socio-económico y cultural de las familias es medio y medio bajo. Tienen inquietud por la formación y educación de sus hijos y, generalmente, se involucran bastante en ella.

La población inmigrante es escasa en Cubas y en el centro representan un 2% aproximadamente del alumnado.

La población local activa se dedica fundamentalmente al sector secundario y la población procedente de otras localidades trabaja en Madrid o pueblos circundantes.

5. Metodología

La metodología de gestión de este proyecto de innovación se ha basado en la metodología de Objetivos y Resultados Clave (OKR por sus siglas en inglés) (Doerr, 2018), de tal manera que los diferentes docentes implicados en el desarrollo del mismo se han responsabilizado de ciertas tareas con el objetivo de mejorar aspectos de la propuesta.

Dentro de la metodología OKR utilizada para la fijación de objetivos, hay tres tipos de reuniones. Posteriormente, los resultados de las mismas cuando se finalizan los objetivos, se registran por medio de un formulario en línea que guarda la información para trabajarla en la siguiente reunión de *sprint*.

Los tres tipos de reuniones son:

- **Conversaciones:** Estas reuniones son individuales entre algún miembro del equipo de coordinación y cada maestro. Se trata de alinear los objetivos planteados para el proyecto con los objetivos del centro y del proyecto de dirección. Hay una pequeña negociación y una programación de actividades, junto con una evaluación de los recursos necesarios.
- **Feedback:** Este tipo de reuniones breves, que pueden formar parte del inicio de otras reuniones de equipo, pretenden actualizar el grado de avance en el objetivo de cada uno. A la vez de aportar un control de la ejecución, también permite planificar y compartir dificultades en las que algún miembro del equipo puede aportar ayuda. Se responde a tres preguntas por cada maestro: "¿Qué he hecho?", "¿Qué voy a hacer?" y "¿Qué problemas tengo?".
- **Evaluación final:** Por último, al final de cada trimestre hay una reunión de control de objetivos donde nos cercioramos que lo programado para el trimestre se ha realizado, y en el caso de que no se haya hecho por diversos motivos que son analizados, se decide si se acumula para el siguiente trimestre o ya no tiene sentido hasta el siguiente curso.

EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS

Por otro lado, para la selección de objetivos también nos basamos en “Scrum” (Schwaber, 2017) un método para trabajar en equipo a partir de iteraciones o *sprints*. Así pues, Scrum es una metodología ágil, por lo que su objetivo será controlar y planificar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora, en donde la incertidumbre sea elevada.

Se suele planificar por semanas. Al final de cada Sprint o iteración, se va revisando el trabajo validado de la anterior semana. En función de esto, se priorizan y planifican las actividades en las que invertimos nuestros recursos en el siguiente Sprint.

La metodología Scrum se centra en ajustar sus resultados y responder a las exigencias reales y exactas del proyecto. De ahí, que se vaya revisando cada entregable, ya que los requerimientos van variando a corto plazo. El tiempo mínimo para un *Sprint* es de una semana y el máximo es de cuatro semanas.

Entre las principales características de la metodología Scrum, destaca que es un desarrollo incremental en lugar de la clásica planificación del desarrollo completo de un proyecto. Sus equipos de trabajo se caracterizan por ser auto-organizados. Además, se centra en el producto final, en la calidad del mismo.

En consecuencia, los resultados de este trabajo provienen del intercambio de experiencias por parte de los maestros implicados en el proyecto que han ido dando como fruto nuevos objetivos de mejora para el futuro y de la misma manera han conseguido dar forma a las características del sistema actual y a los resultados observados en el alumnado.

6. Resultados y discusión

Los primeros resultados están siendo prometedores, pero a la vez nos muestran muchas necesidades de mejora y nos generan nuevas ideas para seguir avanzando en el sistema. Lo que

es innegable es que supone un gran cambio que debe ir acompañado de una metodología diferente a la tradicional. En concreto estamos comprobando:

- Mejora del conocimiento de los conceptos teóricos. Aparte de la mejora en el grado de adquisición de los contenidos se ha notado un mayor manejo incluso de la terminología de las áreas ya que para hablar con el profesor se refieren a los bloques de contenidos con la palabra adecuada.

En el caso de la utilización de otros materiales en los que el alumno no es tan protagonista de su propio aprendizaje se notaba una falta de control sobre el desarrollo de la unidad didáctica y de los contenidos que iba a aprender. Esta visión tanto individual como de conjunto da un propósito al alumno que mejora su implicación en el trabajo.

- Cada alumno lleva su ritmo de aprendizaje y no es presionado ni retrasado. Ello conlleva que los alumnos más capaces tienen tiempo para profundizar en los contenidos. De la misma manera se plantean los “minibloques” con un pequeño repaso del nivel anterior, con lo que se afianzan los ya conseguidos. Esta característica es una gran ventaja para la atención a las diferencias individuales, posibilitando incluso la replicación del curso virtual adaptando los contenidos a casos de alumnado con necesidades educativas especiales, pero basando su progreso en la misma metodología de tal manera que se consigue un material totalmente personalizado y que atiende a estos estudiantes de forma continua.

El avance síncrono sobre los contenidos al estilo tradicional no respeta los ritmos individuales y dificulta la atención a las diferencias de los alumnos. Solamente con un sistema adaptativo basado en la tecnología se puede llegar a tener una atención uno a uno entre el profesorado y una clase numerosa.

- Se ofrece a los alumnos diferentes alternativas para el trabajo de un mismo concepto de tal manera que se adapte a múltiples estímulos. Cada uno de los “minibloques” incluye

*EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS*

varios materiales en diferentes formatos además de ejercicios, juegos y actividades interactivas que permiten a los alumnos trabajar sobre el contenido concreto.

Con clases basadas en la explicación magistral el alumnado no tiene alternativas para encontrar aquellos materiales que mejor se adaptan a su capacidad de trabajo y a sus preferencias en cada momento. Sin embargo, la posibilidad de repetir varias veces cada explicación y tener ésta en varios formatos conlleva que el alumno pueda encontrar un recurso que se adapte a él.

- Permite reducir la carga de trabajo en casa, siendo los mismos alumnos muchas veces los que reclaman la posibilidad de realizar deberes por la tarde para alcanzar el ritmo del resto de la clase.

La explicación magistral reduce el tiempo que los alumnos pueden trabajar sobre los contenidos en el aula, ello conlleva que se tenga que reforzar el trabajo en casa. Sin embargo, con esta metodología la explicación dura lo que necesita cada alumno y libera tiempo tanto para reforzar los conocimientos como para resolver dudas individuales con el profesor. En consecuencia, los deberes después de las clases son una herramienta que permite equilibrar las diferentes capacidades por medio de un tiempo extra para el aprendizaje en aquellos casos necesarios.

- Elimina la necesidad de que un adulto supervise sus tareas en casa ya que en cada "minibloque" tiene todos los recursos necesarios para avanzar. Además, al trasladar el trabajo personal al aula y el docente haber cambiado su papel en la misma, los alumnos pueden recurrir a la ayuda personal del maestro cuando le surgen dudas.

Este sistema iguala al alumnado ya que no necesita que el adulto que le supervisa por las tardes tenga la capacidad de resolver sus dudas, ya que a diario tiene tiempo en el aula para preguntar al profesor que no explica y está a su disposición.

- La metodología utilizada va alternando sesiones de trabajo autónomo sobre los "minibloques" con otras tareas grupales más abiertas que se rigen por las directrices del Diseño Universal para el Aprendizaje.

Al separar claramente la adquisición de los contenidos teóricos del trabajo competencial en diferentes situaciones de aprendizaje estamos abriendo posibilidades de adaptarnos a las diferencias del alumnado.

7. Conclusiones

El sistema de aprendizaje adaptativo se ha puesto en marcha con grandes resultados, los alumnos trabajan a su ritmo y está permitiendo mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No solamente es plenamente respetuoso con las diferencias individuales, sino que les brinda una atención personalizada en cada momento que es inviable en una configuración del aula y metodológica tradicional.

Los diferentes itinerarios alternativos que el sistema puede ir proporcionando basándose en los resultados y las decisiones personales del alumno son plenamente integrables en el Diseño Universal para el Aprendizaje. Esas decisiones personales pueden plantearse no solamente en los productos finales, sino también en los tipos de recursos y actividades intermedios que le van apareciendo al alumnado.

El trabajo del profesorado está siendo muy intenso para dar respuesta a la incertidumbre de la innovación y a la creación de los contenidos. El nivel de dominio del currículo que han alcanzado los maestros también ha constituido una mejora profesional que les da una visión más práctica de los contenidos. Ello conlleva que su papel ha pasado al de diseñador de experiencias de aprendizaje y al de guía en el aula.

8. Limitaciones y prospectiva

Esta metodología conlleva una alta carga de trabajo para ser configurada por lo que puede no ser aplicable a todas las áreas ya que aquellas con menos carga teórica no se verían tan beneficiadas de ese trabajo intenso del alumnado sobre los contenidos. Además, la creación de los “minibloques” exige un gran trabajo al profesorado porque hay que encontrar materiales que se adapten a los niveles definidos para cada contenido. La plataforma del aula virtual carece de algunas herramientas que podrían mejorar aún más de la capacidad del sistema de ofrecer diferentes contenidos de tal manera que la experiencia de aprendizaje de cada alumno sea totalmente única.

Se abren nuevas líneas de trabajo para la mejora de la plataforma como reforzar las condiciones de acceso a cada uno de los contenidos, la introducción de la gamificación en el progreso de la unidad y el planteamiento de diferentes itinerarios alternativos para que los alumnos pudieran elegir en cada paso aquellas propuestas que mejor se adaptan a ellos. La inteligencia artificial jugará un gran papel en el futuro de este proyecto, esperando que se desarrollen herramientas o funcionalidades para Moodle que realmente automaticen todo este trabajo.

9. Consideraciones finales

Este proyecto está siendo la plasmación de la visión de todo un equipo y la mía personal sobre el papel de la tecnología en la educación. Creemos firmemente en que el profesorado tiene que pasar a un rol de diseño previo de la actividad en el aula y sirviéndose de los dispositivos digitales ofrecer una educación totalmente personalizada para cada uno de sus alumnos, cambiando su rol a uno de guía y ayuda en las sesiones en el aula.

La tecnología nunca puede ser un fin en sí misma y, solamente cuando sus beneficios superan a las herramientas y metodologías tradicionales, tiene sentido su introducción en la acción docente. Las capacidades de la tecnología actual permiten grandes avances metodológicos que estamos desaprovechando. Es tan sencillo como tener el equipo docente adecuado y motivado en cada centro y esto nunca será posible plenamente si no cambia el sistema de gestión de destinos actual.

10. Referencias bibliográficas

- Brusilovsky, P. (2001). *Adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1-2), 87-110.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. Teachers college press.
- Doerr, J. (2018). *Measure What Matters: Online Tools for Understanding Customers, Social Media, Engagement, and Key Relationships*. Penguin Publishing Group.
- Herrerías, J. A. L. (2009). *Del yo moderno al yo metamoderno: hacia otra cultura y educación*. Bordón: Revista de pedagogía, 61(2), 77-91.
- Kaelbling, L. P., Littman, M. L. y Moore, A. W. (1996). *Reinforcement learning: A survey. Journal of Artificial Intelligence Research*, 4, 237–285.
- Kizilcec, R. F., Piech, C. y Schneider, E. (2013). *Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in massive open online courses*. Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 170–179.
- López, D. L., Muniesa, F. V., & Gimeno, Á. V. (2015). Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. *Education in the Knowledge Society (eks)*, 16(4), 138-157.

EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DENTRO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL CEIP
FUENTES CLARAS

- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. Teachers college record, 108(6), 1017-1054.
- Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2003). Adaptive learning environments and e-learning standards. En *Second european conference on e-learning* (Vol. 1, No. 2003, pp. 369-379).
- Renzulli, J. S. y Reis, S. M. (1997). *The Schoolwide Enrichment Model: A How-To Guide for Educational Excellence* (2nd ed.). Creative Learning Press.
- Román, F., Marín, D., y Peirats, J. (2017). *Clase invertida e inclusión educativa: análisis del estado de la cuestión*. Comunicación y Pedagogía, Revista de Educación y Tecnología, 297-298, 69-73.
- Schwaber, K. y Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*. Scrum.org.
- Siemens, G. (2013). *Learning analytics: The emergence of a discipline*. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.