

5.2. Atención a las diferencias personales en el aprendizaje

- [5.2.0. Introducción](#)
- [5.2.1. Modelo DUA y accesibilidad](#)
 - [5.2.1.1 ¿Por donde empezamos?](#)
 - [5.2.1.2. La rueda DUA: un mundo de posibilidades](#)
- [5.2.2. Sistemas de tutoría inteligente](#)

5.2.0. Introducción

En términos generales, se entenderá por **“personalización de los aprendizajes”** la interpretación propuesta por la Oficina Internacional de Educación (OIE) de la UNESCO sobre este concepto en su documento Aprendizaje Personalizado (2017), según el cual *“consiste en prestar especial atención a los conocimientos previos, las necesidades, las capacidades y las percepciones de los estudiantes durante los procesos de enseñanza y aprendizaje”*.

Esta concepción implica un **modelo educativo centrado en el alumnado**, en el que la intervención docente tiene por objeto garantizar que todos y cada uno de los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje fijados. Este complejo enfoque de la labor docente requiere implementar un repertorio amplio y diversificado de **estrategias que den protagonismo activo al alumnado** y se adapten a sus necesidades e intereses para hacer el aprendizaje comprensible, alcanzable y pertinente. Este es el motivo por el cual esta área se denomina “Empoderamiento del alumnado” e incorpora las competencias del profesorado para emplear las tecnologías digitales de forma que todos sus alumnos y alumnas puedan acceder sin barreras a los procesos de enseñanza y aprendizaje, reciban atención individual a sus necesidades y hagan suyo el deseo de aprender.

Esta competencia se centra en **mejorar el aprendizaje individual de todos y cada uno de los alumnos y alumnas mediante el uso de las tecnologías digitales** para el diseño e implementación de medidas individualizadas que permitan dar respuesta a las necesidades personales detectadas en los procesos de evaluación, fundamentalmente en los de carácter diagnóstico y formativo. Supone el uso de las tecnologías y recursos digitales para implementar diferentes estrategias que favorezcan la atención personal que cada alumno o alumna pueda necesitar, desde el desarrollo de itinerarios formativos y planes de refuerzo a las prácticas de tutoría y enseñanza entre iguales o a la flexibilización y ampliación del margen de elección del alumnado en relación con las actividades a realizar o el modo de llevarlas a cabo. Debe tenerse en cuenta que no es posible ofrecer un listado exhaustivo de estas intervenciones, que deberán adaptarse a las situaciones concretas y a las necesidades, características y grado de madurez del alumnado y que con ellas debe perseguirse la consecución de los objetivos de aprendizaje por parte de todos ellos, priorizando su interacción y participación en un mismo proceso social que evite el aislamiento, generando altas expectativas y promoviendo la confianza en sus propias capacidades. La intervención de los docentes radica en procurar a cada estudiante los apoyos y refuerzos necesarios de forma adecuada y oportuna en distintas situaciones de aprendizaje.

En relación con el uso de algunas tecnologías digitales como los sistemas adaptativos y los denominados “sistemas de tutoría inteligente”, este proceso está muy condicionado por factores como el perfilado, la formulación de predicciones y la toma automatizada de decisiones mediante algoritmos. Asimismo, pueden suponer una excesiva estandarización de las actividades y, por tanto, de las respuestas y del aprendizaje, que puede resultar desmotivadora y dificultar el desarrollo de las competencias transversales. En algunos casos, estos sistemas pueden llevar a limitar las opciones de aprendizaje del alumnado, especialmente en las etapas de educación

obligatoria, a su encasillamiento y a consolidar situaciones de desigualdad por una indebida limitación del tipo, formato, tema o grado de dificultad de las actividades y contenidos ofrecidos al alumnado.

Por estos motivos, es esencial que el profesorado sepa interpretar **el modelo subyacente a este tipo de toma de decisiones e intervenir de manera que se garantice el éxito educativo** de todo el alumnado en procesos de enseñanza y aprendizaje personalizados, justos y éticos y pedagógicamente bien diseñados. En todo caso, el uso de estas aplicaciones requiere ineludiblemente la autorización del responsable de protección de datos personales, ya sea esta una Administración Educativa o los titulares del centro educativo, tras la prescriptiva evaluación y auditoría.

Los **contenidos** que integran esta competencia son:

- Técnicas, modelos y estrategias pedagógicas para prestar atención personalizada al alumnado (planes personalizados, itinerarios, actividades de refuerzo y ampliación, enseñanza entre iguales, etc.) y funcionalidades de las tecnologías digitales para implementarlas.
- Las tecnologías digitales para dar respuesta a las necesidades personales de aprendizaje, ya sean estas menos o más específicas.
- Comprensión del funcionamiento de los algoritmos y de los desarrollos de inteligencia artificial aplicados en este campo.
- Garantías y derechos digitales.

El marco de Competencia Digital Docente señala que el nivel B2 supone "*Transferencia del uso de las tecnologías digitales y adopción de nuevas estrategias pedagógicas para dar respuesta a las necesidades personales del alumnado en nuevas situaciones de aprendizaje*" y se puede conseguir a través de los siguientes indicadores

- *5.2.B2.1. Configura las tecnologías digitales disponibles en el centro y utiliza nuevas funcionalidades para mejorar la respuesta a las necesidades personales de su alumnado adecuándolas a la consecución de nuevos objetivos y situaciones de aprendizaje.*
- *5.2.B2.2. Integra en su práctica docente, adaptándolas, nuevas propuestas pedagógicas que emplean las tecnologías digitales para responder a las necesidades de aprendizaje de su alumnado de manera personalizada.*
- *5.2.B2.3. Analiza los procesos de IA que emplean las tecnologías digitales de atención personalizada al alumnado proporcionadas por la A. E. o por los titulares del centro para emplearlas de forma selectiva y modificar, dentro de las posibilidades que ofrece la aplicación, su configuración para que se adecue a los principios éticos y pedagógicos recogidos en el proyecto educativo.*

Analizo y mejoro, desde un punto de vista técnico, ético y pedagógico, el uso que realizo de las tecnologías digitales proporcionadas por la A. E. o por los titulares del centro para responder a las necesidades personales de aprendizaje de mi alumnado e integro nuevas prácticas que me permiten dar respuestas más ajustadas.

Ejemplos:

- Pongo a disposición de mi alumnado distintos tipos de dispositivos digitales (móvil, tableta, cámara digital, portátil, etc.) y software libre para trabajar, en pequeño grupo, el lenguaje periodístico creando una noticia como corresponsales utilizando el formato que prefieran.
- Desarrollo una aplicación con un programa de presentaciones que el alumnado visualiza en sus tabletas para que, durante el proceso de aprendizaje de la lectoescritura, se acompañe el texto con imágenes y sonidos, de forma selectiva, en función de las interacciones.
- Adapto la propuesta pedagógica de los paisajes de aprendizaje cruzando la taxonomía de Bloom con las competencias clave para crear itinerarios diferenciados en las secuencias de actividades.
- Configuro un sistema que combina el formato webquest, las encuestas y el aprendizaje basado en la indagación para que mi alumnado comprenda que los movimientos culturales son consecuencia de las circunstancias socioeconómicas en cada época histórica en un proceso común de investigación, aunque a partir de la elección personal de un movimiento concreto (helenismo, romanticismo, milenarismo, cultura hippie, rock and roll, movimiento punk).
- He analizado el árbol de decisiones del sistema adaptativo de aprendizaje empleado por la plataforma del centro para optimizar su funcionamiento en relación con el desarrollo de las competencias de cálculo por parte de mi alumnado.
- Configuro el simulador sobre contratos empleado en el módulo de FP que imparto para que se adapte a mi alumnado mediante la elección de la lengua vehicular y el parámetro de lectura fácil en función de los distintos perfiles de mi alumnado, agregando a su librería los distintos idiomas.

5.2.1. Modelo DUA y accesibilidad

Antes de especificar algunas estrategias y herramientas para cada tipo de barrera nos centraremos en la importancia que cobra el Modelo DUA (Diseño Universal de Aprendizaje), siendo un elemento clave en la normativa vigente.

EL MODELO DUA

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un modelo de enseñanza que tiene en cuenta la diversidad del alumnado y cuyo objetivo es lograr una inclusión efectiva, minimizando así las barreras físicas, sensoriales, cognitivas y culturales que pudieran existir en el aula. De manera que favorece la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación.

<https://www.youtube.com/embed/7vilMpcEvno>

<https://www.youtube.com/embed/qFKoR7NaxNw>

Para saber más sobre Modelo DUA

<https://www.youtube.com/embed/vglHYjsGlgo>

PRINCIPIOS Y PAUTAS MODELO DUA

Así, como hemos podido ver en los medios anteriores hay 3 principios del DUA y 9 pautas.

Cuando se habla del diseño universal para el aprendizaje, se suelen diferenciar tres áreas fundamentales: la representación, la motivación y la acción y expresión.

- **La representación** hace referencia al contenido y a los conocimientos: **Proporcionar múltiples medios de representación.** El **QUÉ** del aprendizaje: se activan las **redes de reconocimiento**. Siguiendo este principio, debemos presentar la información al alumnado mediante soportes variados y en formatos distintos, teniendo en cuenta las diferentes vías de acceso y procesamiento de dicha información.
- **La acción y la expresión** implica compromiso y cooperación, supone involucrarse: **Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.** El **POR QUÉ** del aprendizaje: se activan **las redes afectivas**. Siguiendo este principio, debemos ofrecer al alumnado diferentes posibilidades para expresar lo que saben, para organizarse y planificarse. Cómo interaccionar con el aprendizaje.
- **La motivación** responde a cómo aprender. **Proporcionar múltiples formas de implicación.** El **CÓMO** del aprendizaje: se activan las **redes afectivas**. Se trata de utilizar diferentes estrategias para motivar al alumnado, mantener esa motivación y para facilitar su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Junto con estos 3 principios se describen 9 pautas.

<https://view.genial.ly/63e9fa28a5ceb600127a6b5b>

Adaptación Diseño Universal Para el aprendizaje. Principios y pautas, CAST 2018. Traducción EDUCADUA. (educadua.es) .

Así, cuando realizamos un recurso es necesario tener en cuenta que debe de cumplir una serie de requisitos no solo con relación a la Norma UNE 17326 de la cual hemos hablado anteriormente, sino con respecto al modelo DUA. **Una serie de requisitos relacionados con :**

- **Formato**
- **Contenido.**

<https://view.genial.ly/63e9f17a6d0a4c00189768ef>

Los siete principios enunciados por el equipo encabezado por Ronald Mace detallan las características del Diseño Universal, inicialmente acuñado en un contexto de arquitectura.

5.2.1.1 ¿Por donde empezamos?

La Guía DUA-A, de Diseño Universal y Aprendizaje Accesible, elaborada por Agustí, F.J., Angulo, A., Martí, A., Pérez, N., Tormo, E. y Villaescusa, M. I. (2021) adapta dichas características al contexto educativo, y nos presenta los siguientes principios:

- **PRINCIPIO 1. Uso equitativo:** el diseño se utiliza por personas con distintas capacidades y habilidades. En nuestro caso, debemos reflexionar sobre la diversidad de capacidades y habilidades a las que debe dar respuesta la herramienta, aplicación o soporte digital que hemos decidido usar en el aula. Más adelante en este capítulo aprenderemos a ajustar algunas opciones como: añadir subtítulos, añadir descripciones a las imágenes, minimizar las barreras respecto al canal de entrada, permitir el envío de tareas en distintos formatos como texto, audio... entre otras.
- **PRINCIPIO 2. Flexibilidad en el uso:** el diseño se adapta a un amplio rango de preferencias y capacidades individuales.
En este caso, proporcionamos al alumnado diversas alternativas que les permitan alcanzar las metas educativas propuestas: actividades multinivel, ofrecer distintas vías para acceder a la información, así como para la expresión del conocimiento, respetar distintos ritmos de aprendizaje, etc. Debemos considerar también que se pueda acceder desde distintos dispositivos y navegadores, tiempos de respuesta alto, varios medios de “entrada” de información.
- **PRINCIPIO 3. Uso simple e intuitivo:** el diseño es fácil de entender independientemente de la experiencia, conocimientos, competencia lingüística, nivel cultural o capacidad de concentración del alumnado.
Para ello, es necesario eliminar la complejidad que no sea necesaria, eliminar elementos de distracción, garantizar la accesibilidad cognitiva, dar a conocer los objetivos a nuestro alumnado, así como adaptar el diseño a distintos niveles de competencia lingüística mediante el uso de traductores. La información debe estar organizada de forma lógica, y seguir una estructura similar en los diferentes capítulos. El uso de mapas visuales de la web y de buscadores, resulta de gran utilidad para nuestro alumnado.
- **PRINCIPIO 4. Información perceptible:** el diseño transmite la información necesaria de forma eficaz al usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de su capacidad sensorial. En este caso tendremos en cuenta que ofrecemos información o contenido en diferentes vías, que utilizamos los apoyos técnicos en caso de necesitarlos, utilizamos diferentes modalidades: táctil, auditiva, visual, etc. Debemos asegurar la comunicación de forma accesible entre todos los miembros de la comunidad educativa, por ejemplo, acompañando la información con pictogramas o en distintos idiomas para aquellas familias que lo necesiten. Utilizar la lectura fácil resulta de gran ayuda para

garantizar la accesibilidad cognitiva de los contenidos. Los estándares WCAG nos permiten comprobar la accesibilidad de los recursos on line.

- **PRINCIPIO 5: Tolerancia al error:** el diseño minimiza el peligro y las consecuencias negativas producidas por acciones accidentales o involuntarias. Asegurar la accesibilidad emocional permite al alumnado crear un entorno de aprendizaje seguro, donde el error forme parte del proceso de aprendizaje y sea tenido en cuenta. Para ello, es necesario planificar momentos de ayuda entre iguales o atención personalizada. Puede resultar de gran ayuda, incorporar avisos en los momentos de error, aportando una solución al alumno/a.
- **PRINCIPIO 6: Poco esfuerzo físico:** el diseño debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo físico. La información debe ser accesible al mínimo número de clics. Para ello, garantizamos que las dificultades físicas no supongan un obstáculo para el acceso y elaboración de la información, ni para la expresión de lo aprendido. En caso de ser necesario, utilizar los productos de apoyo necesarios para permitir el acceso: pulsadores, ratones adaptados, etc (Más información en el apartado de Productos de Apoyo o Ayudas Técnicas). Además, también se pueden configurar los campos de entrada de información, permitiendo no solo texto escrito sino añadiendo texto predictivo, barrido, entrada por voz, etc.
- **PRINCIPIO 7: Dimensiones que permitan un uso adecuado:** las dimensiones y el espacio apropiados para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente del tamaño del cuerpo del usuario, su postura o movilidad. En este caso, tendremos en cuenta aquellos productos de apoyo que sean necesarios, en caso de que haya alumnado en nuestra aula que lo necesite. También podemos reflexionar acerca de las dimensiones de nuestra aula virtual. Entornos Virtuales de Aprendizaje como AEDUCAR, permiten que el alumno/a vea solo activos aquellos temas que se están trabajando o que son relevantes (activados por el profesor/a) , de manera que la dimensión de los contenidos a los que se tiene acceso sea abordable.

Como ya hemos comentado, **la accesibilidad en nuestro caso haría referencia a la condición de que una actividad, plataforma digital, aplicación... sea comprensible y utilizable por todas las personas. Si además consideramos el diseño universal, debemos tener en cuenta que las capacidades para utilizar dicha plataforma, ordenador, tablet... serán distintas para cada alumno/a y, por tanto, debemos programar su uso teniendo en cuenta que todas las personas puedan usarla sin necesidad de adaptaciones.** Dicha accesibilidad va a ser necesaria para algunos de nuestros alumnos y alumnas, pero va a ser beneficiosa para todos. Por ejemplo, el hecho de añadir iconos al mosaico de entrada de nuestro curso Aeducar, no solo va a facilitar el acceso al alumnado con dificultad para leer las categorías, sino que va a resultar útil para todo el alumnado. En este sentido, se busca crear actividades, recursos, contenidos... accesibles desde el momento de su creación.

Tal y como aparece en la guía DUA-A, es fundamental que como docentes identifiquemos las posibles barreras que impedirían a nuestro alumnado el acceso al aprendizaje. Muchas veces consideramos únicamente las barreras motrices o físicas, pero es necesario considerar también las condiciones cognitivas e incluso emocionales.

La accesibilidad digital implica por tanto que las personas puedan utilizar las TIC para acceder a los servicios y contenidos de internet, y para ello, resulta imprescindible aplicar los principios de diseño universal al hardware y software para que sea utilizado por la mayor diversidad de usuarios posibles. De hecho, en la LOMLOE, en el artículo 111bis tal y como hemos nombrado al principio de esta área, se hace hincapié en la necesidad de promover los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas, tanto en formatos y contenidos como en herramientas y entornos de aprendizaje.

ACCESIBILIDAD EN EL MARCO NORMATIVO

Artículo 111 bis. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

*«2. Los entornos virtuales de aprendizaje que se empleen en los centros docentes sostenidos con fondos públicos facilitarán la aplicación de planes educativos específicos diseñados por los docentes para la consecución de objetivos concretos del currículo, y deberán contribuir a la extensión del concepto de aula en el tiempo y en el espacio. Por ello deberán, respetando los estándares de interoperabilidad, permitir a los alumnos y alumnas el acceso, desde cualquier sitio y en cualquier momento, a los entornos de aprendizaje disponibles en los centros docentes en los que estudien, con pleno respeto a lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual, privacidad y protección de datos personales. Así mismo **promoverán los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas, tanto en formatos y contenidos como en herramientas y entornos virtuales de aprendizaje.**»*

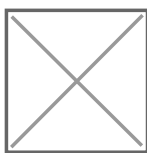
Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>

Elaboración propia a partir de la normativa.

Para poder comprobar si un contenido esta adaptado al modeloDUA puedes consultar la Checklist de DUA

[https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-](https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vQP0ZH85Oj02mIEEdbvsQluowKHTJyJXGpnHX7l6Y1BlvsVqzIKwg2U3g5EjfUH2pzjdlTk7PDbfUOZ/pu)

[1vQP0ZH85Oj02mIEEdbvsQluowKHTJyJXGpnHX7l6Y1BlvsVqzIKwg2U3g5EjfUH2pzjdlTk7PDbfUOZ/pu](https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vQP0ZH85Oj02mIEEdbvsQluowKHTJyJXGpnHX7l6Y1BlvsVqzIKwg2U3g5EjfUH2pzjdlTk7PDbfUOZ/pu)
[b?embedded=true](https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vQP0ZH85Oj02mIEEdbvsQluowKHTJyJXGpnHX7l6Y1BlvsVqzIKwg2U3g5EjfUH2pzjdlTk7PDbfUOZ/pu)



CREA con DUA: checklist. Proyecto CREA se encuentra bajo una licencia

5.2.1.2. La rueda DUA: un mundo de posibilidades

Difícilmente encontraremos un recurso mejor que la "Rueda DUA" para poder dar respuesta a dos de nuestros indicadores:

5.2.B2.1. Configura las tecnologías digitales disponibles en el centro y utiliza nuevas funcionalidades para mejorar la respuesta a las necesidades personales de su alumnado adecuándolas a la consecución de nuevos objetivos y situaciones de aprendizaje.

5.2.B2.2. Integra en su práctica docente, adaptándolas, nuevas propuestas pedagógicas que emplean las tecnologías digitales para responder a las necesidades de aprendizaje de su alumnado de manera personalizada.

<https://view.genial.ly/631606581ad41a001873766e>

¿Cómo funciona?

En la **PORTADA** se observa:

- **Créditos:** creadores del documento gráfico.
- **Menú superior:** donde encontramos tres partes que ahora desarrollaremos.
 - Apartado COMENZAMOS En el apartado **COMENZAMOS** del menú superior se hacen unas aclaraciones sobre la selección de recursos y su organización según los principios del DUA; y se anticipa un nuevo uso de la Rueda unida a la secuencia didáctica (lo cual tendrá un apartado propio, como veremos).
 - En el apartado de **SECUENCIA DIDÁCTICA** del menú superior se proponen las fases típicas de cualquier sesión educativa. Dentro de cada fase se describe la misma y se añaden las barreras más habituales en ella. Si se pulsa en cualquiera de las barreras se abrirá una nueva ventana con aplicaciones para combatirla. En este apartado, por tanto, las aplicaciones de la Rueda se organizan según las fases de una secuencia didáctica, lo cual es tremendamente útil.
 - El último apartado del menú superior incluye los **PRINCIPIOS DEL DUA**, es decir, la pauta completa de este marco educativo.
- **Búsqueda rápida:** este apartado de **BÚSQUEDA RÁPIDA** es la Rueda del DUA dividida en sus pautas (a la derecha una explicación de los recursos según cada principio). Al pulsar sobre cualquier pauta se abrirá una ventana con todas las aplicaciones relacionadas con ella, pero al pinchar sobre el icono de la flecha que hay al lado de cada recurso se abrirá una nueva ventana con información concreta sobre él. Al pulsar sobre las aplicaciones veremos la cantidad de información que nos da sobre ella: descripción, https://drive.google.com/file/d/1EWrcyEUA9rhfUx8mHNI_A4NM2Vho3sHc/preview, ejemplos de uso, apps similares, estrategias, puntos del DUA donde utilizarlo...

Información y vídeo extraído de: <https://caminoderechoalainclusion.com/rueda-dua-v-4-genially/>

5.2.2. Sistemas de tutoría inteligente

Aquí trataremos de completar esta competencia, abordando el último indicador que nos queda:

5.2.B2.3. Analiza los procesos de IA que emplean las tecnologías digitales de atención personalizada al alumnado proporcionadas por la A. E. o por los titulares del centro para emplearlas de forma selectiva y modificar, dentro de las posibilidades que ofrece la aplicación, su configuración para que se adecue a los principios éticos y pedagógicos recogidos en el proyecto educativo

En la actualidad, el uso de las nuevas tecnologías en el día a día es una realidad a la que todos estamos más que acostumbrados. Cada día, todos nosotros interactuamos con la tecnología en el trabajo, en el tiempo de ocio y, cada vez más, en la **educación**. Se trata de una tendencia que parece no tener límites y que se está viendo fortalecida por la aparición de sistemas basados en inteligencia artificial y que transformarán muchos de los productos y servicios que usamos diario.

Tutores inteligentes, ¿qué son y cómo funcionan?

Un **ITS** es una **herramienta de enseñanza basada en las TIC que determina la secuencia y presentación de contenidos basados en el rendimiento de los estudiantes** (Nedungadi, 2015). Para ello tiene en cuenta características del alumno, resultado de una evaluación psicométrica que el sistema realiza de manera automática; así como las características de los contenidos y/o actividades. Éstas estarán etiquetadas indicando cuáles son las competencias necesarias para su correcto entendimiento y resolución (por ejemplo, para una determinada actividad de lengua, las competencias podrían ser: identifica sujeto y predicado). Los algoritmos empleados por los tutores inteligentes emplean la información obtenida para recomendar cuál es la siguiente actividad o contenido a mostrar. Estos sistemas constituyen la base del paradigma “educación personalizada”, donde los contenidos y la velocidad de presentación de los mismos se adaptan a cada alumno. Se han hecho pruebas piloto donde se ha demostrado que la educación personalizada reduce la tasa de abandono escolar.

Una variante, o subconjunto, de los tutores inteligentes son los **tests adaptativos por ordenador** (*CAT – computerized adaptive testing*). Se mantiene la idea de presentar contenidos de manera dinámica, pero en este caso se restringe a los ítems de un test. Se trata de una evolución respecto a la manera tradicional, donde el profesor diseña las pruebas de manera estática, con un orden predefinido de los ítems a administrar y sin posibilidad de adaptarlo a cada alumno en función de su rendimiento.

En cualquier caso, se trata de un proceso iterativo, donde el sistema recibe información continua de cómo el alumno interactúa con la plataforma. A partir de dicha información se generan modelos matemáticos que describen la manera en que el alumno adquiere conocimientos conforme avanza el uso del sistema. Finalmente, se emplean dichos modelos para elegir la siguiente actividad o contenido a presentar al alumno, de manera que la dificultad y competencias necesarias sean coherentes con sus habilidades en ese momento.

En este proceso se identifican varios aspectos a tener en cuenta con distintos retos a resolver:

- **Datos observables.** Cuanta más información se obtenga de la interacción del alumno con la plataforma, más precisos podrán ser los modelos a aplicar. En lo que se refiere a la resolución de actividades se consideran datos como el histórico de intentos, el uso de ayudas, los tiempos de respuesta y la respuesta obtenida. Un valor concreto de una respuesta errónea proporciona también mucha información a los modelos (Pelanek, 2017).
- **Modelado del test.** Estemos ante un ITS completo o un CAT, las respuestas a los ítems son de vital importancia ya que dan información acerca del nivel de conocimiento adquirido por el alumno. El tipo de ítems que componen un test, así como el funcionamiento del test, pueden ser muy diversos. Se enumeran a continuación algunas de las variables que los definen y que condicionarán el modelo:
 - *Duración del test.* El test puede tener una duración temporal determinada, un número de ítems fijo o tener longitud variable en función del nivel de conocimiento adquirido por el alumno, es decir, el test terminará cuando el alumno haya alcanzado un determinado nivel de conocimiento;
 - *Respuestas dicotómicas o politómicas.* Las respuestas se pueden evaluar en modo binario, es decir, obtener la máxima puntuación o la mínima, o bien existir puntuaciones intermedias. El primer caso se trata de los modelos dicotómicos, mientras que el segundo se denominan politómicos. Estos últimos abarcan actividades de distinta naturaleza, como tests con respuesta múltiple o resolución de un problema en varios subproblemas;
 - La correcta resolución de cada actividad puede requerir una o más competencias por parte del alumno, requiriendo entonces modelos uni o multidimensionales, respectivamente.
 - Dichas competencias pueden estar relacionados entre sí, de manera que la adquisición de algunas ayude a la obtención de otras
 - La materia sobre la que versa el test puede encajar mejor en unos modelos que en otros. Por ejemplo, un test de idiomas podría encajar mejor en modelos distintos a los test de matemáticas.

El rol del profesor

La progresiva tecnificación que está experimentando el mundo de la educación no implica la sustitución del rol de profesor. De hecho, se potencia su labor al proporcionarle información útil para mejorar su papel para con los alumnos. Además, se automatizan tareas rutinarias, dejando más tiempo útil para dedicarle al alumno. Algunos autores de relevancia profundizan en esta idea. Así Baker (Baker, 2016) resalta que “el objetivo no es crear tutores más o menos inteligentes, sino

crear estudiantes inteligentes y exitosas”.

Por otro lado, existen cuestiones tecnológicas que aconsejan limitar la automatización. Así, las experiencias hasta la fecha de sistemas con un nivel de detalle elevado reportan que requieren mucho tiempo para su puesta a punto y generación de contenidos. Esta dificultad se agrava al tener en cuenta que el perfil de los alumnos evoluciona a lo largo del tiempo debido, por ejemplo, a cuestiones coyunturales y al contexto social del momento, lo que implicaría actualizaciones demasiado frecuentes de los modelos (*Baker, 2016*).