



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

La tecnología necesaria

El uso de la tecnología para implementar
el **diseño universal** para el **aprendizaje** con éxito

The necessary technology

The use of technology for a successful implementation of
universal design for **learning**

Autor

Manuel Mazarico Torres

Director

Carlos Carvajal Polo

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2023

Resumen

Este trabajo de fin de máster propone el uso del diseño universal para el aprendizaje y el apoyo de la tecnología como el marco idóneo en el que analizar y diseñar las actividades educativas que concretan el currículo. Los propios actores a quienes se dirige, estudiantes de ESO, el conocimiento adquirido en el máster y las características del DUA unida a la tecnología justifican la propuesta. Las bases teóricas y su relación de los principios DUA y la neuroeducación la fundamentan. Y finalmente, el soporte de la tecnología facilita la implementación de los principios del DUA en las programaciones didácticas de educación secundaria,

En la actualidad, la aplicación del DUA en pequeños proyectos muy controlados ha mostrado los beneficios que se esperaban. Y por ello, la innovación no está en el uso del DUA para resolver una situación puntual, sino en sistematizar y generalizar su aplicación en el diseño de las programaciones didácticas de un grupo, de un curso y finalmente de todo el centro.

El objetivo final es mejorar el rendimiento y reducir el abandono escolar y DUA identifica las barreras al aprendizaje y realiza propuestas curriculares (objetivos, metodologías, recursos, criterios de evaluación, ...) flexibles para que tengan cabida todos los alumnos, independientemente de sus necesidades y capacidades y no se produzca la exclusión por no atender la diversidad.

Palabras Clave

DUA, diseño universal para el aprendizaje, diversidad, inclusión, barreras, tecnología, TICs

Abstract

This master's thesis proposes the use of universal design for learning and the support of technology as the ideal framework in which to analyze and design the educational activities that specify the curriculum. The actors themselves to whom it's directed, ESO students, the knowledge acquired in the master's degree and the characteristics of the DUA together with the technology justify the proposal. The theoretical bases and their relationship of the DUA principles and neuroeducation support it. And finally, the support of technology facilitates the implementation of the DUA principles in the didactic programming of secondary education,

At present, the application of the DUA in small, highly controlled projects has shown the benefits that were expected. And for this reason, the innovation is not in the use of the DUA to solve a specific situation, but in systematizing and generalizing its application in the design of the didactic programs of a group, of a course and finally of the entire center.

The final objective is to improve performance and reduce school dropout and DUA identifies barriers to learning and makes flexible curricular proposals (objectives, methodologies, resources, evaluation criteria, ...) so that all students can accommodate them, regardless of their needs and capabilities and exclusion does not occur due to not attending to diversity.

Keywords

UDL, universal design for learning, diversity, inclusion, barriers, technology, ICTs.

Índice

Introducción	1
Situación	1
Justificación	3
Objetivo(s)	6
Argumentación	8
Teórica	8
Práctica	12
Diseño y desarrollo del proyecto	14
Competencias y objetivos específicos	16
Metodología	18
Descripción de la práctica innovadora	20
Recursos necesarios	21
TICs	22
Resultados esperados	24
Criterios e instrumentos de evaluación	25
Del nivel de logro de los objetivos del proyecto.	25
De los aprendizajes del alumnado	26
De la práctica docente	27
Conclusiones	28
Prospectiva y líneas futuras	29
Referencias	30
Anexo I	33

Introducción

Situación

Los alumnos de secundaria de hoy pertenecen a la generación Z. Son los primeros que no tienen recuerdos propios de vivir sin internet ni sin dispositivos móviles. Son “adictos” a sus aparatos inteligentes. (Zarra III, 2019). Se dice de ellos que son “nativos digitales”. Así que una de las características que los define es su cercanía a la tecnología, aunque hay que decir que normalmente solo como usuarios. A su vez, es una generación con un profundo sentido de sus derechos, cuya defensa les hace sentirse únicos y lo demuestran publicando su día a día en la web y en las redes sociales. Por la edad, están en su etapa adolescente y como se vio en la asignatura de psicología del desarrollo, es un momento de cambio que termina con la conquista de su propia autonomía (Córdoba Iñesta, Descals Tomás, & Gil Llario, 2006). Pero el camino es complejo y son muchas las influencias a las que están sometidos en el proceso de socialización (familia grupo de iguales, profesores, sociedad, ...). Como se observa, los protagonistas de nuestra labor docente son adolescentes con todas sus contradicciones; individuales en unos aspectos y corporativos en otros; incapaces de concentrarse en una sola cosa, y capaces de atender a varias pantallas a la vez; crédulos de los gurús de las redes y con un pensamiento crítico “entrenado” por el bombardeo de información, A estas características, hay que añadir las circunstancias propias de cada alumno en cuanto al entorno familiar, a su nivel socioeconómico y cultural, a su procedencia, ... en donde se ha desarrollado, y también las posibles dificultades de aprendizaje: Todo esto hace que el alumnado sea diverso y, por tanto, que sea diferente la forma en que cada uno aprende.

Por otro lado, el sistema educativo se articula alrededor de una ley general, desarrollada según unos reales decretos, que se transfieren a las comunidades autónomas mediante órdenes y normas, para que en cada una de ellas diseñen el currículo que se concretará de manera progresiva con las programaciones de centro, de etapa, de área y de aula, tal y como se explicó en varias asignaturas del máster. Lo habitual es que el currículo se diseñe para atender al alumnado

“promedio” y deje en situación de vulnerabilidad tanto a los que están por encima de la media (altas capacidades) como por debajo (discapacidad). Este inconveniente se hace más acusado cuando el marco legislativo varía cada poco tiempo, de hecho, ha habido hasta ocho leyes de educación desde que vivimos en democracia.

La experiencia en el prácticum ha permitido contrastar todo lo mencionado anteriormente, y que ya se vio en las distintas asignaturas del máster. Los alumnos, en general, no están motivados, no mantienen el interés ni la concentración durante mucho tiempo y solo parecen activarse cuando se dice la frase “esto va para examen” o “esto cuenta para la nota”. Aplicar metodologías activas podría ayudar a mejorar la actitud de los alumnos porque se observó cierto aumento en la participación durante la realización de un ABT y del trabajo en equipo, sin embargo, no es sencillo coordinar el trabajo con otros departamentos por la falta de continuidad de los profesores en el centro. La no continuidad año tras año de un porcentaje alto de profesores es una circunstancia que impide un seguimiento real de los alumnos, en especial de los que pueden ser más vulnerables y de planificar actividades que los motiven, que normalmente son interdepartamentales. De hecho, los datos recogidos en las sesiones de trabajo del departamento de tecnología fueron que de los siete profesores del departamento solo repetía este curso la jefa de departamento, para el resto este era su primer año en el centro y en cuanto al claustro, el porcentaje de nuevos profesores se acercaba al 50%.

El escenario descrito podría parecer sesgado en cuanto a que se trata de una observación personal, o incluso, una interpretación subjetiva de la información recibida, por lo que es necesario que se analicen datos que puedan dar una visión objetiva del problema. Los datos que aporta el Instituto Nacional de Estadística a este respecto muestran que casi el 17% de las chicas y el 26% de los chicos no completa la segunda etapa de educación secundaria, cuando la media europea está entorno al 13% de chicas y el 18% de chicos y que el abandono escolar temprano en chicas es casi del 10% y del 17% en chicos (INE, 2023). Ante esta situación el Ministerio de Educación y Formación Profesional puso en marcha el programa para la orientación, avance y enriquecimiento educativo PROA+ que ofrece apoyo y orientación al alumnado en situación de

vulnerabilidad educativa y busca reducir las tasas de abandono escolar y de abandono escolar temprano (Arrieta Antón, Cortés Alegre, García Alegre, & Oviedo Macías, 2022). Programa que posteriormente ha ampliado con fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia correspondientes al Componente 21 que se denomina Modernización y digitalización del sistema educativo. Los fondos europeos han ayudado a dimensionar un plan ambicioso a tres años en el que una de las áreas en las que propone actuar es la codificada como C21.R2 y cuya descripción es “Diseño y aplicación de nuevo modelo curricular por competencias clave, priorizando aprendizajes fundamentales, y regulación de una ordenación académica inclusiva”. Es precisamente esta línea de actuación la que coincide con la del proyecto de innovación que propone este trabajo.

Ahora se introducirán brevemente los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que le dan sentido y se concretará más adelante toda la base teórica y los ensayos de aplicación realizados.

Justificación

El contacto con los alumnos durante el prácticum II ha permitido corroborar y experimentar muchos de los conceptos que se han visto en las diferentes asignaturas del máster. Y también, que los ensayos y dinámicas controladas en el “laboratorio del máster” siempre acababan bien por la predisposición de los “alumnos/futuros profesores”, pero que pueden no funcionar en una clase si no se logra crear una actitud positiva y colaborativa en los alumnos. De hecho, el enganche con los alumnos se convierte en esencial para poder desarrollar cualquier actividad o situación de aprendizaje.

La desafección, el desinterés o simplemente la apatía de los alumnos puede transformarse en implicación, en participación o en atención si conseguimos encontrar lo que les motiva y les interesa.

La propuesta de introducir el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) o, como se conoce en inglés, Universal Design for Learning (UDL) está fundamentada en la historia (CAST, 2023) que tiene detrás, en los sitios (CAST, 2023) donde está presente, los partners (CAST, 2023) que lo usan, sus casos

de éxito (CAST, 2023) y la información que nos han proporcionado alguna de las asignaturas cursadas durante este master.

Por ejemplo, el DUA está presente en varias leyes educativas de los EE. UU. como la ley de Fortalecimiento de la Educación Profesional y Técnica para el Siglo XXI (2018) y la ley Cada Estudiante Triunfa (2016), también está en el plan Nacional de Tecnología Educativa desde 2016 o en la Guía de desarrolladores de Tecnología. Y existen muchas herramientas digitales que se han desarrollado para facilitar la implementación del DUA, como puede verse en la web (www.cisl.cast.org) o en la web del INTEF (<https://intef.es/>), donde se recoge un conjunto de materiales según su tipo: apoyos visuales, apoyos auditivos, vídeos accesibles y diseño de recursos accesibles en eXeLearning.

Desde el punto de visto operativo el DUA permite afrontar la diversidad de nuestros alumnos de secundaria porque establece un marco para el diseño del currículo que pone el foco precisamente en esa diversidad y trata de eliminar las barreras no intencionadas que dificultan el aprendizaje. El DUA favorece la flexibilidad en el diseño, trata de presentar opciones personalizables de manera que el currículo se adapte a los estudiantes y no los estudiantes al currículo. De hecho, los principios fundamentales que guían el son (Alba Pastor, 2019):

- **Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación.**

Cada alumno percibe y comprende la información de manera diferente, por lo que no hay un medio de representación óptimo para todos, así que DUA proporciona múltiples opciones de representación que puedan adaptarse a todos los alumnos.

- **Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.**

Todos los alumnos poseen una forma preferida para expresar lo que saben. Algunos prefieren el texto escrito, otros la expresión oral. Además, la acción y la expresión requieren de una gran cantidad de estrategia, práctica y organización, que para unos será natural y para otros casi imposible. Por lo que, tenemos que proveer de diferentes canales para actuar y expresarse

- **Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación.**

Este es el principio que se ocupa del “enganche” con los alumnos. El componente emocional es crucial y las formas de implicar o motivar a los alumnos son diversas. Por tanto, es esencial proporcionar múltiples formas de implicación.

La tecnología es un elemento facilitador de la implementación de los principios del DUA en las programaciones didácticas, gracias a su versatilidad, a su adaptabilidad y a su conectividad (Alba Pastor, Sánchez Serrano, & Zubillaga del Río, 2015). La versatilidad de las TICs permite múltiples formas de representación, múltiples formas de acción y expresión y múltiples formas de implicación.

De esta forma, el diseño de las programaciones didácticas siguiendo los principios del DUA conseguirán que un mayor número de alumnos alcance los saberes básicos y las competencias que se marcan en los perfiles de salida. Esta mejora en el rendimiento de los alumnos que hayan sido objeto del proyecto facilitara la decisión para generalizar que esta forma de diseñar el currículo se implante en todo el centro. Es por esto por lo que el proyecto debe tener la aprobación del equipo directivo desde el principio y ha de ser este quien impulse su despliegue a todos los niveles.

Objetivo(s)

El principal objetivo es **mejorar el rendimiento y reducir el abandono y el fracaso escolar**. Para conseguirlo, se buscan objetivos parciales que contribuyan a alcanzar el objetivo primordial, dichos objetivos se alinean con los del DUA.

A continuación, se enuncian y se explican brevemente:

- **Mejorar del aprendizaje.**

Los principios que propone el DUA, proporcionar múltiples medios de representación, múltiples medios de acción y expresión y múltiples medios de implicación, para el diseño de las unidades didácticas adaptan el entorno de aprendizaje y las estrategias de enseñanza a las características individuales de los alumnos y por consiguiente aumentan de manera notable las oportunidades de mejora del aprendizaje y por tanto del rendimiento escolar. (Alba Pastor, Diseño universal para el aprendizaje. Un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad, 2019)

- **Fomentar la equidad**

La aplicación del DUA consigue reducir las barreras que existen en cualquiera de los contenidos del currículo. Es decir, no trata de dar a todos los alumnos lo mismo (igualdad), si no que intenta dar a cada alumno lo que necesita (equidad) para lograr el éxito académico de todos. (Tobón Gaviria & Cuesta Palacios, 2020)

- **Aumentar la inclusión**

Proporcionar múltiples medios de representación y aceptar múltiples medios de acción y expresión, por sí mismos ya aumentan el número de estudiantes que pueden adquirir las competencias claves y los saberes básicos que marcan los perfiles de salida de las diferentes etapas. Si, además, se trabajan múltiples formas de implicarlos en el aprendizaje, prácticamente se consigue que todos los estudiantes puedan acceder al

currículo y participar plenamente en las actividades de aprendizaje. (Menoscal-Merchán & Navarrete-Casco, 2023)

- **Incrementar autoestima.**

Si todos los estudiantes sienten que pertenecen a la comunidad, porque ven que se les tiene en cuenta, porque de una forma u otra pueden participar de las situaciones de aprendizaje y además pueden aportar su contribución de forma fácil y cómoda, su autoestima mejora automáticamente al sentirse reconocido. Y esto tiene un efecto multiplicador al entrar en un círculo virtuoso de mayor implicación, participación y ganas de aprender. (Rodrigo Moriche, Galán Casado, Mampaso Desbrow, & Rivera Duque, 2002)

- **Favorecer el crecimiento y la sostenibilidad**

El proyecto promueve la creación de entornos y materiales educativos que puedan adaptarse y evolucionar con las necesidades cambiantes de los estudiantes. Busca desarrollar una cultura educativa que valore la diversidad y promueva la mejora continua.

Pero este objetivo es importante, sobre todo, para la supervivencia del proyecto. Su pretensión es facilitar la implementación del DUA de forma incremental y ajustándose a las necesidades reales. Es decir, no han de realizarse esfuerzos para crear recursos que no se correspondan con una necesidad real en ese momento.

Argumentación

Teórica

La elección del DUA con el apoyo de la tecnología, como elemento facilitador, para el diseño de las programaciones didácticas con el fin de mejorar los resultados de los alumnos de secundaria se apoya en cómo se originó el DUA.

En los años 80, Meyer, Rose y Gordon, los fundadores de CAST (Center for Applied Special Technology), trabajaban como equipo psicopedagógico de un hospital infantil donde realizaban diagnósticos pedagógicos y adaptaciones curriculares. Allí pudieron comprobar que el diseño de un currículo “talla única” daba problemas a todos los estudiantes que estuvieran fuera de la normalidad, lo que implicaba la necesidad de adaptación de los estudiantes al currículo en la medida que lo necesitaran. Su aportación fue poner el foco en el diseño del currículo, priorizando la adaptación del currículo a la adaptación de los alumnos. Esto se lo plantearon, después de observar que el alumnado con dificultades de aprendizaje obtenía mejores resultados utilizando medios tecnológicos que los materiales tradicionales impresos, que las dificultades de aprendizaje pudieran deberse más a las barreras que ponían los materiales que a las capacidades de los alumnos (Alba Pastor, Sánchez Serrano, & Zubillaga del Río, 2014). De esta forma, principalmente, se adapta el currículo a los alumnos y no los alumnos al currículo. Este enfoque lo fundamentaron sobre tres pilares (Alba Pastor, Sánchez Serrano, & Zubillaga del Río, 2015)

- Los avances en neurociencia y en diagnóstico por la imagen, con relación a la forma en que se comporta el cerebro durante el proceso de aprendizaje.
- Las investigaciones y prácticas educativas de éxito para reducir las barreras en el aprendizaje.
- El desarrollo de los medios digitales y tecnologías educativas, para personalizar y flexibilizar el aprendizaje.

Los avances en el diagnóstico por la imagen (TACs, PETs, ...) les permitieron relacionar estructuras del cerebro con el proceso de aprendizaje, evidenciando que el cerebro posee una estructura modular y que cada estructura se activa

según la función que va a realizar; se dieron cuenta de la relación entre los procesos sobre cómo el cerebro adquiere conocimiento y las teorías cognitivas; y asumieron la necesidad de unificar nomenclatura y criterios que condujeron a la formulación de los siguientes principios (Elizondo Carmona, Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación, 2022):

- **Singularidad del cerebro.** Cada cerebro es único.
- **Variabilidad humana.** Todos somos diferentes, somos producto de nuestra genética, nuestra biología, nuestro entorno y nuestra historia.
- **Experiencia previa.** Lo que aprendemos está condicionado por lo que sabemos.
- **Cambios constantes en el cerebro.** Por las experiencias, y el cambio es a nivel molecular.
- **Neuroplasticidad.** El cerebro abre y cierra caminos neuronales siempre.
- **Memoria y atención.** Sistemas necesarios para el aprendizaje.

Estos principios confirmaron la diversidad neurológica de cada persona y el diagnóstico por imagen y los estudios que relacionan el cerebro y el aprendizaje permitieron identificar tres tipos de redes que intervienen en estos procesos de aprendizaje, de ambas evidencias, se deduce que el funcionamiento de cada red es distinto en cada persona. Y lo confirma el hecho de que sabemos que hay alumnos que procesan mejor la información auditiva que la escrita, y que unos aprenden mediante prueba-error y otros de manera más abstracta.

El conocimiento de estos tipos de redes y cómo funcionan, ayudó a la definición de los principios y pautas DUA, Las redes son:

- Redes de reconocimiento: captan la información del entorno y la transforman en conocimiento. Explican el **qué** del aprendizaje.
- Redes estratégicas: planifican, organizan y expresan. Explican el **cómo** del aprendizaje.
- Redes afectivas: incluyen la atención, la motivación y el interés. Explican el **porqué** del aprendizaje.

Todas intervienen en el aprendizaje y se activan o no según las actividades que se presentan y el conocimiento previo que poseen. (Elizondo Carmona, Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación, 2022)

En lo referente a las teorías de aprendizaje, DUA integró contribuciones de varias teorías como la teoría constructivista del aprendizaje de Piaget (1952); el concepto de zona de desarrollo próximo Vygotsky (1986); la teoría del andamiaje de Bruner (1976) o la taxonomía de objetivos de la educación de Bloom (1956) y añadió la experiencia acumulada de las prácticas docentes e investigaciones educativas para identificar estrategias eficaces en los procesos de enseñanza ante la diversidad de los alumnos.

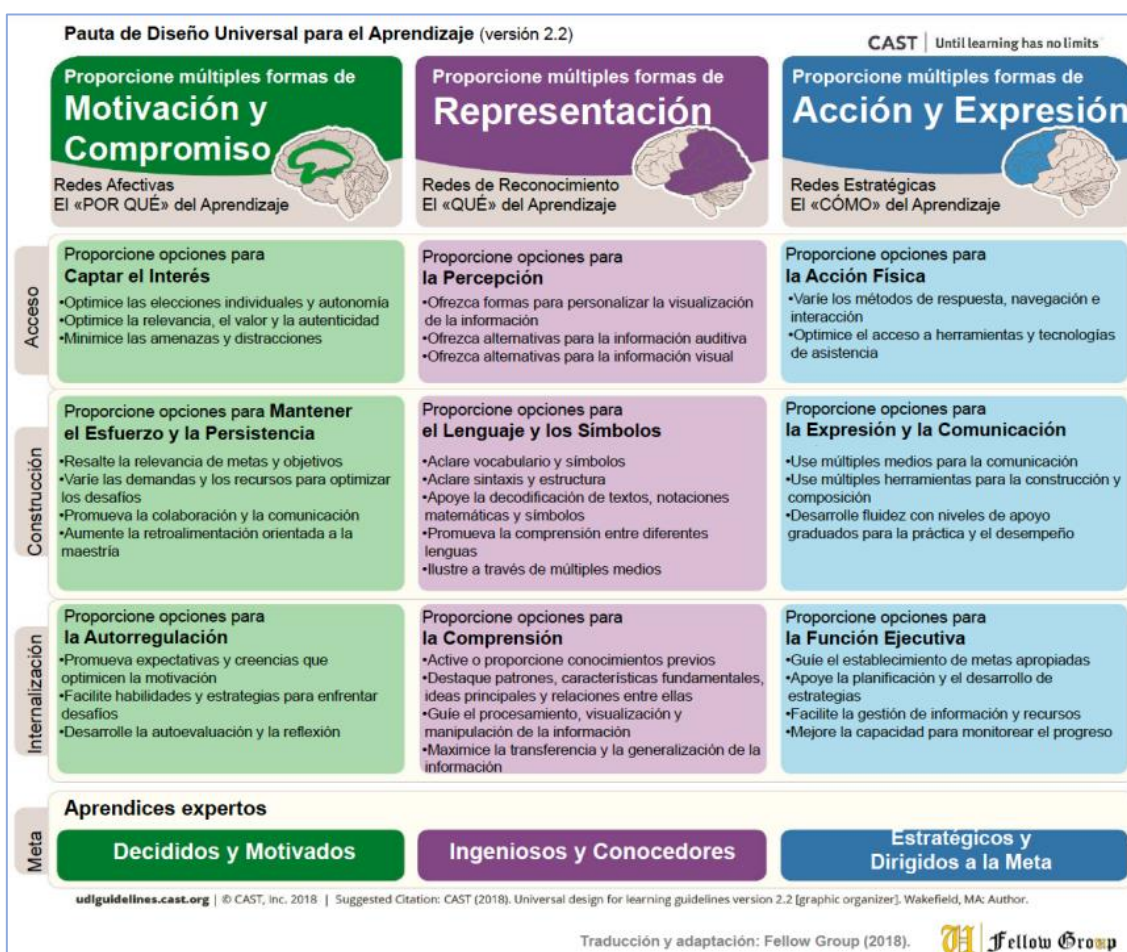


Ilustración 1: Pautas DUA ver 2.2

Con todo, los tres tipos de redes neuronales (afectivas, de reconocimiento y estratégicas) llevaron a formular los tres principios sobre los que se construye todo el marco del DUA (compromiso, representación y acción y expresión).

Por otro lado, las fases que establece DUA (acceso, construcción e internalización) se acercan a conceptos de las teorías de aprendizaje (constructivistas).

El cruce de principios y fases determina nueve pautas y treinta y un puntos de verificación, basados en la investigación y práctica educativa que han demostrado buenos resultados en el aprendizaje y en la atención a la diversidad del alumnado.

La tecnología complementa el uso del DUA y aporta la flexibilidad para tener en cuenta la variabilidad del alumnado y permite a los docentes seleccionar los medios más adecuados atendiendo a los contenidos, a la situación de aprendizaje y a las características individuales de cada estudiante.

Así, el DUA con sus pautas y puntos de verificación permite que el análisis y la evaluación de los diseños curriculares que identifican y reducen las barreras al aprendizaje propongan situaciones de educación inclusivas. Las TICS favorecen la flexibilidad de estas situaciones debido a su gran versatilidad, adaptabilidad y capacidad de simular cualquier sistema. Y como muestra, se pueden dar ejemplos del uso de TICS según el principio DUA al que se asocie,

- **Permitir a los alumnos múltiples formas de implicación.**

Las redes afectivas evalúan patrones y les asignan un significado emocional que determinan la implicación personal. Un ejemplo de uso de las TICS es usar herramientas colaborativas para ayudar en el aprendizaje.

- **Proporcionar diversas múltiples formas de representación de la información.**

Las redes de reconocimiento asignan significados a los patrones de información que se perciben. Proponer diferentes formas de representación de información aumenta el número de patrones percibidos y por ello la información puede llegar a mayor número de alumnos. Las TICS proporcionan diferentes tipos de recurso: auditivos, visuales, audiovisuales, gráficos, etc.

- **Favorecer variadas formas de acción y expresión del aprendizaje.**

Las redes estratégicas generan y gestionan los patrones mentales y las funciones ejecutivas. Ayudan a establecer un plan o realizar una tarea. Las TICS favorecen diferentes métodos para expresar conocimiento (video, presentación, podcast, redacción, cartel, ...). (Rubio Pulido, 2022)

Práctica

Con el propósito de apoyar la argumentación teórica con pruebas, se recogen a continuación algunas experiencias en enseñanza universitaria, en enseñanza a estudiantes con discapacidad o en formación al profesorado tanto universitario como no universitario.

En el ámbito universitario, a pesar de que los niveles de aplicación de las pautas o los usos o el enfoque utilizado no sean exactamente iguales, en todos los casos consideran el DUA muy adecuado como estrategia de atención a la diversidad. Se realizó un estudio con 98 estudiantes universitarios con diversidad funcional pertenecientes a 10 universidades españolas distintas. El 40% de los estudiantes eran personas con discapacidad física, entorno al 23% tenían algún tipo de dificultad visual y el resto de los estudiantes tenían discapacidad sensorial auditiva, enfermedad crónica o enfermedad mental. Cumplimentaron un cuestionario en el que debían valorar sus necesidades de adaptación y si consideraban que los docentes estaban predispuestos a realizarlas. Se clasificaron las respuestas en base a las nueve pautas DUA (los estudiantes no sabían que se iba a trabajar con Pautas DUA). Se obtuvieron 63 adaptaciones adicionales a las del cuestionario. Todas se pudieron clasificar en alguna pauta DUA. La conclusión es que si se aplica DUA al diseño de las programaciones que afectan a estos estudiantes, las adaptaciones al currículo que ahora necesitan desaparecerían dado que se habrían tenido en cuenta de inicio y las barreras asociadas han desaparecido. (Díez Villoria & Sánchez Fuentes, 2015). Varios estudios más recogen propuestas basadas en las respuestas de estudiantes con necesidades especiales con relación a la utilización de recursos tecnológicos en las clases (Cheng, 2013) o el uso de Webquest en formación al profesorado (Yang, Tzu, & Komara, 2011)

En España y durante la pandemia un grupo de profesores del CEIP nº1 de Tui, aplicaron el DUA a la teledocencia, en la web www.auladesigual.com recogen estas buenas prácticas como modelo para poder replicarla

(<https://www.auladesigual.com/dua-y-confinamiento-una-experiencia-en-2o-de-educacion-primaria/>)

También, desde grupos de trabajos diseminados por la geografía española, se ha estandarizado una plantilla para diseñar una actividad con los recursos digitales adecuados para que se eliminen las barreras del aprendizaje y así llegar a todos los alumnos.

Y, por último, dentro del Ministerio de Educación y Formación Profesional, el INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado) posee un espacio dentro de todos sus recursos educativos que se llama ConectaTIC donde ha incluido no solo información teórica sobre el DUA, si no también estrategias y herramientas para su aplicación práctica (<https://conectatic.intef.es/course/view.php?id=10>).

Diseño y desarrollo del proyecto

El proyecto tiene la vocación de revolucionar la forma de diseñar las programaciones didácticas de todo el centro. No obstante, empezaremos desde el departamento de tecnología y conforme se vaya comprobando la mejora en el rendimiento se irá extendiendo el proyecto al resto de asignaturas del grupo, luego al resto de grupos curso. El siguiente año, los grupos que ya implementaban el DUA seguirán haciéndolo en el nuevo curso. Y los que llegan al curso de los pioneros, adoptan el DUA.

Las tareas de alto nivel en un primer nivel de refinamiento son las siguientes:

0. Sesión de presentación.

Se realiza una sesión informativa con el equipo directivo para que este se convierta en el patrocinador del proyecto y lo impulse cuando sea necesario.

1. Seleccionar el grupo de trabajo.

Como el proyecto nace en el departamento de Tecnología, será el departamento quien designe a los integrantes del departamento que se van a encargar de implementar el DUA. En principio deberían ser los profesores de tecnología que llevan grupos de 2º de la ESO. Se van a encargar de que el proyecto se desarrolle hasta el final y podrán ir asumiendo diferentes roles durante la vida del proyecto (diseñador, formador, coordinador, evaluador, asesor, ...).

2. Investigar y formar:

El grupo de trabajo deberá conocer los principios y fundamentos del DUA, así como herramientas tecnológicas que permitan implementar las equivalencias de acceso a los saberes y competencias y que sean capaces de diseñar buenas prácticas de implementación del DUA en diferentes contextos educativos. Además de formarse, deberán ser capaces de formar, acompañar y asesorar a compañeros docentes de otras asignaturas cuando tengan que diseñar la PD con los principios del DUA.

3. Definir objetivos:

EL grupo de trabajo deberá unificar criterios y tener claros los objetivos específicos que se han de lograr, más allá del objetivo principal de mejorar el rendimiento de los alumnos y reducir el abandono.

4. Planificar el proyecto: Diseñar un plan de proyecto detallado que incluya los pasos, las actividades y los plazos para implementar el DUA en las programaciones didácticas.

- a. Analizar las programaciones didácticas existentes
- b. Desarrollar estrategias y adaptaciones:
- c. Recopilar acciones que simplifiquen la integración del DUA en las programaciones didácticas.
- d. Elaborar recursos y materiales: Recursos y materiales educativos que sean accesibles y flexibles, permitiendo la participación de todos los estudiantes.
- e. Implementar las adaptaciones y estrategias del DUA en las programaciones didácticas.
- f. Evaluar el resultado

5. Formar al resto equipo docente: Formar y apoyar al equipo docente para asegurar que comprendan y puedan implementar el DUA en sus programaciones didácticas

6. Evaluar y reflexionar

Se establece periódicamente un punto de evaluación en el que se comprueban los indicadores que previamente se hayan definido y que aseguren de forma objetiva si el proyecto está consiguiendo los objetivos que pretendía. Se trata de ver si es efectiva la integración del DUA en las programaciones didácticas y realizar los ajustes necesarios según sean los resultados obtenidos.

Reflexionar y aprender de las experiencias e informar a los docentes y estudiantes para que puedan corregir lo que no funciona para mejorar y optimizar la implementación del DUA.

La colaboración y el compromiso continuo de todo el equipo docente y del equipo directivo como patrocinador es fundamental para conseguir el éxito del proyecto. La participación de los estudiantes y sus aportes (retroalimentación) también son fundamentales para asegurar que las estrategias implementadas son las adecuadas.

Competencias y objetivos específicos

Una vez establecido el plan a alto nivel, descendemos para tratar el primer punto. Y en este caso son los profesores que tienen grupos de tecnología de 2º de ESO los que tienen que empezar a diseñar sus programaciones con las pautas del DUA.

Dado que el proyecto no se acota a una asignatura concreta, ni a obtener un producto concreto, si no a adoptar un marco de trabajo para diseñar el currículo se habrán de tener en cuenta todas las competencias específicas LOMLOE 2º ESO (LOMLOE, 2020), que son:

- CE.TD.1. Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura.
- CE.TD.2. Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, trabajando de forma cooperativa y colaborativa.
- CE.TD.3. Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares.
- CE.TD.4. Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados.
- CE.TD.5. Desarrollar algoritmos y aplicaciones informáticas en distintos entornos.
- CE.TD.6. Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones habituales de su entorno digital de aprendizaje.
- CE.TD.7. Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible.

Y se observa que los saberes básicos; proceso de resolución de problemas, comunicación y difusión de ideas, pensamiento computacional, digitalización del entorno personal de aprendizaje, tecnología sostenible están íntimamente ligados a las competencias específicas.

La aplicación del DUA junto con las TICs para dar el soporte y la flexibilidad ayudan a alcanzar los objetivos específicos que permitirán la mejora de rendimiento y la reducción del abandono temprano

Los objetivos específicos que puede proporcionarnos el uso del DUA, y que se asocian al principal objetivo que es la mejora del aprendizaje son:

- **Mejorar la motivación.** La motivación es una de las claves para mejorar el rendimiento, y desafortunadamente nuestros alumnos, en general adolecen de ella. En psicología del desarrollo, estudiamos el concepto “locus de control” (Castellanos, 2022) y la importancia que podamos gestionarlo. La tecnología, el DUA y las metodologías activas favorecen el carácter interno del locus de control y así, que los alumnos puedan gestionarlo.
- **Personalizar el aprendizaje.** Es un aspecto necesario para atender la diversidad de nuestro alumnado
- **Incluir a todos los alumnos.** Es un objetivo prioritario dado que la propuesta busca reducir el abandono escolar temprano.
- **Mejorar la autoestima.** Las herramientas y el marco elegido propician la retroalimentación. El reconocimiento por conseguir metas volantes ayuda a que los alumnos creen en sí mismos, que es la base para mejorar la autoestima.
- **Trabajar en equipo.** Es el modo de trabajo de las metodologías activas. Será la forma habitual de trabajo por lo que los alumnos aprenderán a hacerlo.
- **Fomentar la empatía.** Consecuencia de trabajar en equipo, buscando el bien común y trabajando los cambios de rol
- **Mejorar la adquisición de competencias.** Trabajar mediante metodologías activas, permite trabajar diferentes disciplinas y posibilita practicar la resolución de problemas.

Metodología

El DUA y las metodologías activas preparan al alumno en la capacidad de aplicar lo aprendido en diferentes contextos y situaciones, es decir que pueda utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos en la resolución de problemas reales, en situaciones prácticas y en la vida cotidiana.

Además, dado que las metodologías activas son capaces de alinear el qué, el por qué y el para qué de la enseñanza y ponen al alumno en el centro son ideales para que el alumno sea más autónomo y autogestione su aprendizaje. Y esto concuerda con el concepto de “aprendices expertos” que propugna DUA.

Usar la metodología de aprendizaje basado en proyectos se adapta perfectamente para diseñar actividades/situaciones de aprendizaje basadas en principios del DUA. Coral Elizondo presenta y da razones de la complementariedad de ABP y DUA (Elizondo Carmona, 2023), por su parte Antonio Márquez comparte un canvas que facilita el diseño de un ABP, ABT o ABR (basado en proyectos, tareas o retos) con DUA (Marquez, 2023).

Las metodologías activas que hemos ido viendo a lo largo del máster son apropiadas en las situaciones de aprendizaje en las que se han implementado principios DUA. Algunas de estas:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).
- Aprendizaje Colaborativo
- Aprendizaje Cooperativo:
- Flipped classroom.
- Aprendizaje Basado en tareas (ABT)
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Aprendizaje Basado en la Indagación
- Aprendizaje Basado en el Juego

Todas estas metodologías se pueden adaptar y combinar según las necesidades. Lo importante es brindar opciones y adaptaciones que permitan la participación y significativa de todos los estudiantes, atendiendo a sus diferentes estilos de aprendizaje, intereses y habilidades.

Como ejemplo de uso de metodología activa (ABP) en el diseño con principios DUA, vemos como Coral Elizondo establece un paralelismo entre ABP y DUA (Elizondo Carmona, 2023)

ABP	DUA
TÍTULO. MOTIVACIÓN	
Partir de una situación auténtica, real, valiosa, relevante y útil	Pauta número 1 del DUA: se proporcionan opciones para captar el interés.
PRODUCTO FINAL	
Es el saber hacer	Pauta número 8 del DUA: es preciso ofrecer siempre diferentes opciones para la expresión y la comunicación. Producto final e Inteligencias Múltiples
RÚBRICA PARA EVALUAR EL PRODUCTO FINAL	
Para que conozcan exactamente lo que se espera, los distintos niveles de consecución. Da información también sobre los logros. Esta rúbrica proporciona opciones para la autorregulación	Pauta 3 del DUA, minimizando también la sensación de inseguridad.
TRABAJO EN EQUIPO.	
El trabajo en equipo ayuda a fomentar la colaboración, a facilitar estrategias y habilidades para afrontar problemas de la vida cotidiana	Pautas 2 y 3 del DUA. Organizar los equipos, sociogramas, roles, organización, evaluación

Descripción de la práctica innovadora

En este proyecto, se proponen diferentes posibilidades para que en cada caso se implemente lo que cada docente considere según la unidad didáctica que este diseñando.

Así, si seguimos las pautas para el diseño universal para el aprendizaje en el diseño de una unidad didáctica y atendemos al principio I, “Proporcionar múltiples medios de representación”, el punto de verificación 1.2 nos dice: “ofrecer alternativas para la información auditiva”, tenemos varios ejemplos de implementación, como:

- Usar subtítulos o reconocimiento de voz automático para el lenguaje oral.
- Acompañar el texto de diagramas visuales, gráficos y notaciones de la música o el sonido.
- Transcribir los vídeos y los clips de audio.
- Usar intérpretes de Lengua de Signos Española (LSE) para el castellano hablado.
- Añadir claves visuales o táctiles equivalentes (por ejemplo, vibraciones) para los sonidos o las alertas.
- Proporcionar descripciones visuales y/o emocionales para la música.

O, si se trata del principio II, “proporcionar múltiples formas de acción y expresión”, el punto de verificación 4.1 dice “Variar los métodos para la respuesta y la navegación” y alguna alternativa sería

- Adecuar los requisitos de ritmo, plazos y motricidad necesarias para manejar materiales educativos (físicos y/o tecnológicos).
- Permitir alternativas para dar respuestas físicas o por selección (por ejemplo, alternativas a la marca con lápiz o bolígrafo, alternativas para controlar el ratón).
- Proporcionar alternativas para las interacciones físicas con los materiales a través de las manos, la voz, los conmutadores, joysticks, teclados o teclados adaptados.

Los supuestos con las nueve pautas los resume Ainara Zubillaga para ayudar a diseñar implementación con herramientas digitales (Zubillaga del Rio, 2023)

Para evitar la excusa de la complejidad de seguir los principios del DUA en el diseño de unidades didácticas Antonio A. Márquez ha desarrollado una herramienta facilitadora “que pueda albergar todos los puntos de verificación citados para hacer una realidad la universalidad absoluta del aprendizaje “ (Márquez, 2019). El modelo denominado «Pack DUA Básico» consta de nueve elementos centrales entre los que distribuyen diferentes puntos de verificación de las pautas propuestas en cada principio.



Ilustración 2: Plantilla diseño actividades DUA

En el anexo I, se puede ver una relación de la nueve pautas y sus formas de implementación.

Recursos necesarios

Los recursos necesarios, en principio, no difieren de los recursos necesarios para poder realizar las programaciones didácticas tradicionales. A continuación, establecemos los recursos que se necesitan:

- **Materiales didácticos:**

desde libros de texto, a juegos, pasando por videos, presentaciones, o canciones, Estos materiales favorecen la experiencia de aprendizaje y aumentan las opciones para la acción y la expresión.

- **Recursos tecnológicos:**

Apoyan el aprendizaje activo y la personalización. También facilitan la investigación, la colaboración, la creación de contenido y la comunicación.

- **Espacios de aprendizaje adecuados**

Según la metodología utilizada, es importante contar con espacios de aprendizaje adecuados. Deben estar diseñados para facilitar la participación, la colaboración y el acceso equitativo.

- **Recursos de apoyo y adaptaciones:**

Para asegurar la inclusión de todos los estudiantes, es necesario contar con recursos de apoyo y adaptaciones según las necesidades individuales. Es importante tener en cuenta la diversidad y garantizar el acceso para que todos tengan acceso y puedan participar en el aprendizaje.

- **Colaboración y apoyo docente:**

La implementación exitosa de las metodologías activas con el enfoque del DUA requiere de la colaboración y el apoyo docente.

No obstante, es importante evaluar las necesidades y recursos disponibles para tener una experiencia de aprendizaje inclusiva y enriquecedora.

TICs

Un punto aparte merece los recursos tecnológicos que al postre proporcionan la flexibilidad necesaria para implementar actividades inclusivas

En este aspecto La federación Down Y Aula Desigual presentaron la versión 3 de la Rueda DUA, que consiste en un listado de herramientas y recurso tecnológicas para dar soporte al DUA (Márquez Ordóñez, García Pérez, Fernández Sancho, & Coca Rodríguez, 2022).



Otra web importante en este sentido, que tiene detrás al ministerio de educación es www.intef.es.

El fin del INTEF es fomentar el uso de las TICs en educación y contribuir a la competencia digital docente. Recientemente ha creado

Resultados esperados

Lo que se pretende conseguir con la implantación de este proyecto de innovación es la mejora del rendimiento académico de todos los alumnos y la reducción del abandono escolar temprano. Como los objetivos señalados solo pueden verse al final del proceso, definimos los resultados que esperamos porque si realmente los obtenemos implicara que alcanzaremos los objetivos marcados. Estos resultados deseados se pueden concretar en:

- Implicación y motivación de los alumnos
- Autonomía de
- Participación
- Trabajo colaborativo y empatía
- Inclusión
- Tomar conciencia de la diversidad
- Desarrollo de competencias y habilidades para la resolución de problemas
- Creatividad
- Habilidades comunicativas
- Igualdad de oportunidades

Criterios e instrumentos de evaluación

Del nivel de logro de los objetivos del proyecto.

Es importante diseñar los instrumentos de evaluación poniendo el foco en un diseño inclusivo, que tenga en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes.

Se definirán una serie de indicadores SMART (Guillen Mena, 2023)

- S (Specific), Específicos: Por ejemplo, % de aprobados.
- M (Measurable), Medible: una variable cuantitativa.
- A (Achievable), Alcanzable: deben estar definidos de acuerdo con la realidad.
- R (Relevant), Relevante: en cuanto a los objetivos generales del negocio
- T (Timely), Temporal:

Las características SMART permiten observar si realmente se produce la mejora. El número de indicadores será como máximo 5, se irán tomando datos cada evaluación, se recopilarán y se analizarán a final de curso.

Con la información analizada se tomarán las medidas necesarias para mejorar.

Algunos ejemplos de indicadores podrían ser.

- Diferencia de alumnos con todas las asignaturas aprobadas (antes y después)
 - Con 1 asignatura suspendida
 - Con 2 ...
- Mejora de las notas (antes y después)
- Participación y compromiso (medir participación en clase o simplemente asistencia)
- Tasas de abandono escolar
- Tiempo de las sesiones y número de sesiones (realización vs planificación)

Y cualquier otro indicador que podamos medir de forma sencilla y nos de información antes y después de haber aplicado DUA.

De los aprendizajes del alumnado

Los instrumentos de evaluación están determinados por las metodologías activas que se usen para concretar las situaciones y las actividades. Algunos serán:

- **Observación directa**

El docente observa y registra acciones, participación, colaboración de los estudiantes durante la actividad.

Para ayudar en la obtención de los datos se puede complementar con listas de cotejo o con el cuaderno del profesor.

- **Autoevaluación y coevaluación**

Los estudiantes reflexionan sobre su propio desempeño y el de sus compañeros en la actividad. Promueve la autorreflexión y la metacognición.

- **Rúbrica de evaluación**

La rúbrica incluye niveles de desempeño y criterios específicos en cada nivel.

- **Portafolio**

Se trata de un instrumento de evaluación general. Pueden incluir trabajos, proyectos, reflexiones, resúmenes de aprendizaje, registros de actividades, entre otros. El portafolio permite evaluar el progreso a lo largo del tiempo y la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos y habilidades en diferentes contextos.

- **Evaluación escrita**

Para mostrar los conceptos clave, los procesos de pensamiento y las habilidades adquiridas durante las sesiones.

Podemos incluir otros instrumentos de evaluación, siempre que tengan en cuenta los objetivos de aprendizaje y las características de los estudiantes. Además, debemos proporcionar retroalimentación constructiva y oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre su progreso y establezcan metas de mejora (evaluación formativa).

En cualquier caso, los instrumentos de evaluación han de ser coherentes con el Diseño con principios del DUA y con las metodologías activas. Por lo que siempre se evaluara el proceso, dando un mayor peso a las evidencias parciales que podría estar en torno al 60%. Los productos obtenidos/examen-es tendrán un peso del 30% y el 10% dependerá de los propios alumnos ya que se evaluarán entre si con el uso de una rubrica simplificada.

De la práctica docente

Para evaluar la práctica docente se utilizarán básicamente tres instrumentos: las entrevistas, las encuestas y las sesiones de retroalimentación:

- **Entrevistas**

Realizar entrevistas individuales o grupales con el docente para obtener información concreta sobre los aspectos que se deseen evaluar. Las entrevistas permiten una comprensión más profunda de la práctica docente.

- **Encuestas**

Cuestionarios anónimos a los estudiantes para recopilar su opinión sobre la práctica docente. Las encuestas, al ser anónimas, permiten obtener una visión general de la experiencia del alumnado y sus percepciones sobre la calidad de la enseñanza.

- **Sesiones de retroalimentación**

Dedicar tiempo en clase para tener sesiones de retroalimentación donde los estudiantes puedan expresar sus opiniones y compartir sus experiencias en relación con la práctica docente. Estas sesiones permiten que los estudiantes se sientan escuchados y valorados.

En este caso las entrevistas tendrían un peso del 50%, las encuestas un 20% la retroalimentación un 30%.

Conclusiones

El proyecto que aquí hemos presentado no se ha implementado y por lo tanto no podemos extraer conclusiones. Pero si podemos pensar en las conclusiones que nos gustaría alcanzar una vez implementado.

- Se ha mejorado el aprendizaje de forma significativa, tanto en los alumnos que ya estaban en el nivel normal como en los alumnos con dificultades. El aprendizaje se ha personalizado, por lo que se mejora la equidad al equilibrar las oportunidades para alcanzar los saberes básicos y competencias descritos en el currículo. Además, se ha incrementado la motivación que se puede observar en el nivel de participación de los alumnos en las actividades.
- Se ha mejorado la inclusión. Al mejorar la atención a la diversidad.
- El compromiso y la implicación en las actividades ha aumentado ya que las diversas opciones de participación, de enfoque y de formas de evaluación ha generado mayor confianza en ello y han conseguido aumentar su autoestima.
- La mejora en la autonomía para afrontar las dificultades es consecuencia de lo anterior. Son más conscientes de sus fortalezas y de sus debilidades y por tanto son más capaces de mejorar (aprendices expertos).
- La aplicación de metodologías activas en situaciones de aprendizaje ha mejorado su espíritu colaborativo, han aprendido a trabajar en equipo, a valorar el trabajo de los compañeros y han mejorado sus capacidades comunicativas.
- Se ha reducido considerablemente el abandono escolar temprano. El incremento de motivación, pero sobre todo de autoestima hace sentir a los alumnos que son capaces y por tanto, no abandonan. Sienten que pueden terminar y titular.

Si tras implementar el proyecto de innovación podemos escribir estas conclusiones quedaran probados los beneficios y las ventajas de implementar el DUA en el diseño de UDD y en la práctica educativa, con el objetivo de mejorar

el aprendizaje, promover la equidad y crear un entorno enriquecedor para todos los estudiantes.

La conclusión que podemos extraer, aun sin haber puesto en marcha el proyecto, tras el estudio de muchos documentos relacionados con el DUA y las tecnologías es como sostiene Edyburn *"The reason why UDL is possible today as opposed to the 1950s or 1970s is that digital technology provides a high degree of flexibility"* (Edyburn, 2010). Es decir, **sin tecnología no se podría implementar DUA**. Y, añade que la aplicación de la tecnología al DUA necesita de análisis concienzudo para que aporte realmente los benéficos que supone su adecuada aplicación.

Y, por último, DUA distingue entre tecnologías de acceso y las tecnologías que proporcionan la ayuda para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Prospectiva y líneas futuras

Aplicar DUA a todas las asignaturas de una etapa educativa completa tiene un impacto transformador en el sistema educativo, promueve la inclusión, el aprendizaje personalizado y el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.

La aplicación necesita un enfoque multidimensional que involucra a todos los actores educativos, así como una visión a largo plazo, por lo que es fundamental la implicación del claustro de profesores para alcanzar el éxito.

Como línea de futuro, debería establecerse una directriz de la dirección general de educación para que el proyecto se implementara en todos los centros de nuestra autonomía

Y, el alcance del proyecto se completaría si en el futuro el uso del DUA para el diseño del currículo se generalizara a todo el sistema educativo aragonés. Para ello se habría de establecer un sistema de indicadores que permitieran conocer de manera objetiva los resultados obtenidos por el proyecto y decidir sin ninguna duda que la solución funciona. De esta forma en todos los centros se utilizaría esta forma de diseño y mejoraría el desempeño de todos los alumnos convirtiéndose en lo que denomina DUA como "aprendices expertos".

Referencias

- Alba Pastor, C. (9 de 2019). Diseño universal para el aprendizaje. Un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*(6), 55-66.
- Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J. M., & Zubillaga del Río, A. (0 de 2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo*. Madrid: Edelvives. Obtenido de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo: http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J. M., & Zubillaga del Río, A. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 89-100.
- Arrieta Antón, C., Cortés Alegre, A., García Alegre, E., & Oviedo Macías, M. J. (2022). *Guía para la gestión del cambio en los centros de educación PROA+ (versión para los cursos 2022/23)*. Madrid: Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones.
- CAST. (15 de 06 de 2023). CAST. Obtenido de Timeline of innovation: <https://www.cast.org/impact/timeline-innovation>
- CAST. (15 de 06 de 2023). CAST. Obtenido de UDL in Public Policy: <https://www.cast.org/impact/udl-public-policy>
- CAST. (15 de 06 de 2023). CAST. Obtenido de Current & Past projects: <https://www.cast.org/our-work/all-projects>
- CAST. (15 de 06 de 2023). CAT. Obtenido de Stories from our work: <https://www.cast.org/impact/work-stories-home>
- Castellanos, R. (2022). Tema 2. Autoestima. *Apuntes Psicología del Desarrollo Master Unizar Profesorado*.
- Cheng, L. (2013). *A Resource Manual for Community College Faculty to Support Students with Learning Disabilities*. San Francisco: ProQuest LLC.
- Córdoba Iñesta, A. I., Descals Tomás, A., & Gil Llario, M. D. (2006). *Psicología del desarrollo en edad escolar*. Madrid: Piramide Ediciones S.A.

- Díez Villoria, E., & Sánchez Fuentes, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Aula Abierta*, 87-93. Recuperado el 12 de 06 de 2023, de <https://pdf.sciencedirectassets.com/308595/1-s2.0-S0210277315X00023/1-s2.0-S0210277315000025/dx.doi.org/10.1016/j.aula.2014.12.002>
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33(1), 33-41.
- Elizondo Carmona, C. (07 de 2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 99-108.
- Elizondo Carmona, C. (15 de 06 de 2023). *Mon petit coin d'éducation*. Obtenido de Mon petit coin d'éducation: <https://coralelizondo.files.wordpress.com/2018/12/DUAABP.pdf>
- Guillen Mena, D. (19 de 01 de 2023). *UOC-Economía y Empresa. Blog de Estudios de Economía y Empresa*. Recuperado el 15 de 06 de 2023, de UOC-Economía y Empresa. Blog de Estudios de Economía y Empresa: <https://blogs.uoc.edu/economia-empresa/es/objetivos-smart-y-kpi-creando-indicadores-inteligentes/>
- INE. (14 de 06 de 2023). *Población joven (de 20 a 24 años) que ha completado al menos la 2ª etapa de educación secundaria en la UE. CNED-2014*. Obtenido de [www.ine.es](https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=12546): <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=12546>
- LOMLOE. (30 de 12 de 2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo. *Boletín Oficial del Estado*(340), 122868-122953. Madrid, Madrid, España. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Márquez Ordóñez, A., García Pérez, J., Fernández Sancho, A., & Coca Rodríguez, M. (2022). *Guía Rueda DUA: Herramientas para el Diseño Universal para el Aprendizaje*. Madrid: DOWN ESPAÑA. Obtenido de https://creamosinclusion.com/educacion-inclusiva/wp-content/uploads/sites/2/2022/09/DUA_2022_03.pdf

- Marquez, A. (15 de 06 de 2023). *Antonio A. Márquez Blog*. Obtenido de Antonio A. Márquez Blog: <https://www.antonioamarquez.com/canvas-para-tareas-yo-abp-con-dua/>
- Márquez, A. A. (17 de 01 de 2019). *Antonio A. Márquez - Blog*. Recuperado el 15 de 06 de 2023, de Antonio A. Márquez - Blog: <https://www.antonioamarquez.com/paquete-basico-dua/>
- Menoscal-Merchán, J. M., & Navarrete-Casco, R. V. (04 de 2023). Flexibilizaciones curriculares basadas en el DUA. Una posibilidad para atender la diversidad en el aula. *CIENCIAMATRIA. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 9(1), 412-423.
- Rodrigo Moriche, M. P., Galán Casado, D., Mampaso Desbrow, J., & Rivera Duque, E. (04 de 2002). Diseño universal para el aprendizaje en procesos de investigación participativos e inclusivos. *Prisma Social*(37), 7-35.
- Rubio Pulido, M. (07 de 2022). Las tecnologías digitales al servicio del diseño universal para el aprendizaje. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 3(1), 161-162.
- Tobón Gaviria, I. C., & Cuesta Palacios, L. M. (12 de 2020). Diseño universal de aprendizaje y currículo. *SOPHIA*, 16(2), 166-182.
- Yang, C.-H., Tzuo, P. W., & Komara, C. (3 de 2011). Using Webquest As A Universal Design For Learning Tool To Enhance Teaching And Learning In Teacher Preparation Programs. *Journal of College Teaching & Learning*, 8(3), 21-30.
- Zarra III, E. J. (2019). *Generación Z. La generación con derechos. Cómo educar para llegar a sus mentes y a sus corazones*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Zubillaga del Rio, A. (15 de 06 de 2023). *Tabla-Síntesis. Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. Obtenido de Tabla-Síntesis. Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_documento_sintesis_2_0-2018.pdf

Anexo I

Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Versión 2.0 (Actualizado a la versión 2018)
(Elaborado por Ainara Zubillaga del Río. Proyecto DUALETIC- UCM)

Tabla-Síntesis

PRINCIPIO I: Proporcionar múltiples formas de representación		
PAUTA 1: Proporcionar diferentes opciones para la percepción		
Pauta	Descripción	Implementación
1.1 Opciones que permitan la personalización en la presentación de la información	La información debe ser presentada en un formato flexible de manera que puedan modificarse las características perceptivas	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de variar: <ul style="list-style-type: none"> • El tamaño del texto/ letra y/o fuente • Contraste fondo – texto – imagen • El color como medio de información/énfasis • Volumen/ Velocidad sonido • Sincronización vídeo, animaciones
1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva	Ofrecer diferentes opciones para presentar cualquier tipo de información auditiva, incluyendo el énfasis	<ul style="list-style-type: none"> • Subtítulos • Diagramas, gráficos • Transcripciones escritas de vídeos • Claves visuales /táctiles equivalentes • Descripciones visuales
1.3 Ofrecer alternativas para la información visual	Proporcionar alternativas no visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Descripciones texto/voz a imágenes, gráficos, vídeos • Objetos físicos y modelos espaciales • Claves auditivas para ideas principales y transiciones • Conversión texto digital (PDF) en audio

PRINCIPIO I: Proporcionar múltiples formas de representación		
PAUTA 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos		
Pauta	Descripción	Implementación
2.1 Clarificar el vocabulario y los símbolos	Explica o proporcionar una representación alternativa al vocabulario clave, etiquetas, iconos y símbolos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar vocabulario y símbolos • Descripciones de texto de los símbolos gráficos • Insertar apoyos al vocabulario / símbolos / referencias desconocidas dentro del texto • Resaltar cómo palabras/ símbolos sencillos forman otros más complejos
2.2 Clarificar la sintaxis y la estructura	Proporcionar representaciones alternativas que clarifiquen o hagan más explícitas las relaciones sintácticas o estructurales entre los elementos (cómo elementos simples se combinan para crear nuevos significados/ hacer explícitas las sintaxis de una frase o la estructura de una representación gráfica)	<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar o explicar las relaciones entre los elementos (ej. mapas conceptuales) • Establecer conexiones con estructuras previas • Resaltar palabras de transición en un texto • Enlazar ideas
2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos	Proporcionar opciones que reduzcan las barreras y el incremento de carga cognitiva que conlleva la decodificación para los estudiantes que no les resulten familiares o no manejen de manera fluida los símbolos	<ul style="list-style-type: none"> • Listas de términos clave • Acompañar texto digital de voz humana pre- grabada. • Proporcionar representaciones múltiples de notaciones en fórmulas, problemas de palabras, gráficos, etc.
2.4 Promover la comprensión entre diferentes idiomas	Proporcionar alternativas lingüísticas, especialmente en la información clave o el vocabulario	<ul style="list-style-type: none"> • Enlazar palabras clave a su definición y pronunciación en varias lenguas. • Proporcionar herramientas electrónicas de traducción o enlaces a glosarios multilingües. • Apoyos visuales no lingüísticos al vocabulario
2.5 Ilustrar a través de múltiples medios	Proporcionar alternativas al texto	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar los conceptos clave en formas alternativas al texto (imágenes, movimiento, tabla, vídeo, fotografía, material físico y/o manipulable, etc.). • Hacer explícitas las relaciones entre los textos y la representación alternativa que acompañe a esa información.

PRINCIPIO I: Proporcionar múltiples formas de representación		
PAUTA 3: Proporcionar opciones para la comprensión		
Pauta	Descripción	Implementación
3.1 Activar o sustituir los conocimientos previos	Proporcionar opciones que facilitan o activan los conocimientos previos o permiten establecer conexiones con la información previa necesaria	<ul style="list-style-type: none"> • Fijar conceptos previos ya asimilados (rutinas) • Organizadores gráficos • Enseñar a priori conceptos previos esenciales • Vincular conceptos: analogías, metáforas... • Hacer conexiones curriculares explícitas (ej. Enseñar estrategias lectoras en otras materias)
3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones	Proporcionar claves explícitas o indicaciones que ayuden a prestar atención a lo importante frente a lo que no lo es: gestión efectiva del tiempo, identificar lo valioso o establecer nexos con conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar elementos clave • Esquemas, organizadores gráficos, etc. Para destacar ideas clave y sus relaciones • Ejemplos y contraejemplos • Identificar habilidades previas que pueden utilizarse para resolver nuevos problemas
3.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación	Proporcionar modelos y apoyos para el empleo de estrategias cognitivas y metacognitivas que faciliten el procesamiento de la información y la transformación de la información en conocimiento útil	<ul style="list-style-type: none"> • Indicaciones explícitas de cada paso que compone un proceso secuencial • Métodos y estrategias de organización (ej. Tablas) • Modelos/Guías de exploración de los nuevos aprendizajes • Apoyos graduales en estrategias de procesamiento de la información • Proporcionar múltiples formas de estudiar una lección (textos, teatro, arte, películas, etc.) • Agrupar la información en unidades más pequeñas • Presentar información de manera progresiva • Eliminar elementos potencialmente distractores
3.4 Maximizar la transferencia y la generalización	Proporcionar apoyos para la favorecer la generalización y transferencia de aprendizajes a nuevos contextos y situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Listas de comprobación, organizadores, notas, recordatorios, etc. • Estrategias nemotécnicas • Incorporar acciones de revisión y prácticas • Plantillas / Organizadores para toma de apuntes • Apoyos para conectar información con conocimientos previos • Integrar nuevos conceptos en contextos ya conocidos (metáforas, analogías, etc.) • Proporcionar situaciones para practicar la generalización de los aprendizajes • Proporcionar situaciones para revisar ideas principales y los vínculos entre ellas

PRINCIPIO II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:		
PAUTA 4: Proporcionar opciones para la interacción física		
Pauta	Descripción	Implementación
4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación	Proporcionar diferentes métodos para navegar a través de la información y para interactuar con el contenido (buscar, responder, seleccionar, redactar)	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar alternativas en ritmo, plazos y motricidad en la interacción con los materiales didácticos • Proporcionar alternativas para dar respuestas físicas o por selección (alternativas al uso del lápiz, control del ratón, etc.) • Proporcionar alternativas para las interacciones físicas con los materiales (manos, voz, joysticks, teclados, etc.)
4.2 Optimizar el acceso a las herramientas y los productos y tecnologías de apoyo	Proporcionar apoyos para garantizar el uso efectivo de las herramientas de ayuda, asegurando ni las tecnologías ni el currículum generan barreras	<ul style="list-style-type: none"> • Comandos de teclado para acciones de ratón • Conmutadores y sistemas de barrido (alternativas al ratón) • Teclados alternativos/ adaptados • Plantillas para pantallas táctiles y teclados • Software accesible

PRINCIPIO II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:		
PAUTA 5: Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación		
Pauta	Descripción	Implementación
5.1 Usar múltiples medios de comunicación	Proporcionar medios alternativos para expresarse	<ul style="list-style-type: none"> • Componer/ Redactar en múltiples medios (texto, voz, dibujos, cine, música, movimiento, arte visual, etc.) • Usar objetos físicos manipulables (bloques, modelos 3D, regletas, ábacos, etc.) • Usar medios sociales y herramientas web interactivas • Uso de diferentes estrategias para la resolución de problemas
5.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición	Proporcionar múltiples herramientas para la construcción y composición (a menos que el objetivo esté dirigido al aprendizaje de la utilización de una herramienta específica)	<ul style="list-style-type: none"> • Correctores ortográficos, gramaticales • Software de predicción de palabras • Software de reconocimiento/ conversor texto- voz • Calculadoras • Diseños geométricos, papel pautado • Proporcionar comienzos o fragmentos de frases • Herramientas gráficas • Aplicaciones • Materiales virtuales • Materiales manipulativos
5.3 Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y la ejecución	Proporcionar diferentes opciones para que los alumnos alcancen el máximo nivel de dominio en las diferentes competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de simulación: modelos que demuestren iguales resultados a través de diferentes enfoques o estrategias. • Variedad de mentores: profesor, tutor de apoyo (que usen diferentes estrategias didácticas) • Apoyos que pueden ser retirados gradualmente, según aumenta la autonomía • Variedad de feedback • Proporcionar ejemplos de soluciones novedosas a problemas reales

PRINCIPIO II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:		
PAUTA 6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas		
Pauta	Descripción	Implementación
6.1 Guiar el establecimiento adecuado metas	Incorporar apoyos graduados para aprender a establecer metas personales que supongan un <u>reto</u> pero a la vez sean realistas	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyos para estimar el esfuerzo, los recursos a emplear y la dificultad • Modelos o ejemplos del proceso y resultados de la definición de metas • Pautas y listas de comprobación para la definición de objetivos • Visibilizar los objetivos
6.2 Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias	Articular diferentes opciones para fomentar la planificación y el desarrollo de estrategias, y proporcionar apoyos graduados para ejecutar de forma efectiva dichas estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> • Avisos "parar y pensar" • Incorporar llamadas a "mostrar y explicar su trabajo" • Listas de comprobación / Plantillas de planificación de proyectos • Mentores que modelen el proceso de "pensar en voz alta" • Pautas para dividir metas a largo plazo en objetivos a corto plazo alcanzables
6.3 Facilitar la gestión de información y de recursos	Proporcionar estructuras internas y organizadores externos para mantener la información organizada y "en mente", favoreciendo la memoria de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Organizadores gráficos • Plantillas para la recogida y organización de información • Avisos para categorizar y sistematizar • Listas de comprobación y pautas para tomar notas
6.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances	Proporcionar una retroalimentación "formativa" que permita a los estudiantes controlar su propio progreso y utilizar esa información para su esfuerzo y su práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas /plantillas de reflexión • Representaciones de los progresos (antes y después con gráficas, esquemas, tablas que muestren los progresos) • Instar a estudiantes a identificar qué tipo de feedback buscan o necesitan • Variedad de estrategias de autoevaluación (role playing, entre iguales, revisión en vídeo) • Listas/ matrices de evaluación • Ejemplos de prácticas • Trabajos de estudiantes evaluados con comentarios

PRINCIPIO III: Proporcionar múltiples formas de implicación		
PAUTA 7: Proporcionar opciones para captar el interés		
Pauta	Descripción	Implementación
7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía	Ofrecer opciones a los alumnos para desarrollar su toma de decisiones, su satisfacción con los logros alcanzados e incrementar el grado de vinculación con su propio aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar opciones de: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nivel de desafío percibido ◦ Tipo premios/recompensas ◦ Contenidos utilizados en las prácticas ◦ Herramientas para recoger y producir información ◦ Color, diseño, gráficos, disposición, etc. ◦ Secuencia y tiempos para completar tareas • Permitir la participación de alumnos en el diseño de actividades y tareas • Involucrar a los estudiantes en el establecimiento de objetivos
7.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad	Proporcionar diferentes opciones que optimicen lo que es relevante, valioso, importante y motivador para cada uno de los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> • Variar actividades y fuentes de información: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Personalizarlas y contextualizarlas en la vida real ◦ Personalizarlas y contextualizarlas en sus intereses ◦ Culturalmente sensibles y significativas ◦ Adecuadas a edad y capacidad ◦ Adecuadas a diferentes razas, culturas, etnias y géneros • Diseñar actividades viables, reales y comunicables • Proporcionar tareas que permitan la participación activa, exploración y experimentación • Promover elaboración de respuestas personales • Promover evaluación y autorreflexión de contenidos y actividades • Diseñar actividades que fomenten la resolución de problemas y el uso de la creatividad
7.3 Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones	Crear un clima de apoyo y aceptación en el aula, ofreciendo opciones que reduzcan los niveles de incertidumbre y la sensación de inseguridad (feedback y experiencias negativas), la percepción de amenazas y las distracciones, y que ofrezcan diferentes niveles de estimulación sensorial	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarios, recordatorios de actividades cotidianas • Crear rutinas de clase • Alertas y previsiones que permitan anticipar la tarea y los cambios • Proporcionar opciones para maximizar las novedades y sorpresas • Variedad en el ritmo de trabajo, duración de las sesiones, descansos, etc. • Variedad en la secuenciación y temporalización de actividades • Modificar los criterios para realizar algunas actividades (ej. presentaciones en público) • Implicar a todos los estudiantes en las actividades

PRINCIPIO III: Proporcionar múltiples formas de implicación		
PAUTA 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia		
Pauta	Descripción	Implementación
8.1 Resaltar la relevancia de metas y objetivos	Establecer un sistema de recordatorios periódicos o constantes que recuerden el objetivo y su importancia, con el fin de conseguir el mantenimiento del esfuerzo y la concentración, aunque aparezcan elementos distractores	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes formulen el objetivo de manera explícita o que lo replanteen • Presentar el objetivo de diferentes maneras • Dividir metas a largo plazo en objetivos a corto plazo • Uso de herramientas de gestión del tiempo • Utilizar indicaciones y apoyos para visualizar los resultados previstos • Involucrar a los estudiantes en debates de evaluación y generar ejemplos relevantes como modelos
8.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos	Establecer exigencias de diferente naturaleza y con niveles de dificultad variados para completar con éxito la tarea, así como variedad de propuestas o tareas y un repertorio de posibles recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar grados de dificultad para completar • Variar los grados de libertad para considerar un resultado aceptable • Enfatizar el proceso, esfuerzo y mejora en el logro VS. evaluación externa y competición
8.3 Fomentar la colaboración y la comunidad	Diseñar agrupamientos flexibles que favorezcan la colaboración y el trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Crear grupo de colaboración con objetivos, roles y responsabilidades claros • Programas de apoyo a buenas conductas • Proporcionar indicaciones que orienten a los estudiantes cuándo y cómo pedir ayuda a otros compañeros o profesores • Fomentar interacción entre iguales (ej. tutorización entre compañeros) • Construir comunidades de aprendizaje centradas en intereses o actividades comunes • Crear expectativas para el trabajo en grupo (rúbricas, normas, etc.)
8.4 Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea	Utilizar el feedback orientado al dominio de algo	<p>Feedback que fomente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia • Uso de estrategias y apoyos para afrontar un desafío • Enfatice el esfuerzo, la mejora y el logro • Sustantivo e informativo VS. comparativo • Evaluación: identificación patrones de errores y de respuestas incorrectas

PRINCIPIO III: Proporcionar múltiples formas de implicación		
PAUTA 9: Proporcionar opciones para la autorregulación		
Pauta	Descripción	Implementación
9.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación	Proporcionar múltiples opciones para que los estudiantes mantengan la motivación: sean capaces de establecer sus propios objetivos de manera realista y fomentar pensamientos positivos sobre la posibilidad de lograrlos, manejando la frustración y evitando la ansiedad	<ul style="list-style-type: none"> • Pautas, listas y rúbricas de objetivos de autorregulación • Incrementar tiempo de concentración en la tarea • Aumentar frecuencia de autorreflexiones y auto-refuerzos • Modelos y apoyo para modelar el proceso de establecimiento de metas personales adecuadas • Actividades de autorreflexión e identificación de objetivos personales
9.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana	Proporcionar variedad y alternativas de apoyos para ayudar a los estudiantes a elegir y probar estrategias adaptativas para gestionar, orientar o controlar sus respuestas emocionales ante los acontecimientos externos	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos, apoyos y feedback para: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gestionar frustración ◦ Buscar apoyo emocional externo ◦ Desarrollar habilidades para afrontar situaciones conflictivas • Uso de modelos y situaciones reales sobre habilidades para afrontar problemas
9.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión	Proporcionar múltiples modelos y pautas de técnicas diferentes de autoevaluación para controlar las emociones y la capacidad de reacción	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar modelos y herramientas para recabar información sobre las propias conductas • Favorecer el reconocimiento de progresos de manera comprensible y en el momento oportuno