



---

# Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES,  
SOCIALES Y DE LA MATEMÁTICA

TRABAJO FIN DE GRADO:

## **Hacia una educación matemática inclusiva desde edades tempranas: elaboración de una lista de cotejo basada en el DUA**

Curso académico 2022/2023

Presentado por **Esther Núñez Rodríguez**

para optar al Grado de Educación Primaria por la Universidad de Valladolid.

Tutelado por José María Marbán Prieto.

# RESUMEN

Una educación matemática de calidad precisa del planteamiento de actividades que atiendan a la diversidad presente en el aula, dando valor a las diferencias individuales presentes en la misma. Una respuesta a tal principio es la que ofrece el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), una propuesta que apuesta por la inclusión desde un enfoque basado en la supresión de todo tipo de barreras para el aprendizaje.

Partiendo de las ideas recogidas en el DUA, este Trabajo Fin de Grado (TFG) presenta una propuesta de checklist o lista de cotejo que pretende ser útil para el profesorado de Primaria de cara a evaluar en qué medida sus proyectos o propuestas didácticas resultan inclusivos. La checklist se estructura a partir de los principios y pautas del DUA y se aplica dando respuesta a una serie de preguntas clave. Su diseño ha sido validado a través de la observación de un proyecto real implementado en un colegio de Valladolid, proyecto de carácter interdisciplinar con las matemáticas como eje central del mismo.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en proyectos (ABP), Checklist, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), Educación Matemática Inclusiva.

# ABSTRACT

Quality mathematical education requires a proposal of activities that address the diversity present in the classroom, giving value to the individual differences present in it. A response to this principle is offered by the Universal Design for Learning (UDL), a proposal that bets on inclusion from an approach based on the elimination of all types of barriers to learning.

Based on the ideas contained in the UDL, this Bachelor's Thesis (BT) presents a checklist that aims to be useful for primary teachers in order to evaluate the extent to which their projects or didactic proposals are inclusive. The checklist is structured around the principles and guidelines of the UDL and is applied by answering a number of key questions. Its design has been validated through the observation of a real project implemented in the school of Valladolid, an interdisciplinary project with mathematics as the central axis of it.

**Keywords:** Checklist, Inclusive Math Education, project-based learning, Universal Design for Learning (UDL).

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	6
LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA .....	6
EL TRABAJO POR PROYECTOS.....	10
EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE INCLUSIÓN .....	12
DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	18
CONCLUSIONES.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40
ANEXOS.....	46

# INTRODUCCIÓN

A principios de los años 80, en Estados Unidos y Europa comienza a hablarse de inclusión educativa como concepto y como práctica en ámbitos escolares para atender a los estudiantes, pero centrando su atención en estudiantes con discapacidad (Fuchs y Fuchs, 1994 en Infante, 2010). No obstante, la evolución de los procesos inclusivos en educación nos ha llevado a plantear el auténtico reto, que no es otro que el de entender las prácticas inclusivas como prácticas que atienden y respetan toda la diversidad de personas (Echeita, 2017). De hecho, la inclusión educativa, tal y como recoge la UNESCO (2005) desde mediados del pasado siglo, debe permitir el derecho a una educación de calidad a todas las personas, sin importar su etnia, género, forma de aprender, etc., imponiéndose el acceso a esta y la participación activa y plena en la misma como un imperativo.

Desde este enfoque, en la realidad de las aulas se hacen necesarios múltiples agentes que deben facilitar la inclusión del alumnado desde su práctica educativa, destacando en este sentido el rol del profesorado, quien debe estar en constante formación para abordar los desafíos que se les presentan, pues, sin ellos, el alumnado, sujeto último de la inclusión, no se vería beneficiado (Infante, 2010).

Nosotros, los profesionales de educación, tenemos que configurar comunidades educativas inclusivas, por lo que debemos ser capaces de reconocer y de valorar la diversidad para enseñar en contextos diversos de aprendizaje; así lo afirman, de hecho, diferentes teorías del aprendizaje (Ainscow, 2001).

Como futura docente considero la formación permanente necesaria para atender a las necesidades del presente, a las cuales se van a enfrentar todas las personas sin excepciones. Por esta razón, es imprescindible que los docentes nos equipemos con herramientas y métodos con los que dar respuesta a los retos que la escuela inclusiva nos plantea para atender a la diversidad presente en las aulas.

El presente trabajo pretende ayudar a otros profesionales de la educación que, como yo, se pregunten si atienden a todo su alumnado con sus propuestas didácticas desde una perspectiva inclusiva. En este sentido, una de las piedras angulares de este trabajo será el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), un modelo actual que proporciona diversos instrumentos para la elaboración de actividades de acuerdo con los principios de la

inclusión educativa, de forma que el trabajo plantea como objetivos principales tanto identificar barreras para el aprendizaje como elaborar y estructurar un listado de preguntas útiles que permiten diseñar una checklist o lista de cotejo operativa y de fácil manejo para una evaluación diagnóstica y formativa de proyectos o propuestas didácticas.

Para ello, se procede previamente a ejecutar una revisión profunda de conceptos esenciales para la inclusión estructurados en torno a tres capítulos: la educación matemática en Educación Primaria, el trabajo por proyectos y la evolución del concepto de inclusión, desglosándose este último en aproximaciones al concepto de inclusión, a su marco normativo y, finalmente a su relación con el Diseño Universal para el Aprendizaje.

La propuesta se lleva a cabo al mismo tiempo en conexión dinámica con un proceso de observación sistemática de un proyecto educativo de un centro real, donde el área principal son las matemáticas, contribuyendo a eliminar barreras que impidan un desarrollo no inclusivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje asociado. Estas barreras se abordarán elaborando preguntas útiles con respuesta amparadas en el DUA y con ello se dará forma a una lista de cotejo, con la que los docentes puedan evaluar sus propuestas educativas inclusivas, sobre todo, para el aprendizaje de las matemáticas.

Este Trabajo Fin de Grado surgió motivado por el proyecto “Ana en el país de las matemáticas”, implementado en un aula de primero de Educación Primaria, donde la diversidad del alumnado está presente y sus necesidades específicas también. Durante el transcurso de las actividades se observaron dificultades que, analizadas a partir del DUA, ayudaron a reformular las cuestiones iniciales para la checklist que puede servir de guía para todo proyecto desde una mirada inclusiva, con el pretexto de pensar y apostar por un futuro mejor, donde la diversidad no sea vista únicamente como una discapacidad.

# OBJETIVOS

Todo trabajo realizado persigue unos objetivos para llegar a unas metas. En este caso, los objetivos que busco alcanzar con la realización de este Trabajo Fin de Grado (TFG) se relacionan con uno **general**:

- **Diseñar** una checklist basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que permita al profesorado de Primaria evaluar el carácter inclusivo de sus proyectos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas.

Del mismo modo, se hacen necesarios ciertos **objetivos específicos** que ayudan a la elaboración final del trabajo. Entre ellos están:

- **Identificar** barreras para el aprendizaje en el aula de matemáticas de Primaria a través de observación sistemática del desarrollo de una propuesta de aprendizaje basado en proyectos.
- **Elaborar** un listado exhaustivo de preguntas basadas en los principios y pautas del DUA que permitan reflexionar sobre el nivel de ajuste de un proyecto didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en Primaria a los principios propios de una educación inclusiva.
- **Estructurar** dichas preguntas cuestionadas en una lista de cotejo para la evaluación de proyectos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas en Primaria.

# JUSTIFICACIÓN

Aun siendo múltiples las experiencias que ponen en evidencia lo alcanzado en el proceso de educación inclusiva este sigue en continuo avance (Hernández, 2018). Se trata de encontrar claves, principios y estrategias para que este proceso social se dé beneficiosamente en la diversidad de contextos particulares y de necesidades que presenta cada uno de los alumnos (Ainscow, 2015).

Este progreso en educación ha seguido diferentes líneas apostando por la igualdad, llegando a la conclusión de que los retos de la educación en este sentido deben partir de la norma ética con la que suprimir la diversidad que conlleve desigualdad, así como respetar y tolerar toda la que no niegue lo anterior y toda la diversidad que todavía hay que crear (Gimeno, 2002; Ainscow, 2015).

Desde este punto, gracias a la investigación educativa, los resultados de la práctica, las teorías del aprendizaje, la tecnología y los avances en neurociencia junto con la mirada y enfoque inclusivo se desarrolla el DUA, Diseño Universal para el Aprendizaje, un modelo que proporciona herramientas para identificar barreras en el aprendizaje y guías para reformular la educación con el fin de atender las diferentes necesidades y capacidades del alumnado (Pastor, s. f.).

Así pues, aunque las condiciones del entorno y el contexto de un grupo-clase no sean favorables, cualquier maestro puede consultar estas propuestas para adecuar las actividades a su amplio y diferenciado alumnado. Con ello, se asegurará de que el aprendizaje llegue a cada uno de ellos, brindándoles una educación de calidad.

Además, lo actual trae consigo un cambio legislativo en este sentido, reflejado en la LOMLOE, donde se menciona la inclusión y este Diseño Universal para el Aprendizaje como una necesidad en la educación de nuestros pequeños que se debe adoptar y aplicar a todo lo metodológico y curricular para garantizar la igualdad de oportunidades y la personalización del aprendizaje.

Todo esto en el presente trabajo se pone en relación con la actual y deseada Metodología por Proyectos de William Heard Kilpatrick que sustenta la educación del hoy en tanto que tiene como pilar pedagógico la libertad de acción en la construcción de su



conocimiento; el niño y la niña como centro de su aprendizaje, configura y dirige sus conocimientos con el profesorado de guía y acompañante.

Estos dos grandes avances implementados en la educación suponen progreso en el desarrollo óptimo y eficaz de cada persona. Por esta razón, a partir de la observación de un proyecto real de centro me planteo las preguntas necesarias para que todo maestro y maestra se puedan hacer y, de esta forma, poder adecuar cualquier proyecto en general o actividad en particular a los principios y pautas del DUA, que potenciarán, sin duda, la inclusión en el aula.

Desde la Educación Primaria, primera etapa de educación obligatoria, el profesorado tenemos que beneficiar el proceso enseñanza-aprendizaje individual a cada niño y niña como fin último de desarrollar y formar personas en un entorno inclusivo, las cuales serán nuestro futuro mañana.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Los currículos de la educación básica y obligatoria, como lo es la Educación Primaria, reflejan la **importancia de las matemáticas** y pretenden de estas una enseñanza accesible y útil para todos (BOE, 2020). Como remarcan las autoras Hernández y Soriano (2001) la enseñanza de las matemáticas permite la formación integral de cada persona (intelectual, comunicativa, instrumental, lúdica, cultural, estética, histórica y recreativa).

Alsina (2019, en Beltrán-Pellicer & Alsina, 2022) enfatiza la nueva orientación del currículo hacia la adquisición de la **competencia matemática**. Esto es, la comprensión, uso y valoración en diferentes contextos de la relación retroalimentada entre contenidos (álgebra, números y operaciones, geometría, medida, análisis de datos y probabilidad) y procesos matemáticos (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación); tratando de formar personas más hábiles en la resolución de problemas reales y parejos a la vida.

Aun así, el planteamiento actual de las matemáticas en esta etapa se sitúa en la lucha entre éxito y fracaso, aceptación y rechazo por parte del alumnado. Para conseguir la **aceptación positiva** de esta área se debe olvidar la opinión generalizada de que el éxito se da en relación con la inteligencia de cada niño y niña (Hernández & Soriano, 2001), puesto que la **teoría del conocimiento** del filósofo Kant dispone que los conocimientos en matemáticas se construyen en el sujeto desde lo simbólico de la experiencia (Rábade, 1995).

La experiencia es única y diferente en cada una de las personas en cuanto a la realidad que viven junto a su familia; sin embargo, en las aulas desde las edades más tempranas se debe proporcionar al alumnado **experiencias significativas** con las que configuren y den sentido a su conocimiento, el que están creando en su proceso de enseñanza-aprendizaje y que determinará su desarrollo en el resto de su formación.

Estas experiencias parten de **contextos reales**, planteados en el área de matemáticas como todas aquellas situaciones y actividades que tengan sentido para los aprendices y que puedan ser objeto de estudio con el fin de plantear preguntas o problemas que fomenten

su pensamiento crítico, dando respuesta a estas mismas a través de las matemáticas (Niss, 1995).

Alsina (2012) resume los motivos que expuso Reeuvijk (1997) del Instituto Freudenthal de la Universidad de Utrecht en Holanda, con los que se pueden conseguir **aprendizajes matemáticos eficaces** y significativos si el profesorado parte de contextos reales.

- Motivan al alumnado.
- Ayudan a comprender por qué son útiles, necesarias e importantes.
- Comprenden y ven las matemáticas en la vida cotidiana.
- Aprendan a usarlas en la sociedad, en su día a día y para su futuro.
- Incrementan el interés.
- Despiertan creatividad a través de la resolución de problemas.
- Median las situaciones concretas y las matemáticas abstractas.

Esto último es muy relevante, pues durante el proceso en el que los niños y las niñas aprenden matemáticas y construyen su propio “**saber matemático**” personal y progresivo, están configurando una estructura mental matemática que se adecua a su realidad y que les va a permitir resolver situaciones nuevas a las que se enfrenten.

Este proceso coherente debe pasar por los estadios de observación, experimentación, análisis reflexivo, investigación y descubrimiento, expresión verbal y uso de una simbología escrita propia; lo que supone **partir de una experiencia manipulable**, que permita experimentar, con la que se van a plantear preguntas a las que darán respuesta y, finalmente, todo ello les ayudará a generalizar y formar los conceptos matemáticos abstractos (Novo, 2013).

La **figura del profesorado** en este proceso tiene mucha importancia, pues la motivación del alumnado se puede ver influenciada con sus actitudes, positivas o negativas, frente a la enseñanza en general y de las matemáticas en particular (Novo, 2013). La pasividad e indiferencia pueden resultar determinantes en las primeras edades para el aprendizaje que van a desarrollar a lo largo de su vida.

La motivación del maestro y maestra marcará la motivación del alumnado y el aprendizaje significativo en el desarrollo de procesos matemáticos de enseñanza activos, con los que

se configurarán aprendizajes reales, válidos para la vida. El camino debe estar planificado y las actividades marcadas por los gustos e interés del alumnado, ya que está demostrado que los procesos no funcionan sin una **buena motivación previa** a la presentación del aprendizaje (Tamayo, 2022).

Esta tarea requiere esfuerzo y trabajo por parte de los profesionales, conocer al alumnado y atender sus necesidades específicas, pero para desarrollar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje todos deben partir de una manipulación mental con la que los **procesos cognitivos** permitan la relación entre los conocimientos previos y las nuevas experiencias (Hernández & Soriano, 2001).

Un profesorado de matemáticas competente es aquel capaz de ayudar a su alumnado de manera efectiva y eficiente a construir y desarrollar competencias matemáticas (Niss (2006). En su formación deben tener conocimiento de matemáticas, conocimiento sobre el aprendizaje de las nociones matemáticas y conocimiento del proceso instructivo que integran con las prácticas de enseñanza o con la experiencia docente profesional (Socas, 2011).

Las prácticas de enseñanza impartidas desde la didáctica de las matemáticas, como apunta Chamorro (s. f.), suponen uno de los grandes problemas, pues es responsabilidad del docente seguir el modelo de actividad matemática bajo las ideas de Brousseau, donde proponer **situaciones a-didácticas** que el estudiante pueda vivenciar es esencial para que produzca, por sí mismo o discutiendo con sus compañeros, las respuestas al problema matemático y configure de tal modo sus conocimientos (Vidal, 2009).

Por otra parte, la experiencia docente, además, requiere de algo esencial, la **formación permanente**. Es necesaria para que los estudiantes gocen de una educación plena y real, adaptada a la sociedad del momento donde van a tener que desenvolverse. Hoy, la novedad y el foco de estudio de los profesionales de la educación es la **Educación Matemática Realista** (EMR), un modelo de formación activa desarrollado por el matemático Freudenthal (Alsina, 2009).

Este modelo surge en contraposición al enfoque mecanicista de la enseñanza de la matemática y al movimiento de la Matemática Moderna de los años 70 (Alagia, H. et al, 2005), sin buscar ser una teoría general del aprendizaje, pues quieren dar respuesta a ideas

básicas sobre el *cómo* y el *qué* de la enseñanza matemática y su revisión constante dio forma a lo que conocemos como EMR (Alsina, 2009).

Las bases teóricas del aprendizaje realista se desarrollaron por el profesor Ko Meelief en el proyecto *Comenius 2003-2005* (Universidad de Utrecht) *Aprender en y a través de la práctica: Profesionalización de los futuros profesores europeos mediante el aprendizaje reflexivo*. Este inicialmente se fundamentó en el uso de contextos, de modelos, de construcciones y producciones libres como guía para su crecimiento y desarrollo entre lo concreto y lo abstracto en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Alsina, 2009).

Gracias a la evolución y al estudio de la EMR debemos aprender y aplicar como futuros maestros y maestras los **seis principios fundamentales** que describen esta forma de enseñanza: de actividad, de realidad, de niveles, de reinención guiada, de interacción y de interconexión (Alsina, 2009).

La idea fundamental de la EMR es **el alumnado como centro de su aprendizaje**, pues entre la interacción con los iguales, el diálogo y la negociación y con **el profesorado como guía** de su aprendizaje, construyen ellos su propio conocimiento, partiendo de situaciones o problemas contextualizados y cercanos a su vida (Alsina, 2009).

Para que se dé este aprendizaje es necesario que los profesionales, en constante formación, vean esta como co-construcción de conocimientos, fomenten el trabajo entre iguales y colaborativo, acompañen de forma constructiva el proceso de reflexión individual o grupal y fomenten la autorregulación; puntos clave del aprendizaje reflexivo y realista con los que crear nuevas estructuras mentales que poder implementar en el aula (Alsina & Esteve, 2009).

Ahora bien, la responsabilidad del éxito escolar además de recaer en el esfuerzo individual de cada estudiante y en la buena guía que proporcione el profesorado, es de vital importancia el papel de las familias, de los centros docentes y de las Administraciones educativas. Esto es, el compromiso de todos los componentes que forman la comunidad educativa y del conjunto de la sociedad para garantizar una educación de calidad para todos (BOE, 2020).

## EL TRABAJO POR PROYECTOS

El **aprendizaje basado en proyectos (ABP)** es un planteamiento que se distancia de la educación tradicional, en donde el profesorado llena de conocimientos al alumnado como sujeto pasivo. Tampoco es un método inflexible, pues pretende que este último sea protagonista de su aprendizaje y construya su conocimiento a través de actividades experimentales, exploratorias y de indagación desde sus intereses e inquietudes (López, 2016).

Esta metodología de trabajo indirectamente enseña de manera **interdisciplinar** todas las áreas en conjunto, aun siendo una de ellas la principal, pero también trabaja con los aprendizajes “no disciplinares”, sociales y con competencias transversales reflejadas en el currículum (Perrenoud, 2006).

El planteamiento pedagógico de la enseñanza por proyectos tiene como precursores a **Dewey y Kilpatrick** que desde hace más de cien años apostaron por una escuela con una concepción más participativa, comprometida e implicada “desde el punto de arranque de las necesidades del aprendiz” (Gorostiza, 2015).

Kilpatrick (1967) habló de **cuatro tipos** de trabajo por proyectos según la finalidad buscada: elaborar un producto final (producer’s project), conocer y disfrutar con el conocimiento y experiencia de un tema (consumer’s project), mejorar una técnica o habilidad (specific learning) y resolver un problema interesante para el alumno (problem project).

La metodología por proyectos de Kilpatrick apuesta por la **filosofía experimental** de la educación y se fundamenta en que el alumnado aprende desde lo que le es útil en relación con la vida a través de la experiencia, donde el aprendizaje aislado de las áreas no tiene cavidad (Gorostiza, 2015).

La necesidad de cambio e innovación en la escuela a principios del siglo XX que derivó en este método sigue perdurando en nuestros días y, a pesar de apostar por esta metodología, la realidad de la puesta en práctica es otra, pues se ha visto perjudicada por diversos factores entre los que sobresalen los económicos, porque supone mayor esfuerzo económico que la enseñanza tradicional y los factores pedagógicos, puesto que exige educadores mejor preparados y dispuestos (López, 2006).

Estas problemáticas deben pasar a un segundo plano con los beneficios que proporciona el aprendizaje por proyectos. El fundamento cognitivo de este aprendizaje desde la **concepción constructivista de Vygotsky** expone que el aprendizaje es resultado de construcciones mentales. Los estudiantes dan forma a estas desde conocimientos actuales que desarrollan con la información que obtienen del medio en interacción con los conocimientos previos que ya poseen (López, 2016).

Además, Perrenoud (2006) y Sivianes (2009) reflejan más **beneficios** de la puesta en práctica que suponen objetivos también para el docente que aplica ABP:

- Logra educandos competenciales a través de saberes o procedimientos.
- Dota de sentido los saberes y aprendizajes en relación a la realidad.
- Asume una perspectiva de sensibilización y motivación.
- Provoca nuevos aprendizajes.
- Permite autoevaluarse en cuanto a carencias y logros.
- Desarrolla la cooperación y el trabajo cooperativo.
- Ayuda a tomar confianza en sí mismo.
- Desarrolla la autonomía, la capacidad de decisión y el espíritu crítico.
- Trabaja desde los intereses individuales.
- Aborda íntegramente los contenidos del currículo.
- Promueve el aprendizaje significativo y el desarrollo cognitivo.
- Da lugar a la realidad, curiosidad, necesidad y evidencia de los conocimientos.

El trabajo por proyectos tiene mucho que ofrecer al sujeto activo que se encuentra desarrollando su proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando el maestro-guía tenga claros los objetivos y acompañe con preguntas útiles que sigan reforzando la adquisición de conocimientos. Implicar a un grupo-clase en una experiencia real y adentrarse en ella de forma reflexiva y analítica fijará nuevos saberes a partir de los interrogantes que se planteen, poniendo en funcionamiento los **procesos cognitivos**.

# EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE INCLUSIÓN

## Concepto de inclusión

Hasta llegar al concepto de inclusión, la sociedad ha pasado por la exclusión y la integración (figura 1). Con Durkheim o Marx se comienza a estudiar el concepto de exclusión como uno de los problemas de la actualidad del entonces expresada por el *simil dentro-fuera* de la sociedad, determinado por **barreras** estructurales de las posiciones sociales (Chuaqui, 2016).

En lo opuesto, la versión deseada era el concepto de integración, visto como un indicador social que mide cuan integrada está la sociedad en los grupos diferenciados. Sin embargo, la evolución se ha marcado con el conocimiento de inclusión social, con lo que se pretende reintegrar al individuo **respetando su diversidad** (Chuaqui, 2016).

En el caso que nos concierne, la **inclusión educativa**, las líneas y la evolución han ido ligadas a los conceptos sociales, puesto que la educación y sus leyes dependen de las ideologías políticas; en este sentido, muchos cambios normativos han recorrido el concepto de inclusión hasta reconocerlo como un derecho y una obligación a respetar durante el proceso individual de enseñanza-aprendizaje de cada uno de los aprendices (Dublas, 2022).

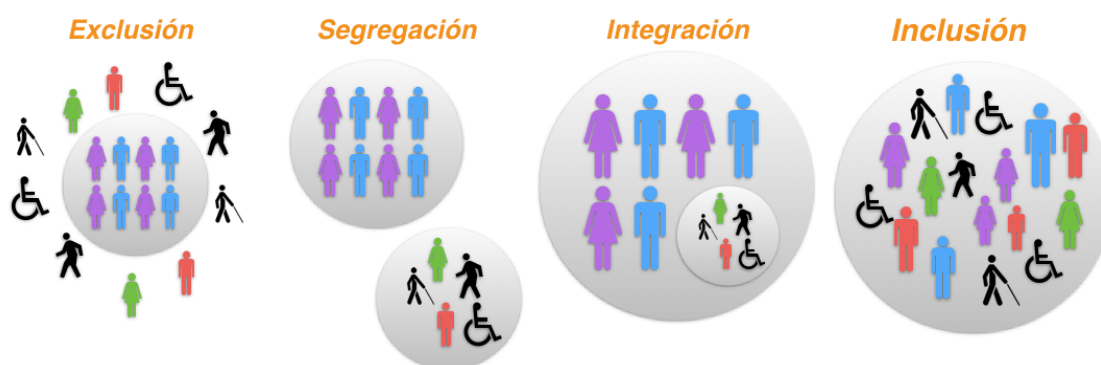


Figura 1. Esquema visual de la evolución de los conceptos hasta inclusión

Dublas (2022) hace una revisión desde los artículos de Castell y Espada (2020) y García (2017) que nos permite ser conscientes de la **mirada legislativa** hacia la educación inclusiva.



En 1985 con la **LODE** (Ley Orgánica del Derecho a la Educación) comienza la evolución del término inclusión hasta nuestros días, pues es esta ley pionera en incluir al alumnado con carencias psíquicas o sensoriales y de exponer los apoyos a ofrecer, eso sí, proporcionándoselos en los colegios de educación especial.

Cinco años después nuestro Real Decreto pasa a denominarse **LOGSE** (Ley Orgánica General del Sistema Educativo) con la que se introduce la idea de Necesidades Educativas Especiales (NEE), lo que plantea la posibilidad de apoyos y adaptaciones en colegios ordinarios en el caso de que se dieran dificultades de aprendizaje.

La aprobación de la **LOCE** en 2002 intentó un trato igualitario para solventar las desigualdades mirando la situación, las necesidades y las características de cada estudiante.

Un cambio significativo entró en 2006 con la **LOE** (Ley Orgánica de Educación), la conocida como “nueva etapa educativa”. Esta añadió el concepto de Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE), donde se incluían en los centros ordinarios a los alumnos con NEE, Altas Capacidades (AACC) y con Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA) e incluso se tenía en cuenta a la totalidad del alumnado con sus características sociales y personales.

Con la posterior **LOMCE** (Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa), varios años después, tan solo se amplía la clasificación que la LOE estableció sobre los ACNEAE. Hasta que se establece la **LOMLOE** (Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa) el pasado 2020, también conocida como Ley Celaá, donde la educación inclusiva tuvo cavidad, en tanto que se estableció como un derecho del alumnado.

Tras este legado legislativo podemos asegurar que la idea de inclusión va bien encaminada, ya que “La inclusión implica esencialmente la remoción de barreras existentes de dentro y fuera de los sistemas educativos que le permita darle a cada alumno una oportunidad real de educarse y de aprender” asegura la UNESCO (Operti, s. f.). Además, esta oportunidad debe ofrecerse personalizada para así atender a las múltiples caras de la diversidad.

Ya nos hemos alejado de la idea de inclusión como el derecho a aprender que tienen las personas con diversidad funcional o con problemas de aprendizaje para acercarnos a cómo y qué apoyos proporcionar a todas las personas para garantizar un aprendizaje satisfactorio. Para ello, es fundamental entender también la inclusión como las estrategias, estructuras y procedimientos que aseguren el aprendizaje individual y propio de cada niño y niña, respetando la igualdad de oportunidades (Halinen & Järvinen, 2008).

La realidad es que desde las edades más tempranas se debe potenciar la educación inclusiva, con la que se atiende a las características individuales de cada aprendiz, pero también lo es la necesidad de cambios en las estructuras, políticas, objetivos, materias y procedimientos de trabajo educacionales, pasos previos con los que sí se podrá proporcionar a todos por igual el derecho al aprendizaje desde las escuelas ordinarias (UNESCO, 2008).

### **Qué dice el nuevo currículum.**

La *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* reafirma con lo que empezaba esta última: “las sociedades actuales conceden gran importancia a la educación que reciben sus jóvenes, en la convicción de que de ella dependen tanto el bienestar individual como el colectivo” (BOE, 2020).

La finalidad de esta normativa es reestablecer el orden legal aumentando las oportunidades educativas y formativas, mejorando los resultados académicos con la adquisición de competencias y ofreciendo una **educación de calidad para todos**, donde el “todos” no admite exclusión.

Los nuevos enfoques que se redactan tienen como último objetivo **reforzar la equidad y la inclusión** desde una educación comprensiva que asegura el derecho humano a la educación inclusiva, reconocido en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, con el fin de que llegue a las personas más vulnerables y valore la diversidad.

Del mismo modo, gracias a la Convención sobre los Derechos del Niño de Naciones Unidas se establecieron los derechos de la infancia, dando cavidad a la **inclusión educativa** y a la aplicación de los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje**, los cuales se introducen por primera vez en el marco legal.

En general, durante toda la etapa de Educación Primaria se debe poner énfasis en garantizar y ofrecer la inclusión educativa, en la atención personalizada, en la prevención de dificultades de aprendizaje y en la puesta en práctica precoz de refuerzos ante las dificultades. Esto queda reflejado además en los principios pedagógicos que se desarrollan a partir del principio de inclusión educativa.

Las nuevas modificaciones en el texto o en el nombre de los capítulos siguen haciendo referencia al término inclusión, pues el *artículo 75. Inclusión educativa, social y laboral* propone diferentes alternativas para alumnos con NEE y el capítulo II pasa a nombrarse *equidad y compensación de las desigualdades en educación* para hacer frente a las desigualdades todavía presentes como ocurre en el ámbito rural o a la hora de la escolarización.

La idea principal es que todos valoremos la **igualdad de oportunidades** y potenciemos la inclusión en el aula, siendo conscientes de las características individuales que nos vienen dadas. Como es tan amplia la diversidad, en esta nueva Ley, las Administraciones educativas dejan espacio a la propuesta de proyectos acorde a su alumnado y aseguran proporcionar materiales con los que facilitar la inclusión y, por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **¿Diseño Universal para el Aprendizaje?**

“La UNESCO propuso desarrollar en todas las etapas educativas y en la formación permanente una enseñanza que garantizase a toda la ciudadanía capacidades de aprender a ser, de aprender a saber, de aprender a hacer y de aprender a convivir” (BOE, 2020).

Por eso, la tarea del profesorado resulta más compleja, pues estos profesionales deben provocar, orientar y acompañar el aprendizaje educativo de todos los individuos. Este permitirá a cada alumno configurar sus criterios y esquemas de comprensión de forma

autónoma, en base a la realidad natural, social y cultural de uno mismo, donde los sentimientos y el comportamiento también asumen relevancia (Pérez, 2002).

Durante mucho tiempo hemos estado sumergidos en una cultura que no tenía en cuenta el interés del alumnado, que buscaba los déficits y fracasos por encima de prevenirlos y superarlos, que obligaba a aprender a todos lo mismo sin contar, al mismo tiempo, con recursos públicos y, sobre todo, en una cultura donde los maestros y las maestras ignoraban la diversidad en sus **sistemas de trabajo inflexibles** (Gimeno, 2002).

No obstante, gracias al cambio de mentalidad y al trato de la diversidad como algo enriquecedor, donde están incluidas todas y cada una de las personas, se ha conseguido el **progreso en el concepto de inclusión** como se ha podido ver anteriormente y, en consecuencia, de su enfoque en las escuelas.

La **eliminación de barreras** en el aprendizaje es un proceso lento y paulatino, que depende de un ambiente positivo a su alrededor. A pesar de ello, contamos con la organización multifacética **CAST** (Center for Applied Special Technology) que se ha configurado para ayudar a profesionales de la educación en la aplicación de conocimientos de las ciencias del aprendizaje y prácticas, así como en su diseño e implementación. Todo en base a su ambición principal: derribar las barreras del aprendizaje (CAST, 1984).

Una de sus mejores creaciones ha sido el Universal Design for Learning (UDL), conocido por los españoles como Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) gracias a la plataforma educaDUA (s. f.), diseñada desde el Proyecto DUALETIC que tuvo por objeto estudiar la eficacia de la aplicación de los principios del DUA en contextos escolares.

El Diseño Universal para el Aprendizaje, basado en los resultados de la investigación, es un marco para el diseño del currículum que tiene en cuenta todos los componentes que este incluye (objetivos, contenidos, metodología, recursos y materiales, evaluación y organización). Este tiene por objetivo la **creación de espacios múltiples** para que la diversidad de estudiantes pueda aprender (CAST, 2011).

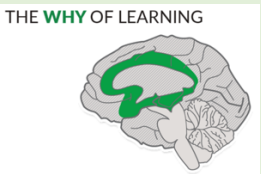

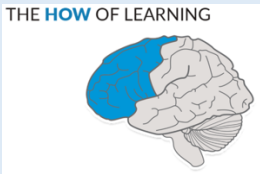
Además, para que educadores, investigadores, familiares y cualquier persona que quiera implementar en un entorno de aprendizaje el marco UDL a partir de sus principios,

proporciona “guidelines”, unas pautas que aseguran oportunidades de aprendizaje significativas y desafiantes (CAST, 2018).

Estas pautas se sitúan dentro de los principios del DUA, tres pilares que desglosan el **porqué**, el **qué** y el **cómo** del aprendizaje (tabla 1) para tenerlo en cuenta ante la enseñanza. Con motivo de paliar las barreas sistemáticas, desarrollando un proceso transparente, inclusivo e impulsado por la comunidad (CAST, 2018).

Los tres **principios** son proporcionar múltiples formas de **implicación** (*provide multiple means of engagement*), proporcionar múltiples medios de **representación** (*provide multiples means of representatios*) y proporcionar medios de **acción y expresión** (*provide multiple means of action and expression*).

Tabla 1. Relación entre los principios del DUA, las redes afectivas y los colores con los que se representan.

IMPLICACIÓN	REPRESENTACIÓN	ACCIÓN Y EXPRESIÓN
porqué	qué	cómo
		

Fuente: Elaborada a partir del CAST

A modo de síntesis, se puede ver en el *anexo 1* la tabla-síntesis elaborada por el proyecto DUALETIC con las pautas sobre el Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) que reúnen la descripción de estas mismas y los ejemplos de cómo implementarlo.

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Está reconocido en demasía que la evaluación es un medio poderoso para mejorar la calidad de la educación en tanto que nos va a permitir a los profesionales de la educación tomar decisiones frente a la diversidad de alumnado presente en el aula con variedad de intereses, de experiencias previas, de estilos de aprendizaje, de tipos de inteligencia y de entornos sociales y culturales (Montasser, 2013; Anijovih & Cappelletti, 2017).

Para llevar a cabo la evaluación existen diferentes técnicas e instrumentos que ayudan en el proceso que esta supone de identificación, obtención y proporción de información útil, con lo que dar respuesta al objetivo primero: “Diseñar una checklist basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que permita al profesorado de Primaria evaluar el carácter inclusivo de sus proyectos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas”.

La checklist o lista de cotejo es uno de estos instrumentos de evaluación de gran utilidad para los docentes, con la que tener en cuenta ciertos aspectos de carácter cualitativo y, por ende, poder identificar las fortalezas y debilidades de las actividades, metodologías, conocimientos, actitudes o valores. En concreto, esta técnica de observación o de análisis del desempeño puede resultar muy útil para este proyecto real de aula, donde el área principal son las matemáticas y con el que busco ayudar al profesorado a tomar decisiones frente a la validación de sus proyectos de carácter inclusivo a partir del DUA.

En el campo de estudio de la educación, las listas de cotejo son uno de los métodos más recurridos, pues encontramos muchas investigaciones con finalidades diversas en las que se utilizan: habilidades matemáticas de niños en edad escolar (Flores, 2009); canales de aprendizaje y su vinculación con los resultados de un examen (González & Wellmann, 2014); dificultades de aprendizaje del cálculo aritmético (Coronado-Hijón, 2015); desbordamiento escolar y familiar (Arias et al., 2019); síntomas de discalculia (Espina, 2022); reconocimiento de habilidades de interacción social y escolar a través del juego, como estrategia de educación inclusiva en la dimensión comunicativa (Gamboa et al., 2022); trabajo en equipo (Torres-Hernández & Gallego-Arrufat, 2022); etc.

De acuerdo con la finalidad y objetivos marcados, gracias a esta técnica puedo verificar y analizar diferentes ítems en relación a las pautas del DUA, lo que me va a permitir, en primer lugar, identificar barreras en el aprendizaje del alumnado y, con ello, plantearme

preguntas para después elaborar un listado exhaustivo, al que ir dando respuesta desde el enfoque inclusivo y, finalmente, estructurar las preguntas útiles para el docente, con las que pueda evaluar proyectos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas; fin último de este TFG.

La checklist como instrumento de evaluación se presenta en este trabajo como resultado de preguntas a las que dar respuesta en la sociedad del hoy para que se planteen proyectos matemáticos con enfoque inclusivo, de acuerdo a lo explicitado en la nueva ley, donde todos tienen el derecho de recibir una educación de calidad.

Dicho esto y poniendo en situación, el input principal es que los docentes tenemos que estar elaborando materiales y actividades continuamente que sirvan de incentivo para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada alumno y alumna, así en cada situación de aprendizaje, con un contexto y aula determinados, se precisa de técnicas concretas. Además, las matemáticas es el área “más temida” por el alumnado, así que alejarse del libro-cuaderno y ofrecer tareas más dinámicas y divertidas hará que el aprendizaje de las matemáticas sea apreciado.

Cuando pienso en cómo debe estar planteada una actividad son muchas las preguntas que me vienen a la mente, todas ellas en relación a si se atienden todas aquellas necesidades individuales que, aun siendo mínimas, pueden poseer los aprendices.

De manera general, durante la exposición verbal de un contenido del currículum, ¿cómo puedo conseguir que todos comprendan la explicación? Pero es que, además, ¿cómo evitar distracciones y mantener una motivación constante y una actitud activa por parte del alumnado? Pues todo ello es condicionante en su proceso de enseñanza-aprendizaje, así como su posterior expresión oral y escrita, con las que sin comprensión no se verán beneficiadas.

Las propuestas de actividades a través de las que enseñar son múltiples; desde las más interactivas como vídeos, fotografías, juegos virtuales o tradicionales, materiales manipulativos, plantillas, pizarras mágicas hasta tradicionales fichas, en donde tan solo deben reflejar sus conocimientos de manera escrita. Cada una es necesaria según el momento de aprendizaje; siempre y cuando esté bien planteada, seleccionada y configurada. Para ello, el profesorado debe ofrecer materiales de diversa forma y

contenido, tras autopreguntarse ¿qué necesidades básicas de aprendizaje tiene mi alumnado?

Estas necesidades básicas de aprendizaje engloban tanto las herramientas esenciales de aprendizaje (alfabetización, expresión oral, capacidad numérica y resolución de problemas) como el contenido de aprendizaje básico (habilidades, valores y actitudes) que precisamos cada uno de nosotros como individuos para garantizar el desarrollo de mejores capacidades y la plena participación en el desarrollo que nos proporcionen mejor calidad de vida, continuación en el aprendizaje y una toma de decisiones fundamentada.

Es derecho fundamental de cada niño y niña desarrollarse íntegramente para la vida, por lo que nosotros como profesionales de la educación tenemos que asegurárselo. Entonces, ¿cómo puedo ayudar al estudiante en su proceso de aprendizaje?, ¿qué necesito tener en cuenta para facilitar su aprendizaje?, ¿todos perciben la información de la misma manera?, ¿cómo ayudarles en su proceso de comprensión y expresión?, ¿cómo puedo fomentar la comunicación entre iguales?, ¿de qué manera apoyo su proceso de enseñanza-aprendizaje? Y, en primera instancia, ¿de qué forma capto su interés y aumento su motivación con el fin de que mantengan su esfuerzo en diferentes tareas y así desarrollen su autonomía a través de la reflexión y evaluación individual?

En consecuencia al cuestionamiento de estas preguntas, surge la necesidad de una lista de cotejo en este trabajo, pues supone una manera efectiva de asegurar que las diversas necesidades de los estudiantes queden cubiertas, puesto que esta lista de verificación evaluativa se va a estructurar mediante la aplicación cuidadosa de criterios de evaluación objetivos, pudiéndose contextualizar a cualquier caso particular de enseñanza, aun teniendo como material principal las matemáticas.

Para la confección de esta herramienta de evaluación en concreto seguí unos pasos estándar, teniendo en cuenta el entorno educativo, como los propuestos por otros autores; por ejemplo, Montasser (2013), Gómez (2017), Sánchez & Martínez (2020), Guerrero (2022) y Carvajal (s. f.), entre otros.

Este proceso de elaboración debe regirse por los principios básicos de esta, entre los cuales destacan: expresar criterios claros y concretos evitando ambigüedades, de fácil lectura y aplicación, de carácter formativo para el profesorado, de estructura sencilla y



visual, de información útil en torno a la evaluación concreta (acciones, habilidades, actitudes).

Para la estructura general marco cuatro fases, las cuales irán dando forma a la lista de cotejo (*anexo 2*), siendo esta un proyecto inicial, que posteriormente debe ser revisada y ampliada a medida que se vaya utilizando por los profesionales de la educación en contextos reales y concretos de aula.

### Fase 1. Contextualización

Este primer apartado constituye la base de la lista de cotejo, en donde se tienen que reflejar todos los datos necesarios para la identificación y utilización de la misma.

El **título** es inicial en este tipo de instrumentos, pues va a indicar el tema sobre el que se va a realizar la evaluación. Este debe ser corto y sencillo, así como sintético y un poco atractivo.

#### *INCLUMATES con DUA*

Seguidamente se debe añadir una sección de **datos de identificación** que permitan al receptor comprender todos los detalles sobre la temática, así como una pequeña presentación con las **instrucciones** que expliquen con claridad y precisión las condiciones para su empleo.

*Esta checklist o lista de cotejo permite evaluar proyectos educativos matemáticos, teniendo presentes los principios y pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); modelo que se rige por los términos de inclusión y diversidad para conseguir propuestas didácticas de carácter universal que engloben todas las características individuales del alumnado.*

*Los tres principios del DUA son:*

- I) Proporcionar múltiples formas de representación.*
- II) Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.*
- III) Proporcionar múltiples formas de implicación.*

*Hacer una revisión de los puntos de control de esta checklist ayudará a todo docente a saber el grado de inclusión que tiene la propuesta didáctica que ha planteado, para así poder realizar cambios gracias a las sugerencias y adaptarlo a su grupo-clase.*

*Instrucciones: Elija la opción que refleje el desempeño de su proyecto educativo en cada una de las opciones de acuerdo a las posibles actuaciones. En el caso de que la respuesta sea “No” dispone de sugerencias para plantear la actividad desde el enfoque inclusivo.*

## Fase 2. Contenido

Tras visualizar en primera instancia el proyecto “Ana en el país de las matemáticas” desde una mirada observadora espontánea y directa, sin mantener contacto con los aprendices, me pregunto qué necesidades de aprendizaje pueden presentar estos.

Es evidente que cada persona tenemos innatas unas características que nos hacen únicos y diferentes, aun dentro de nuestras semejanzas como seres humanos. Por esta razón, cabe prestar detallada atención a cómo los docentes presentamos los conocimientos a nuestros educandos, pues no todos los recibirán del mismo modo.

En este punto, los profesionales de la educación asumen el papel más importante, pues es donde producirán el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Para ello, deben disponer de diversas estrategias que ofrecer y así conseguir un aprendizaje total en su aula. Esto es, ofrecer la información de distintas maneras con el fin de que llegue a todo el alumnado y pueda completar así su aprendizaje.

Cuando se da una situación de aprendizaje varios factores se deben tener en cuenta, puesto que son condicionantes para la adquisición de conocimientos. En este caso, en primer lugar, me interesaba saber el grado de motivación que presentaban, seguido de cómo percibían la información y finalmente la manera en que se expresaban dentro del contexto educativo; coincidiendo con los principios del DUA.

Pues bien, el ambiente de motivación que ha habido en el aula ha sido máximo. Cada uno de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha estado motivado desde el momento de presentación del proyecto, gracias a la actuación de la maestra, quien minimizando la sensación de inseguridad y distracciones ha presentado la situación de aprendizaje desde lo cercano y real, sumando importancia y relevancia a lo que iban a aprender. Pero, además, a lo largo de la propuesta ha fomentado la colaboración entre iguales, variando las propuestas de actividades y proporcionando estrategias y feedback positivo, útil para el aprendizaje de cada alumno y alumna frente a los problemas parejos a la vida cotidiana.

Por otro lado, la recepción de la información se veía perjudicada, puesto que la mayoría de las actividades eran presentadas del mismo modo, dificultando así la comprensión de todo el grupo-clase. No había personalización, acompañamiento auditivo ni alternativas más visuales, pues la oratoria se basaba en una explicación oral acompañada de diapositivas con una imagen principal y texto, donde la presentación de la actividad en sí asumía la relevancia.

Por último, el alumnado se podía expresar de diversas maneras, ya que las actividades así lo permitían (en una ficha, oralmente, con juegos o materiales manipulativos), menos a través de herramientas tecnológicas, las cuales no usaron en ningún momento. Además, la maestra dejaba claras las metas y facilitaba la planificación y la gestión de información a través del seguimiento continuo, de la retroalimentación y de las preguntas útiles con las que ayudaba a desarrollar el pensamiento crítico.

### Fase 3. Estructura

Esta lista de cotejo sigue el cuerpo estructural de las pautas diseñadas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje, a fin de facilitar su asociación y comprobación, si bien se conocen estas pautas.

Por tanto, la checklist se estructura en un total de nueve apartados, los cuales coinciden con las pautas, y estos repartidos equilibradamente en los tres principios:

## PRINCIPIO I

Pauta 1. Proporcionar diferentes opciones para la percepción.

Pauta 2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos.

Pauta 3. Proporcionar opciones para la comprensión.

## PRINCIPIO II

Pauta 4. Proporcionar opciones para la interacción física.

Pauta 5. Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación.

Pauta 6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.

## PRINCIPIO III

Pauta 7. Proporcionar opciones para captar el interés.

Pauta 8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.

Pauta 9. Proporcionar opciones para la auto-regulación.

En forma de columna se colocan los apartados con sus correspondientes ítems en vertical, dejando a la derecha dos filas superiores con la escala de valoración dicotómica que se establece (SÍ/NO).

Además, en un recuadro previo se podrán marcar las características individuales que cada docente estime oportunas de su clase, en tanto que facilite la revisión posterior del proyecto a implementar.

Al terminar la lista de ítems se añade un apartado de sugerencias u observaciones, donde se reflejan las posibles actuaciones frente a si la respuesta en la evaluación de dichos ítems es “NO”, con el fin de ayudar a todo docente frente a la mejora de sus proyectos matemáticos con enfoque inclusivo.

#### Fase 4. Revisión

La revisión de las actividades de este proyecto matemático “Ana en el país de las matemáticas” es lo que va a dar forma a la lista de cotejo, después de vivenciar la implantación de este, la oratoria de la maestra y la resolución del alumnado.

Los apoyos que reciben los estudiantes tanto para adquirir conocimientos como para reflejarlos en aprendizajes tienen gran relevancia, a saber que el profesorado es la figura principal que asume la labor de guía y acompañante, por lo que cualquier actuación suya es clave para el desarrollo.

Como se dijo anteriormente, la motivación es clave y primordial en el proceso, sin la que es más costoso el aprendizaje. Esta, en los principios del DUA, se refleja en el tercero “Proporcionar múltiples formas de implicación”; desglosado en las pautas 7, 8 y 9.

Durante el desarrollo del proyecto los alumnos y las alumnas han sido motivados desde el inicio del mismo, porque momentos previos a su presentación una profesora llegó al aula disfrazada de Alicia en el país de las maravillas, la cual se encontraba desubicada y pedía ayuda para encontrar la llave con la que volver a su país de las matemáticas.

Ahora, teniendo en cuenta el diseño de las actividades y la forma de trabajar, veamos si este proyecto matemático proporciona múltiples formas de implicación, el porqué del aprendizaje, partiendo de mi pregunta planteada: *¿de qué forma capto su interés y aumento su motivación con el fin de que mantengan su esfuerzo en diferentes tareas y así desarrollen su autonomía a través de la reflexión y evaluación individual?*

No existe una sola manera de captar el interés del alumnado en todas las situaciones, puesto que a uno le motiva más trabajar en grupo a otro de manera individual, a uno a partir de materiales manipulativos, a otro con vídeos interactivos, etc. Por esta razón, nosotros como profesionales de la educación, tenemos que conseguir trabajar a partir de diferentes estrategias y métodos para que cada niño y niña, con sus intereses, participe de manera activa en la tarea que le va a proporcionar aprendizajes.

### Pauta 7. Proporcionar opciones para captar el interés

Ahora bien, en este proyecto, **¿se optimiza la elección individual y la autonomía?** Esto supone ofrecer diversas opciones para desarrollar la toma de decisiones, la satisfacción con sus logros y aumentar el grado de vinculación con su aprendizaje.

En general no favorece la elección individual ni la autonomía, ya que no permite a los estudiantes establecer sus objetivos ni las actividades; todo está previamente diseñado y fijado. Sin embargo, sí que se establecen tiempos para la realización de las actividades (con los que se garantiza que la totalidad del alumnado consiga finalizar la tarea) y se ofrecen recompensas, mas no materiales, en tanto que conseguir los retos diarios les permite continuar al día siguiente hasta el premio final (una llave como la de Alicia para poder adentrarse en el país de las matemáticas).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Se desarrolla la toma de decisiones</i>		
<i>Se satisfacen los logros alcanzados</i>		
<i>Se incrementa la vinculación con su propio aprendizaje</i>		

Por otra parte, **¿se optimiza la relevancia, el valor y la autenticidad?** Este punto es muy importante, pues ante todo un maestro debe conocer muy bien a sus alumnos para ofrecerles lo más cercano a su realidad. Este proyecto en este sentido está muy bien planteado, ya que consta de diversidad de actividades paralelas a su contexto real con las que motivar a todo el grupo-clase, donde además se pone en juego su creatividad, auto-reflexión y experimentación (los números para describirse, las matemáticas en juegos de mesa, las señales de tráfico, la orientación matemática, el paseo matemático, la utilización de dinero, la elaboración de croquis...).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Actividades diferentes que atienden lo relevante, valioso, importante y motivador para cada niño</i>		

Y finalmente, **¿se minimiza la sensación de inseguridad y las distracciones?** No cabe duda de que sí, puesto que se han creado rutinas de clase, con las que los niños y las niñas saben en todo momento lo que van a realizar (momento de acogida inicial en relación al proyecto). También se ofrece la previsualización de las tareas y la asamblea con las mismas para acercarnos a ella y resolver las dudas, se da variedad de ritmos y de tiempos para la realización y todos los estudiantes quedan implicados.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Clima de apoyo y aceptación en el aula</i>		
<i>Proporción de feedback y experiencias negativas</i>		
<i>Se ofrecen diferentes niveles de estimulación sensorial</i>		

**Pauta 8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia**

En primer lugar, **¿se resalta la relevancia de metas y objetivos?** Pues bien, aunque no se utilicen herramientas para gestionar el tiempo, sí que se dividen los objetivos a largo plazo en metas a corto plazo con cada una de las actividades que se proponen. Además, en la asamblea de cada sesión con el alumnado se pide que clarifiquen los objetivos y evalúen estos mismos.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Recordatorios de objetivos y su importancia</i>		

Por un lado, **¿se varían las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos?** Realmente no se da del todo en el proyecto, puesto que todos deben llegar al mismo resultado, uno único y objetivo; pero si bien es cierto que la docente enfatiza el proceso, esfuerzo y mejora de cada sujeto, con lo que suprime la competitividad.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Diferentes exigencias y niveles de dificultad</i>		
<i>Variedad de tareas y recursos</i>		

Por otro lado, **¿se fomenta la colaboración y la comunidad?** Sí, en todo momento, porque casi la totalidad de actividades del proyecto se plantean en grupos colaborativos. Pero no solo con eso basta, pues se necesita un ambiente favorecedor de apoyo a buenas conductas y de aprendizaje basado en actividades comunes, lo cual construyen proporcionando indicaciones para orientar a los niños (siempre de forma indirecta han recibido indicaciones con las que favorecer su aprendizaje).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Agrupamientos flexibles que favorecen la colaboración y el trabajo en equipo</i>		

Por último, **¿se utiliza el feedback orientado hacia la maestría en una tarea?** Durante todas las tareas que constituyen el proyecto se apuesta por esto, en tanto que asume gran importancia ofrecer estrategias enfocadas a la consecución de los logros, con las que el alumnado pueda afrontar las tareas (estrategias para el cálculo de las matemáticas, de resolución de problemas, en los juegos matemáticos...).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Feedback enfocado a cada tarea</i>		

#### Pauta 9. Proporcionar opciones para la auto-regulación

Primero, **¿se promueven expectativas y creencias que optimizan la motivación?** Esto no se trabaja del todo, pero sí se fomenta la auto-reflexión y el auto-refuerzo gracias a las asambleas previas a la realización de una tarea, donde se plantean los contenidos y comienzan a indagar con la nueva información dada.



<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>El alumno es capaz de establecer sus propios objetivos</i>		
<i>Se fomentan sus pensamientos positivos en la consecución de los objetivos</i>		

Después, **¿se facilitan estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana?** Siempre se trabaja el aspecto emocional del alumnado, puesto que suma gran importancia para afrontar las tareas del aula. Por esta razón, se trabajan de forma indirecta las habilidades para afrontar situaciones conflictivas que puedan generar frustración y se proporcionan ejemplos reales que puedan ayudarles.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Apoyos para gestionar, controlar y orientar sus respuestas emocionales</i>		

Finalmente, **¿se desarrolla la auto-evaluación y la reflexión?** Aun sin proporcionar modelos fijos en formato papel, sí se mantiene comunicación con los estudiantes, ayudándoles de forma intrínseca para que puedan ser conscientes de sus conductas y su capacidad de reacción.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Técnicas de auto-evaluación para controlar las emociones y la reacción</i>		

Otro de los aspectos clave en el proceso de los estudiantes es la capacidad de percibir la información y, relacionándola con sus conocimientos previos, convertirla en aprendizaje. Esto se corresponde con el primer principio del DUA “Proporcionar múltiples formas de representación”, el cual engloba las pautas 1, 2 y 3.

El qué del aprendizaje hace referencia a la diversidad del alumnado y las maneras en que adquieren y comprenden la información, lo cual puede derivar por ciertas limitaciones o bien simplemente por preferencias. Además, presentar la información de diferentes formas no solo ayuda a los pequeños según sus características individuales, sino que

facilita las conexiones entre los elementos y sus formas de representación que permiten mayor transferencia en aplicaciones posteriores.

Tratando de responder a las preguntas planteadas previamente, *¿cómo puedo ayudar al estudiante en su proceso de aprendizaje?, ¿qué necesito tener en cuenta para facilitar su aprendizaje?, ¿todos perciben la información de la misma manera?, ¿cómo ayudarles en su proceso de comprensión?*, veamos cómo se trabaja en este proyecto y, en consecuencia, cómo se deberían de trabajar los demás.

Pauta 1. Proporcionar diferentes opciones para la percepción

En primer término, **¿se personaliza la presentación de la información?** Toda información debe tener un formato flexible en el que puedan modificarse características perceptivas con el fin de facilitarla. Por ejemplo, el proyecto en todas sus actividades diferenciadas seguía el mismo patrón: diapositiva inicial con el título relacionada con la película “Alicia en el país de las maravillas” y seguidamente un posit con todo un texto que describía la actividad. Por esta razón, uno de los puntos más débiles del mismo es este, donde no se tienen en cuenta las características perceptivas del alumnado.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>La información se presenta en un formato flexible</i>		

En otra instancia, **¿se ofrecen alternativas para la información auditiva?** Con esto se permite una mayor comprensión del contenido a aquellas personas que les resulte más sencillo, aunque en este caso no sea necesario, pues no se presentan actividades del tipo.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Alternativas a la presentación de la información auditiva</i>		

Por último, **¿se ofrecen alternativas para la información visual?** No se plantean en este proyecto, aun del mismo modo que el anterior, la comprensión por parte de los estudiantes

se verá beneficiada, añadiendo texto, voz, vídeos o cualquier herramienta con lo que clarificar la información.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Alternativas no visuales</i>		

Pauta 2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos

Por una parte, **¿se clarifica el vocabulario y los símbolos?** Los iconos o símbolos resultan de gran utilidad, puesto que se refleja la acción de una manera muy visual (una cinta métrica cuando tienen que medir, una báscula cuando tienen que pesar, las señales de tráfico cuando tienen que hacer un croquis, etc.). Sin embargo, la explicación del vocabulario nuevo solo se realiza de forma oral, lo cual debería reflejarse también en formato texto.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Vocabulario y símbolos explicados previamente</i>		

Por otra parte, **¿se clarifica la sintaxis y la estructura?** Esto refiere a la idea de clarificar relaciones entre los elementos para crear nuevos significados con la ayuda de mapas conceptuales (como para explicar las señales de tráfico) o enlazar ideas a través de una misma actividad “los números sirven para describirnos” y usar los números para medirse y pesarse, pero también para detallar su fecha de cumpleaños, cuántos años tienen, etc.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Se clarifica y explican las relaciones nuevas entre los elementos</i>		

Después, **¿se facilita la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos?**

La notación y los símbolos matemáticos necesarios para aprender no se reflejan de ninguna manera en las fichas de trabajo, pues esto, incluido la comprensión del texto

inicial, se habla en la asamblea previa, donde comparten opiniones y preocupaciones. Aun así, cobraría importancia para el alumnado que necesite recordarlo para afianzarlo.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Decodificación de textos, nociones matemáticas y símbolos</i>		

Finalmente, **¿se ilustra a través de diferentes medios?** Proporcionar alternativas al texto es imprescindible para lograr el completo desarrollo y con este proyecto se trabaja mucho, puesto que cada actividad va acompañada con fotografías (señales de tráfico), materiales manipulativos (cintas métricas, básculas, juegos de mesa como el UNO o los barcos, tangram...), vídeo de las zonas por las que van a realizar el paseo matemático, etc.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Alternativas al texto de carácter visual</i>		

### Pauta 3. Proporcionar opciones para la comprensión

En primer lugar, **¿se activan los conocimientos previos?** Los organizadores gráficos que se presentan al inicio de las sesiones, a modo de resumen sobre lo aprendido hasta el momento, permiten la activación de los conocimientos previos y el vínculo de conceptos.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Conexiones con conocimientos previos</i>		

Después, **¿se destacan patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones?** Todo esto sigue siendo relevante en tanto que se llama a los conocimientos previos y a la facilitación del procesamiento de la información, lo cual se consigue destacando en negrita elementos clave (medir, años, UNO, orientarse, construir, planos...). Además, el uso de los esquemas, el empleo de ejemplos y contra-ejemplos y las estrategias para sintetizar la información conseguirá la visión de las ideas principales.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Se identifica lo importante y las relaciones</i>		

Luego, **¿se guía el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación?** La organización en tablas, la eliminación de las distracciones y la presentación de los contenidos de forma gradual tienen cavidad para conseguirlo. Esto, acompañado de un apoyo gradual durante la tarea dará lugar al agrupamiento de la información en unidades más pequeñas (paseo por la zona para ver señales de tráfico, visita de los policías para clasificar las señales, tareas individualizadas con los tipos de señales, significado de cada señal dentro de un mismo tipo).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Guía en el procesamiento de la información</i>		

Para acabar, **¿se maximiza la transferencia y la generalización?** La realidad es que no en su totalidad, pues tan solo se originan situaciones de interacción entre iguales donde revisar los aprendizajes y las ideas principales, así como los vínculos entre ellas. No obstante, convendría realizar notas, listas de comprobaciones, plantillas y organizadores que les ayudaría a sintetizar y organizar la información.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Favorece la generalización y transferencia de aprendizajes</i>		

Para terminar, el último aspecto a tener en cuenta, partiendo de las preguntas *¿cómo ayudarles en su proceso de expresión?*, *¿cómo puedo fomentar la comunicación entre iguales?* y *¿de qué manera apoyo su proceso de enseñanza-aprendizaje?*, se corresponde con el segundo principio del DUA “Proporcionar múltiples formas de acción y expresión”, diferenciado en las pautas 4, 5 y 6.

El cómo del aprendizaje refleja la variedad de formas con las que aproximarse e interactuar con la información en las diferentes situaciones de aprendizaje. A cada aprendiz le puede resultar más sencillo expresarse al mundo a través de una actividad concreta, bien de manera oral o de manera escrita; por esto mismo es importante atender las acciones a desarrollar para realizar la tarea, para aprender o para demostrar lo que han aprendido.

Pauta 4. Proporcionar opciones para la interacción física

En este ¿se varían los métodos para la respuesta y la navegación? y ¿se optimiza el acceso a las herramientas y tecnologías de apoyo? Ciertamente no se hace uso de tecnologías de apoyo en el desarrollo de este proyecto, pues solo la maestra usa la pantalla digital para proyectar lo que posteriormente tienen que realizar. Aun así, es interesante y más en el siglo en el que estamos inmersos de las nuevas tecnologías que se familiaricen de manera didáctica con estas, enseñándoles a hacer un buen uso de ellas.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Diferentes métodos de respuesta y navegación</i>		
<i>Uso efectivo de las herramientas de apoyo</i>		

Pauta 5. Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación

Primero, ¿se usan diferentes medios de comunicación? En todo el proyecto se varían, pues se considera uno de los aspectos más relevantes del aprendizaje; se redacta en diferentes medios (dibujos, textos, frases, esquemas, gráficos...) y objetos físicos manipulables (cintas métricas, básculas, dinero, construcciones 3D, regletas, juegos matemáticos, tangram, señales de tráfico...).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Múltiples medios de comunicación para expresarse</i>		

Segundo, **¿se usan diferentes herramientas para la construcción y la composición?**

El alumnado dispone de diversidad de papel pautado (números identificados y dónde durante el paseo matemático, representación gráfica de las alturas de los compañeros de grupo...) y diseños gráficos como cuadros, líneas, bocadillos, etc. (reflejar las construcciones 3D del colegio de sus sueños, esquema de las señales de tráfico, orientación matemática, lista con productos-precios para su “no” cumpleaños...).

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Múltiples herramientas para la construcción y composición</i>		

Tercero, **¿se definen competencias con niveles de apoyo graduales para la práctica y ejecución?**

Sí se varía el feedback acorde a la tarea y se proporcionan soluciones cercanas a problemas reales, por lo que el alumnado puede alcanzar dominio de competencias, puesto que además en todas las sesiones hay un tutor de apoyo que puede variar las estrategias didácticas y beneficiar así a ciertos niños.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Diferentes opciones de enseñanza con las que alcanzar el máximo dominio</i>		

Pauta 6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas

En primer término, **¿se guía en el establecimiento de metas?** Es necesario incorporar apoyos de forma gradual con el fin de que aprendan a establecerse metas propias que ellos mismos puedan alcanzar. Para ello se tienen que ofrecer apoyos que maximicen sus esfuerzos desde el modelo del docente, así como pautas y listas de comprobación, lo cual funciona muy bien en este proyecto, pues los niños y las niñas se muestran implicados y satisfechos con la consecución de los objetivos previamente marcados.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Apoyos para aprender a establecer metas</i>		

Por una parte, **¿se apoya la planificación y el desarrollo de estrategias?** De manera oral y mayormente individual se acompaña a los aprendices en el proceso de parar y pensar, también en voz alta, dividir sus metas o explicar su trabajo. Con esto, ellos mismos podrán desarrollar sus estrategias y ejecutar de forma efectiva los conocimientos con los que deben trabajar.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Opciones para apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias</i>		

Por otra parte, **¿se facilita la gestión de información y recursos?** Existen muchas alternativas para atender este ítem: ofrecer organizadores, plantillas, pautas para tomar notas, las cuales no se fomentan en esta secuencia de actividades y que permiten organizar la información, favoreciendo la memoria de trabajo. Sí que se ofrecen listas de comprobación al finalizar cualquier actividad o reto matemático para que a través de la auto-evaluación señalen si lo han logrado o no.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Estructuras internas y organizadores para gestionar la información</i>		

Por último, **¿se aumenta la capacidad para hacer seguimiento de los avances?** En su mayoría el uso de asambleas permite la evaluación de lo trabajado, manteniendo interacción entre iguales, aunque el role playing sería una estrategia eficaz en este sentido para proporcionar así una retroalimentación formativa para que cada estudiante sea consciente de su progreso, sepa de su esfuerzo y práctica.

<i>Ítems</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
<i>Retroalimentación formativa con la que controlan su propio progreso</i>		



Tras la revisión de este proyecto matemático de manera general y a partir de los principios del DUA he podido comprobar qué detalles faltan para atender las máximas necesidades individuales de cada niño y niña. Por esta razón, el diseño minucioso de las actividades asume un rol muy importante y con la evaluación de las mismas se pueden conseguir proyectos mayormente inclusivos que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las personas que por igual tienen derecho a una educación de calidad.

## CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas supone todo un reto para los profesionales de la educación, ya que la sensación y la mirada hacia estas por parte del alumnado es negativa y de desinterés. Esto viene a partir de la presentación de sus contenidos de forma abstracta e irreal, lo cual dificulta especialmente el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por esta razón, el aprendizaje basado en proyectos tiene un interés especial en tanto que deja cavidad al estudiante como sujeto activo que construye su conocimiento a partir de actividades experimentales, con las cuales puede manipular y explorar. Una vez aprendido, entonces, se le presenta el contenido abstracto que ya comprende más fácilmente.

Los proyectos, además, tienen otros beneficios como que parten de situaciones reales y cercanas al alumnado, donde se puede acuñar sus intereses, que el profesorado se presenta como guía y acompañante y que los estudiantes se encuentran motivados por alcanzar el objetivo final mismo del proyecto, el cual van a conseguir a lo largo del desarrollo de todo el conjunto de actividades.

Estas actividades tienen como destino una gran diversidad de niños y niñas, cada cual con sus características individuales dentro de la igualdad de seres humanos y sus intereses. A esto los docentes tienen que prestarle mucha atención, pues se facilitará su aprendizaje si atendemos la diversidad de opciones y aunque resulte más costoso de pensar y elaborar, los educandos, pilar fundamental, se sentirán más motivados, dispuestos y capaces.

Una ayuda para el profesorado, sin duda, ha sido la creación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con lo que dar respuesta a la presentación de la información. Gracias a los principios que miran por el qué, cómo y por qué del aprendizaje se pueden plantear proyectos inclusivos que atiendan las necesidades específicas de las personas.

Los que ya están planteados, pueden ser revisados, como se ha configurado en este trabajo, a través de una checklist o lista de cotejo que parte de preguntas clave. Este instrumento de evaluación es muy útil y sencillo, pues rápidamente se puede comprobar el ítem propuesto. Además, durante la revisión de un proyecto con esta checklist basada en el DUA pueden surgir dudas que añadir y plantear en la misma, con el fin de que entre

todos los profesionales de la educación apostemos por la figura principal, el alumnado y su proceso de enseñanza-aprendizaje que se verá influenciado de manera positiva si incluimos sus intereses y necesidades.

En este sentido, supone una necesidad imprescindible el interés del profesional de la educación en conocer las características de su grupo-clase y así ofrecerles lo más cercano y real, con lo que generarán conocimientos estando muy motivados y les resultará determinante para la vida en la que se están desarrollando. Los más pequeños y los conocimientos que adquieran son determinantes para la sociedad, puesto que ellos son nuestro futuro mañana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainscow, M. (2001). *Hacia escuelas eficaces para todos. Manual para la formación de equipos*. Narcea.
- Ainscow, M. (2015). *Struggles for equity in education*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9781315688213>
- Alagia, H. et al. (2005). Reflexiones teóricas para la educación matemática. En A. Bressan, *Los principios de la Educación Matemática Realista* (pp 69-79). Libros del Zorzal.
- Alsina, A. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 119-127). SEIEM.
- Alsina, A. (2012). Contextos de vida cotidiana para desarrollar el pensamiento matemático en Educación Infantil. En M. Marín-Rodríguez; N. Climent-Rodríguez (eds.), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. XV Simposio de la SEIEM* (pp. 409-426). SEIEM.
- Alsina, A & Esteve, O. (2009). ¿Cómo aprender competencias profesionales durante la formación inicial de maestros? Algunas aportaciones desde el aprendizaje realista. Univest.
- Anijovich, R. & Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. En *Más allá de las pruebas: la retroalimentación* (pp. 85-100).
- Arias-Calero, L. V., et al. (2019). Desbordamiento escolar y desbordamiento familiar.
- Beltrán-Pellicer, P. & Alsina, A. (2022). La competencia matemática en el currículo español de Educación Primaria. *Revista de educación de la universidad de Málaga*, 3 (2), 31-58.

- Boletín Oficial del Estado (BOE). (2020, 29 de diciembre). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Carvajal, C. (s. f.). *Checklist crea DUA*. SCRIBD. <https://es.scribd.com/document/429380534/Checklist-CREA-DUA>
- CAST. (1984). *About CAST*. <https://www.cast.org/about/about-cast>
- CAST. (2011). *About Universal Design for learning*. <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>
- CAST. (2018). *The UDL Guidelines. Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>
- Castell, C. & Espada, R. M. (2020). Derecho a la educación y evolución legislativa en el acceso de las personas con discapacidad al sistema educativo español: de la exclusión a la inclusión educativa. *Revista CES derecho*, 11 (2), 137-159.
- Chamorro, M.C. (s. f.). Un modelo de aprendizaje constructivista en matemáticas: el aprendizaje por adaptación al medio.
- Chuaqui, J. (2016). El concepto de inclusión social. *Revista de Ciencias Sociales*, 69, 157-188.
- Consejería de Educación. (2022, 29 de septiembre). DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. BOCYL núm. 190. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-2.pdf>
- Coronado-Hijón, A. (2015). Construcción de una lista de cotejo (checklist) de dificultades de aprendizaje del cálculo aritmético. *Revista española de pedagogía*, 91-104.

- Dubla, N. (2022). *Aprendizaje STEAM, junto aprendemos mejor: mirar a través de tu barriga* [trabajo fin de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/52299>
- Echeita, G. (2017). Educación inclusiva. Sonrisas y lágrimas. *Aula abierta*, 46 (2), 17-24. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2.2017.17-24>
- Educa DUA (s. f.). Sobre el DUA. *Principios del DUA*. [https://www.educadua.es/html/dua/pautasDUA/dua\\_principios.html](https://www.educadua.es/html/dua/pautasDUA/dua_principios.html)
- Espina, E. (2022). *Lista de cotejo para la valoración del riesgo de discalculia (dirigida a familiares y profesorado)* [doctorado en investigación transdisciplinar en Educación, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/57352/Consentimiento%20Informado%20investigación%20discalculia.pdf?sequence=1>
- Flores, Á. H., & Gómez, A. (2009). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación matemática*, 21 (2), 117-142.
- Gamboa, J. M. A., et al. (2022). Reconocimiento de habilidades de interacción social y escolar a través del juego, como estrategia de educación inclusiva en la dimensión comunicativa para instituciones de educación primaria. *ID EST-Revista Investigación, Desarrollo, Educación, Servicio y Trabajo*, 2 (2).
- García, J. (2017). Evolución legislativa de la educación inclusiva en España. Trabajo fin de grado. Universidad de valencia. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 10 (1).
- Guerrero, J. A. (2022). *Listas de cotejo, qué son, cómo se hacen y ejemplos descargables*. Docentes al día. <https://docentesaldia.com/2020/02/09/listas-de-cotejo-que-son-como-se-hacen-y-ejemplos-descargables/>

- Gómez, A. (2017). *Lista de verificación o checklist: herramienta de control de procesos*. Asesor de calidad. <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/05/lista-de-verificacion-o-check-list.html>
- González, K. P. I. & Wellmann, C. C. C. E. (2014). Canales de aprendizaje y su vinculación con los resultados de un examen de ubicación de matemáticas. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 16 (1), 135-151.
- Sánchez, M. & Martínez, A. (2020). Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. En V. González & K. P. Sosa, *Lista de cotejo* (pp. 89-107). <https://cuaieed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-14-LISTA-DE-COTEJO.pdf>
- Gorostiza, A. I. U. et al. (2015). *La enseñanza por proyectos: una metodología necesaria para los futuros docentes*. *Opción*, 31 (1), 395-413. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005022.pdf>
- Gimeno, J. (2002). Hacerse cargo de la heterogeneidad. *Cuadernos de pedagogía*, 311, 52-55. <http://educar.unileon.es/Antigua/Didactic/Temas/CdP31102.pdf>
- Halinen, I. & Järvinen, R. (2008). En pos de la educación inclusiva: el caso de Finlandia. *Revista trimestral de educación comparada*. Educación inclusiva, 18 (1), 61-80.
- Hernández, A.M. (2018). Equidad e inclusión: retos y progresos de la escuela del siglo XXI. *Revistas eug*, 2.
- Hernández, F. & Soriano, E. (2001, abril 1). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. En *Educación Matemática*, 13 (1), 119-123.
- Infante, M. (2010). *Desafíos a la formación docente: inclusión educativa*. *Estudios pedagógicos*, 36 (1), 287-297.
- Kilpatrick, W. (1967). La filosofía de la educación desde el punto de vista experimentalista. En Kilpatrick, W. H., et al., *Filosofía de la Educación* (pp. 15-74). Losada. Versión original de 1942.

- López, A. (2016). *La motivación y el trabajo por proyectos para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* [trabajo fin de grado, Universidad de Cantabria] Repositorio Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/10902/8730>
- López, A. M. (2006). Enseñanza por proyectos: una investigación-acción en sexto grado. *Revista de educación*, 342, 579-604.
- Montasser, M. (2013). Developing an English Language Textbook Evaluative Checklist. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 1 (3), 55-70.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022, 1 de marzo). Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. BOE núm. 52. [https://campusvirtual.uva.es/pluginfile.php/3608863/mod\\_resource/content/0/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf](https://campusvirtual.uva.es/pluginfile.php/3608863/mod_resource/content/0/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf)
- Novo, M. L. (2013, julio). *Creciendo con las matemáticas* [ponencia]. Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. XVI JAEM Palma.
- Niss, M. (1995). Las matemáticas en la sociedad. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 6, 45-58.
- Niss, M. (2006). What does it mean to be a competent mathematics teacher? A general problem illustrated by examples from Denmark. En *Praktika, 23º Panellenio Synedrio Matematikis Paideias*. (pp. 39-47). Patras, Grece: Helleniki Matematiki Etaireia.
- Operti, R. et al. (s. f.). *Inclusión en educación*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378427\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378427_spa)
- Pastor, C.A. (s. f.). *Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad*. [Universidad Complutense de Madrid]. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c8e7d35c-c3aa-483d-ba2e-68c22fad7e42/pe-n9-art04-carmen-alba.pdf>
- Pérez, A.I. (2002). Un aprendizaje diverso y relevante. En *Cuadernos de pedagogía*, 311.



- Perrenoud, P. (2006). *Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿por qué?, ¿cómo?*. Reforma de la Educación Secundaria, 115 (3), 311-321.
- Rábade, S. (1995). *Teoría del conocimiento*. Akal.
- Reeuwijk, M.V. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 12, 9-16.
- Sivianes, I. (2009). El trabajo por proyectos y las matemáticas. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 72, 75-80.
- Socas, M. M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 199–224.
- Tamayo, H. (2022). *Aprendizaje superficial versus aprendizaje profundo. Una teoría del conocimiento en el área de matemática* [tesis doctoral, Universidad bolivariana de Venezuela]. Repositorio.
- Torres-Hernández, N. & Gallego-Arrufat, M. J. (2022). Evaluación del trabajo en equipo en Educación Primaria. Estudio en España y México. *Revista Educación*, 46 (1), 198-215.
- UNESCO. (2005). *Guidelines for inclusion: Ensuring Access to Education for All*. UNESCO. [Tesis].
- UNESCO. (2008). EFA Global Monitoring Report 2008: Education for All by 2015. Will we make it? [Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo: Educación para Todos en 2015: ¿Alcanzaremos la meta?]  
[https://www.unesco.org/gem-report/en/efa-2015-will-we-make-it?TSPD\\_101\\_R0=080713870fab20005c13c27b61447bd5f58fcf9ba76b17385a287e581db80cd702538b23169f2f46081fa5a658143000ea78fa8a11c3ac07dc9a672be78658bd3a04f68ca74432aaa78f92e3d92ac76e7b606a3beafda4acb893ee66170eba11](https://www.unesco.org/gem-report/en/efa-2015-will-we-make-it?TSPD_101_R0=080713870fab20005c13c27b61447bd5f58fcf9ba76b17385a287e581db80cd702538b23169f2f46081fa5a658143000ea78fa8a11c3ac07dc9a672be78658bd3a04f68ca74432aaa78f92e3d92ac76e7b606a3beafda4acb893ee66170eba11)
- Vidal, R. (2009). La didáctica de las matemáticas y la teoría de situaciones. [Universidad Alberto Hurtado]. Repositorio Universidad Alberto Hurtado.  
<https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/6553>

# ANEXOS

Anexo 1. Pautas sobre el DUA. Versión 2.0. Tabla-síntesis (Proyecto DUALETIC-UCM)

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

<b>PAUTA 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>2.1 Clarificar el vocabulario y los símbolos</b>	Explica o proporcionar una representación alternativa al vocabulario clave, etiquetas, iconos y símbolos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-enseñar vocabulario y símbolos</li> <li>• Descripciones de texto de los símbolos gráficos</li> <li>• Insertar apoyos al vocabulario / símbolos / referencias desconocidas dentro del texto</li> <li>• Resaltar cómo palabras/ símbolos sencillos forman otros más complejos</li> </ul>
<b>2.2 Clarificar la sintaxis y la estructura</b>	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"> <li>• Resaltar o explicar las relaciones entre los elementos (ej. mapas conceptuales)</li> <li>• Establecer conexiones con estructuras previas</li> <li>• Resaltar palabras de transición en un texto</li> <li>• Enlazar ideas</li> </ul>
<b>2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos</b>	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"> <li>• Listas de términos clave</li> <li>• Acompañar texto digital de voz humana pre-grabada.</li> <li>• Proporcionar representaciones múltiples de notaciones en fórmulas, problemas de palabras, gráficos, etc.</li> </ul>
<b>2.4 Promover la comprensión entre diferentes idiomas</b>	Proporcionar alternativas lingüísticas, especialmente en la información clave o el vocabulario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlazar palabras clave a su definición y pronunciación en varias lenguas.</li> <li>• Proporcionar herramientas electrónicas de traducción o enlaces a glosarios multilingües.</li> <li>• Apoyos visuales no lingüísticos al vocabulario</li> </ul>
<b>2.5 Ilustrar a través de múltiples medios</b>	Proporcionar alternativas al texto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar los conceptos clave en formas alternativas al texto (imágenes, movimiento, tabla, video, fotografía, material físico y/o manipulable, etc.).</li> <li>• Hacer explícitas las relaciones entre los textos y la representación alternativa que acompañe a esa información.</li> </ul>

<b>PAUTA 3: Proporcionar opciones para la comprensión</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>3.1 Activar o sustituir los conocimientos previos</b>	Proporcionar opciones que facilitan o activan los conocimientos previos o permiten establecer conexiones con la información previa necesaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijar conceptos previos ya asimilados (rutinas)</li> <li>• Organizadores gráficos</li> <li>• Enseñar a priori conceptos previos esenciales</li> <li>• Vincular conceptos: analogías, metáforas...</li> <li>• Hacer conexiones curriculares explícitas (ej. enseñar estrategias lectoras en otras materias)</li> </ul>
<b>3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones</b>	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"> <li>• Destacar elementos clave</li> <li>• Esquemas, organizadores gráficos, etc. Para destacar ideas clave y sus relaciones</li> <li>• Ejemplos y contra-ejemplos</li> <li>• Identificar habilidades previas que pueden utilizarse para resolver nuevos problemas</li> </ul>
<b>3.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación</b>	Proporcionar modelos y apoyos para el empleo de estrategias cognitivas y meta-cognitivas que faciliten el procesamiento de la información y la transformación de la información en conocimiento útil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicaciones explícitas de cada paso que compone un proceso secuencial</li> <li>• Métodos y estrategias de organización (ej. tablas)</li> <li>• Modelos/Guías de exploración de los nuevos aprendizajes</li> <li>• Apoyos graduales en estrategias de procesamiento de la información</li> <li>• Proporcionar múltiples formas de estudiar una lección (textos, teatro, arte, películas, etc.)</li> <li>• Agrupar la información en unidades más pequeñas</li> <li>• Presentar información de manera progresiva</li> <li>• Eliminar elementos potencialmente distractores</li> </ul>
<b>3.4 Maximizar la transferencia y la generalización</b>	Proporcionar apoyos para la favorecer la generalización y transferencia de aprendizajes a nuevos contextos y situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listas de comprobación, organizadores, notas, recordatorios, etc.</li> <li>• Estrategias nemotécnicas</li> <li>• Incorporar acciones de revisión y práctica</li> <li>• Plantillas / Organizadores para toma de apuntes</li> <li>• Apoyos para conectar información con conocimientos previos</li> <li>• Integrar nuevos conceptos en contextos ya conocidos (metáforas, analogías, etc.)</li> <li>• Proporcionar situaciones para practicar la generalización de los aprendizajes</li> <li>• Proporcionar situaciones para revisar ideas principales y los vínculos entre ellas</li> </ul>

<b>PRINCIPIO II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:</b>		
<b>PAUTA 4: Proporcionar opciones para la interacción física</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación</b>	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"> <li>• Proporcionar alternativas en ritmo, plazos y motricidad en la interacción con los materiales didácticos</li> <li>• Proporcionar alternativas para dar respuestas físicas o por selección (alternativas al uso del lápiz, control del ratón, etc.)</li> <li>• Proporcionar alternativas para las interacciones físicas con los materiales (manos, voz, joysticks, teclados, etc.)</li> </ul>
<b>4.2 Optimizar el acceso a las herramientas y los productos y tecnologías de apoyo</b>	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"> <li>• Comandos de teclado para acciones de ratón</li> <li>• Conmutadores y sistemas de barrido (alternativas al ratón)</li> <li>• Teclados alternativos/ adaptados</li> <li>• Plantillas para pantallas táctiles y teclados</li> <li>• Software accesible</li> </ul>

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

<b>PAUTA 6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>6.1 Guiar el establecimiento adecuado metas</b>	Incorporar apoyos graduados para aprender a establecer metas personales que supongan un reto pero a la vez sean realistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyos para estimar el esfuerzo, los recursos a emplear y la dificultad</li> <li>• Modelos o ejemplos del proceso y resultados de la definición de metas</li> <li>• Pautas y listas de comprobación para la definición de objetivos</li> <li>• Visibilizar los objetivos</li> </ul>
<b>6.2 Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias</b>	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"> <li>• Avisos “parar y pensar”</li> <li>• Incorporar llamadas a “mostrar y explicar su trabajo”</li> <li>• Listas de comprobación / Plantillas de planificación de proyectos</li> <li>• Mentores que modelen el proceso de “pensar en voz alta”</li> <li>• Pautas para dividir metas a largo plazo en objetivos a corto plazo alcanzables</li> </ul>
<b>6.3 Facilitar la gestión de información y de recursos</b>	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"> <li>• Organizadores gráficos</li> <li>• Plantillas para la recogida y organización de información</li> <li>• Avisos para categorizar y sistematizar</li> <li>• Listas de comprobación y pautas para tomar notas</li> </ul>
<b>6.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances</b>	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"> <li>• Preguntas /plantillas de reflexión</li> <li>• Representaciones de los progresos (antes y después con gráficas, esquemas, tablas que muestren los progresos)</li> <li>• Instar a estudiantes a identificar qué tipo de feedback buscan o necesitan</li> <li>• Variedad de estrategias de autoevaluación (role playing, entre iguales, revisión en vídeo)</li> <li>• Listas/ matrices de evaluación</li> <li>• Ejemplos de prácticas</li> <li>• Trabajos de estudiantes evaluados con comentarios</li> </ul>



**PRINCIPIO III: Proporcionar múltiples formas de implicación**

PAUTA 7: Proporcionar opciones para captar el interés	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS de cómo implementarlo
<p><b>7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía</b></p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar opciones de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nivel de desafío percibido</li> <li>○ Tipo premios/ recompensas</li> <li>○ Contenidos utilizados en las prácticas</li> <li>○ Herramientas para recoger y producir información</li> <li>○ Color, diseño, gráficos, disposición, etc.</li> <li>○ Secuencia y tiempos para completar tareas</li> </ul> </li> <li>• Permitir la participación de alumnos en el diseño de actividades y tareas</li> <li>• Involucrar a los estudiantes en el establecimiento de objetivos</li> </ul>
<p><b>7.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad</b></p>	<p>Proporcionar diferentes opciones que optimicen lo que es relevante, valioso, importante y motivador para cada uno de los alumnos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variar actividades y fuentes de información :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Personalizarlas y contextualizarlas en la vida real</li> <li>○ Personalizarlas y contextualizarlas en sus intereses</li> <li>○ Culturalmente sensibles y significativas</li> <li>○ Adecuadas a edad y capacidad</li> <li>○ Adecuadas a diferentes razas, culturas, etnias y géneros</li> </ul> </li> <li>• Diseñar actividades viables, reales y comunicables</li> <li>• Proporcionar tareas que permitan la participación actividad, exploración y experimentación</li> <li>• Promover elaboración de respuestas personales</li> <li>• Promover evaluación y auto-reflexión de contenidos y actividades</li> <li>• Diseñar actividades que fomenten la resolución de problemas y el uso de la creatividad</li> </ul>
<p><b>7.3 Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones</b></p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calendarios, recordatorios de actividades cotidianas</li> <li>• Crear rutinas de clase</li> <li>• Alertas y pre-visualizaciones que permitan anticipar la tarea y los cambios</li> <li>• Proporcionar opciones para maximizar las novedades y sorpresas</li> <li>• Variedad en el ritmo de trabajo, duración de las sesiones, descansos, etc.</li> <li>• Variedad en la secuenciación y temporalización de actividades</li> <li>• Modificar los criterios para realizar algunas actividades (ej. presentaciones en público)</li> <li>• Implicar a todos los estudiantes en las actividades</li> </ul>



<b>PAUTA 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>8.1 Resaltar la relevancia de metas y objetivos</b>	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"> <li>• Que los estudiantes formulen el objetivo de manera explícita o que lo replanteen</li> <li>• Presentar el objetivo de diferentes maneras</li> <li>• Dividir metas a largo plazo en objetivos a corto plazo</li> <li>• Uso de herramientas de gestión del tiempo</li> <li>• Utilizar indicaciones y apoyos para visualizar el resultados previsto</li> <li>• Involucrar a los estudiantes en debates de evaluación y generar ejemplos relevantes como modelos</li> </ul>
<b>8.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos</b>	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"> <li>• Diferenciar grados de dificultad para completar</li> <li>• Variar los grados de libertad para considerar un resultado aceptable</li> <li>• Enfatizar el proceso, esfuerzo y mejora en el logro VS. evaluación externa y competición</li> </ul>
<b>8.3 Fomentar la colaboración y la comunidad</b>	Diseñar agrupamientos flexibles que favorezcan la colaboración y el trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear grupo de colaboración con objetivos, roles y responsabilidades claros</li> <li>• Programas de apoyo a buenas conductas</li> <li>• Proporcionar indicaciones que orienten a los estudiantes cuándo y cómo pedir ayuda a otros compañeros o profesores</li> <li>• Fomentar interacción entre iguales (ej. tutorización entre compañeros)</li> <li>• Construir comunidades de aprendizaje centradas en intereses o actividades comunes</li> <li>• Crear expectativas para el trabajo en grupo (rúbricas, normas, etc.)</li> </ul>
<b>8.4 Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea</b>	Utilizar el feedback orientado al dominio de algo	<p>Feedback que fomente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perverserancia</li> <li>• Uso de estrategias y apoyos para afrontar un desafío</li> <li>• Enfatice el esfuerzo, la mejora y el logro</li> <li>• Sustantivo e informativo VS. comparativo</li> <li>• Evaluación: identificación patrones de errores y de respuestas incorrectas</li> </ul>

<b>PAUTA 9: Proporcionar opciones para la auto-regulación</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLOS de cómo implementarlo</b>
<b>9.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación</b>	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"> <li>• Pautas, listas y rúbricas de objetivos de auto-regulación</li> <li>• Incrementar tiempo de concentración en la tarea</li> <li>• Aumentar frecuencia de auto-reflexiones y auto-refuerzos</li> <li>• Mentores y apoyo para modelar el proceso de establecimiento de metas personales adecuadas</li> <li>• Actividades de auto-reflexión e identificación de objetivos personales</li> </ul>
<b>9.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana</b>	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"> <li>• Modelos, apoyos y feedback para: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestionar frustración</li> <li>○ Buscar apoyo emocional externo</li> </ul> </li> <li>• Desarrollar habilidades para afrontar situaciones conflictivas</li> <li>• Uso de modelos y situaciones reales sobre habilidades para afrontar problemas</li> </ul>
<b>9.3 Desarrollar la auto-evaluación y la reflexión</b>	Proporcionar múltiples modelos y pautas de técnicas diferentes de auto-evaluación para controlar las emociones y la capacidad de reacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar modelos y herramientas para recabar información sobre las propias conductas</li> <li>• Favorecer el reconocimiento de progresos de manera comprensible y en el momento oportuno</li> </ul>

## INCLUMATES con DUA

Esta checklist o lista de cotejo permite evaluar proyectos educativos matemáticos, teniendo presentes los principios y pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); modelo que se rige por los términos de inclusión y diversidad para conseguir propuestas didácticas de carácter universal que engloben todas las características individuales del alumnado.

Los tres principios del DUA son:

- I) Proporcionar múltiples formas de representación.
- II) Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.
- III) Proporcionar múltiples formas de implicación.

Hacer una revisión de los puntos de control de esta checklist ayudará a todo docente a saber el grado de inclusión que tiene la propuesta didáctica que ha planteado, para así poder realizar cambios gracias a las sugerencias y adaptarlo a su grupo-clase.

Instrucciones: Elija la opción que refleje el desempeño de su proyecto educativo en cada una de las opciones de acuerdo a las posibles actuaciones. En el caso de que la respuesta sea “No” dispone de sugerencias al final de la checklist para plantear la actividad desde el enfoque inclusivo.

Características a tener en cuenta del grupo-clase:

<b>Checklist “INCLUMATES con DUA”</b>		
<b>I. Proporcionar múltiples formas de representación</b>		
<b>Pauta 1. Proporcionar diferentes opciones para la percepción</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
1.1 La información se presenta en un formato flexible		
1.2 Alternativas a la presentación de la información auditiva		
1.3 Alternativas no visuales		
<b>Pauta 2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
2.1 Vocabulario y símbolos explicados previamente		
2.2 Se clarifica y explican las relaciones nuevas entre los elementos		
2.3 Decodificación de textos, nociones matemáticas y símbolos		
2.4 Alternativas al texto de carácter visual		
<b>Pauta 3. Proporcionar opciones para la comprensión</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
3.1 Conexiones con conocimientos previos		
3.2 Se identifica lo importante y las relaciones		
3.3 Guía en el procesamiento de la información		
3.4 Favorece la generalización y transferencia de aprendizajes		
<b>II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión</b>		
<b>Pauta 4. Proporcionar opciones para la interacción física</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
4.1 Diferentes métodos de respuesta y navegación		
4.2 Uso efectivo de las herramientas de apoyo		
<b>Pauta 5. Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
5.1 Múltiples medios de comunicación para expresarse		
5.2 Múltiples herramientas para la construcción y composición		
5.3 Diferentes opciones de enseñanza con las que alcanzar el máximo dominio		
<b>Pauta 6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>

6.1 Apoyos para aprender a establecer metas		
6.2 Opciones para apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias		
6.3 Estructuras internas y organizadores para gestionar la información		
6.4 Retroalimentación formativa con la que controlan su propio progreso		
<b>III. Proporcionar múltiples formas de implicación</b>		
<b>Pauta 7. Proporcionar opciones para captar el interés</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
7.1 Se desarrolla la toma de decisiones		
7.2 Se satisfacen los logros alcanzados		
7.3 Se incrementa la vinculación con su propio aprendizaje		
7.4 Actividades diferentes que atienden lo relevante, valioso, importante y motivador para cada niño		
7.5 Clima de apoyo y aceptación en el aula		
7.6 Proporción de feedback y experiencias negativas		
7.7 Se ofrecen diferentes niveles de estimulación sensorial		
<b>Pauta 8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
8.1 Recordatorios de objetivos y su importancia		
8.2 Diferentes exigencias y niveles de dificultad		
8.3 Variedad de tareas y recursos		
8.4 Agrupamientos flexibles que favorecen la colaboración y el trabajo en equipo		
8.5 Feedback enfocado a cada tarea		
<b>Pauta 9. Proporcionar opciones para la auto-regulación</b>		
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
9.1 El alumno es capaz de establecer sus propios objetivos		
9.2 Se fomentan sus pensamientos positivos en la consecución de los objetivos		
9.3 Apoyos para gestionar, controlar y orientar sus respuestas emocionales		
9.4 Técnicas de auto-evaluación para controlar las emociones y la reacción		

Sugerencias que cabe tener en cuenta para el diseño de actividades si el ítem NO se cumple en el proyecto desarrollado:

1.1 Reflejar en las propuestas diversos formatos para favorecer la percepción (variar el tamaño, la letra y la fuente, los contrastes, los colores en la información, volumen, velocidad de audio o las animaciones).

1.2 Presentación de la información auditiva subtitulada, con diagramas y gráficos, transcripciones de vídeos, descripciones o claves visuales.

1.3 Las alternativas visuales pueden acompañarse de audios, imágenes explicadas o descripciones con voz.

2.1 Explicación previa tanto oral como escrita del nuevo vocabulario o símbolos, añadir apoyo al texto con iconos o símbolos que clarifiquen su acción, así como etiquetas dentro de un texto clarificando alguna idea (un icono de escribir cuando toca escribir o uno de recortar cuando hay que recortar...).

2.2 Enlazar ideas y añadir mapas conceptuales con los que establecer conexiones entre la información (con *Lucidchart* o *Canva* es sencillo).

2.3 Añadir listas con palabras clave y diferentes notaciones que puedan necesitar los alumnos al realizar una tarea.

2.4 Permitir la comprensión a través del movimiento, imágenes, materiales didácticos, vídeos, tablas...

3.1 Explicación de nuevos conceptos previos al trabajo y fijación de los conocimientos previos para su asimilación a través de rutinas u organizadores gráficos.

3.2 Destacar ideas y elementos clave con ejemplos, marcadores o esquemas que les ayude a resolver los nuevos problemas (ordenar, clasificar, nombrar...).

3.3 Explicaciones detalladas de información de forma progresiva o con tablas y agrupación de la información cada vez en unidades más pequeñas con apoyos y guías graduales que favorezcan la exploración de nuevos aprendizajes.

3.4 Planteamiento de situaciones para practicar y revisar sus aprendizajes, ofrecer reglas nemotécnicas y plantillas donde reflejen anotaciones a partir de un modelo dado.

4.1 – 4.2 Alternativas al uso del lápiz con herramientas tecnológicas y en ritmo, plazos y motricidad mientras interactúan con los materiales didácticos (ratón del ordenador, teclados adaptados, plantillas en tablets...).

5.1 Comunicación a partir de textos, dibujos, voz, movimientos, arte visual, cine, música..., uso de herramientas web y materiales manipulativos para aprender (bloques 3D, ábacos, bloques lógicos de Dienes, regletas, cintas métricas, básculas, geoplano...)

5.2 Uso de aplicaciones o webs, calculadoras, papel pautado, herramientas gráficas, materiales virtuales y manipulativos... (*Las matemáticas, Superprof, Sector matemáticas, Educatina...* o calculadoras en papel, online).

5.3 Modelos con los que vean que una misma información puede darse de diferentes maneras, variedad de mentores y de feedback para facilitar el aprendizaje, ejemplos cercanos a sus realidades.

6.1 Visualización de los objetivos en primera instancia, pautas y listas de comprobación con las que verifiquen la consecución y apoyos para estimar el esfuerzo y la dificultad a la hora de conseguir las metas.

6.2 Proporción de apoyos graduados para que ejecuten sus estrategias de forma efectiva con avisos de “parar y pensar”, mostrar el trabajo, pedir que piensen en voz alta...

6.3 Favorecer la memoria de trabajo con plantillas para la recogida y organización de información con sus listas de comprobación para tomar notas.

6.4 Exposición de los progresos a través de elementos gráficos, proporcionar el feedback que necesitan en cada momento, variedad de estrategias de evaluación (role playing, entre iguales, revisión de vídeos, en grupo...), ejemplos y preguntas que fomenten la reflexión (¿cómo has llegado hasta ahí?, ¿puedes contarme cómo lo has hecho?, ¿por qué?...).

7.1 – 7.2 – 7.3 Participación en el diseño de actividades y tareas, así como en el establecimiento de objetivos (facilitando la diversidad de estas bajo sus propios intereses). Pero también que tuvieran opciones de color, diseño, disposición, tiempos para las tareas, herramientas para recoger y producir la información, premios o recompensas, contenidos utilizados en las prácticas y el nivel de desafío percibido.

7.4 Diseño de las actividades viable y que corresponda con el contexto real del alumnado, así como con sus intereses. Pero también adecuadas a su edad, capacidad y culturas (recetas de cocina, medida de sus cuerpos o espacios del aula, figuras geométricas por la ciudad, números de los portales o de teléfono, contar pasos, usar un mapa para moverse...).

7.5 – 7.6 – 7.7 Modificación de criterios para realizar las tareas, creando rutinas de clase, calendarios o recordatorios, así como variar los ritmos, temporalización y secuencia de las actividades para implicar a todos los alumnos por completo.

8.1 Participación de los alumnos a que formulen los objetivos de manera explícita o reformulados, se les dividan las metas a corto plazo para que sean conscientes de sus logros, se utilicen herramientas para gestionar el tiempo y se involucre a los estudiantes en debates sobre la evaluación de ellos mismos frente a los objetivos a alcanzar.

8.2 – 8.3 Diferenciación de grados de dificultad y la libertad para considerar un resultado aceptable, así como el feedback positivo en el proceso, esfuerzo y mejora del logro frente a la evaluación externa y la competición entre iguales.

8.4 Creación de grupos de colaboración en donde se responsabilicen y se fomente la interacción entre iguales, la implementación de programas de apoyo para buenas conductas e indicaciones que les orienten y la creación de expectativas con normas o rúbricas para el trabajo en grupo.

8.5 Proporcionar feedback positivo, sustantivo e informativo que permita perseverancia, el uso de estrategias individualizadas, el aumento del esfuerzo y mejora y una evaluación que identifique patrones de errores y así se facilite el aprendizaje del alumno (vas muy bien, sigue así, te queda poco, qué más puedes hacer, cómo puedes seguir...).



9.1 – 9.2 Actividades de auto-reflexión de objetivos personales, el aumento del tiempo de concentración y, sobre todo, que se ofrezcan pautas, listas y rúbricas de objetivos de auto-regulación, con las que cada uno pueda ser consciente.

9.3 Proporción de apoyos, modelos y feedback de situaciones reales sobre habilidades con los que ayudar a gestionar sus emociones y conflictos y así afrontar los problemas.

9.4 Modelos y técnicas con los que los alumnos puedan recoger información sobre sus propias conductas y favorecer con buena retroalimentación su progreso.