



Programa: Prácticas Educativas Inclusivas en el Marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Curso Virtual

Aplicando los principios del DUA

Unidad 1:

Conociendo los conceptos claves del DUA

Sesión 2:

Redes neuronales para el logro de aprendizajes



a. Sensibilización

Teresa es una docente que tiene a su cargo 22 estudiantes de 4.º grado de primaria. Todos viven en el distrito de Soritor, en San Martín. Teresa es muy observadora del comportamiento y conversaciones de sus estudiantes durante las actividades de clase.

En las últimas dos semanas ha notado que Sabina no logra resolver problemas aditivos, mientras que Roger se muestra desganado, como si nada lo entusiasmara; permanece más callado que de costumbre. Pablo, por otro lado, se dispersa fácilmente y se levanta de su mesa con mucha frecuencia; algunas veces camina por el salón interrumpiendo la clase, por lo que Teresa se toma el tiempo para acompañarlo a su lugar.

Cuando a Mirtha se le solicita leer en voz alta, acerca el libro a su rostro como si tuviera dificultad para ver. Además, no logra identificar las ideas centrales de lo leído. Mientras tanto, otras niñas y otros niños le preguntan a Teresa: “¿Qué más hago, profesora?”.

Jonás es nuevo en la institución educativa. Procede de una comunidad lejana de Soritor. Permanece sentado mirando a sus demás compañeras y compañeros, sin interactuar ni participar en los juegos que Teresa ha preparado.

Pese al entusiasmo, paciencia y compromiso que tiene Teresa para acompañar a sus niñas y niños, termina cansada y con la sensación de que no todas y todos están aprendiendo.



- ¿Qué emociones te surgen al conocer el caso de Teresa?
- ¿Qué tan preparada o preparado te sientes para fomentar aprendizajes en todas y todos tus estudiantes en el marco de la diversidad?



b. Experiencia práctica

Recordemos la situación retadora presentada al inicio de este curso. La situación que encontró Carmen en su aula fue la siguiente:

- Sus estudiantes son alegres, cooperativos y les gusta que les cuenten historias.
- Algunos tienen dificultades para comprender textos y organizar ideas.
- Tiene una estudiante a quien le cuesta mantenerse atenta. Algunas y algunos no logran comprender el desafío de la situación significativa presentada.



Con base en la situación planteada, te invitamos a responder la siguiente pregunta al finalizar esta sesión del curso.

- ¿De qué manera las redes neuronales influyen en el aprendizaje?
- ¿Cómo puedes activar las redes propuestas por el DUA para el logro de aprendizajes?

c. Argumentando para el actuar

Antes de responder las preguntas planteadas líneas arriba, te invitamos a revisar información relacionada con las redes neuronales para el logro de aprendizajes en el marco de la diversidad.

Los creadores del DUA, basados en los conocimientos neurocientíficos, determinan que son tres las redes neuronales implicadas en el aprendizaje: redes afectivas, de reconocimiento y estratégicas.

“Todas estas redes intervienen en el aprendizaje, pero no actúan de forma lineal, ni tampoco siguiendo un orden; se activan o no atendiendo a las actividades que se presentan. Las tres redes se mantienen activas, trabajando de manera simultánea, holística” (Elizondo, 2020, párr. 3).

¡Vamos a aprender sobre cada una!



2.1 Redes

Redes afectivas

¿Por qué aprendo?
(Motivación y compromiso)

Redes de reconocimiento

¿Qué aprendo?
(Representación y significado)

Redes estratégicas

¿Cómo aprendo?
(Acción y expresión)

a) Redes afectivas



¿Por qué aprendo?

Se encargan de darle significado emocional a las tareas y responden al porqué del aprendizaje. Por lo tanto, están relacionadas con brindar opciones para promover la motivación y captar el interés. Además, proporcionan opciones para mantener el esfuerzo y persistencia, así como para la autorregulación.

Para profundizar, te presentamos el siguiente video:

Las emociones son las guardianas del aprendizaje



https://www.youtube.com/watch?v=r1MJlhtggk&ab_channel=AprendemosJuntos



Síntesis del video

Begoña Ibarrola relata que, hace muchos años, se pensaba que la cognición iba por un lado y la emoción, por otro; sin embargo, gracias al avance de las neurociencias, hoy se sabe que **cognición y emoción van juntas**.

Por supuesto, hay que tener en cuenta que las emociones influyen en quien aprende y en quien enseña. Ella afirma que las emociones son las guardianas del aprendizaje. Hay emociones que propician el aprendizaje, como la curiosidad e interés.

Crear entornos seguros de confianza potencia el aprendizaje. Asimismo, ambientes de calma y tranquilidad propician la atención, la memoria y el aprendizaje.

Por otro lado, hay emociones que dificultan el aprendizaje, como el miedo, ansiedad y estrés.

Podcast: Haz clic para escuchar el resumen del artículo.



Idea fuerza

Las redes afectivas permiten activar la curiosidad y la motivación para el aprendizaje en ambientes de calma y tranquilidad.

b) Redes de reconocimiento



¿Qué aprendo?

Las redes de reconocimiento son las relacionadas con los procesos cerebrales de **percepción de la información**. Son las encargadas de recibir información y darle un significado. Rose y Meyer (2002) afirman que gracias a estas redes cerebrales es que podemos reconocer letras, números, símbolos, palabras, objetos y patrones complejos como estilos literarios o conceptos abstractos.

Por tanto, se deben brindar diferentes opciones para recibir la información, proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos, y ofrecer opciones para la comprensión.

A continuación, te invitamos a observar el siguiente video:



Psicología de las percepciones



<https://www.youtube.com/watch?v=u3uw1sT6otg>

Síntesis del video

En el curso Neurobiología para las dificultades del aprendizaje de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Miguel Ángel Pérez menciona que los procesos cognitivos asociados a la **percepción** y **sensación** pueden favorecer el aprendizaje, y deben considerarse en las prácticas con el fin de realizar los ajustes necesarios en los sistemas educativos.

Podcast: Haz clic para escuchar el resumen del artículo.



Idea fuerza

Las redes de reconocimiento permiten recibir información y darle un significado.



c) Redes estratégicas



Estas redes responden a cómo se aprende. Las y los estudiantes que activan estas redes son estratégicos y se dirigen a sus metas.

Por tanto, para la o el docente implica brindar múltiples medios físicos de acción, proporcionar opciones para la expresión, hacer fluida la comunicación y ofrecer opciones para las funciones ejecutivas.

¿Cómo aprendo?

Las redes estratégicas activan las funciones ejecutivas primordiales para el aprendizaje, como:

- **La atención.** Cuando la o el estudiante orienta sus acciones hacia aquellos estímulos relevantes o de interés para ella o él; por ejemplo, cuando se presenta un video con dibujos que capturan la atención de la o el estudiante, de modo tal que en el corto tiempo mantenga su mirada en aquello de su interés.
- **La memoria de trabajo.** Cuando se pide resolver un problema, y las y los estudiantes piden recuperar una información dada en clase; por ejemplo, cuando la profesora pide a sus estudiantes resolver la pregunta de cómo llegar en menos tiempo y a bajo costo a una comunidad muy distante de donde se encuentra la escuela. Las y los estudiantes piensan en las diferentes opciones, recuperando información estudiada y/o de sus propias experiencias.
- **El control inhibitorio.** Se refiere a la capacidad de regular el comportamiento, facilitándose la adaptación a nuevas situaciones; por ejemplo, cuando el profesor indica a sus estudiantes para que participen de un juego, pero cada uno debe esperar su turno.
- **La flexibilidad cognitiva.** Se refiere a los cambios que se pueden hacer en el proceso de realizar una tarea cuando no se están obteniendo los resultados esperados. Por ejemplo, cuando una o un estudiante está preparando una figura con plastilina, pero no está resultando como esta o este desea; en esta situación, se plantea cambiar la plastilina por papel y colores, y se logra el resultado esperado.

En tu práctica docente, considera ofrecer la posibilidad de manipular diversos materiales y formatos, así como plantear diversas situaciones para que las y los estudiantes activen sus funciones ejecutivas, poniendo en juego sus habilidades e intereses.

En el siguiente video se explica el concepto de funciones ejecutivas, cómo se desarrollan y su importancia para el aprendizaje. Te sugerimos ver del minuto 1:20 al 3:06, y del 3:11 al 4:33.



Función ejecutiva: Habilidades para la vida y el aprendizaje



<https://www.youtube.com/watch?v=FxXjxpPrXgI>

Síntesis del video

Se definen las funciones ejecutivas estableciendo una analogía: así como un control de tráfico aéreo debe manejar muchos aviones que se mueven en diferentes pistas con mucha sincronización, niñas y niños deben manejar una gran cantidad de información y evitar distraerse, lo que involucra la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad mental.

En el caso del control inhibitorio, se explica la situación de un niño que debe terminar una acción y esperar su siguiente turno. Para ello, debe poder abandonar lo que está haciendo y permitir que otra u otro tome su turno, pero, cuando le toca nuevamente, también tiene que recordar lo que se supone debe hacer; entonces, se requiere la memoria de trabajo. Si las niñas y los niños a quienes les toca el siguiente turno no realizan la acción indicada, el niño del ejemplo debe ser capaz de ajustar lo que hará enseguida y eso requiere flexibilidad mental.

Las niñas y los niños que presentan dificultad en estas acciones suelen ser aquellas y aquellos que no prestan atención o actúan deliberadamente sin tener control. ¿Cómo se desarrollan las funciones ejecutivas?

Se puede observar cómo, desde pequeños, el cerebro va dando respuestas a las interacciones, siendo un proceso complejo ubicado en la corteza prefrontal o tercio delantero del cerebro. Ahí se encuentran las funciones ejecutivas.

Estas funciones van cambiando a lo largo de la vida, mejoran significativamente en los primeros años, se van consolidando en la adolescencia y tienen su máximo potencial en la etapa adulta, ya que es posible entrenarlas.

Podcast: Haz clic para escuchar el resumen del artículo.





Las redes estratégicas buscan que las y los estudiantes sean conscientes de la meta o propósito de aprendizaje. Para ello, inculcarles la mentalidad de crecimiento es clave.

En el siguiente video, Carol Dweck, profesora de Psicología Social de la Universidad de Stanford y autora del libro *Mindset: la actitud del éxito*, lo explica.

La mentalidad que puede cambiar la vida de un niño



https://www.youtube.com/watch?v=cBYMq_gPULc&ab_channel=AprendemosJuntos

Resumen del video

Carol Dweck afirma que las personas con tendencia a la mentalidad fija piensan que su inteligencia y habilidades son fijas, mientras que las personas con tendencia a la mentalidad de crecimiento creen que pueden mejorar siempre.

Todos tenemos ambas mentalidades, pero tendemos más a una que a otra y podemos cambiar.

Menciona la importancia de que las niñas y los niños aprendan con una mentalidad de crecimiento para poder enfrentar desafíos e incertidumbre, sobre todo en esta época y en su futuro. Para que lo logren, hay que enseñarles a disfrutar de los retos. Si se les critica, pueden pensar que no son buenas personas. Desde los tres o cuatro años se pueden ver rasgos de mentalidad fija o de crecimiento en ellas y ellos.

Si se evidencia la frustración, los padres de familia y docentes tienen el reto de observar qué está pasando y probar diferentes cosas. Hay que enseñarles que no pasa nada si se equivocan; solo hay que trabajar para lograrlo. Debemos aplaudir sus logros, y conversar con ellas y ellos sobre el proceso, pues eso es lo importante.

Podcast: Haz clic para escuchar el resumen del artículo.





Idea fuerza

La red estratégica permite la planificación, ejecución y el monitoreo de distintas actividades, así como el desarrollo de estrategias para encontrar soluciones a los desafíos planteados.

En el siguiente cuadro resumimos lo aprendido sobre las redes neuronales relacionadas con el aprendizaje.

Redes afectivas	Redes de reconocimiento	Redes estratégicas
		
Sistema límbico	Sistema sensorial	Lóbulos frontales
Emociones, memoria	Percepción de la información, lenguaje	Funciones ejecutivas
¿Por qué aprendo?	¿Qué aprendo?	¿Cómo aprendo?
Motivación y compromiso	Identificación y representación de la información	Acción y expresión

Fuente: CAST

Nota: Adaptación del Universal Design for Learning Guidelines

2.2. Estrategias de activación

El siguiente material ha sido elaborado por el equipo del CAST (Centro de Tecnología Especial Aplicada, por sus siglas en inglés) y presenta estrategias para activar las redes de aprendizaje.

Redes afectivas

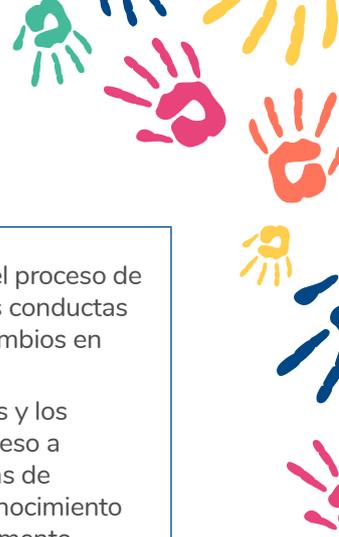
Para activar las redes afectivas, se deben proporcionar múltiples formas de compromiso y motivación.



Pautas DUA	Ejemplos de cómo implementarla
1. Proporcionar opciones para captar el interés	
1.1 Optimizar la elección individual y la autonomía	<ul style="list-style-type: none">• Compartir el propósito de aprendizaje de manera clara y usando diversos medios• Conocer y definir el material y las herramientas a usar según las preferencias, características y necesidades de aprendizaje de las y los estudiantes• Compartir la secuencia de las actividades en diversos formatos, pues permite que las y los estudiantes desarrollen sus propuestas• Involucrar a las y los estudiantes, siempre que sea posible, en el establecimiento de sus metas personales, académicas y conductuales
1.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad	<ul style="list-style-type: none">• Personalizar la información y recursos de acuerdo a los intereses, edad, contexto y necesidades del grupo social, y valorando sus particularidades• La situación significativa y las actividades deben tener diversos niveles de desempeño para que todos puedan acceder y participar• Respetar y valorar los aportes y formas culturales, razas, etnias y géneros de todas las y todos los estudiantes
1.3 Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones	<ul style="list-style-type: none">• Generar un entorno amigable y afectivo, usando elementos que respondan al interés de las y los estudiantes: música, temáticas de juego, actividades motrices, etc.• Entregar a las y los estudiantes los diferentes medios de apoyo que puedan usar para participar, preguntar, recordar una idea, etc.• Diseñar rutinas o secuencias de actividades que anticipen y organicen la ruta de trabajo, conjuntamente con las y los estudiantes• Clarificar la importancia del aprendizaje colaborativo usando diversos medios de presentación y enfatizando en que equivocarse es parte del aprendizaje• Eliminar elementos distractores que pueden alterar la organización del comportamiento, como ruidos, luces, volumen alto, etc.
2. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia	
2.1 Resaltar la relevancia de metas y los objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Pedir a las y los estudiantes que definan sus metas de aprendizaje de manera explícita o que lo replanteen• Fomentar la división de metas a largo plazo en objetivos a corto plazo usando diferentes formas de presentación• Enseñar y manipular el uso de herramientas para gestionar el tiempo• Utilizar indicaciones y apoyos para visualizar el resultado previsto



2.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos	<ul style="list-style-type: none">• Diferenciar el grado de dificultad o complejidad con el que se pueden completar las actividades fundamentales• Proporcionar recursos para facilitar el acceso a la información según las necesidades• Brindar refuerzos positivos en la trayectoria de aprendizaje, respondiendo a los intereses de las y los estudiantes• Clarificar la ruta de trabajo y revisar de manera conjunta para concretar lo que avanzaron y lo que aún falta para llegar a la meta
2.3 Fomentar la colaboración y la comunidad	<ul style="list-style-type: none">• Crear grupos de colaboración con objetivos, roles y responsabilidades claros• Proporcionar indicaciones presentadas en diferentes formatos que orienten a las y los estudiantes sobre cuándo y cómo pedir ayuda a otras compañeras, otros compañeros o profesores• Brindar espacios de mentoría para el acompañamiento, donde todas las y todos los estudiantes, según el rol asignado, puedan participar y construir conocimiento• Construir comunidades de aprendizaje centradas en intereses o actividades comunes• Crear expectativas para el trabajo en grupo según los intereses del grupo social (por ejemplo, rúbricas, valoraciones, insignias, etc.)
2.4 Utilizar la retroalimentación orientada hacia la maestría en una tarea	<ul style="list-style-type: none">• Retroalimentar para fomentar perseverancia y mejoras• Diseñar estrategias y apoyos específicos con las y los estudiantes para afrontar un desafío• Brindar refuerzo sobre la aproximación hacia el cumplimiento del desafío, clarificando el proceso y usando diferentes medios• Proporcionar apoyo oportuno para el logro de la meta
3. Proporcionar opciones para la autorregulación	
3.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar avisos, recordatorios, pautas, rúbricas y listas de comprobación que se centren en objetivos de autorregulación• Generar espacios entre estudiantes para facilitar el proceso de autorreflexión, usando diferentes formatos según los intereses de las y los estudiantes
3.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana	<ul style="list-style-type: none">• Construir con las y los estudiantes diversas formas para entender las emociones según la edad y necesidades• Proporcionar diferentes modelos y apoyos para gestionar las emociones frente a los desafíos según las necesidades• Elaborar pautas para afrontar las situaciones de conflicto• Usar situaciones reales o simulaciones para demostrar las habilidades para afrontar los problemas de la vida cotidiana



3.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer dispositivos, ayudas o gráficos para facilitar el proceso de aprender a recabar y representar datos de las propias conductas de manera visual, con el propósito de controlar los cambios en dichas conductas • Usar actividades que incluyan un medio por el cual las y los estudiantes obtengan retroalimentación y tengan acceso a recursos alternativos (por ejemplo, gráficas o sistemas de retroalimentación en pantalla) que favorezcan el reconocimiento del progreso de una manera comprensible y en el momento oportuno
--	---

Fuente: Zubillaga

Nota: Adaptación de la Tabla-Síntesis. Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Versión 2.0 (actualizado a la versión 2018). Elaborado por Ainara Zubillaga del Río. Proyecto DUALETIC-UCM

Cuadro síntesis 1 Compromiso y motivación

Proporcionar múltiples formas de compromiso y motivación	
Pauta	1. Proporcionar opciones para captar el interés
Puntos de verificación	1.1 Optimizar la elección individual y autonomía
	1.2 Optimizar la relevancia, valor y autenticidad
	1.3 Minimizar la sensación de inseguridad y distracciones
Pauta	2. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia
Puntos de verificación	2.1 Resaltar la relevancia de metas y objetivos
	2.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos
	2.3 Fomentar la colaboración y la comunidad
	2.4 Utilizar la retroalimentación orientada a la maestría en una tarea
Pauta	3. Proporcionar opciones para la autorregulación
Puntos de verificación	3.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación
	3.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana
	3.3 Desarrollar la autoevaluación y reflexión
OBJETIVO	ESTUDIANTE MOTIVADO Y DECIDIDO



Fuente: EducaDUA

Nota: Adaptación de Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EducaDUA





Redes de reconocimiento

Para activar las redes de reconocimiento, se deben proporcionar múltiples formas de representación.

Pautas DUA	Ejemplos de cómo implementarla
1. Proporcionar opciones para la percepción	
1.1 Ofrecer formas para personalizar la visualización de la información	<p>Personalizar las presentaciones según las características y necesidades del grupo, considerando el material a presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tamaño del texto, letra o fuente• Contraste fondo – texto – imagen• Color como medio de información/ énfasis en las palabras claves o importantes, acompañadas de apoyos visuales o audios• Audios, volumen, velocidad, sonido según la necesidad de ajuste al formato• Sincronización de videos y animaciones necesarias para clarificar la información
1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva	<p>Personalizar las presentaciones según las características y necesidades del grupo, considerando el material a presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Subtítulos de los temas• Apoyos visuales que acompañen los diagramas, gráficos, cuadros, etc.• Transcripciones escritas de videos• Claves visuales/ táctiles equivalentes para facilitar la información auditiva• Descripciones visuales que guíen la información auditiva
1.3 Ofrecer alternativas para la información visual	<p>Personalizar las presentaciones según las características y necesidades del grupo, considerando el material a presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Descripciones texto/ voz a imágenes, gráficos, videos• Objetos físicos y modelos espaciales que acompañen la información visual• Claves auditivas para ideas principales y transiciones que acompañen la información visual• Brindar herramientas que faciliten la conversión de texto digital (PDF) en audio



2. Proporcionar opciones para el lenguaje y los símbolos	
2.1 Aclarar vocabulario y símbolos	<p>Brindar diferentes medios para clarificar la comprensión del vocabulario y símbolos en el material a presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anticipar el vocabulario y símbolos del tema a trabajar• Ofrecer descripciones de texto de los símbolos gráficos con apoyos visuales• Insertar apoyos visuales o auditivos en el nuevo vocabulario para introducir el tema• Resaltar palabras o símbolos sencillos para relacionarlos con otros conceptos
2.2 Aclarar la sintaxis y estructura	<p>Ofrecer diferentes formas según la necesidad para:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resaltar o explicar las relaciones entre los elementos (por ejemplo, usando plantillas de organizadores visuales)• Establecer conexiones con estructuras previas (las partes de un todo usando plantillas de organizadores visuales)• Resaltar, encerrar y señalar palabras de transición en un texto• Enlazar ideas con apoyos visuales
2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos	<ul style="list-style-type: none">• Ofrecer opciones de apoyo para facilitar la decodificación de la información, desde plantillas de base o que elijan la de su preferencia• Brindar listas con términos claves que permitan la relación• Acompañar el texto digital de voz con las indicaciones pregrabadas• Proporcionar plantillas de notas en fórmulas, palabras, gráficos, operaciones, etc.
2.4 Promover la comprensión entre diferentes lenguas	<ul style="list-style-type: none">• Enlazar palabras claves con su definición y pronunciación en varias lenguas• Proporcionar herramientas digitales de traducción o enlaces a glosarios multilingües• Proporcionar apoyos visuales no lingüísticos al vocabulario
2.5 Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios	<p>Brindar diferentes medios para clarificar la comprensión del vocabulario y símbolos en el material a presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentar los conceptos claves de formas alternativas al texto (imágenes, movimiento, tabla, video, fotografía, material físico y/o manipulable, etc.)• Hacer explícitas las relaciones entre los textos y la representación alternativa que acompañe esa información



3. Proporcionar opciones para la comprensión	
3.1 Activar o proporcionar conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none">• Fijar conceptos previos ya asimilados (rutinas de pensamientos)• Presentar organizadores visuales para activar la información• Ofrecer pistas o glosarios para enseñar a priori conceptos previos esenciales• Relacionar conceptos usando diferentes formatos: analogías, metáforas, asociaciones• Hacer conexiones curriculares explícitas (por ejemplo, enseñar estrategias lectoras de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje, relacionadas con las diversas áreas curriculares)
3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellos	<ul style="list-style-type: none">• Destacar elementos claves usando apoyos visuales, auditivos o táctiles• Resaltar usando apoyos visuales, auditivos o táctiles, esquemas, organizadores gráficos, etc. con el fin de destacar ideas claves y sus relaciones• Facilitar ejemplos con plantillas
3.3 Guiar el procesamiento, visualización y manipulación de la información	<ul style="list-style-type: none">• Indicaciones explícitas de cada paso que compone un proceso secuencial• Facilitar métodos y estrategias de organización (por ejemplo, tablas)• Brindar modelos/ guías de exploración de los nuevos aprendizajes• Ofrecer apoyos graduales en estrategias de procesamiento de la información• Proporcionar múltiples formas de estudiar una lección (textos, teatro, arte, películas, etc.)• Agrupar la información en unidades más pequeñas, guiando los pasos• Presentar información de manera progresiva• Eliminar elementos potencialmente distractores
3.4 Maximizar la transferencia y generalización	<ul style="list-style-type: none">• Listas de comprobación, organizadores, notas, recordatorios, etc.• Estrategias nemotécnicas• Acciones de revisión y práctica• Plantillas/ organizadores para toma de apuntes• Apoyos para conectar información con conocimientos previos• Integración de nuevos conceptos en contextos ya conocidos (metáforas, analogías, etc.)• Proporcionar situaciones para practicar la generalización de los aprendizajes• Proporcionar situaciones para revisar ideas principales y los vínculos entre ellas

Fuente: Zubillaga

Nota: Adaptación de Tabla-Síntesis. Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Versión 2.0 (actualizado a la versión 2018). Elaborado por Ainara Zubillaga del Río. Proyecto DUALETIC-UCM





Cuadro síntesis 2. Representación

Proporcionar múltiples formas de representación	
Pauta	1. Proporcionar opciones para la percepción
Puntos de verificación	1.1 Ofrecer formas para personalizar la visualización de la información
	1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva
	1.3 Ofrecer alternativas para la información visual
Pauta	2. Proporcionar opciones para el lenguaje y los símbolos
Puntos de verificación	2.1 Aclarar vocabulario y símbolos
	2.2 Aclarar la sintaxis y estructura
	2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos
	2.4 Promover la comprensión entre diferentes lenguas
	2.5 Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios
Pauta	3. Proporcionar opciones para la comprensión
Puntos de verificación	3.1 Activar o proporcionar conocimientos previos
	3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellos
	3.3 Guiar el procesamiento, visualización y manipulación de la información
	3.4 Maximizar la memoria, transferencia y generalización
OBJETIVO	<p>ESTUDIANTE CAPAZ DE IDENTIFICAR LOS RECURSOS ADECUADOS</p> 

Fuente: EducaDUA

Nota: Adaptación de Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EducaDUA



Redes estratégicas

Para activar las redes estratégicas, se deben proporcionar múltiples formas de acción y expresión.

Pautas DUA	Ejemplos de cómo implementarla
1. Proporcionar opciones para la interacción física	
1.1 Variar los métodos para la respuesta, navegación e interacción	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar alternativas en ritmo, plazos y motricidad en la interacción con los materiales didácticos• Brindar alternativas para dar respuestas físicas o por selección (alternativas al uso del lápiz, control del mouse, etc.)• Facilitar diversas alternativas para las interacciones físicas con los materiales (manos, voz, joysticks, teclados, etc.)
1.2 Optimizar el acceso a las herramientas y tecnologías	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar múltiples formas para facilitar el acceso usando herramientas como comandos de teclado para acciones del mouse, sistemas de barrido (alternativas al mouse), teclados alternativos y/o adaptados, plantillas para pantallas táctiles, y software o aplicaciones accesibles
2. Proporcionar opciones para la expresión y comunicación	
2.1 Usar múltiples medios de comunicación	<ul style="list-style-type: none">• Componer/redactar en múltiples medios (texto, voz, dibujos, cine, música, movimiento, arte visual, etc.)• Usar objetos físicos manipulables (bloques, modelos 3D, regletas, ábacos, etc.)• Usar medios sociales y herramientas web interactivas• Usar diferentes estrategias de comunicación para la resolución de problemas
2.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y composición	<ul style="list-style-type: none">• Correctores ortográficos y gramaticales• Software de predicción de palabras• Software de reconocimiento/ conversor texto-voz• Calculadoras• Diseños geométricos, papel pautado• Comienzos o fragmentos de frases• Herramientas gráficas• Aplicaciones ubicuas que permitan el uso en diferentes aparatos (computadora y móvil)• Materiales virtuales• Materiales manipulativos



2.3 Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y ejecución	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de simulación: modelos que demuestran iguales resultados a través de diferentes enfoques o estrategias• Variedad de mentores: profesor, tutor de apoyo (que usen diferentes estrategias didácticas)• Apoyos que pueden ser retirados gradualmente, según aumente la autonomía• Variedad de retroalimentación de acuerdo a la necesidad de las y los estudiantes• Ejemplos de soluciones novedosas a problemas reales
3. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas	
3.1 Guiar el establecimiento de metas apropiadas	<ul style="list-style-type: none">• Apoyos para estimar el esfuerzo, los recursos a emplear y la dificultad que pueden presentar• Modelos o ejemplos del proceso y resultados de la definición de metas• Pautas y listas de comprobación para la definición de objetivos o el propósito del aprendizaje• Visibilización de los objetivos de diferentes formas
3.2 Apoyar la planificación y desarrollo de estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Avisos “parar y pensar”• Llamadas a “mostrar y explicar su trabajo”• Listas de comprobación/ plantillas de planificación de proyectos• Mentores que modelen el proceso de “pensar en voz alta”• Pautas para dividir metas a largo plazo en objetivos alcanzables a corto plazo
3.3 Facilitar la gestión de información y de recursos	<ul style="list-style-type: none">• Dar la opción de utilizar organizadores gráficos• Usar plantillas para recoger y organizar la información• Dar pautas para categorizar y sistematizar• Utilizar listas de comprobación y pautas para tomar notas
3.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances	<ul style="list-style-type: none">• Representaciones de los progresos (antes y después con gráficas que muestren los progresos)• Animar a estudiantes a identificar qué tipo de retroalimentación necesitan• Variedad de estrategias de autoevaluación (juego de roles, entre iguales, revisión en video)• Listas/ matrices de evaluación• Ejemplos de prácticas• Trabajos de estudiantes evaluados con comentarios

Fuente: EducaDUA

Nota: Adaptación de Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EducaDUA



Cuadro síntesis 3. Acción y expresión

Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	
Pauta	1. Proporcionar opciones para la interacción física
Puntos de verificación	1.1 Variar los métodos para la respuesta, navegación e interacción
	1.2 Optimizar el acceso a las herramientas y tecnologías de apoyo
Pauta	2. Proporcionar opciones para la expresión y comunicación
Puntos de verificación	2.1 Usar múltiples medios de comunicación
	2.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y composición
	2.3 Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y ejecución
Pauta	3. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas
Puntos de verificación	3.1 Guiar el establecimiento de metas apropiadas
	3.2 Apoyar la planificación y desarrollo de estrategias
	3.3 Facilitar la gestión de información y recursos
	3.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances
OBJETIVO	<p style="text-align: center;">ESTUDIANTE ORIENTADO A CUMPLIR METAS</p> 

Fuente: EducaDUA

Nota: Adaptación de Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EducaDUA



d. Práctica reflexiva-diferenciada

A partir de la evaluación de los referentes teóricos que has revisado, y teniendo en cuenta tu experiencia, observa los siguientes modelados:

Situación 1

El profesor Serafín del área de DPCC de 2.º grado de secundaria ha desarrollado una actividad de aprendizaje relacionada con la competencia “Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común”. Tiene como propósito que sus estudiantes construyan normas y asuman acuerdos para manejar conflictos de manera constructiva. En el desarrollo de las actividades, ha utilizado diversas estrategias y recursos con el fin de captar la atención e interés de sus estudiantes. No obstante, ha notado que uno de ellos, Felipe, se muestra indiferente ante las actividades de la clase. Observa que está desanimado y realiza las actividades sin entusiasmo, mientras que las y los demás muestran interés, curiosidad y disposición.

Serafín piensa que esta falta de interés de Felipe puede ser explicada por las neurociencias y está relacionada específicamente con las redes afectivas. Ante esto, piensa activar las redes afectivas de aprendizaje. Para ello, dice: “Voy a proporcionar algunas opciones más para captar el interés de Felipe y su motivación para el aprendizaje”.

Serafín, quien ha estado atento a las conversaciones de sus estudiantes, escucha hablar sobre la muerte de los animales a causa del derrame de petróleo en el mar. Observa que Felipe comenta brevemente: “Me dan pena el mar y los animales”. Otro niño dice: “Sí, yo he visto en la televisión que varios peces y aves han muerto”. Serafín presta atención a este hecho y lo recoge para abordarlo en la siguiente actividad de aprendizaje, asociándolo a la deliberación sobre asuntos públicos.

Como docente, reflexiona sobre los cambios que tiene que hacer en su práctica pedagógica para activar las redes afectivas: debe escucharlos, crear vínculos e identificar sus intereses para replantear la actividad planificada, así como proveer recursos que motiven a Felipe, y las y los demás estudiantes. Serafín propone utilizar videos sobre lo acontecido en el mar peruano. Para ello, revisa artículos periodísticos y noticias sobre esta situación en la web. Asimismo, empieza a buscar imágenes sobre el cuidado de la naturaleza, y ofrece escenas de la vida familiar alrededor del mar, la actividad diaria del pescador, etc.

Durante la actividad, Serafín se da cuenta de que los recursos presentados capturaron la motivación e interés de Felipe, que le dice: “Él se parece a mi tío. Él es pescador. Así tiene su bote y redes. Yo lo ayudé a sacar los peces en un balde grande... solo que ahora está sin trabajo porque el mar está contaminado y han muerto varios animales”. Luego de valorar la participación de Felipe, Serafín le propone plantear soluciones ante la situación problemática propuesta. Felipe asume la tarea y recupera el ánimo para seguir aprendiendo.

Recuerda proporcionar múltiples formas de compromiso y motivación.





Situación 2

Rosa María es maestra de 18 niñas y niños de 3.er grado de primaria. Todas y todos sus estudiantes son muy participativos en clase, afectuosos y se ayudan entre sí. Rosa María suele estar atenta a las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes y, desde el año anterior, ha notado que Adriana tiene algunas dificultades para comprender lo que lee porque no ve bien. Este año usa lentes como apoyo; sin embargo, aún se acerca mucho al papel cuando lee y se frustra al no poder responder rápidamente cuando los demás compañeros lo hacen. Rosa María identifica que Adriana no logra ver los textos y menos identificar las ideas importantes en ellos; esto hace que su comprensión sea limitada. Busca a su colega Verónica, quien tiene experiencia en el marco del DUA, para compartirle sus ideas para trabajar con Adriana. Verónica le dice: “¿Recuerdas que las niñas y los niños aprenden desde la multisensorialidad?¹ Entonces, cuantos más estímulos sensoriales uses, por ejemplo, la lectura al oído, con imágenes o letras grandes, no solo para Adriana, sino todas y todos tus estudiantes, podrán aprender. Tal vez con Adriana puedas aplicar una de las estrategias para activar la red neuronal de reconocimiento”.

Rosa María le responde: “Bien. Entonces, si Adriana tiene dificultades para leer y comprender, tal vez puedo usar imágenes o hacerle escuchar un audio sobre el texto, algo así como un pódcast. De esta manera, Adriana podrá reconocer lo que quería saber, por ejemplo, sobre el valor nutritivo de las frutas. Ofreceré una lluvia de preguntas para mejorar la comprensión, y así propondré opciones para la percepción y comprensión. Sí, jeso haré!

Grabaré algunas secciones de los cuentos y podré ofrecer otros recursos que ayuden a mis estudiantes a sentir, percibir, asociar, comprender y disfrutar el aprendizaje.

Recuerda proporcionar múltiples formas de representación.



¹ La multisensorialidad “involucra diferentes receptores sensoriales en la experiencia de aprendizaje para mejorar los resultados de los mismos” (Kukulkska-Hulme y col., 2020, p. 38).



Situación 3

Diana trabaja con 10 niñas y 6 niños en el aula de 5 años de una zona rural de la región Piura. En los sectores de juego, especialmente el de construcción, ha colocado barras de madera, pequeños troncos de árboles, y ramas para que las niñas y los niños propongan una actividad de juego. Además, promueve espacios de diálogo con las y los estudiantes con el fin de identificar cómo aprenden.

Durante el desarrollo de la actividad, dos niños, Juan y Maribel, se encuentran tocando las diferentes barras de madera mientras Diana los observa. Luego, les pregunta qué van a hacer.

Juan responde: “Estoy pensando en hacer algo, ¡sí!, agrupar las ramas, troncos y bloques de madera”.

¿Y Maribel?, pregunta Diana. Ella responde que también hará grupos; se levanta y trae varios carros de otro sector. Diana los observa, mientras que Juan dice tener grupos de ramas y bloques, y Maribel añade: “Y carros también”. Juan, mientras mira los materiales agrupados, dice: “Y ahora ¿qué hacemos? ¡Ya sé, un edificio con sus carros!”.

Diana piensa que Juan y Maribel están tratando de definir la actividad, por lo que hacerles preguntas sobre lo que piensan hacer los ayudará a plantearse un desafío.

Asimismo, considera importante apoyar la planificación y ofrecer diferentes recursos para el despliegue de estrategias de sus estudiantes. Al escucharlos planear hacer un edificio con su cochera, Diana les pregunta cómo piensan hacerlo. Mientras que Juan y Maribel responden cómo desarrollar la actividad, ella les ofrece una hoja y lápiz para que dibujen lo que piensan realizar. Así, Juan y Maribel dibujan el edificio con su cochera y comentan sobre los detalles de su producción. Diana los observa y les hace algunas preguntas: “¿Cómo lo hicieron? ¿Resultó sencillo? ¿Fue difícil? ¿Qué les ayudó?”. Luego, los felicita por el esfuerzo en haber pensado y construido su edificio con cochera. De esta forma, retroalimenta de manera formativa, y los estudiantes Juan y Maribel podrán regular su propio progreso en relación con su objetivo.

Juan y Maribel resumen cómo hicieron su edificio, el proceso que siguieron, y cómo reunieron los bloques y carros. Cuando pensaron en el edificio con su cochera, se apoyaron en el dibujo y lograron cumplir la meta propuesta.

Diana les dio opciones para fomentar el desarrollo de las funciones ejecutivas mediante la planificación y el desarrollo de estrategias a fin de que Juan y Maribel logren su objetivo y cumplan la meta planteada.

Recuerda proporcionar múltiples formas de acción y expresión.



e. Aplicación en la práctica

Ahora, te invitamos a demostrar lo aprendido contextualizándolo en tu práctica docente.

Considerando las características de tus estudiantes, ¿de qué manera podrías aplicar tus conocimientos sobre las redes neuronales para el logro de sus aprendizajes en el marco de la diversidad?

1. Observa a tus estudiantes e identifica tres situaciones que pueden estar afectando el logro de sus aprendizajes.
2. Describe algunas acciones que puedes tomar para activar las redes afectivas, de reconocimiento y estratégicas por cada una de las situaciones identificadas.

Completa el siguiente cuadro:

Situaciones identificadas	Acciones para activar las redes neuronales		
	Redes afectivas 	Redes de reconocimiento 	Redes estratégicas 
Situación 1			
Situación 2			
Situación 3			

Revisa tus respuestas y autoevalúate

Lista de cotejo	Sí	No
¿Las acciones propuestas promueven el compromiso y motivación de tus estudiantes?		
¿Las acciones propuestas facilitan la percepción y comprensión de la información?		
¿Las acciones propuestas permiten que tus estudiantes apliquen diversas estrategias según sus habilidades e intereses?		



“Es necesario que las tres redes neuronales estén activadas en más de un momento para permitir que el aprendizaje ocurra.”

Carmen Alba Pastor



¡Enhorabuena!

Has terminado la segunda sesión de la Unidad 1.

Referencias bibliográficas

About Universal Design for Learning. (s. f.). CAST. Recuperado el 25 de marzo de 2022 de <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>

Alba Pastor, C. (2016). *Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza*. Morata.

Center on the Developing Child at Harvard University. (2016). *La función ejecutiva. Habilidades para la vida y el aprendizaje* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FxXjxpPrXgl>

Dweck, C. [BBVA Aprendemos Juntos]. (12 de setiembre de 2018). *La mentalidad que puede cambiar la vida de un niño* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=cBYMq_gPULc&ab_channel=AprendemosJuntos

EducaDUA. (s. f.). *Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas*. CAST. 2018. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_esquema_resumen.pdf

Elizondo, C. (2020). *Hacia la inclusión educativa en la universidad: diseño universal para el aprendizaje y la educación de calidad*. Octaedro

Elizondo, C. (2021). *Redes afectivas*. Coral Elizondo: Espacio Educativo. <https://coralelizondo.wordpress.com/educacion-inclusiva/>

Francisco Mora: “El cerebro sólo aprende si hay emoción”. (5 de setiembre de 2019). *Educación 3.0*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>



- Ibarrola, B. [BBVA]. (19 de abril de 2021). Las emociones son las guardianas del aprendizaje [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=r1MJlhLtggk&ab_channel=AprendemosJuntos
- Kukulska-Hulme, A., Beirne, E., Conole, G., Costello, E., Coughlan, T., Ferguson, R., ... & Mac Lochlainn, C. (2020). Innovating Pedagogy 2020: Open University Innovation Report 8. <https://bit.ly/3JmlOzz>
- Machorro-Cabello, M. y Valdez Fuentes, V. (2019). La educación emocional como factor para potenciar el aprendizaje significativo. *Vida Científica: Boletín de la Escuela Preparatoria* 14 (4), 18-22. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/4180/6055>
- Pérez, M. [Fundación Trilema UIMP]. (1 de abril de 2019). Psicología de las percepciones [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=u3uw1sT6otg>
- Rose, D. H. y Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision; Curriculum Development.
- Sánchez-Serrano, J. M., Alba-Pastor, C. y Sánchez-Antolín, P. (octubre-diciembre, 2018). Valoraciones del alumnado de educación primaria sobre lecturas digitales diseñadas con UDL Book-Builder como apoyo en los procesos lectores. *Aula Abierta* 47 (4), 481-490. <https://bit.ly/3LxNm6L>
- Universal Design for Learning Guidelines. (2018). CAST. Recuperado el 25 de marzo de 2022 de <http://udlguidelines.cast.org>
- Zubillaga, A. (s. f.). *Tabla-Síntesis. Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Versión 2.0 [actualizado a la versión 2018]*. EducaDUA. Proyecto DUALETIC-UCM.