

Elementos de Diseño para Ambientes y Recursos de aprendizaje

iCartesiLibri

Elementos de diseño para ambientes y recursos de aprendizaje

John Jairo García Mora
Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez
Sandra Patricia García Cárdenas

Maestría en Ciencias: Innovación en Educación
Instituto Tecnológico Metropolitano

Fondo Editorial RED Descartes



Córdoba (España)
2023

Título de la obra:

Elementos de diseño para ambientes y recursos de aprendizaje

Autores:

John Jairo García Mora

Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez

Sandra Patricia García Cárdenas

Código JavaScript para el libro: [Joel Espinosa Longi](#), [IMATE](#), UNAM.

Recursos interactivos: [DescartesJS](#)

Fuentes: [Lato](#) y [UbuntuMono](#)

Núcleo del libro interactivo: septiembre 2023

Red Educativa Digital Descartes

Córdoba (España)

descartes@proyectodescartes.org

<https://proyectodescartes.org>

Proyecto iCartesiLibri

<https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/index.htm>

<https://prometeo.matem.unam.mx/recursos/VariosNiveles/iCartesiLibri/>

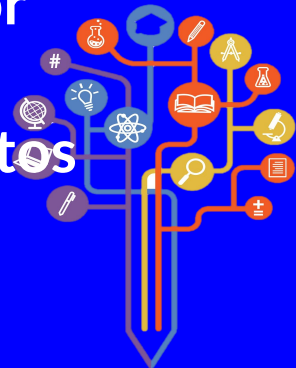
ISBN: 978-84-18834-71-4



Esta obra está bajo una licencia [Creative Commons 4.0 internacional: Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

CONTENIDO

- 01 Introducción
- 02 El aprendizaje
- 03 El diseño instruccional
- 04 Ambiente de Aprendizaje
- 05 Diseño de recursos
- 06 Distribución de recursos
- 07 Derechos de autor
- 08 Referencias y créditos



"El crecimiento intelectual debe comenzar en el nacimiento y sólo cesará con la muerte "

Albert Einstein

Introducción

Un ambiente de aprendizaje y los recursos que habitan en él forman un conjunto que promueve y facilita la adquisición del conocimiento, es el espacio propicio donde los usuarios pueden acceder a los saberes de cualquier área particular, ello con el apoyo de medios didácticos que les faciliten la interacción realizando actividades encaminadas a metas y propósitos educativos previamente establecidos.

El conjunto descrito está conformado por cuatro elementos esenciales:

1. Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos.
2. Un grupo de herramientas o medios de interacción.
3. Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos.
4. Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo las interacciones.

Es importante precisar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere al contexto físico y los recursos interactivos. El ambiente de aprendizaje conlleva aspectos psicológicos como la autonomía que se genera por el ambiente físico y las relaciones con los demás, elementos que se traducen en el éxito o el fracaso de proyectos educativos: que motiven al estudiante.

Puede generarse un ambiente propicio para la expresión abierta a la diversidad de estilos de aprendizaje o, puede establecerse un ambiente poco tolerante y que imponga puntos de vista; así mismo puede generarse un espacio que motive la participación de los estudiantes o que la encarrile por caminos sin alternativas.

En resumen, ambiente de aprendizaje es un entorno físico o virtual y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con intenciones de aprendizaje. Dichos entornos pueden proveer materiales y medios para instrumentar el proceso.

Justificación

Conforme a lo anteriormente expuesto, en el Diseño de Ambientes y Recursos de Aprendizaje, los docentes del "tercer entorno" como lo expresa el filósofo Español Xavier Echavarría requieren la aplicación de prácticas pedagógicas novedosas y apoyados en las posibilidades que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para ello deben adquirir las bases necesarias para brindar a sus estudiantes la oportunidad de apropiarse y fortalecer conceptos fundamentales que les permitan transitar exitosamente por las asignaturas, tanto de las ciencias básicas como de áreas específicas.

En este libro interactivo se brindan los conocimientos básicos que les permitirán a los docentes desempeñar cualquiera de los roles que el ecosistema gobernado por las TIC genera, entre estos podemos citar:

- Analista de entornos y ambientes de aprendizaje.
- Diseñador de rutas de aprendizaje.
- Evaluador de competencias de aprendizaje.
- Creador de estrategias de aprendizaje.

En este libro interactivo se brindan conceptos y herramientas para que los lectores docentes o no docentes participen como actores activos de los procesos de enseñanza, pues a través del texto se orientan los conocimientos necesarios que les permitirán crear, modificar y administrar espacios de aprendizaje.

Esos espacios son para la interacción docente-estudiante, el manejo de información, la producción y la comunicación a través de recursos educativos para cualquier ambiente de aprendizaje presencial o virtual. Este libro interactivo brinda herramientas para:

- Analizar las características de los estilos de aprendizaje según diversos autores.
- Describir las características de los ciclos de aprendizaje básico, el aprendizaje para la comunicación, el aprendizaje investigativo y el aprendizaje para innovar.
- Construir metadatos para el ambiente diseñado y sus recursos cumplan su objetivo educativo.
- Seleccionaran las estrategias y medios instruccionales para realizar sus prácticas de enseñanza.
- Establecer las fases necesarias para diseñar un modelo instruccional para cada diseño de recurso educativo.
- Establecer y aplicar los criterios para evaluar recursos educativos.
- Emplear herramientas con licencia Creative Commons para diseñar escenas interactivas para ambientes digitales.
- Relacionar las estrategias a diseñar y su forma de expresión en el ambiente de aprendizaje.

La sociedad del conocimiento

El diseño de ambientes y recursos para el aprendizaje se hace necesario partiendo de la premisa de que el conocimiento se ha transformado en un bien de capital en el desarrollo educativo.

En el libro se presenta una información generalizada para que una persona con vocación de maestro pueda diseñar con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicación los ambientes y recursos con los cuales pueda compartir su conocimiento, ya sea de manera sincrónica o asincrónica.

La distribución del conocimiento en la aldea global en la que nos desempeñamos debería estar caracterizada por:

El replanteamiento continuo de los procesos pedagógicos al interior de las aulas como de los escenarios que las rodean, entre ellos se destacan el cultural, el social y familiar, el industrial y los escenarios no formales de la educación.

➤ Tampoco se puede dejar de lado el escenario político que regula la educación y que en muchas ocasiones no tiene en cuenta a los actores de la comunicación del conocimiento.

➤ Paso de la formación centrada en la especialización temprana a la formación centrada en los fundamentos.

Paso necesario de la enseñanza como principio de adquisición de conocimientos al aprendizaje como

➤ procedimiento heurístico por parte de los individuos para la apropiación y recontextualización de información y conocimientos.

Ruptura de la relación causal y mecánica enseñanza aprendizaje en el aula, pues no toda enseñanza conduce al aprendizaje y no todo aprendizaje tiene como condición la enseñanza.

➤ Paso del modelo ilustrado de educación centrado en la enseñanza al modelo formativo en torno al aprendizaje.

Las consecuencias para las labores que tradicionalmente viene desempeñando la institución universitaria y el docente, son también evidentes e inocultables:

- La producción de la información en lugares múltiples, públicos y privados, y su circulación por diversos flujos y acceso a la misma por diversos circuitos y redes.

La universidad deja de ser por exclusividad un gran supermercado del saber, almacenado para su distribución en las aulas de clases por parte del profesor y asumido por los estudiantes, para constituirse en una agencia formadora, a propósito de lo cual los sujetos articulan un determinado saber.

Es en este sentido que se viene legitimando la formulación de una “pedagogía universitaria”, si se quiere evitar también el eufemismo de “pedagogía en la universidad”.

- Si bien el conocimiento que “posee” el profesor continúa siendo una de las instancias de legitimidad de sus funciones, ya no es una de sus principales fuentes de provisión y por lo tanto el ejercicio de su enseñanza se debilita cada vez más.

➤ El profesor se convierte cada vez más en un acompañante del aprendizaje del estudiante y en interlocutor para la dilucidación de los criterios para el tratamiento de la información, más que para su producción.

- El profesor demanda nuevas formas y modos para asumir su nuevo rol, centrado ahora en enfoques pedagógicos y métodos didácticos de aprendizaje para facilitar el trabajo académico del estudiante en determinados campo del saber.

El profesor está impedido, en consecuencia, a establecer
➤ articulaciones para compaginar el carácter pedagógico de la formación con las lógicas disciplinarias.

Preeminencia de la lógica pedagógica y didáctica para la selección de problemas y temáticas como objetos de
➤ desarrollos cognitivos con respecto a la lógica de las disciplinas centradas tradicionalmente en la enseñanza como criterio para la selección de contenidos.

El profesor, de acuerdo con esas nuevas demandas, requiere
➤ de su constitución en sujeto y objeto permanente de capacitación y actualizaciones cognitivas que le desplazarán en diferentes contextos de formación y aprendizaje.

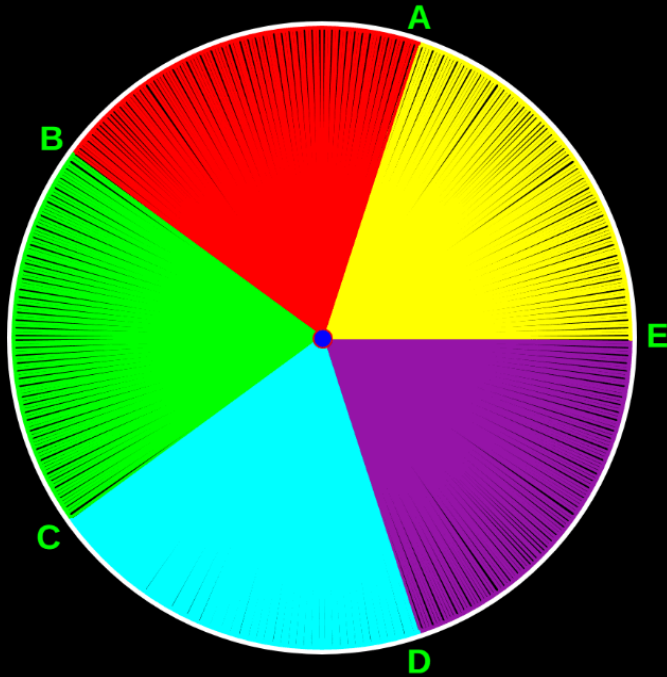
Acorde con lo anterior, en la creación de un ambiente o de un recurso para el aprendizaje al comunicar un conocimiento cualquiera deben estar inmersos en mayor o menor porcentaje los siguientes aspectos:

- La interacción
- Contenido teórico
- El contexto
- El conocimiento previo
- La evaluación formativa

La escena siguiente, para la que hemos tomado como referencia el denominado teorema de la pizza que presenta la geometría, muestra en mayor o menor porcentaje los aspectos enumerados. Para tener una idea de lo que hemos expresado, con el dispositivo señalador mueve el punto que aparece en el centro del espacio.



Componentes de un ambiente o de un recurso para el aprendizaje



Según el diseño planteado deben coexistir como mínimo dos componentes con porcentajes aproximadamente iguales y un componente con un menor énfasis de diseño ya que sus bases siempre serán iguales por la longitud de los arcos de la figura que han de representar los esquemas básicos del componente, veamos:

$$\widehat{AB} \cong \widehat{BC} \cong \widehat{CD} \cong \widehat{DE} \cong \widehat{EA}$$

Originalmente el teorema de la pizza fue propuesto por el matemático L. J. Upton en Mathematics Magazine, en esa situación se planteó que si una pizza es dividida en ocho trozos, obtenidos mediante cuatro cortes que pasan por un punto común y forman un ángulo de 45° entre ellos, entonces la suma de las áreas de los trozos alternos son iguales.

La afirmación anterior es cierta cuando se efectúan cortes pares mayores que 2, es decir, 4, 6, 8, etc., y por lo tanto, con un número de trozos de pizza mayor que 4 y múltiplo de 4, es decir, 8, 12, 16, etc. Una demostración mediante disecciones para el caso general ha sido dada por Greg Frederickson en 2012. Sin embargo, para 2 cortes, o un número impar de cortes el resultado no es cierto. Para 2 cortes se comprueba con facilidad. Observemos el siguiente vídeo para aclarar esta afirmación:



Esta situación fue resuelta por Michael Goldberg Mathematics Magazine y que luego Larry Carter y Stan Wagon, ellos realizaron una demostración visual por medio de disecciones, esa propuesta se plasmó en el libro *Proofs without Words II*, de Roger B. Nelsen que podemos observar la siguiente gráfica creada con GeoGebra donde podemos observar que efectivamente los trozos sombreados y blancos tienen la misma superficie total, en la imagen de la derecha los nuevos trozos más pequeños generados por Carter y Wagon mediante cortes de los anteriores se corresponden dos a dos en superficie.

La teoría

El diccionario de la Real Academia Española expresa que la teoría es el conocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación, como una serie de las leyes que sirven para relacionar determinado orden de fenómenos o como una hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte muy importante de ella.

En la docencia y en la investigación se hace necesaria la construcción de un marco teórico que sustente las orientaciones que le proporcionan validez a un tema específico, son los supuestos derivados de una teoría general tomada desde los modelos de causalidad o del orden social, de una naturaleza objetiva de la realidad inmersa en un saber concreto (aspectos cuantitativos) o desde lo cualitativo fundamentada en la realidad subjetiva e intersubjetiva.

Por lo tanto, quienes nos dedicamos a compartir conocimiento con la creación de ambientes de aprendizaje o diseñando recursos para el aprendizaje a cualquier nivel necesariamente debemos conocer y determinar los contenidos teóricos para lograr los objetivos propuestos.

La interactividad

De la Interacción a la Interactividad, al hacer referencia a estos dos conceptos estamos evocando siglos de conocimiento acumulado, hablar de interacción significa la existencia de un espacio de relación dialógica entre o en medio de dos personas u objetos generado por la observación y la investigación. La interacción la entendemos como un intercambio comunicativo de una persona o cosa hacia la otra y viceversa. La interactividad por el contrario implica recibir respuesta a los requerimientos de los seres vivos por otros entes animados o inanimados en tiempo real, respuesta interpretada quién hace los requerimientos.

En el libro “Inteligencia genial” (Gelb, 1999) presenta siete principios claves para desarrollar la inteligencia, la base de la interacción y de la interactividad, esos principios están inspirados en quién para muchos fue un genio: Leonardo Da Vinci. Para muchos otros no fue un genio porque dejó la gran mayoría de sus creaciones a medio camino que, créase o no es una característica del mundo globalizado generado por el advenimiento de las computadoras.

La interacción que ha generado el crecimiento exponencial del saber humano nace con el primero de esos principios de Leonardo: la curiosidad o la búsqueda incesante del aprendizaje continuo, desde que está en la cuna el ser humano lo demuestra.

El segundo de esos principios está definido como el “poner a prueba el conocimiento a través de la experiencia, la persistencia y la disposición de a aprender de los errores.

La interactividad estimula el refinamiento continuo de los sentidos, especialmente la vista como medio para enriquecer la experiencia, otro de esos principios.

Otro de esos principios se relaciona directamente con lo interactivo ya que permite el desarrollo del equilibrio entre la ciencia, el arte, la lógica y la imaginación.

Cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje involucra interactividad, esta conlleva al reconocimiento y apreciación de la interconexión de todos los objetos y todos los fenómenos.

Tomando como punto de partida esos cinco principios que caracterizan las interacciones entre personas, entre personas y objetos o entre objetos podemos hablar de interactividad.

El contexto

Cuando hacemos referencia al contexto hablamos de sinónimos comunes como ambiente, entorno o marco, en cualquiera de estas referencias se describe un conjunto de circunstancias que caracterizan una situación y que son necesarias para que una situación sea entendida o dicho de otra forma, es todo lo que proporciona sentido a los conceptos y contenidos implicados en la resolución de situaciones reales, similares o producto de lo imaginable.

En matemáticas por ejemplo, muchos conceptos son de carácter abstracto y requieren un contexto de apropiación de los mismos, ya este tipo de problemas implican una categorización: problemas reales, realistas, fantasista y puramente matemáticos.

Veamos un ejemplo al momento de enseñar conceptos matemáticos, más concretamente a la lógica matemática, para ello tomaremos un ejemplo del libro Matemáticas Discretas de Richard Johnsonbaugh donde se aplican las reglas de inferencia para afirmaciones cuantificadas:

La evaluación

Al diseñar un ambiente de aprendizaje se hace necesario realizar una evaluación orientado a lo formativo mediante un cuestionario que haga referencia a los indicadores cuantitativos para evaluar Objetos de Aprendizaje LORI.

El estándar LORI (acrónimo en inglés de "LONg-term Referenceability and Interoperability") es un conjunto de directrices para el diseño y la implementación de sistemas de gestión de objetos de aprendizaje (LOM) que permiten la referencia y la interoperabilidad a largo plazo.

El estándar LORI fue desarrollado por un grupo de expertos internacionales en educación y tecnología de la información, liderado por la UNESCO, en colaboración con organizaciones internacionales como la IEEE, el IMS Global Learning Consortium, y el National Institute of Standards and Technology (NIST) de EE.UU.

Con él se busca observar posibilidad de medir, reportar, comunicar, actuar y dar seguimiento a la calidad de los Recursos Educativos Digitales pero que se puede aplicar a los no digitales en sus etapas de diseño, desarrollo y post implementación, tanto por los docentes, desarrolladores, administradores de calidad como por usuarios finales del recurso digital; al permitir realizar revisiones y comparaciones sistemáticas con las mediciones obtenidas para seleccionar, adaptar y mejorar los recursos educativos.

El estándar LORI está orientado a:

- La calidad de los contenidos
- Adecuación de los objetivos del aprendizaje

- Retroalimentación de la evaluación al interactuar con el recurso
- Dirigir la motivación al interactuar
- Diseño y presentación del ambiente o del recurso
- Manipulación y usabilidad de los recursos que componen el ambiente
- La capacidad de que un recurso diseñado se pueda aplicar en diferentes ambientes

Estas áreas están diseñadas para garantizar que los objetos de aprendizaje sean accesibles y útiles para los usuarios durante largos períodos de tiempo, y que puedan ser intercambiados y reutilizados en diferentes contextos y entornos de aprendizaje.

"Pobre del estudiante que no aventaje a su maestro"

Leonardo da Vinci

Definición de aprendizaje

Existen infinidad de definiciones para describir el arte de aprender, además de la descripción que hacen pensadores y filósofos :

El aprendizaje es un tesoro que seguirá a su dueño por todas partes. (Proverbio chino)

Aprender sin pensar es trabajo perdido, pensar sin aprender es peligroso.(Confucio)

Para entrar a conceptualizar lo que se denomina ambiente de aprendizaje tomemos algunas definiciones de lo que significa aprender:

➤ Aprender se traduce en rasgos cognoscitivos, afectivos y funcionales, que sirven de indicadores para reflejar las maneras como perciben los seres humanos, las formas de interactuar y como responden a sus ambientes de aprendizaje.

➤ Proceso el cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores morales y éticos. Todo ello es el resultado del estudio, la práctica, la ilustración, la lógica y la observación del entorno.

➤ Apropiación del conocimiento sobre las propiedades de un ente por medio del estudio, la práctica o la experiencia, en especial de las habilidades necesarias para realizar un proceso.

Podemos encontrar cientos de definiciones que nos pueden llevar a conceptualizar que existen diferentes concepciones que definen el arte del aprendizaje:

➤ Aprendizaje memorístico o repetitivo. Tipo de aprendizaje que se caracteriza por la repetición constante. A través de este método se intentan ubicar los conocimientos en la memoria a largo plazo.

➤ Aprendizaje significativo. Cuando se relaciona un conocimiento con otro, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes, estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo.

➤ Aprendizaje de mantenimiento. Se asienta sobre una base de patrón o estandarización de la conducta. Es decir, el sujeto repite una metodología determinada de forma reiterada que le resulta productiva.

➤ Aprendizaje innovador o Creativo. Mediante este se intenta que la persona produzca juicios valorativos y establezca rutas de aprendizaje para la elaboración de comportamientos basados en el desarrollo de sus diferentes habilidades.

➤ Aprendizaje visual. Tipo de aprendizaje que utiliza imágenes, cartulinas o filminas. Suele ser de mucha utilidad como refuerzo de otros tipos de aprendizaje.

➤ Aprendizaje auditivo. Tipo de aprendizaje en el cual se asimilan conocimientos mediante la escucha activa. A menudo se combina como refuerzo del aprendizaje visual u otro.

- Aprendizaje por descubrimiento. Tipo de aprendizaje en el que se propone que cada sujeto reciba los contenidos y elabore respuestas de forma activa.
- Aprendizaje receptivo. Tipo de aprendizaje en el que el sujeto recibe información nueva pero no debe realizar ningún tipo de elaboración propia. Es un tipo de aprendizaje receptivo pero pasivo a la vez, ya que no precisa la elaboración cognitiva profunda por parte de la persona.
- Aprendizaje asociativo. Tipo de aprendizaje en el cual la persona establece un vínculo o asocia dos fenómenos o situaciones determinadas, lo que le permite actuar en base a este conocimiento.
- Aprendizaje cooperativo. Tipo de aprendizaje en el cual los alumnos trabajan en grupo o equipos. Allí, se intercambia información y opiniones por parte de todos los miembros, esto fomenta el desarrollo de habilidades lúdicas y sociales.
- Aprendizaje experiencial. Tipo de aprendizaje en el cual la persona puede utilizar su experiencia o la de otros para guiar su actuar.
- Aprendizaje explícito. Tipo de aprendizaje en el que la persona es receptora de manera consciente de una determinada información, está dispuesta a aprender y pone toda su atención en adquirir un conocimiento.
- Aprendizaje implícito. Tipo de aprendizaje que se da de manera espontánea, generalmente sin tomar conciencia de que se está frente a un aprendizaje.

El ambiente es un lugar específico donde existen y se desarrollan condiciones de aprendizaje, propiciando un clima para el aprendizaje.

La inteligencia

Al existir diferentes tipos de aprendizaje es lógico suponer que existen diferentes formas de aprender, aquí es dónde se combina la teoría de la inteligencias múltiples de Gardner con las teorías de los estilos de aprendizaje.

Así como entramos diferentes definiciones para aprender también encontraremos variedad de enunciados para la inteligencia que proviene del latín *intelligentia o intellēctus*, que a su vez provienen del verbo *intellegere* –término compuesto de inter («entre») y legere («leer, escoger»)– que significa comprender o percibir, el concepto de inteligencia por ser tan general se relaciona con términos como capacidad, aptitud, habilidad y destreza:

Capacidad de resolución de problemas y la elaboración de productos que sean valorados. (H. Gardner)

Capacidad cognitiva innata.(Cyril Burt)

La propensión única de los seres humanos a cambiar o modificar la estructura de su funcionamiento cognitivo para adaptarse a los cambios de una situación a lo largo de la vida.(Teoría de la modificación cognitiva estructural)

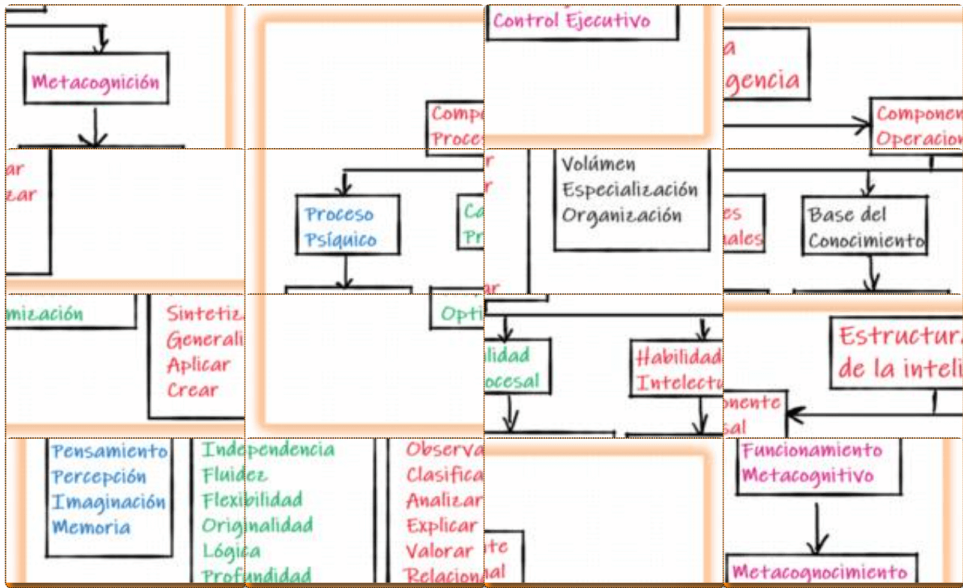
En la estructura de la inteligencia se distinguen dos subsistemas fundamentales: el operacional y el procesal.

Estos dos subsistemas se encuentran en estrecha y continua interacción en el desempeño de las diferentes tareas y actividades en

Desarrolla la siguiente actividad (Rompecabezas o Puzzle) y tendrás una idea de la estructura de la inteligencia:



Estructura de la inteligencia



Existen varias teorías psicológicas para analizar la inteligencia: la Teoría de las inteligencias múltiples, la Teoría triárquica de la inteligencia y la que trata de la Inteligencia emocional.

Las inteligencias múltiples

Howard Gardner, escribió en 1983 “Las estructuras de la mente”, planteando que ésta no podía ser medida por instrumentos normalizados en test de cociente de inteligencia (CI) y ofreció criterios, no para medirla, sino para observarla y desarrollarla.



Figura 1. Tipos de inteligencia de H. Gardner

La *American Psychological Association (APA)* corrobora las inteligencias expresando que:

«Los individuos difieren los unos de los otros en habilidad de comprender ideas complejas, de adaptarse eficazmente al entorno, así como el de aprender de la experiencia, en encontrar varias formas de razonar, de superar obstáculos mediante la reflexión. A pesar de que estas diferencias individuales puedan ser sustanciales, estas nunca son completamente consistentes: las características intelectuales de una persona variarán en diferentes ocasiones, en diferentes dominios, y juzgarán con diferentes criterios. El concepto de «inteligencia» es una tentativa de aclarar y organizar este conjunto complejo de fenómenos».

Antes de que sean definidas esas variantes de la inteligencia veamos el siguiente video:

Test de las inteligencias múltiples



Ahora veamos la descripción de cada una de esas inteligencias:

- ▶ **Inteligencia lingüística:** capacidad de usar las palabras de manera adecuada. Caracteriza a escritores y poetas. Implica la utilización de ambos hemisferios cerebrales.
- ▶ **Inteligencia lógica-matemática:** capacidad que permite resolver problemas de lógica y matemática. Es fundamental en científicos y filósofos. Al utilizar este tipo de inteligencia se hace uso del hemisferio lógico.

Inteligencia musical: capacidad relacionada con la comprensión, creación, organización, reproducción, improvisación y abstracción de estímulos auditivos complejos, es decir música, incluyendo ritmos y polirritmia, tonalidades, patrones musicales, melodías, polifonías entre otros, etc. Es la aptitud propia de los músicos y bailarines.

Inteligencia visual o espacial: la capacidad de distinguir aspectos como: color, línea, forma, figura, espacio, y sus relaciones en tres dimensiones. Esta inteligencia se relaciona con campos tan diversos como el diseño, la arquitectura, la geografía, la ingeniería, la escultura, la cirugía o la marina.

Inteligencia corporal-cinestésica: capacidad de controlar y coordinar los movimientos del cuerpo y expresar sentimientos con él. Es el talento de los actores, mimos, o bailarines. Implica a deportistas o cirujanos.

Inteligencia intrapersonal o emocional: está relacionada con las emociones, y permite entenderse a sí mismo. Relacionada con las ciencias psicológicas.

Inteligencia interpersonal o social: capacidad para entender a las demás personas con empatía; está relacionada con las emociones. Es típica de los profesores o terapeutas.

Inteligencia naturalista: la utilizamos al observar y estudiar la naturaleza para organizar y clasificar. Los biólogos y naturalistas son quienes más la desarrollan.

Veamos un vídeo de la Universidad Politécnica de Madrid sobre la inteligencia emocional en el marco de la inteligencia intrapersonal¹.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=QXeFMQevr3c>



Teoría triárquica de la inteligencia

Teoría de la inteligencia ha sido desarrollada por Robert J. Sternberg, una figura destacada en la investigación de la inteligencia humana. La teoría fue de las primeras en ir contra el enfoque psicométrico y adoptar un acercamiento más cognitivo². Para Sternberg, la inteligencia es:

"actividad mental dirigida hacia la adaptación intencional, selección o transformación de entornos del mundo real relevantes en la propia vida" (mental activity directed toward purposive adaptation to, selection and shaping of, real-world environments relevant to one's life), que significa que la inteligencia es la forma como un individuo enfrenta los cambios en el entorno a lo largo de su vida, la inteligencia es la capacidad de predecir resultados.

² https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_tri%C3%A1rquica_de_la_inteligencia

Sternberg asocia el funcionamiento de la mente a una serie de componentes, estos componentes los etiquetó como meta componentes, componentes de rendimiento, y componentes de adquisición de conocimiento.

Los meta componentes son los procesos ejecutivos usados en resolución de problemas y toma de decisiones que involucran un gran porcentaje de la capacidad de gestión de la mente humana. Orientan a la mente en su forma de actuar. Estos meta componentes son llamados

- ▶ Homúnculos, definidos como "hombrecillos", "personas ficticias" o "metafórica" creados dentro de nuestra mente, la que controla nuestras acciones y donde las teorías de la mente son falaces, y que frecuentemente sugiere una regresión infinita de homunculi que se controlan unos a otros.

Los componentes de rendimiento, son los procesos que llevan a cabo realmente las acciones que dictan los meta componentes. Estos son los procesos básicos que permiten que se realicen las tareas, tales como percibir problemas en nuestra memoria a largo plazo, percibir relaciones entre los objetos, y aplicar relaciones a otro conjunto de términos.

- ▶

- ▶ Componentes de adquisición de conocimiento, se utilizan en la obtención de la nueva información.

Estos últimos componentes completan tareas que implican seleccionar la información relevante y se emplean para combinar selectivamente bloques de información recopilada, son altamente interdependientes y en conjunto forman lo que Sternberg denomina inteligencia analítica.

Sternberg además considera otras dos inteligencias: la inteligencia creativa y la inteligencia práctica.

Cada uno de estos tipos conforman tres subteorías parciales que se complementan entre sí: componencial, experiencial y contextual. La segunda etapa de la teoría de Sternberg es la subteoría experiencial. Esta etapa trata principalmente de bien que se realiza una tarea, con relación a lo familiar que sea. Sternberg divide el papel de la experiencia en dos partes: novedad y automatización.



Las personas que son aptas en el manejo de una situación de novedad pueden tomar la tarea y encontrar nuevas maneras de solucionarla que la mayoría de gente no percibiría, considerando que una situación de novedad es aquella que nunca se ha experimentado antes.

La automatización es un proceso que se ha realizado múltiples veces puede hacerse con poco o nada de pensamiento adicional. Una vez que se automatice un proceso, puede ser ejecutado en paralelo con otro igual u otros procesos distintos. El problema con la novedad y la automatización es que ser versado en un componente no garantiza la experticia en el otro.

Por otro lado, la subteoría experiencial también se correlaciona con otro de los tipos de Sternberg de capacidad. La capacidad sintética se ve en la creatividad, la intuición, y el estudio de las artes.

Personas con capacidad sintética a menudo no muestran un cociente intelectual muy alto, pero la capacidad sintética es especialmente útil en crear nuevas ideas para crear y resolver nuevos problemas.

Estilos de aprendizaje

Los seres humanos perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas y piensan de manera distinta y esto los obliga para que actúen de manera diferente. Gallego y Martínez (2002) afirman que las personas tienen preferencias hacia unas determinadas estrategias cognitivas que les ayudan a dar significado a la nueva información.

Cuando se aprende un nuevo concepto, algunos estudiantes se centran en los aspectos detallados del mismo mientras que otros se centran en los aspectos lógicos; algunos son más independientes y quieren aprender en solitario, mientras que otros aprenden mejor al lado de otros compañeros o en presencia de su profesor; algunos estudiantes prefieren leer o asistir a conferencias mientras que a otros se les facilita el aprender cuando manipulan objetos, es decir realizando actividades prácticas.



Figura 2. Estilos de aprendizaje

A través de los años se presentado gran cantidad de modelos de lo que puede llegar a significar un estilo de aprendizaje, en la siguiente escena podrás observar algunos de esos modelos, sus autores y la forma como se describen además de la categoría cognitiva donde se ubican:

Estilos



Estilos de aprendizaje y sus modelos en el tiempo

iSpring

PREV NEXT

Además, se han diseñado diferentes instrumentos para diagnosticar cuál es el estilo de aprendizaje de un individuo, la literatura existente nos muestra algunos de ellos:

- Student Learning Styles Questionnaire de A.Grasha y S.Riechmann (1974).
- LIFO-Aprendizaje de S.Atkins y A.Katcher (1976).
- Cognitive Profiles de C.Letteri (1980).

- ▶ Learning Style Inventory y Productivity Environmental Preference Survey de R.Dunn, K.Dunn y G.Price (1977 - 1978).
- ▶ Student Learning Styles Questionnaire de A.Grasha y S.Riechmann (1974).
- ▶ LIFO-Aprendizaje de S.Atkins y A.Katcher (1976).
- ▶ Cognitive Profiles de C.Letteri (1980).
- ▶ Learning Style Inventory y Productivity Environmental Preference Survey de R.Dunn, K.Dunn y G.Price (1977 - 1978).
- ▶ Learning Style Inventory de D.Kolb (1981).
- ▶ Learning Profile Exercise de B.Juch (1987).
- ▶ Learning Styles Questionnaire de P.Honey (1988).
- ▶ Learning Styles Inventory e Instructional Styles Inventory de A.Canfield (1988).
- ▶ CHAEA. Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje de C.M. Alonso.(1992).

Ahora nos concentraremos en dos de esos instrumentos:

Estilos de aprendizaje de David A. Kolb

A principios de la década de 1970, David A. Kolb (su trabajo se enfoca en el aprendizaje experiencial, el cambio social e individual, desarrollo de carrera, y educación profesional y ejecutiva) y Ronald Fry desarrollaron "The Experiential Learning Model," compuesto por:

- Experiencia concreta (EC).
- Observación y reflexión de esa experiencia (OR).
- Formación de conceptos abstractos basados en la reflexión (CA).
- Prueba de nuevos conceptos (EA).

Estos elementos son la esencia de una espiral de aprendizaje que puede iniciar en cualquiera de los cuatro elementos, pero típicamente empieza con una experiencia concreta.

Un gráfico común donde se plasman estos conceptos involucra los cuatro cuadrantes del plano cartesiano bidimensional, son cuatro áreas delimitadas de la siguiente manera tal como puede observarse en la figura 1.3:



Figura 3. Estilos de aprendizaje de David A. Kolb

El modelo fue desarrollado para ser utilizado principalmente en la educación de adultos, pero ha encontrado implicaciones pedagógicas en muchas áreas de la educación superior.

Estilo DIVERGENTE

Es el área delimitada por la Observación Reflexiva (OR) y por la Experiencia Concreta (EC), corresponde a las personas que podemos considerar activas por su capacidad de imaginación y tiende a considerar situaciones concretas desde muchas perspectivas.

Características: Kinestésico, aprende con el movimiento, experimental, reproduce lo aprendido. flexible, se acomoda hasta lograr aprender, creativo por sus propuestas originales.

¿Cómo aprende?. Con lluvias de ideas, ejercicios de simulación, con enfoques diferentes a los problemas, establecer conjeturas y analogías.

Además de lo anterior le gusta realizar experimentos, construir mapas conceptuales, resolver puzzles, ensamblar rompecabezas y adivinar acertijos.

Dificultades para aprender. Cuando tienen que adoptar un papel pasivo, asimilar, analizar e interpretar datos y el trabajo individual.

Estilo ACOMODADOR

Es el área delimitada por la Experiencia Concreta (EC) y por Experimentación Activa (EA), corresponde a las personas que podemos considerar pragmáticas por su capacidad de hacer cosas e involucrarse en experiencias nuevas. Se le llama “acomodador” porque se destaca en situaciones donde es necesario adaptarse.

Es pragmático, en el sentido de descartar una teoría sobre lo que hay que hacer, si ésta no se aviene con los “hechos”. El acomodador se siente cómodo con las personas, aunque a veces no muestra altos niveles de tolerancia y es “atropellador”.

Características. Es intuitivo, anticipa soluciones, observador, atento a los detalles, relaciona ideas, enlaza los diversos contenidos, imaginativo, gráfica mentalmente y es emocional porque para él, el entorno es determinante.

¿Cómo aprende? Con trabajos grupales, ejercicios donde se requiera imaginación, discusión socializada, composiciones sobre temas específicos, realiza gráficos ilustrativos sobre los contenidos y actividades de ensayo y error.

Dificultades para aprender. Cuando lo que aprenden no se relaciona con sus necesidades inmediatas. Con aquellas actividades que no tienen una finalidad aparente. Cuando lo que hacen no está relacionado con la "realidad".

Estilo CONVERGENTE

Es el área delimitada por Experimentación Activa (EA) y por la Conceptualización Abstracta (CA), corresponde a las personas que podemos considerar reflexivas porque tienden a la aplicación práctica de las ideas. Se desempeñan mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución concreta para una pregunta o problema.

Organiza sus conocimientos de manera que se pueda concretar en resolver problemas usando razonamiento hipotético deductivo. Estas personas se orientan más a las cosas que a las personas y tienden a tener menos intereses por la materia física y se orientan a la especialización científica.

Características. Son prácticas y transfieren lo que saben, se involucran en experiencias nuevas y hábiles para captar y por ello entran fácilmente en materia. Van a la solución de problemas. Son eficiente en la aplicación de la teoría.

¿Cómo aprenden? Con actividades manuales y proyectos prácticos, realizando gráficos y mapas que les permitan clasificar la información, con ejercicios de memorización, resolución de problemas prácticos y sus demostraciones.

Dificultades para aprender. Cuando forza a convertirse en el centro de la atención. Cuando se les apresura de una actividad a otra. Cuando tienen que actuar improvisadamente.

Estilo ASIMILADOR

Es el área delimitada por la Conceptualización Abstracta (CA) y por la Observación Reflexiva (OR), corresponde a las personas que podemos considerar teóricas porque tienen la capacidad de crear modelos teóricos.

Poseen buen razonamiento inductivo y poder juntar observaciones dispares en una explicación integral.

Se interesa menos por las personas que por los conceptos abstractos, y dentro de éstos prefiere lo teórico a la aplicación práctica. Suele ser un científico o un investigador.

Características. Reflexivo, razona lo aprendido, analíticos (descompone el todo en sus partes), Organizado, metódico y sistemático, estudioso, se concentra en el aprender, lógico, riguroso en el razonamiento además de ser racional puesto que sólo considera verdad lo que su razón puede explicar. Secuencial, tiende al razonamiento deductivo.

¿Cómo aprenden? Con empleo de informes escritos o investigaciones sobre la materia. Toman notas de tema tratado. Participando en debates y asistiendo a conferencias además, ordenando los datos obtenidos de una investigación.

Dificultades para aprender. Con actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre o cuando estas actividades enfatizan las emociones y los sentimientos o cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico.

Resumen

En el *Centro Virtual de Técnicas Didácticas del Tecnológico de Monterrey* expresan que el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb (Kolb, 1984) se centra en la idea de que el aprendizaje experiencial existe como una forma particular de aprendizaje donde se destaca el papel central de la práctica para generar conocimiento. Kolb perfecciona el trabajo de autores como Kurt Lewin (1951), John Dewey (1938) y Jean Piaget (1978).

El inventario de estilos de aprendizaje de Kolb es una interesante herramienta que te permitirá identificar las características personales y la forma en cómo un estudiante procesa la información. Hemos de resaltar que los estilos de aprendizaje son modificables con el tiempo debido a las experiencias vividas.

Existen diversidad de formas de realizar el inventario, a continuación veremos un test de este tipo y el video observaremos la interpretación de algún resultado obtenido.

A pregunta pregunta se le asignan valores desde 1 a cuatro dada su importancia para quien realiza el test, otra forma es señalar el ítem más relevante y al final multiplicar todos los resultados por 4 y luego se grafica.

Test de estilos de aprendizaje de David A. Kolb

Quando aprendo	Prefiero valerme de mis sensaciones y sentimientos <input type="text"/>	Prefiero mirar y atender <input type="text"/>	Prefiero pensar en las ideas <input type="text"/>	Prefiero hacer cosas <input type="text"/>
Aprendo mejor cuando	Confío en mis corazonadas y sentimientos <input type="text"/>	Atiendo y observo cuidadosamente <input type="text"/>	Confío en mis pensamientos lógicos <input type="text"/>	Trabajo duramente para que las cosas queden bien realizadas <input type="text"/>
Quando estoy aprendiendo	Tengo sentimientos y reacciones fuertes <input type="text"/>	Soy reservado y tranquilo <input type="text"/>	Busco razonar sobre las cosas que están sucediendo <input type="text"/>	Me siento responsable de las cosas <input type="text"/>
Aprendo a través de	Sentimientos <input type="text"/>	Observaciones <input type="text"/>	Razonamientos <input type="text"/>	Acciones <input type="text"/>
Quando aprendo	Estoy abierto a nuevas experiencias <input type="text"/>	Tomo en cuenta todos los aspectos relacionados <input type="text"/>	Prefiero analizar las cosas dividiéndolas en sus componentes <input type="text"/>	Prefiero hacer las cosas directamente <input type="text"/>
Quando estoy aprendiendo	Soy una persona intuitiva <input type="text"/>	Soy una persona observadora <input type="text"/>	Soy una persona lógica <input type="text"/>	Soy una persona activa <input type="text"/>
Aprendo mejor a través de	Las relaciones con mis compañeros <input type="text"/>	La observación <input type="text"/>	Teorías racionales <input type="text"/>	La práctica de los temas tratados <input type="text"/>
Quando aprendo	Me siento involucrado en los temas tratados <input type="text"/>	Me tomo mi tiempo antes de actuar <input type="text"/>	Prefiero las teorías y las ideas <input type="text"/>	Prefiero ver los resultados a través de mi propio trabajo <input type="text"/>
Aprendo mejor cuando	Me baso en mis intuiciones y sentimientos <input type="text"/>	Me baso en observaciones personales <input type="text"/>	Tomo en cuenta mis propias ideas sobre el tema <input type="text"/>	Pruebo personalmente la tarea <input type="text"/>
Quando estoy aprendiendo	Soy una persona abierta <input type="text"/>	Soy una persona reservada <input type="text"/>	Soy una persona racional <input type="text"/>	Soy una persona responsable <input type="text"/>
Quando aprendo	Me involucro <input type="text"/>	Prefiero observar <input type="text"/>	Prefiero evaluar las cosas <input type="text"/>	Prefiero asumir una actitud activa <input type="text"/>
Aprendo mejor cuando	Soy receptivo y de mente abierta <input type="text"/>	Soy cuidadoso <input type="text"/>	Analizo las ideas <input type="text"/>	Soy práctico <input type="text"/>
Totales				
	EC	OR	CA	EA

Interpretación de resultados de un test



Instrumento de Honey-Alonso

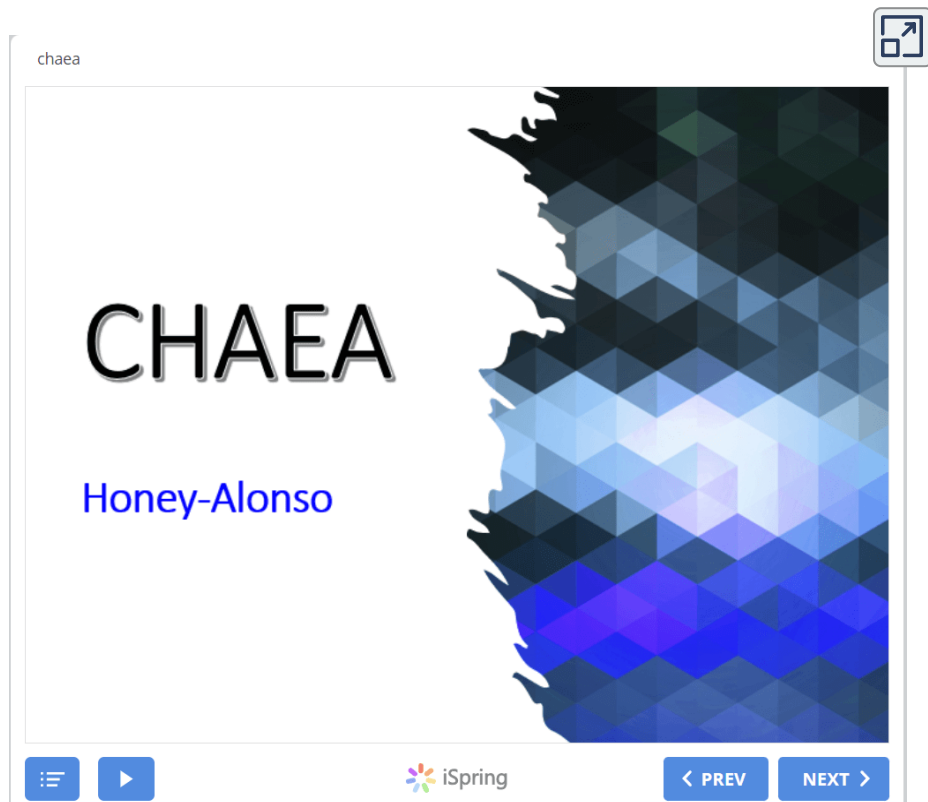
Peter Honey y Alan Mumford en 1988 partieron de las bases de David Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado al mundo empresarial.

Al cuestionario le llamaron *LSQ (Learning Styles Questionnaire)* y con él, pretendían averiguar por qué en una situación en que dos personas comparten texto y contexto una aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión de que existen cuatro Estilos de Aprendizaje, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Alonso y otros, 1994).

Las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina Alonso en 1992, quien adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico y al idioma Español, llamó al cuestionario adaptado CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje).

Al igual que el cuestionario de Kolb el cuestionario CHAEA ha sido diseñado para identificar un estilo preferido de aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad y como tampoco hay límite de tiempo para contestar el cuestionario ni respuestas correctas o erróneas.

Su manera de interpretar los datos es muy similar al del cuestionario de Kolb con la salvedad que se pueden comprobar cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.



Luego de seleccionar los enunciados con los cuales se identifica el realizador del cuestionario es necesario apoyarse en la tabla de la figura 1.4 y suma el número de enunciados señalados que hay en cada columna.

Ubica esos valores en la gráfica y une los cuatro valores para formar un cuadrilátero.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEORICO	PRAGMATICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

Figura 4. Tabulación datos del cuestionario Honey-Alonso

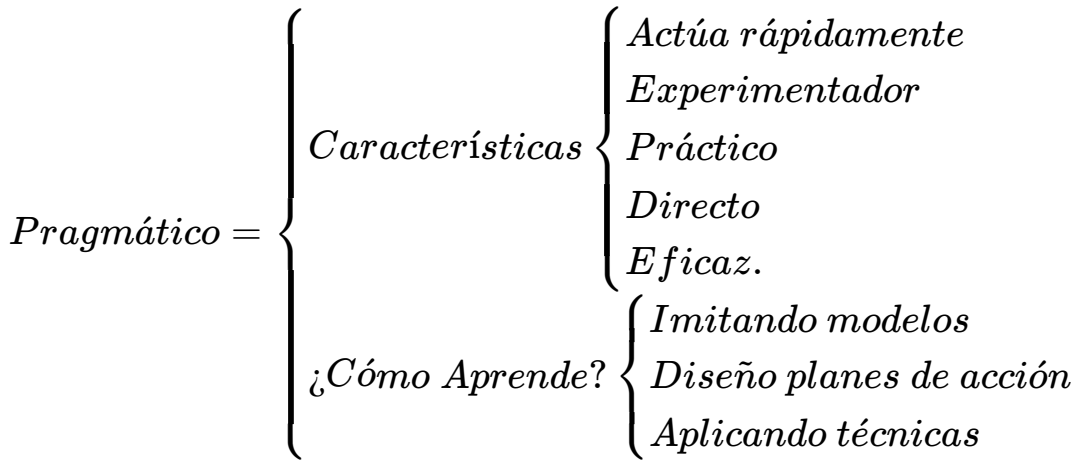
El test CHAEA se emplea habitualmente para describir perfiles estudiantiles individuales y grupales, así como para analizar la relación entre los diferentes estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes, así como para examinar diferencias entre alumnos que cursan diferentes disciplinas y que circulan varios momentos en su recorrido académico.

Características de los hallazgos:

Activo = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Características} \left\{ \begin{array}{l} \text{Busca nuevas experiencias} \\ \text{Mente abierta} \\ \text{Animador, Arriesgado, Espontáneo} \end{array} \right. \\ \text{¿Cómo Aprende?} \left\{ \begin{array}{l} \text{Compitiendo en equipos} \\ \text{Desempeñando Roles} \\ \text{Resolviendo problemas} \end{array} \right. \end{array} \right.$

Reflexivo = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Características} \left\{ \begin{array}{l} \text{Reflexiona antes de actuar} \\ \text{Analiza diferentes experiencias} \\ \text{Receptivo} \\ \text{Analítico} \\ \text{Conciencizado} \end{array} \right. \\ \text{¿Cómo Aprende?} \left\{ \begin{array}{l} \text{Investigando} \\ \text{Intercambiando opiniones} \\ \text{Observando el trabajo de otros} \end{array} \right. \end{array} \right.$

Teórico = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Características} \left\{ \begin{array}{l} \text{Metódico} \\ \text{Lógico} \\ \text{Objetivo y Crítico} \\ \text{Estructurado} \end{array} \right. \\ \text{¿Cómo Aprende?} \left\{ \begin{array}{l} \text{Situaciones complejas} \\ \text{Preguntas y respuestas} \\ \text{Sesiones estructuradas} \end{array} \right. \end{array} \right.$



Le dejamos al lector la interpretación acerca de las características de una persona cuyos resultados del test de Honey-Alonso mostró la gráfica de la figura 1.6:

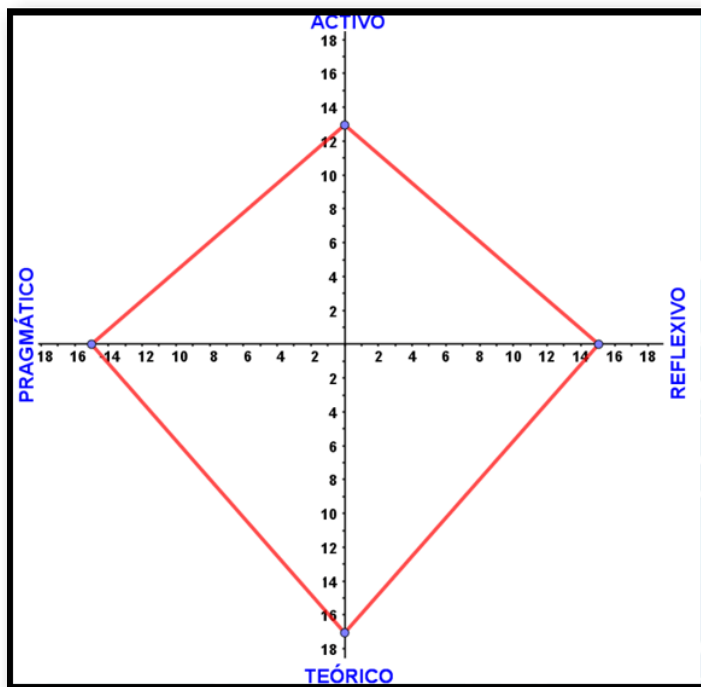


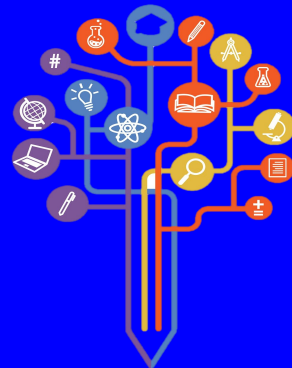
Figura 5. Gráfica de un resultado del test Chaea para analizar

*"Las nueve décimas partes de la educación es
el estímulo"*

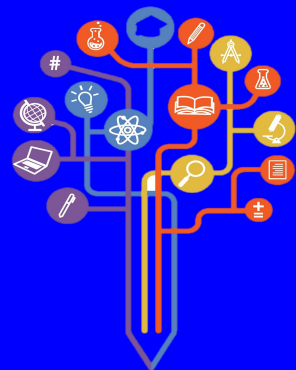
Anatole Francer

DISEÑO INSTRUCCIONAL (DI)

- 51 ¿Qué es el DI?
- 53 Conductismo y DI
- 53 Teoría de Sistemas
- 54 Teoría Cognitivista
- 55 Teoría Constructivista
- 57 Conectivismo
- 58 Competencias del diseñador
- 62 Modelos Instruccionales
- 63 Modelo ADDIE
- 66 Modelo de Gagné
- 67 Modelo de Gagné y Briggs
- 69 Modelo de Walter Dick y Lou Carey
- 70 Modelo ASSURE
- 72 Modelo de David H. JONASSEN



72	Modelo de David H. JONASSEN
73	Modelo de David MERRIL
74	Modelo ENGAGE
75	Modelos TECNOPEDAGÓGICOS
77	Modelo SAM
78	Modelo TPACK
81	Modelo Technoconstructivista
83	Modelo Flipped Classroom



¿Qué es el diseño instruccional?

En la literatura sobre diseño instruccional (DI), algunos lo definen como el proceso de planear y preparar recursos para el aprendizaje, también es mirado como una disciplina de estudio que busca definir los mejores métodos de instrucción que tiendan a generar cambios en el conocimiento y habilidades del estudiante.

También es considerado como una ciencia que crea especificaciones para desarrollar, implantar y evaluar situaciones diversas, que facilitan el aprendizaje de poca o máxima complejidad y de contenido diverso. Como ciencia o como proceso, lo único cierto es que son una serie de pasos o momentos para el diseño de un modelo que facilite el aprendizaje que se deben adaptar al contexto global, en el ecosistema gobernado por las Tecnologías de la Información y la comunicación es común escuchar:

- Diseño instruccional en educación digital
- Diseño instruccional para educación a distancia
- Diseño instruccional educación en línea
- Diseño instruccional entornos virtuales de aprendizaje
- Diseño instruccional para el siglo XXI
- ...

Sea cualquier contexto de aplicación, el diseño instruccional debe cumplir ciertas características que lo convierten en un modelo aplicable desde las teorías del aprendizaje:

DI =	{	<i>Conductismo</i> → { ¿Qué aprender?	Años 60
		<i>Teoría de sistemas</i> → {	Años 70
			<i>Input</i>
			<i>Procesos</i>
			<i>Ouput</i>
		<i>Retroalimentación</i>	
	<i>Cognitivismo</i> → { ¿Cómo aprender?	Años 80	
	<i>Construtivismo</i> → {	Años 90	
		<i>Aprendizaje</i>	
		<i>Colaborativo</i>	
	<i>Conectivismo</i> → {	Años 00	
		<i>Aprendizaje</i>	
		<i>TIC</i>	

- Activa los conocimientos previos del aprendiz.
- Busca enfocar la atención hacia los temas claves del concepto u objeto de aprendizaje.
- Dosifica la carga de contenidos relevantes para el estudiante.
- Logra activar en el aprendiz la memoria a largo plazo.
- Incluye los elementos significativos para el aprendizaje del mismo tipo.
- Explicítamente debe mostrar elementos para motivar al estudiante.
- La instrucción contenida debe satisfacer objetivos meta cognitivos.
- Facitar la construcción de modelos mentales robustos que se posicionen en conocimiento que el estudiante adquiere.

El conductismo y el diseño instruccional

Se fundamenta en los cambios observables en la conducta del sujeto y se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática se remonta hasta la época de Aristóteles.

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir. Esta teoría ve a la mente como una “caja negra” en el sentido de que la respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunos teóricos conductistas: Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner.

En el conductismo el diseño instruccional no tiene en cuenta al alumno para ese diseño pues el aprendizaje está centrado en objetivos, conocimientos y destrezas observables y medibles, son lineales, sistemáticos y prescriptivos.

Teoría de sistemas y el diseño instruccional

Según el cuadro de conceptos presentado, la teoría de sistemas es una forma de percibir un conjunto de elementos y actividades que reciben unos elementos de entrada (input) que son procesados y ofrecen un resultado (output) y que en cualquier momento pueden ser retroalimentados (feedback). Podemos también expresar que la teoría de sistemas es:

- Es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo, en este caso, el aprendizaje.

➤ Es una forma conceptual para agrupar entre sí elementos que son transformados por funciones de manera tal que se obtienen relaciones visible y por lo aptas para comprenderse.

➤ Es un conjunto de insumos o medios que están relacionados y que pueden ser descritos en términos de sus atributos o de sus partes componentes para lograr determinado aprendizaje.

En la teoría de sistemas los contenidos deben clasificarse en sistemas abiertos que se diferencian de los sistemas de primera generación por tener mayor participación de los estudiantes.

Teoría cognitivista y el diseño instruccional

Debido a las limitaciones del conductismo para explicar el proceso de aprendizaje y ciertas conductas sociales, su aprendizaje y el desarrollo de la personalidad, un individuo puede adoptar conductas mediante la observación del comportamiento de otra persona. Este postulado condujo a la Teoría Cognitiva Social, cuyo origen se remonta a los estudios de Albert Bandura, desde la década de los años 50.

Esta teoría reconoce que gran porcentaje del aprendizaje involucra las asociaciones que se establecen mediante la proximidad con otras personas y la repetición. También reconocen la importancia del reforzamiento, pero resaltan su papel como elemento retransmisor para corrección de respuestas y sobre su función como un motivador. Sin embargo, inclusive aceptando tales conceptos conductista.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)

El cognoscitvismo ve el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información. Al igual que con el conductismo, la psicología del cognoscitvismo se remonta a la época de Platón y Aristóteles. La revolución cognitiva comenzó a evidenciarse en la psicología norteamericana durante la década de los 50 y uno de los principales protagonistas en el desarrollo del cognoscitvismo fue Jean Piaget, quién planteó los principales aspectos de esta

teoría durante los años 20.

En el DI cognitivista se trabaja la comprensión de los procesos de aprendizaje centrandose en los procesos cognitivos: el pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información.

Diseño instruccional y Construccionismo

El constructivismo se sustenta en que “el que aprende construye su propia realidad o al menos la interpreta de acuerdo a la percepción derivada de su propia experiencia, de tal manera que el conocimiento de la persona es una función de sus experiencias previas, estructuras mentales y las creencias que utiliza para interpretar objetos y eventos.”

Si cada persona tiene sus propios puntos de vista acerca de la realidad, entonces, ¿como podemos comunicarnos dentro de la sociedad y/o coexistir?. Jonassen, retoma este aspecto en su artículo Tecnología del Pensamiento: Hacia un Modelo de Diseño Constructivista, en el que hace los siguientes comentarios:

➤ Quizás la percepción más equivocada del constructivismo es la de creer que cada quien construye una realidad única, que la realidad existe solamente en la mente del que la conoce, lo cual conduciría a una anarquía intelectual.

➤ Una respuesta razonable a esta crítica la da Gibsonian con su perspectiva, la cual considera que existe un mundo físico que está sujeto a las leyes de la naturaleza que todos afortunadamente reconocemos de la misma manera, porque esas leyes también afortunadamente son percibidas por el ser humano de la misma manera.

➤ Los constructivistas también creen que una buena parte de la realidad es compartida a través del proceso de negociación social...

Teorías filosóficas y psicológicas con aportes constructivistas que, además de los descritos a continuación existe una larga lista como Kuhn, Dewey, Habermas, Maturana y muchos otros.:

➤ Jerone Bruner

Teoría del aprendizaje por descubrimiento. La característica principal de esta teoría es que promueve que el alumno adquiera los conocimientos por sí mismo, considera que los estudiantes deben aprender a través de un descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad.

➤ Lev Vygostki

Constructivismo Social es aquel modelo que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean

➤ David Ausubel

Modelo de enseñanza por exposición, para promover al aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva de el estudiante, además hacer uso de un adecuado material y considerar la motivación como un factor fundamental.

➤ David H. Jonassen

La construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento.

Diseño instruccional y Conectivismo

El conectivismo ("teoría del aprendizaje para la era digital") es la combinación del constructivismo y el cognitivismo para el nuevo aprendizaje digital de esta era digital y globalizante. Trata de explicar el aprendizaje complejo, no como una actividad individual en un mundo social digital en rápida evolución sino como la interacción entre varios.

Es denominada la teoría del aprendizaje para la era digital desarrollada por George Siemens y por Stephen Downes basada en el análisis de las limitaciones del conductismo. Los diseños instruccionales basados en esta teoría se denominan diseños instruccionales de quinta generación.

Un diseño instruccional fundamentado en el conectivismo debe satisfacer los siguientes criterios:

- Formato digital orientado a objetos, en este caso objetos de aprendizaje (OA).
- Lenguaje ameno, claro, preciso, y adaptable a cualquier usuario.
- Ser modular (puede desagregarse sin perder su esencia).
- Reutilizables en diferentes ámbitos educativos.
- Interoperativos en cualquier nivel y plataformas.
- Accesibles a cualquier usuario.
- Capacidad para funcionar en repositorios.
- Accesible a configuraciones en ambientes distribuidos.
- Accesibles a ambientes virtuales 3D.
- Alta durabilidad en el tiempo.

El diseñador instruccional: competencias

El diseñador instruccional para satisfacer las competencias descritas en la imagen debe poseer una cantidad de saberes particulares:



1. Fundamentación profesional

- Comunicación verbal, visual, escrita y tecnológica.
- Aplicar teorías de diseño instruccional.
- Constante actualización de su conocimiento con respecto al DI y de las disciplinas relacionadas.
- Realizar investigación en todas las áreas que convergen a un diseño instruccional.
- Aplicar la ética y analizar sus implicaciones al realizar un diseño instruccional.
- Trabajar en equipo y aplicar su fundamentación pedagógica.

2. Planear y analizar

- Detectar los requerimientos de un entorno de aprendizaje específico a partir de la población objetivo.

- Establecer competencias de aprendizaje con o sin pedagogías emergentes.
- Optimizar rutas de aprendizaje.
- Identificar y discriminar las herramientas que se han de emplear en un diseño instruccional.
- Reflexionar sobre los diseños realizados.
- Planear teniendo en cuenta los ambientes físicos e intelectuales del entorno.
- Establecer los criterios de calidad a satisfacer con un diseño instruccional.

3. Diseñar y desarrollar

- Diseñar, modificar o seleccionar el modelo adecuado acorde con estudios previos.
- Definir las estrategias necesarias para una ruta de aprendizaje particular.
- Crear materiales educativos.
- Diseñar teniendo en cuenta la diversidad poblacional a la cual se enfoca el recurso.
- Evaluar el recurso diseñado con respecto a las competencias que se pretenden desarrollar en el aprendiz.
- Realizar las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento pedagógico del recurso.

4. Implementar y administrar

- Diseñar, modificar o seleccionar el modelo adecuado a aula necesario para su diseño o las plataformas LMS disponibles en caso de ser diseños con el apoyo de TIC.
- Diseñar sistemas de administración de recursos educativos.
- Crear portafolios sociales de recursos instruccionales.
- Promover alianzas entre usuarios de los diseños instruccionales.
- Planear la modificación o la creación del sistema administrativo de los recursos educativos.

Ello significa que el diseñador(a) instruccional es polifacético(a) debido a que soporta múltiples aptitudes:



La imagen anterior indica que el diseñador instruccional debe formar equipo para realizar creaciones donde entre en acción los conocimientos enumerados en la figura, de ellos entraremos en más detalle en el capítulo IV con el diseño de recursos de aprendizaje:

Modelos instruccionales tradicionales

Al inicio del capítulo hablamos de las teorías del aprendizaje que han de fundamentar los modelos de instrucción, aquí vamos a diferenciar lo que significa modelo:

Características de una teoría de aprendizaje

- Es la explicación general de las observaciones científicas realizadas.
- Explica y predice comportamientos.
- Una teoría nunca puede establecerse más allá de toda duda.
- Puede sufrir modificaciones con nuevos desarrollos.
- Debe ser validada y aplicable durante largos períodos de tiempo y luego ser reemplazada por otra.

Características de un modelo

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española tenemos:

- Es una figura mental que nos ayuda a entender las cosas que no podemos ver o explicar directamente.

- Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.
- En las obras de ingenio y en las acciones morales, ejemplar que por su perfección se debe seguir e imitar.
- Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

Modelo instruccional ADDIE

ADDIE es el modelo básico de diseño instruccional, se considera que es un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas.

Debemos tener en cuenta que el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase.

Claro que no tiene que ser interactivo, puede ser como recursivo, ni secuencial. No obstante, debe existir la secuencia general que se describe a continuación donde analizaremos cada uno de los componentes del acrónimo ADDIE:

Analisis

Caracterizar los aprendices, el contenido a desarrollar y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.

Design

Se observa un programa del curso haciendo énfasis en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido como base del diseño.

- Escribir los objetivos de la unidad o módulo.
- Diseñar la evaluación.
- Seleccionar los medios y el sistema de hacer llegar la información.
- Determinar el enfoque didáctico general.
- Planificar la formación: decidir las partes y el orden del contenido.
- Diseñar las actividades del aprendiz.
- Identificar los recursos.

Develoment

La creación o producción del diseño a partir de los contenidos y materiales de aprendizaje establecidos en el diseño.

- Desarrollo de los materiales desde los lineamientos pedagógicos.
- Perfeccionamiento de las actividades del alumno.
- Trabajo con los productores para desarrollar los recursos.
- Pruebas de la formación.

- Realizar la depuración de la instrucción planteada.
- Evaluar el funcionamiento general de la instrucción diseñada.

Implementation

Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los aprendices.

- Desarrollo del plan estratégico para la implementación de recursos técnicos.
- Vigilar el desempeño de los participantes del proyecto.
- Capacitación del docente que orientará la instrucción.
- Entrenamiento técnico a los estudiantes del curso.
- Diseño de instrumentos de recolección de datos.
- Recolección de datos.

Evaluation

Se refiere a la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

- Realizar una evaluación durante el proceso (evaluación formativa).
- Efectuar la evaluación sumativa durante todo el proceso de implementación del diseño instruccional implementado.

El modelo ADDIE puede adaptarse a numerosas situaciones por su flexibilidad y aplicabilidad a diferentes contextos, proporciona un marco que incluye todos los elementos importantes.

Modelo de Gagné

Robert Mills Gagné sistematiza un enfoque integrador donde se consideran aspectos de las teorías de estímulos-respuesta y de modelos de procesamiento de información. Gagné, con un enfoque conductista considera que un diseño instruccional debe cumplir con recursos y actividades que satisfagan:

- Revisar las actividades del recurso creado.
- Analizar e interpretar los datos recolectados.
- Socializar los resultados de la implementación.
- Realizar nuevos proyectos.
- Estimular la atención y motivar.
- Proporcionar información sobre los resultados esperados.
- Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes.
- Presentar el material que facilite el aprendizaje.
- Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz.
- Provocar la respuesta.
- Proporcionar feedback.
- Promover la generalización del aprendizaje.

- Facilitar el recuerdo.
- Evaluar la realización.

Modelo de Gagné y Briggs

Robert Mills Gagné y Leslie Briggs, siguiendo los postulados del primero, proponen un modelo basado en el enfoque de sistemas, que consta de 14 pasos agrupados en niveles, cada uno de esos pasos implica una serie de eventos que serán descritos más adelante:

1. Nivel de sistema.

- Necesidades.
- Recursos.
- Currículos.

2. Nivel de curso.

- Estructura.
- Objetivos.

3. Nivel de lección.

- Preparación.
- Materiales.
- Desempeño y Evaluación.

4. Nivel de sistema final.

- Preparación.
- Evaluación formativa.
- Contexto.
- Evaluación sumativa.
- Montaje.

Esos eventos mencionados tienen como fundamento la acción, el objeto, la situación, las herramientas con sus restricciones y la capacidad de ser aprendiz y se resumen en la figura 6 y que son los pasos del modelo de Gagné.

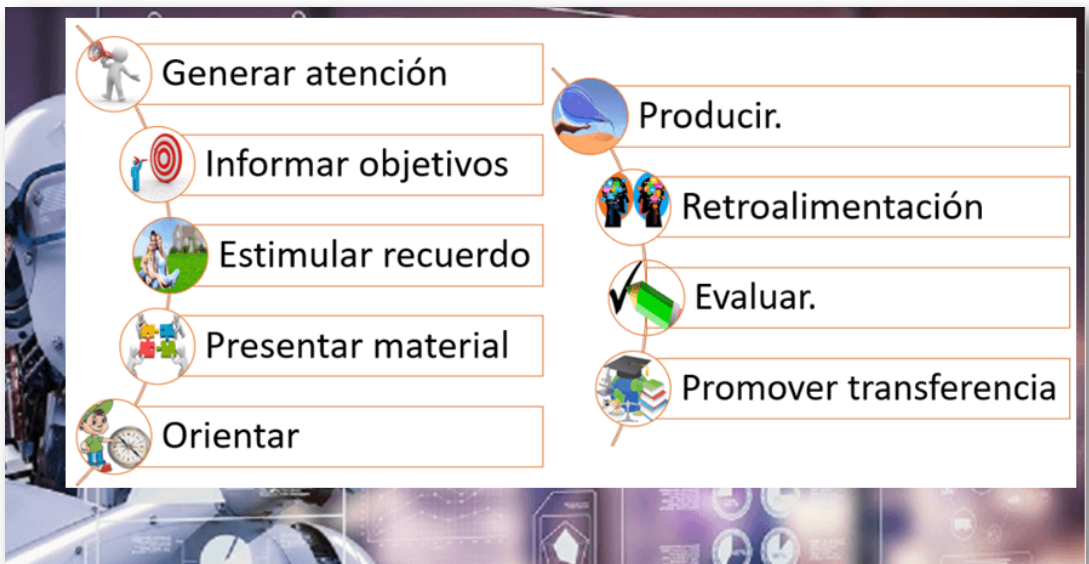


Figura 6. Eventos inmersos en los 14 pasos del modelo Gagné-Briggs

Se denomina modelo instruccional *ecléctico*, el cual se refiere a la asociación entre los elementos cognitivos y conductuales como parte de la teoría de aprendizaje.

Modelo de Walter Dick y Lou Carey

Fundamentado en la idea de que existe una relación predecible y fiable entre un estímulo (materiales didácticos) y la respuesta que se produce en un alumno (el aprendizaje de los materiales), es un conjunto formado por los aprendices, el instructor, los materiales de instrucción y su modelo de aprendizaje que se inicia identificando las competencias y habilidades que el aprendiz debe dominar.

El modelo establece una metodología para el diseño de la instrucción basada en un modelo reduccionista de la instrucción de romper en pequeños componentes.

La instrucción se dirige específicamente en las habilidades y conocimientos que se enseñan y proporciona las condiciones para el aprendizaje, el modelo se aplica en diez fases.

1. Identificar la meta instruccional.
2. Análisis de la instrucción.
3. Análisis de los estudiantes y del contexto.
4. Redacción de objetivos.
5. Desarrollo de Instrumentos de evaluación.
6. Elaboración de la estrategia instruccional.
7. Desarrollo y selección de los materiales de instrucción.
8. Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.

9. Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.
10. Revisión de la instrucción

El modelo fue publicado por sus autores en el año 1978 en su libro “Diseño Instruccional Sistemático”.

Modelo ASSURE

El modelo ASSURE tiene sus raíces teóricas en el constructivismo, partiendo de las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomentando la participación activa y comprometida del estudiante.

Modelo creado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1993) con la incorporación de los eventos de instrucción de Robert Gagné para asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción.



Figura 7. Fases del modelo ASSURE

1. Analizar las características del estudiante.

- Características Generales: nivel de estudios, edad, características sociales y físicas entre otras.
- Capacidades específicas de entrada: conocimientos previos, habilidades y actitudes.
- Estilos de Aprendizaje.

2. Establecer los objetivos de aprendizaje.

3. Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales.

4. Organizar el escenario de aprendizaje. Desarrollar el curso creando un escenario que propicie el aprendizaje, utilizando los medios y materiales seleccionados en la fase anterior.

5. Participación de los estudiantes. Fomentar a través de estrategias activas y cooperativas la participación del estudiante.

6. Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje. La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo y a la implementación de mejoras que converjan en una mayor calidad de la acción formativa.

Ventajas y desventajas del modelo ASSURE

- Ventajas: Sencillo y fácil, sistemático, se ajusta a la tecnología y no necesita planificadores de múltiples materias.

- Desventajas: No siempre hay tecnología disponible, puede fallar con el uso de la tecnología y no es ideal para personas que no han estado expuestas a la tecnología.

Modelo de David H. JONASSEN

Jonassen (1999) presenta un modelo para el diseño de Ambientes de Aprendizaje Constructivistas que enfatizan el papel del aprendiz en la construcción del conocimiento (aprender haciendo).

El modelo se conoce por el método *EAC* que significa “Entornos de Aprendizaje Constructivista”.

El objetivo principal de esta teoría es fomentar la solución de problema y el desarrollo conceptual, con el fin de diseñar entornos que comprometan a los estudiantes a la elaboración del conocimiento.

Este modelo se inicia con una propuesta basada en la solución a una problemática, pregunta o proyecto previamente analizada, en la que a los aprendices les corresponde la interpretación de esta problemática y presentan alternativas de solución.

$$JONASSEN = \left\{ \begin{array}{l} 1. \textit{Problemática} \left\{ \begin{array}{l} \textit{Contexto} \\ \textit{Representación} \\ \textit{Manipulación del espacio} \end{array} \right. \\ 2. \textit{Casos relacionados} \\ 3. \textit{Recursos de información} \\ 4. \textit{Herramientas cognitivas} \\ 5. \textit{Conversación} \\ \quad \textit{Herramientas de colaboración} \\ 6. \textit{Social} \\ \quad \textit{Apoyo del contexto} \end{array} \right.$$

Modelo de David MERRIL

Merrill David MERRIL también ha creado su propia teoría de aprendizaje, conocida como *Component Display Theory*. En ella se conservan algunos de los preceptos conductistas e incorpora aspectos de la teoría cognitivista. Clasifica el aprendizaje en dos dimensiones: *el contenido* (hechos, conceptos, procedimientos y principios) y *el comportamiento* (recordar, usar).

Merril además, afirma que es necesario diseñar los objetivos con claridad, seguidos de una combinación de reglas como ejemplificar, recordar, practicar y sugiere el uso de mnemotecnia.

Su teoría está fundamentada en los siguientes principios:

- ▶ Centralidad de las Tareas: Una vez que está definido el tema, se busca detectar tanto las habilidades como los posibles problemas en un contexto real.
- ▶ Activación: Se busca activar el conocimiento existente del estudiante, ya que posteriormente se vinculará con ideas nuevas.
- ▶ Demostración: El aprendizaje se vuelve más fácil a los ojos del estudiante si se puede ejemplificar el contenido en un contexto objetivo y actual.
- ▶ Aplicación: El aprendizaje se incorpora mejor al estudiante cuando puede aplicarlo a su vida diaria.
- ▶ Integración: El estudiante asimila mucho mejor el aprendizaje cuando puede integrarlo a su vida cotidiana.

Su modelo instruccional contiene las siguientes fases:

1. Establecer el problema o situación a resolver.
2. Inventario de conocimientos previos y nuevos.
3. Realizar demostración.
4. Generar la aplicación en contexto.
5. Integración del nuevo conocimiento con los conocimientos previos.
6. Extensión de la nueva integración a otros contextos.

Modelo ENGAGE

Es un modelo de tipo constructivista, es decir que las personas construyen conocimientos y significados a partir de la experiencia. Cuando el aprendiz comprende y reflexiona acerca de las experiencias vividas se construyen nuevos conocimientos tomando como base los conocimientos previos.

	Significado	Descripción
E	Energiza al aprendiz	Motiva rompiendo el hielo
N	Nuevos contenidos	Explicación Comprobación de asimilación
G	Generaliza significados	Demostración Activación de la memoria a largo plazo
A	Aplica	Demostración de habilidades
G	Genera reflexión	Promueve la metacognición
E	Extiende el aprendizaje	Invita a la acción Abre canales de <i>feedback</i>

Figura 8. Fases del modelo ENGAGE

ENGAGE es un modelo probado de colaboración, resolución de problemas y aprendizaje basado en el pensamiento de diseño utilizado en todo el mundo empresarial donde la evaluación es continua, individual y basada en estándares.

Modelo apoyado por sistemas que incluyen aprendizaje profesional colaborativo, coaching, recursos en línea y un plataforma de diseño online, es estructurado utilizando cinco protocolos claros que enseñan colaboración, gestión del tiempo, análisis de problemas, responsabilidad, trabajo en equipo, habilidades de investigación e intervención / la resolución de conflictos no estructurado y / o dependiente de uno o dos estudiantes para hacer el trabajo.

Aquí, el maestro dirige, diseña y facilita: hace preguntas, proporciona información directa a grupos pequeños instrucción, examina recursos, proporciona críticas, evalúa y evalúa el aprendizaje.

Es un modelo en el que los estudiantes participan activamente en el dominio de conocimientos y habilidades y en su aplicación a una realidad problema al utilizar las herramientas tecnológicas disponibles.

Modelos TECNOPEDAGÓGICOS

La figura docente se está modificando, afectada por el ecosistema gobernado por las TIC porque debe asumir nuevos roles y para ello tendrán que estar constantemente actualizando sus competencias, entre ellas:

- Trabajo colaborativo a nivel local, nacional e internacional entre universidades en red.
- Elaboración de contenidos en soporte tecnológico.

- Gestión de la cantidad inagotable de información en la nube.
- Creación de pedagogías emergentes.
- Diseñar nuevas formas de evaluar.
- Emplear la interactividad como componente de la Universidad 4.0.

En el modelo de la industria 4.0, el perfil del alumno que ingresa en la universidad ha cambiado, teniendo en cuenta que habrá vivido en una sociedad altamente tecnológica y entre sus características destacará una mayor inteligencia visual, preferencia por la hipertextualidad, por la inmediatez, por la flexibilidad, una mayor capacidad de resolución de problemas, capacidad de socialización en red, o por estar al día en cuanto a nuevos productos y servicios tecnológicos.

Lo visto en los modelos de instrucción nos dicen que el diseño instruccional es una disciplina cuya meta es planificar, orientar y dar estructura al aprendizaje, interviene los programas de formación como a recursos didácticos que lo apoyan.

Para lograr esa meta es necesario centrarse en tres aspectos:

- La visión o enfoque pedagógico que sustenta tu oferta de formación.
- Las características y necesidades de tus usuarios.
- Los objetivos de formación que es necesario alcanzar.

Es por ello que surgen estos modelos tecnopedagógicos, para adaptar contenidos a esa nueva realidad los cursos tipo E-Learning y cursos híbridos.

Veamos a continuación algunos de ellos que tuvieron como predecesor a Platón, a los Sofistas, al método socrático, al método escolástico y a Comenius en el siglo XVII, en todos ellos se planteaba la educación con una perspectiva transmisora e instructiva.

Modelo SAM

Conocido como el modelo de aproximaciones sucesivas (**S**uccessive **A**pproximation **M**odel) es una propuesta que atiende y corrige los dos problemas del modelo ADDIE, pues a diferencia de este, se trata de un modelo iterativo, es decir cíclico, y dinámico que permite perfeccionar tus recursos sobre la marcha, optimizando recursos.

La filosofía implícita del modelo SAM hace referencia a que ningún diseño educativo es perfecto y que ningún recurso de aprendizaje diseñado se termina con el primer intento.

Debido a lo anterior, su propuesta principal es que en la medida en que se realicen diversas versiones de esos recursos logran los resultados deseados.

El modelo SAM se compone de ciclos que a su vez se componen de tres fases: diseño iterativo, desarrollo iterativo e implementación y durante cada fase lleva a cabo una evaluación que permite afirmar o modificar las decisiones que se toman, con el propósito de mejorar los materiales.

A finalizar las tres fases, se obtiene una versión del material deseado (versión beta) y esta versión será la base para el siguiente ciclo del cual se obtendrá una segunda versión más cercana al producto final deseado (versión alfa) y así sucesivamente hasta que el resultado sea el mejor posible.

Las ventajas de este modelo SAM radican en que permite evaluar y detectar errores en fases tempranas del desarrollo de tus materiales.

El perfeccionamiento de los recursos permite ejecutar todos los ciclos necesarios hasta obtener la versión ideal. En la figura 2.3 podemos observar el proceso:



Figura 9. Fases del modelo SAM

Modelo TPACK

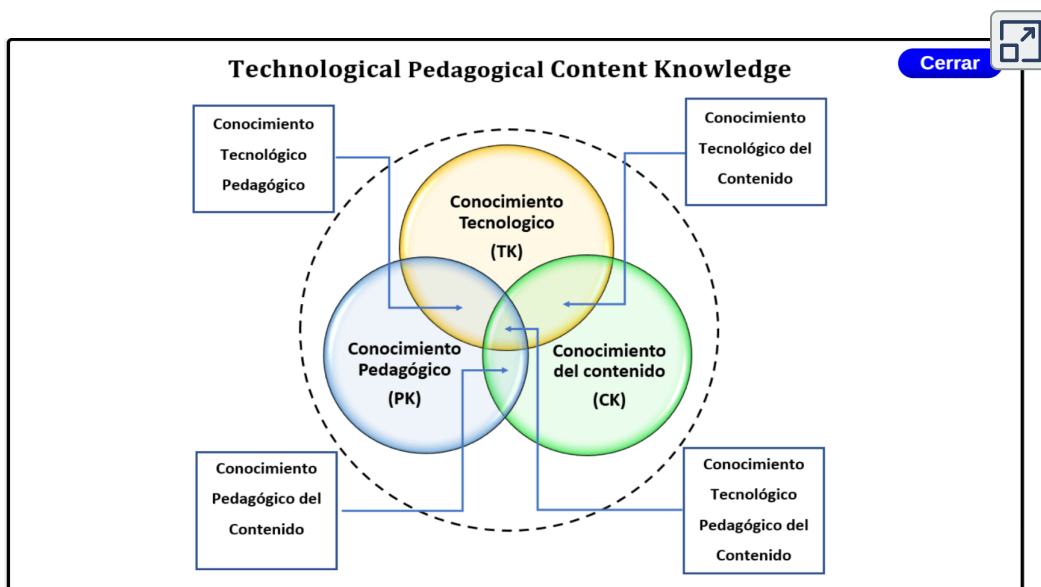
El modelo TPACK, acrónimo de la expresión **“Technological Pedagogical Content Knowledge”** (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido) fue desarrollado entre el 2006 y 2009 por los profesores Punya Mishra y Matthew J. Koehler, de la Universidad Estatal de Michigan.

Koehler (2012) lo describe como un modelo que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que imparte.

Este modelo de inserción de las TIC en el aula permite el aprendizaje híbrido y se centra en la importancia del Conocimiento (*K-Knowledge*) sobre el Contenido (*C-Content*), la Pedagogía (*P-Pedagogy*) y de la Tecnología (*T-Technology*).

Como son cuatro conjuntos, se hace necesario diferenciar las posibles interrelaciones entre ellos, tal como podemos apreciar en el diagrama de la escena interactiva:

Las TIC por sí mismas no desarrollan el pensamiento crítico, reflexivo y creativo de quién las utiliza, aquí es donde los recursos interactivos apoyan el aprender; dependerá del cómo, para qué, por qué y cuándo emplearlas en el quehacer pedagógico.



El modelo de Mishra y Kohler es un marco teórico que se utiliza para guiar la integración efectiva de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje.


Algunas de las ventajas del modelo TPACK son:

 Enfoque holístico

El modelo TPACK considera la interacción entre tres tipos de conocimiento: pedagógico, tecnológico y de contenido. Al considerar estos tres elementos en conjunto, el modelo proporciona un enfoque holístico para la integración de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.

 Flexibilidad

El modelo TPACK es flexible y puede ser aplicado a una amplia variedad de disciplinas y niveles educativos. Además, puede ser adaptado para satisfacer las necesidades individuales de los educadores y los estudiantes.

 Foco en el aprendizaje

El modelo TPACK se centra en el aprendizaje y no en la tecnología en sí misma. Los educadores que utilizan el modelo TPACK están interesados en cómo la tecnología puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

 Colaboración

El modelo TPACK promueve la colaboración entre los educadores de diferentes áreas de conocimiento. Al trabajar juntos para integrar la tecnología en sus planes de enseñanza, los educadores pueden beneficiarse de la experiencia y el conocimiento de otros.

 Mejora la calidad de la enseñanza

La integración efectiva de la tecnología puede mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. El modelo TPACK proporciona un marco para guiar esta integración y ayudar a los educadores a mejorar su práctica docente.

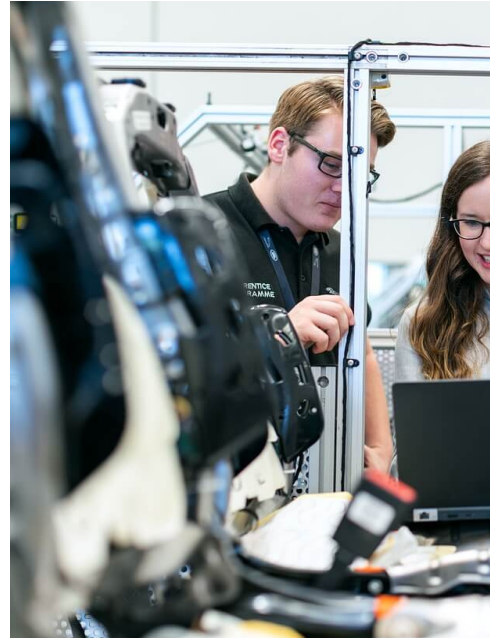
El modelo TPACK de Koheler y Mishra es una herramienta útil para guiar la integración de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje. Proporciona un enfoque holístico, flexible y centrado en el aprendizaje que puede mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en una variedad de contextos educativos.

Modelo Technoconstructivista

El modelo Technoconstructivista es un enfoque pedagógico que integra las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de manera constructivista, lo que significa que se enfoca en la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, en lugar de la transmisión pasiva del conocimiento por parte del docente.

El modelo se basa en la idea de que las TIC pueden ser utilizadas para crear ambientes de aprendizaje colaborativos y para facilitar la construcción del conocimiento a través de la colaboración y la creación de contenidos.

Los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas para explorar temas, discutir ideas y crear sus propios productos, lo que les permite ser más activos en su propio aprendizaje y construir su propio conocimiento.



Este modelo Technoconstructivista también enfatiza la importancia de la reflexión crítica y la evaluación del trabajo de los estudiantes. Los estudiantes son alentados a reflexionar sobre su propio aprendizaje, a evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros, y a buscar feedback y retroalimentación para mejorar su desempeño.

En el modelo Technoconstructivista, el rol del docente es el de facilitador del aprendizaje, en lugar de ser el transmisor principal del conocimiento.

El docente proporciona orientación y recursos para apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y para ayudarles a desarrollar las habilidades necesarias para ser aprendices autónomos.

Los simpatizantes de este modelo Technoconstructivista enfatizan la importancia de que los estudiantes sean activos en su propio aprendizaje y que utilicen las TIC para colaborar y construir su propio conocimiento.



Este modelo promueve un enfoque centrado en el estudiante y en la construcción del conocimiento, lo que puede ser muy efectivo para desarrollar habilidades críticas y creativas en los estudiantes.

El modelo Technoconstructivista tiene sus raíces en el enfoque constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, que se originó en la década de 1950 y se desarrolló aún más en la década de 1970.

El constructivismo sostiene que los estudiantes son activos en la construcción de su propio conocimiento, y que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes utilizan sus propias experiencias y conocimientos previos para construir nuevas comprensiones.

A medida que las TIC comenzaron a ser más accesibles y comunes en las aulas en la década de 1990, los educadores comenzaron a explorar cómo podrían utilizarse estas tecnologías para apoyar y mejorar el enfoque constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. El modelo Technoconstructivista surgió de estos esfuerzos.

El término "Technoconstructivismo" fue acuñado por Jonassen y Land en 2012 para describir un enfoque de la enseñanza y el aprendizaje que combina las teorías constructivistas con las TIC. Según estos autores, el technoconstructivismo se basa en la idea de que los estudiantes pueden construir su propio conocimiento a través de la colaboración y la creación de contenidos utilizando las TIC.

Desde entonces, el modelo Technoconstructivista se ha utilizado en muchas aulas y ha demostrado ser efectivo para apoyar el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento. Este enfoque sigue evolucionando a medida que las TIC continúan desarrollándose y transformando la forma en que aprendemos y enseñamos.

Modelo Flipped Classroom

En lugar de que los profesores impartan una lección magistral en el aula y los estudiantes hagan la tarea en casa, los estudiantes ven videos o leen materiales en línea en casa antes de la clase, y luego trabajan en actividades prácticas y colaborativas en el aula.


El modelo tecnopedagógico Flipped Classroom (o aula invertida) es un enfoque de enseñanza que consiste en cambiar la forma en que se presenta la información a los estudiantes.

Este modelo surgió en la década de 2000, cuando algunos profesores comenzaron a experimentar con la grabación de sus lecciones y subirlas a YouTube para que los estudiantes pudieran verlas en casa. Desde entonces, ha evolucionado para incluir una variedad de recursos digitales y herramientas de colaboración en línea para ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva.

Las características principales del modelo Flipped Classroom son:

 Acceso a materiales digitales

Los estudiantes tienen acceso a videos, lecturas y otros materiales en línea que les permiten aprender de manera autónoma.

 Clase interactiva

El tiempo en el aula se utiliza para actividades prácticas y colaborativas, en lugar de la tradicional lección magistral.

 Enfoque centrado en el estudiante

Los estudiantes tienen más control sobre su propio aprendizaje y pueden avanzar a su propio ritmo.

 Mayor interacción con el profesor

Los profesores pueden interactuar más con los estudiantes de manera individualizada y brindar un apoyo más personalizado.

➤ Mejora del aprendizaje

El modelo Flipped Classroom ha demostrado mejorar el aprendizaje y la retención de información de los estudiantes en comparación con la enseñanza tradicional.

Podemos expresar según lo leído, que el modelo Flipped Classroom es un enfoque innovador de enseñanza que se centra en el aprendizaje activo y el uso de tecnología digital para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En general, los modelos instruccionales varían en su enfoque y diseño, pero en general incluyen los siguientes elementos:

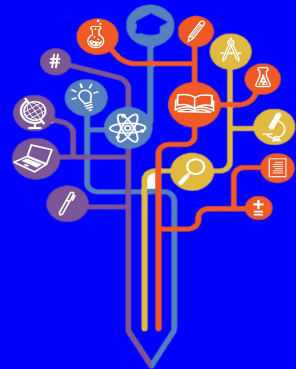
- Análisis de necesidades: identificar las necesidades de los estudiantes, la meta de aprendizaje y los objetivos de la instrucción.
- Diseño de instrucción: determinar los materiales, la estructura y los métodos de enseñanza que se utilizarán.
- Desarrollo de instrucción: creación de los materiales de enseñanza y recursos necesarios.
- Implementación y evaluación de la instrucción: enseñanza real a los estudiantes.

"Los analfabetos del futuro no serán las personas que no pueden leer. Serán las personas que no saben cómo aprender"

Alvin Toffler

AMBIENTE DE APRENDIZAJE

- 89 Ambiente de aprendizaje
- 90 El ambiente y sus características
- 94 Teoría de la actividad
- 99 Interactividad
- 103 Actores del ambiente de aprendizaje
- 105 Ambiente Socio_Cultural
- 108 Componentes pedagógicos



Definición de ambiente de aprendizaje

El proceso de compartir el conocimiento demanda crear un ambiente de aprendizaje favorable para lograr las metas planteadas, con criterios de proceder conocidos y aceptados por los estudiantes, con la salvedad de que dicha aprobación sea acorde con su nivel de desarrollo cognitivo, social y moral.



Figura 10. Ambiente de aprendizaje

Los ambientes de aprendizaje son “lugares”, ya sean presenciales, semipresenciales o virtuales, que se crean para ejercer el acto de la enseñanza y propiciar el aprendizaje a través de diferentes medios.

Normalmente se habla de 4 tipos de ambientes de aprendizaje básicos: físicos, virtuales, formales e informales.

Para el término ambiente podemos considerar los sinónimos, que nos permitirán hacer referencia al ambiente: Entorno, ámbito, atmósfera, medio, sector y estado entre otros.

El ambiente de aprendizaje es un escenario en el que coexisten y se desarrollan condiciones aptas para un aprendizaje, convergen allí un espacio y un tiempo dinámicos que facilitan a los aprendices el desarrollo de sus capacidades, sus competencias, sus habilidades y sus valores propios, ese espacio dinámico requiere actualizaciones que se traducen en cualquier tipo de innovación, esto incluye también las interactividades que en él tienen lugar.

Lo anterior significa que el docente ejecutando el rol de diseñador educativo, lo transforme y establezca coherencia entre su comunicación y su actuar para asegurar un aprendizaje. Implica que se requiere una reconstrucción de la práctica reflexionando desde lo cotidiano.

Propiedades de un ambiente de aprendizaje

Definir un ambiente de aprendizaje ideal no posible dadas las particularidades de los estilos que se han descrito en el capítulo dos (El Aprendizaje).

El ambiente como un problema

Expresa Castro Florez (2019) que un ambiente de aprendizaje debe mirarse como un problema a resolver puesto que a través de ese ambiente a un aprendiz se le puede facilitar la exploración de lo desconocido y encontrar soluciones particulares, al apropiarse de conocimientos relacionados con la investigación, evaluación y acción de los asuntos que le son inherentes.

Un ambiente de aprendizaje se puede concebir como medio de vida y pertinencia para que quién aprende se convierta en creador y actor de su calidad del conocimiento del cual se apropia.

Como recurso

El ecosistema educativo gobernado por las TIC habla de recursos digitales, pero no podemos dejar de lado lo cotidiano donde no existen variantes digitales, en este punto hacemos hincapié en el hecho de que en un ambiente de aprendizaje los actores (docentes y dicentes) que lo vivencian a través de los recursos que en él habitan, no necesariamente deben coincidir ni en el tiempo ni en el espacio.

Un ambiente de aprendizaje como recurso para aprender y/o se diseña con el objetivo de que los actores desarrollen actividades por medio herramientas interactivas (fícas y/o virtuales) que faciliten asimilar y crear nuevo conocimiento.

Al diseñar un ambiente de aprendizaje como recurso del proceso de enseñanza y de aprendizaje se deben tener definidos objetivos y propósitos a emplear para evaluar los resultados del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El reto que debe superarse en un ambiente de aprendizaje consiste en integrar todo ese conjunto de recurso menores y relacionarlos sistemáticamente y lograr que sea eficaz y eficiente en el cumplimiento de sus objetivos.

Un ambiente de aprendizaje se conforma con cinco componentes básicos, son los que definen su estructura general. En la imagen de la siguiente página podemos visualizar en un aula física cuáles son esos cinco componentes.

Componentes de un ambiente de aprendizaje



| Teoría de la actividad

| Objetos y/o recursos de interactividad

| Docentes y Dicentes

A photograph of a classroom setting. In the foreground, a young girl with long brown hair, wearing a red shirt and a black skirt, is sitting on a wooden stool, facing away from the camera. To her left, the back of another student's head with long, wavy brown hair is visible. In the background, a teacher in a dark blue shirt is seated at a desk, looking towards the students. On the desk, there is a green storage bin with the number '2' on it. The room is filled with educational materials, including papers, books, and a small framed picture on the wall. The overall atmosphere is that of an active learning environment.

Ambiente Socio-Cultural que facilite la interacción

Componentes Pedagógicos de los diferentes estilos de aprendizaje

Teoría de la actividad

El ambiente de aprendizaje incluye primordialmente de la actividades para lograr su cometido, dichas actividades no son estáticas sino dinámicas. Es aquí donde los actores que participan en él deben proponer un constante cambio y desarrollo de ese ambiente, esto debido a las exigencias que la aldea global que vivimos nos lo requiere.

Aunque algunos autores no la consideran una teoría, debemos resaltar es un método que enfatiza que la actividad humana está mediada por las herramientas (también conocidas como instrumentos o artefactos). En el proceso de enseñanza y de aprendizaje la herramienta de mediación puede ser externa como lo es una polea al momento de calcular movimiento, fricciones o fuerzas, también puede ser interna en el caso de las ideas.

Son infinitas las posibilidades de ambos tipos de actividad si consideramos que las herramientas poseen características socioculturales particulares, en el sentido de que están influenciadas y dependen de la experiencia social y el conocimiento cultural y se crean y transforman durante el desarrollo histórico de la actividad en sí, y llevan consigo una cultura particular a través de su desarrollo para mejorar el ambiente de aprendizaje.

La teoría de la actividad es una continuación de la línea de la denominada aproximación histórico-cultural introducida en la psicología por Lev Semiónovich Vigotsky y perfeccionado con los aportes de los simpatizantes de la teoría.

La teoría de la actividad ofrece una visión dialéctica y dinámica del proceso de enseñanza y de aprendizaje en cualquier ambiente puesto que se enfoca en el análisis de su estructura, objetivos y los roles de los actores.

La dinámica de los actuales ambientes de aprendizaje ya se fundamentan en analizar independientemente la participación pedagógica y del estado psicológico de los aprendices, se pretende estudiar la conformación de un proceso interactivo de la enseñanza-aprendizaje que necesariamente incluye a los actores de un ambiente de aprendizaje: el educando y el docente.

El método fundamental de estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la teoría de la actividad, es inminentemente de carácter formativo. Por ello, los exponentes de la teoría de la actividad la denominan método del experimento formativo.

También se conoce método genéticoexperimental, denominación dada por el mismo Vigotsky y ha recibido aportes de pensadores que relacionan modelos conceptuales para explicar diferentes modelos de actividad y sus relaciones, entre ellos tenemos a Leontjev, Nardi y Engeström.

Leontjev por ejemplo expresa que cualquier actividad tiene una estructura jerárquica, este análisis jerárquico Leontjeviano de la acción humana enfatiza que la actividad tiene lugar en diferentes niveles al mismo tiempo y no necesariamente en secuencia, son tres niveles diferentes:

 Nivel de actividad

Las actividades consisten en acciones, que a su vez consisten en operaciones.

 Nivel de acción

Las acciones son componentes básicos de las actividades. Se pueden emprender diferentes acciones para alcanzar el mismo objetivo.

➤ Nivel de operación

Estable que las operaciones son formas de ejecutar acciones y representan las condiciones concretas necesarias para alcanzar las metas.

Normalmente, una actividad utilizará una serie de acciones, cada una de las cuales puede utilizar muchas operaciones. Una acción puede usarse en más de una actividad y, de manera similar, una operación puede usarse en diferentes acciones.

Yrgö Engeström por su parte, establece que la teoría de la actividad es la base teórica para el análisis del aprendizaje novedoso por los siguientes motivos según lo expresan Larripa y Erausquin:

- “es contextual y está orientada hacia la comprensión de prácticas locales históricamente específicas, sus objetos, sus artefactos mediadores y su organización social”
- “está basada en una teoría dialéctica del conocimiento y del pensamiento centrada en el potencial creativo de la cognición humana”
- “es una teoría del desarrollo que intenta explicar los cambios cualitativos que se dan con el tiempo en las prácticas humanas e influir en ellos”

Como resultado de sus trabajos, Engeström afirma la importancia de la información del objeto que ya posee el sujeto y la otra el objeto representado por el medio que llega ese sujeto, se refiere a la cognición como un nuevo estado emergente que resulta de esos dos tipos de información. Según él, la evolución de la teoría de la actividad ha evolucionado en tres etapas a las que denomina generaciones evolutivas en la investigación:

► Primera generación

Los que toman la concepción de mediación de Vygotsky en la que la formulación de estímulo y respuesta, lo que se manifiesta en un acto mediado complejo.

► Segunda generación

Cuando la unidad de la unidad de análisis de la actividad permanece centrada en una actividad o práctica individual, la segunda generación de la evolución está influenciada por la teoría de del ruso Leontjev ya que se centran en la relación de la mediación con los demás componentes de un sistema de actividad.

► Tercera generación

En esta tercera generación de la evolución de la teoría de la actividad, Engeström apóya el estudio de herramientas o artefactos como elementos integrales e inseparables del funcionamiento humano y como entender el diálogo entre unos y otros.

El autor de la teoría de las inteligencias múltiples: Gardner, se refiere a la actividad como el estado de comportamientos “creativos” que emergen de un entorno social, político, cultural planteando así que toda actividad creadora surge de los vínculos que establece de un individuo con el mundo objetivo del trabajo.

Esos lazos con ese mundo del trabajo no son suficientes, se requiere la relación lúdica con otros individuos , ello quiere decir hay que tener en cuenta que la actividad humana y la lúdica están integradas a la intervención e interacción con los artefactos.

Al diseñar las actividades que recrearán un ambiente educativo es necesario hacer un chequeo de los ítemes de la siguiente lista:

- Definición de los tipos de actividad que soportarán el ambiente
- El objetivo de cada una de las actividades, las competencias a lograr con ellas y cómo determinar los logros satisfechos al ser ejecutadas
- Los requerimientos necesarios para llevar a buen término las actividades, ya sea el tipo de artefactos y los conocimientos mínimos de los ejecutantes
- Una descripción paso a paso de la actividad a realizar
- La existencia de normas de seguridad, reglas de ejecución y regulaciones culturales que rijan el desempeño de la(s) actividad(es)
- Componentes del todo que conforma la actividad (división de la actividad)
- Las características del entorno donde se desarrollará la actividad
- Los resultados ideales que se obtienen al desarrollar la actividad
- Ya que las actividades de un ambiente no son estáticas ni rígidas: ¿Cuáles serían las características de su evolución?

La actividad como tal debe incluir un sujeto (una persona o un grupo comprometido en ejecutar la actividad), un objeto (el objetivo, tarea o propósito de la actividad, como la resolución de un problema) y las herramientas o artefactos.

Interactividad

Los recursos que habitan en un ambiente de aprendizaje son un conjunto de herramientas que facilitan los aprendizajes, ello da significado a un espacio adecuado donde los usuarios pueden acceder al conocimiento con el apoyo de medios didácticos mediante la realización de tareas enfocadas al cumplimiento de metas e intenciones educativas cuyo fin último es cambiar el pensamiento de un aprendiz según un micro currículo formal (institucional) o informal (personal).

Tomamos como punto de partida para el concepto de interactividad la relación que se genera en los ambientes donde intervienen un ser humano y un objeto animado o inanimado. Los seres humanos tenemos la capacidad según lo expresa Minguell (2002) refiriéndose a Lev Vygotski de desplegar algoritmos para obtener beneficios de su interacción con los objetos y los sistemas codificados que surgen de ese proceso.

La interpretación de los códigos que resultan de la interacción hombre-objeto nos genera interrogantes que catapultan la imaginación creando atmósferas interactivas que facilitan transformar las ideas producto de la inteligencia hechos reales o simulados acordes con los contextos reales para los se crean. Expresa Gelb (1999) que esa inteligencia humana se puede desarrollar mediante siete principios claves inspirados en la vida y obra de Leonardo Da Vinci.

El primero de esos principios es la curiosidad que el ser humano lleva inherente y lo motiva a buscar respuestas a lo desconocido que se percibe y paralelamente se reflexiona sobre ello. Es un proceso humano que alimenta la habilidad para solucionar problemas desde diferentes perspectivas.

Otro de esos principios se refiere a la demostración del conocimiento por medio de experiencias concretas, lo cual para la interactividad que nos ocupa no lleva a aprender de los errores propios y lo más importante: los errores ajenos.

El tercero de esos principios davincianos se refiere al refinamiento continuo de sentidos, en ellos la vista juega el papel más importante como la manera efectiva de enriquecer la experiencia, Merchán & Henao (2011) expresan que “El entrenamiento de las habilidades perceptuales visuales y su integración con dispositivos básicos de aprendizaje es una forma de mejorar el aprendizaje viso-perceptual y por ende la adaptación al medio”, adaptación lograda mediante interactividad.

La interactividad como término se define desde la visión de cuatro áreas:

- La percepción de los profesionales cuyo conocimiento está enfocado a las ciencias de la comunicación

Se refiere al resultado que se pretende obtener como resultado del intercambio de mensajes previos. Rafaeli (2016), desde los procesos y objetos básicos de la comunicación expresa que la interactividad es: “el intercambio comunicacional de mensajes”.

- En el campo de la informática

En informática, la interactividad se encuentra mediada por elementos tecnológicos. Se refiere al proceso mediante el que un interactor, utilizando alguno o algunos de los periféricos de entrada de un sistema, y a través de una determinada interfaz, hace una petición y obtiene, como resultado, una respuesta generada a partir de los datos del sistema.

Requiere esta interactividad de una serie de códigos que faciliten la comunicación entre el ser humano y la máquina y se conce la interfaz, cumple el rol de intérprete entre el lenguaje humano y el lenguaje del dispositivo tecnológico.

La respuesta del sistema no solo hace al proceso de recuperación de información, los códigos que facilitan la comunicación contienen algoritmos que permiten obtener respuestas que no existían previamente en el sistema como registros propiamente dichos, sino que se generan en el momento de realizar la petición para satisfacerla.

En el ámbito del diseño industrial

Desde la industria, la interactividad es el resultado del estudio, planificación y aplicación de la interacción de un usuario con un producto a través de sistemas digitales, físicos o mixtos.

Los rápidos y constantes perfeccionamientos en la industria y en la informatización han estimulado el desarrollo de procesos automáticos, precisos y sostenibles: hoy esa interactividad la conocemos como la Industria 4.0, lo que traducido indica la evolución tecnológica integrada a los sistemas ciberfísicos, que combina sensores inteligentes, inteligencia artificial y análisis de datos para optimizar la fabricación en tiempo real.

La interactividad con nuevas tecnologías en el ámbito de la Industria 4.0, tiene la intención de brindar una perspectiva diferente al usuario mediante la mejora de las técnicas tradicionales de desarrollo y fabricación de productos, con el fin de mejorar la eficiencia y la competencia en la fabricación. Las máquinas inteligentes, los sensores y los sistemas de almacenamiento son componentes que facilitan la interactividad de una cadena de suministro.

Desde el diseño multimedial

El término multimedia designa a los dispositivos que disponen de diferentes medios de difusión de información. El primero es el visual o que se puede ver en pantalla como una película y el segundo es el auditivo, quiere decir por supuesto que se puede escuchar.


Al hacer referencia al término multimedia nos encontramos que los resultados de la interactividad brindan para el interactuante la posibilidad de combinar lo que se visualiza en una pantalla o monitor y al mismo tiempo se escucha.

Este tipo de interactividad brinda efectos reales cuando se coordina la visualización y audición deben estar coordinadas para que exista un efecto de realidad.

Al momento de realizar el diseño multimedial es necesario pensar en combinar tres tipos de diseño para lograr su propósito educativo del que hacemos referencia en este libro interactivo:

1. El diseño estructural de la información solicitada al usuario y de la información que recibirá este.
2. El diseño organizacional de la información brindada al usuario.
3. Diseñar la organización de la interacción del usuario con el interactivo y qué posibilidades que se brindan al usuario.

Dado que la denominada alfabetización digital requiere de una comprensión de estructuras que faciliten el aprendizaje mediante interactividad hombre-máquina se hace necesario que desde esos tres tipos de diseño mencionados se tenga en cuenta:

 La manera de presentar la interfaz interactiva al usuario interactuante

- El lenguaje de programación o código del diseño de la interactividad
- El medio ideal para presentar la interactividad
- Estilo gráfico de la interfaz a presentar
- La combinación de colores de la interfaz
- La veracidad de la información presentada
- La organización de la información a presentar
- Libertad de seleccionar el componente interactivo a gusto del usuario
- La manera de presentar la retroalimentación

Los actores del ambiente de aprendizaje

Los actores son los intérpretes del contenido del ambiente, según el diccionario de la RAE son quienes pueden concebir, ordenar o expresar de un modo personal la realidad o Explican las acciones, dichos o sucesos que pueden ser entendidos de diferentes modos en los ambientes de aprendizaje.

Esos actores al interactuar entre si contribuyen a la efectividad del aprendizaje, ellos son:

1. Estudiantes

Los estudiantes son el centro del proceso de aprendizaje y son quienes reciben la instrucción y trabajan para lograr los objetivos de aprendizaje.

2. Instructores

Los instructores son los responsables de guiar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Proporcionan la instrucción, la retroalimentación y la evaluación.

3. Familias

Las familias juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje, especialmente en los entornos educativos más jóvenes.

Pueden apoyar y motivar a los estudiantes, además de colaborar con los instructores para garantizar el éxito académico.

4. Personal administrativo

El personal administrativo ayuda a administrar el ambiente de aprendizaje, proporcionando recursos y apoyo, y asegurándose de que se cumplan las políticas y los procedimientos.

5. Compañeros de clase

Los compañeros de clase son una fuente importante de apoyo y retroalimentación para los estudiantes. Pueden colaborar en proyectos y discutir temas para ayudar a mejorar la comprensión.

6. Comunidad

La comunidad en la que se encuentra el ambiente de aprendizaje puede proporcionar apoyo y recursos adicionales para el aprendizaje. Pueden participar en programas de tutoría y proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas.

7. La tecnología

La tecnología puede ser un componente importante en el ambiente de aprendizaje, ya que puede mejorar la experiencia de aprendizaje, proporcionar recursos y herramientas adicionales, y permitir la colaboración en línea.

El ambiente Socio-Cultural

El ambiente socio-cultural de un ambiente de aprendizaje se refiere a las influencias sociales y culturales que influyen en la forma en que se lleva a cabo el aprendizaje en un contexto específico.

Este ambiente puede incluir aspectos como las relaciones interpersonales entre los estudiantes, la cultura de la institución, las expectativas y valores culturales, las prácticas educativas y las creencias sobre la educación.

Las características del ambiente socio-cultural de un ambiente de aprendizaje pueden incluir:

Diversidad cultural

Un ambiente de aprendizaje puede estar compuesto por estudiantes de diferentes orígenes culturales, lo que puede influir en la forma en que se aprende y se enseña.

Relaciones interpersonales

Las interacciones entre los estudiantes y entre los estudiantes y los profesores pueden afectar la dinámica de aprendizaje y el ambiente socio-cultural de un ambiente de aprendizaje.

Expectativas culturales

Las expectativas culturales sobre el aprendizaje y la educación pueden influir en la forma en que se enseña y se aprende.

Contexto educativo

La cultura de la institución y las prácticas educativas también pueden influir en el ambiente socio-cultural de un ambiente de aprendizaje.

Creencias sobre la educación

Las creencias sobre la educación pueden influir en la forma en que se enseña y se aprende, y pueden variar según la cultura y el contexto educativo.

Esas creencias sobre la educación son las ideas y valores que las personas tienen acerca de cómo debe ser la enseñanza y el aprendizaje.

Es de resaltar que esas creencias pueden estar influenciadas por factores culturales, familiares, personales y profesionales, y pueden variar de una persona a otra.

Algunos ejemplos de creencias sobre la educación pueden incluir:

1. Enfoque en la enseñanza

Muchas personas creen que la enseñanza debe centrarse en la transmisión de conocimientos y habilidades específicas, mientras que otras creen que la enseñanza debe enfatizar el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico.

2. Papel del profesor

Algunas personas creen que el profesor debe ser el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que otras creen que el profesor debe actuar como un facilitador y guía para el aprendizaje del estudiante.

3. Valoración del error

Existen personas que creen que los errores son una parte importante del aprendizaje, mientras que otras creen que los errores deben evitarse a toda costa.

4. Competitividad

También existen algunas personas que creen que la competencia es esencial para el aprendizaje y la motivación de los estudiantes, mientras que otras creen que la cooperación y la colaboración son más importantes.

5. Valoración de la diversidad

Para algunas personas creen que la diversidad cultural y de habilidades debe ser valorada y celebrada en el aula, mientras que otras creen que la uniformidad y la homogeneidad son preferibles. Esa valoración se realiza mediante el respeto, la tolerancia, la celebración y la participación en eventos culturales.

Para finalizar, el ambiente socio-cultural de un ambiente de aprendizaje se refiere a las influencias sociales y culturales que influyen en la forma en que se lleva a cabo el aprendizaje en un contexto específico, y sus características pueden variar ampliamente según la cultura y el contexto educativo.

Componentes pedagógicos

Cuando se hace referencia a los componentes pedagógicos de un ambiente de aprendizaje, se habla de los elementos que conforman la metodología de enseñanza y aprendizaje en un ambiente educativo.

Las características de estos componentes pedagógicos pueden variar de un ambiente de aprendizaje a otro, dependiendo del contexto educativo, las necesidades de los estudiantes, la metodología de enseñanza y otros factores.

Sin embargo, todos estos componentes deben estar alineados para garantizar que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje de manera efectiva y significativa.

A continuación, se presentan algunos de los componentes pedagógicos que se pueden encontrar en un ambiente de aprendizaje:

Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje establecen lo que se espera que los estudiantes aprendan durante el proceso educativo. Estos objetivos pueden ser específicos, medibles y orientados a resultados.

Contenidos curriculares

Los contenidos curriculares se refieren al conjunto de conocimientos, habilidades y competencias que se espera que los estudiantes adquieran durante el proceso educativo.

Estos contenidos pueden estar organizados en módulos, unidades o temas, y pueden estar alineados con los objetivos de aprendizaje.

Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza se refiere a la forma en que se enseñan los contenidos curriculares. Puede incluir estrategias de enseñanza activa, aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo, entre otras.

Evaluación del aprendizaje

Es el proceso mediante el cual se mide el nivel de adquisición de los objetivos de aprendizaje. Puede incluir evaluaciones formativas y sumativas, así como la retroalimentación a los estudiantes.

Recursos de enseñanza

los recursos de enseñanza incluyen materiales didácticos como libros, videos, presentaciones, recursos digitales, entre otros, que se utilizan para apoyar la enseñanza y el aprendizaje.

Las características de estos componentes pedagógicos pueden variar de un ambiente de aprendizaje a otro, dependiendo del contexto educativo, las necesidades de los estudiantes, la metodología de enseñanza y otros factores.

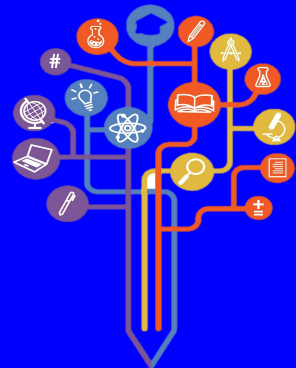
Todos estos componentes deben estar alineados para garantizar que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje de manera efectiva y significativa.

"El cambio es el resultado final de todo verdadero aprendizaje"

Leo Buscaglia

DISEÑAR RECURSOS

- 113 Recursos didácticos en aprendizaje
- 114 El cerebro triuno
- 115 Recursos históricos
- 116 El crucigrama
- 118 La sopa de letras
- 120 El rompecabezas
- 123 Asociaciones y emparejamientos
- 126 La línea de tiempo como recurso
- 129 Juegos de memoria
- 136 El video interactivo



Recursos didácticos para el aprendizaje

Según la definición del diccionario de la Real Academia Española (RAE), un recurso es "Medio de cualquier clase que, en caso de necesidad, sirve para conseguir lo que se pretende". En el caso del proceso de enseñanza y aprendizaje es el conjunto de elementos que facilitan el aprendizaje significativo.

La calidad de la educación dentro de la clase depende de crear y recrear materiales educativos que satisfagan las expectativas de los docentes frente a su responsabilidad de propiciar el cambio cualitativo en el aprendizaje de sus estudiantes.

Los recursos didácticos son muy importantes e indispensables ya que permiten desarrollar en los educandos destrezas y habilidades, los cuales deben ser elaborados de acuerdo a las necesidades básicas de significancia de las áreas de estudio, eso si teniendo en cuenta el desarrollo evolutivo del estudiante de tal manera que se despierten el interés y la motivación.

Es aquí donde el cerebro juega un papel importante, es una de las máquinas más perfectas que se conocen. La neurociencia nos dice que cada vez sabemos más de él, pero quienes no saben nada de este campo, nos queda un largo camino lleno de descubrimientos.

Paul McLean en la década de los 60 realizó una clasificación para lo que él denominó **CEREBRO TRIUNO**, las implicaciones educativas de esta clasificación radican en responder dos cuestionamientos:

- ¿Cómo afecta el desarrollo del cerebro al aprendizaje?
- ¿Cómo está estructurado el cerebro?

El cerebro triuno o trino responde a una clasificación basada en la evolución del ser humano como especie. Aunque hay neurocientíficos que cuestionan este modelo, desde el punto de vista educativa nos permite tener una visión práctica en el diseño de recursos de aprendizaje.

El cerebro TRIUNO y sus componentes

El Neocórtex.

Es la base del pensamiento humano, es aquí donde tienen lugar las funciones cognitivas superiores como el razonamiento, el lenguaje y la planificación entre otros.

EL desarrollo del Neurocórtex se inicia desde que el bebé nace, pero las conexiones no están listas para funcionar, aproximadamente hasta los dos-tres años de edad.

El neocórtex termina de madurar finalmente a la edad de 20 años aproximadamente.

Cerebro Límbico.

Se diferencia del cerebro Reptiliano porque si tiene memoria y en grandes cantidades, es el encargado de nuestra memoria a largo plazo. Es el centro de control de las emociones y encargada de activar un gran número de patrones de desempeño.

El Sistema límbico se sitúa en la parte central del cerebro y contiene el hipocampo, centrado en la memoria y en la orientación, y la amígdala.

Cerebro Reptiliano.

Localizado en la parte inferior y trasera del cráneo, es el componente primitivo encargado de las funciones básicas y de supervivencia y de los instintos. No es capaz de aprender, vive en el aquí y el ahora, es decir, es pura impulsividad. Además, este cerebro cubre las necesidades de defender y/o marcar el territorio, protegerse y evitar riesgos, por lo que es resistente al cambio y la innovación.

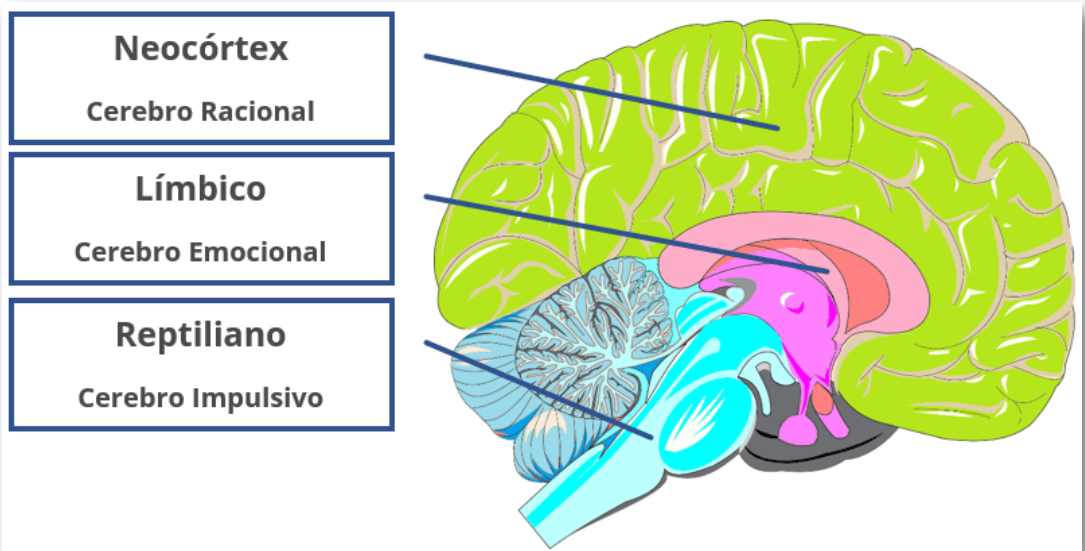


Figura 11. Cerebro TRIUNO. Imagen adaptada de [srossign](#) en [Pixabay](#)

Los recursos históricos

Hasta la época de la segunda guerra mundial los recursos educativos en los ambientes se caracterizaban por ser muy manuales, ya en la década de los 50 surge la Tecnología Educativa que buscaba enseñar de manera eficiente y efectiva.

Esa fue una época que se caracterizó por la influencia ejercida por el conductismo con programas basados en objetivos precisos.

Además de lo anterior con la racionalización de variables en los procedimientos educativos se buscó que la medición de los aprendizajes se realizase mediante pruebas estandarizadas y el uso de recursos audiovisuales, permitiendo una enseñanza más científica y tecnologizada.

El recursos educativo didáctico es un conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pueden ser tanto físicos como virtuales, buscan despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. Veamos algunos de los tradicionales que han sido adaptados a medios virtuales:

Los crucigramas

En la categoría de recursos lúdicos, el crucigrama es un pasatiempo que consiste en escribir en una plantilla una serie de palabras en forma de filas o renglones y columnas que se cruzan entre sí, el crucigrama consta de dos elementos:

1. Grilla

- Normalmente de color blanco donde el usuario escribe las letras correspondiente al deletrear una palabra

2. Referencias

- Son definiciones cortas y exactas que describen la palabra a ubicar en la grilla

Características pedagógicas de los crucigramas

- Integradora. Desarrolla en el estudiante habilidades, conocimientos, destrezas, aptitudes, así como valores y una actitud positiva frente a sus capacidades individuales.
- Socializadora. Promueve el trabajo en equipo, al permitir compartir el conocimiento.
- Creatividad e innovación. Promueve la capacidad de innovación y/o transformación, de relacionar algo conocido de forma innovadora o de apartarse de los esquemas de pensamiento y conducta habituales.
- Interdisciplinario. Permite diferentes áreas curriculares integrándolas
- Flexibilidad. Se adapta al ritmo de trabajo de cada estudiante, a la metodología, al uso del tiempo, a los recursos y a los medios disponibles.

La historia nos dice que el crucigrama actual fue idea del británico Arthur Wynne quién había emigrado a los Estados Unidos de América.

En el año 1913, más concretamente el 21 de diciembre los lectores del periodico *New York World* se encontraron con un ejercicio mental: el rompecabezas de palabras cruzadas.

Otro aspecto interesante de esta historia es que el propietario del mencionado periódico era el multimillonario *Joseph Pulitzer* quién inspiró el nombre de los famosos premios periodísticos. Una historia interesante de los *crosswords* nos la presenta la sección de historia de la revista National Geographic a la cual podemos visualizar haciendo clic [aquí](#).

Por lo visto hasta el momento en el crucigrama debe existir un glosario, a veces es conveniente tener ese inventario de palabras. Un LMS como Moodle nos permite construirlo, en el video que nos presenta [Eric Efrain](#) observaremos la creación de un glosario que puede emplearse para construir un crucigrama con Moodle:



La sopa de letras

Pasatiempo que consiste en encontrar y marcar determinadas palabras, que se pueden componer horizontal, verticalmente o en diagonal y del derecho o del revés, entre una serie de letras dispuestas en columnas y filas formando un rectángulo o un cuadrado, es atribuida oficialmente a Norman E. Gibat, un estadounidense de Norman, Oklahoma. En 1968, Gibat buscaba una forma de atraer más lectores para su publicación Selenby Digest cuando inventó el juego que ahora conocemos como Sopa de letras.

Este juego sencillo busca que las personas puedan jugar mientras esperaban un turno para ser atendidos en una taquilla de atención al público. El tópico de la primera Sopa de Letras fue “Ciudades de Oklahoma” seguido de “Nombre de las calles de Norman” en la semana siguiente, dejó de aparecer en el año 1970.

Otros autores le asignan esta creación al Español Pedro Ocón de Oro en los años 60 expresando que el estadounidense se apoyó en este último, pero ninguno de los dos lo patentó.

Características pedagógicas de las sopas de letras

La sopa de letras como recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje brinda los siguientes beneficios:

- Incrementa en el usuario la fluidez lingüística, de gran utilidad en el aprendizaje de idiomas
- Fomentar la sinonimia y la antonimia de un vocabulario específico
- Facilita la ortografía al realizar cruces verticales con cruces horizontales
- Mejora la concentración porque recurre a conocimientos previos
- Contribuye con la salud mental manteniendo la actividad del cerebro
- Evalúa la definición de estrategias para solucionar problemas
- Contribuye a ser persistente con paciencia, buscan en su mente las posibilidades en los cruces de los vocablos

El rompecabezas

Un rompecabezas, también conocido como puzzle es un juego de mesa compuesto por diferentes piezas planas que porciones concávas y convexas que al encajar correctamente forma una figura de fondo.

Según [Wikipedia](#) el rompecabezas fue creado por el cartógrafo y grabador británico John Spilsbury, lo denominó *“Mapa diseccionado”* con propósito educativo y perduró por cerca de 60 años.

Un rompecabezas famoso el Tangram chino que emplea siete piezas de forma geométrica, cortadas a partir de un cuadrado, para formar unas posibilidades de siluetas muy sugerentes de personas, animales y cosas. En la gráfica podemos observar la distribución original del Tangram y una variación de este juego de mesa:

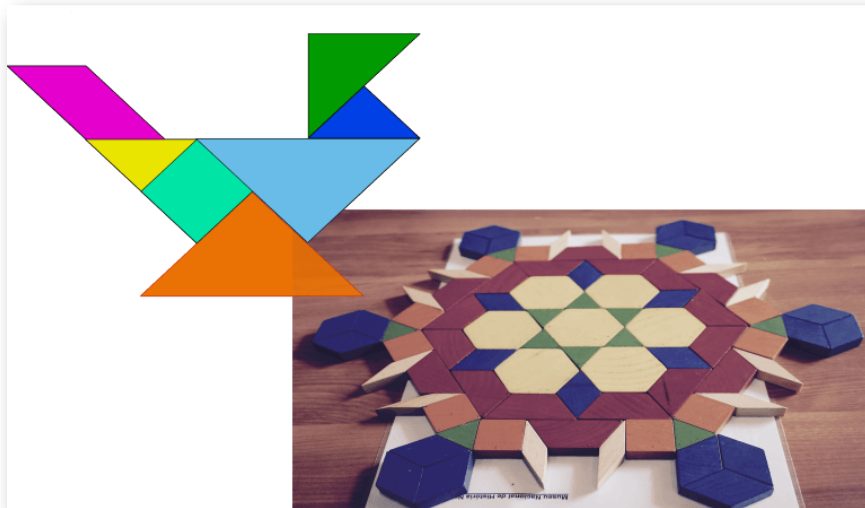


Figura 12. Tangram original y una adaptación de [protowink](#)

Ventajas pedagógicas del rompecabezas

El puzzle como recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje brinda los siguientes beneficios:

- Contribuyen a desarrollar las moviidades motrices finas
- Fomentar el reconocimiento de las formas ajustando mentalmente las concavidades y las convexidades de ajuste
- Desarrollan la memoria y la concentración del aprendiz
- Facilita la coordinación manual y visual simultáneamente de formas y ajustes
- Contribuyen con el aprendizaje de temas particulares, entre ellos la geografía, la biología y la construcción entre muchos otros
- Es un recurso ideal para el reconocimiento alfabético y los primeros pasos de lectura en los infantes
- Enfocan la atención y de paso combaten el nerviosismo y la ansiedad cuando se juega de manera solitaria

El rompecabezas como estrategia en el ambiente del aula

La técnica del rompecabezas es un método de aprendizaje cooperativo creado en 1971 por *Elliot Aronson* de la Universidad de Austin (Texas, EE.UU.). El objetivo de esta estrategia era reducir la conflictividad social en el aula. En esta época, por vez primera en el aula convivieron tres grupos étnicos: blancos, afroamericanos e hispanos y se generó provocó un ambiente muy competitivo en el aula. Por ello, Aronson tuvo la idea de propiciar una atmósfera más cooperativa de trabajar juntos para alcanzar unos objetivos comunes.

En la estrategia del rompecabezas en el aula, cada aprendiz se convierte en una pieza importante para la terminación y la comprensión completa del producto final puesto que cada alumno se responsabiliza de una porción de contenido para luego compartirla con los otros miembros de su equipo. La única forma que tienen los estudiantes de aprender las otras partes del contenido que no sean suyas, consiste en escuchar atentamente a los aprendices del su grupo.

Objetivos buscados con la estrategia del rompecabezas:

- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido
- Atender la diversidad de intereses, motivaciones y capacidades de los aprendices
- Promover el trabajo en equipo y el apoyo mutuo
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista
- Fomentar el estudio continuado de una materia, de manera que el aprendiz no memoriza, sino que madura el conocimiento
- Fomentar la autonomía del aprendizaje de cada aprendiz

Además de los objetivos a lograr se tienen las siguientes ventajas al emplear dicha estrategia:

- Contribuye a mejorar la motivación de los estudiantes
- Aumenta la satisfacción de los estudiantes en relación a su aprendizaje

- Ayuda a disminuir la conflictividad en el aula
- Fomenta la interdependencia positiva entre los estudiantes
- Reduce el absentismo en el aula
- Contribuye a mejorar la autoestima especialmente de los alumnos con bajo rendimiento académico

La estrategia del rompecabezas en el aula presenta inconvenientes por los tres tipos de aprendices que participan en las actividades:

1. Los que deberían asumir el rol de asistente del docente con el fin de evitar el desdén con el cual trabajan lo que ya conocen
2. Los que se caracterizan por sus pocas habilidades participativas debido a la lentitud de sus procesos de aprendizaje, deben ser incluidos en los equipos donde existen los denominados aprendices entendidos y quieren demostrar que lo son, los que son felices alardeando ante los demás con su saber
3. Los expertos, aquellos que deben animar los grupos. Para contrarrestar ese monólogo el docente debe dar más protagonismo a los demás integrantes del grupo

Asociaciones y emparejamientos

La asociación como recurso de aprendizaje al igual que en el caso del rompecabezas puede diseñarse como objeto o como estrategia de enseñanza, veamos ambas situaciones:

1. **Como objeto para aprender**

Del repositorio [plantillas con escenas de Descartes-JS](#) hemos realizado un mosaico que contiene imagenes con los recursos interactivos de asociación y de emparejamiento aquí mencionados y que *"pueden insertarse o embeberse en múltiples soportes y medios como páginas web, blogs, wikispaces, o plataformas de aprendizaje como Moodle, entre otras herramientas; estas posibilidades de integración permiten el uso de los recursos elaborados con Descartes en cualquier entorno educativo bien presencial o bien a distancia, integrándose de manera natural en cualquier planteamiento metodológico y contexto tecnológico"*

➤ Asociación de imagen y significado

Hace referencia a la asociación de una imagen con sus rasgos individuales que las caracterizan.

➤ Asociar sonido con imagen

Interesante para reconocimiento de patrones acorde con el sonido de un movimiento particular.

➤ Asociación de imagenes

Por ejemplo establecer la relación de personajes con geografía, personaje con su país de procedencia.

➤ Asociar vocablos con significado en el mismo o diferente idioma

Interesante para la educación auditiva de significado en otro idioma al cual se enfrente el usuario.

► Emparejar imágenes

Estrategia que permite además de determinar una equivalencia de significados anexar una variación de colores que permite ampliar el espectro de memoria del aprendiz.

2. Como estrategia de enseñanza

La asociación y el emparejamiento como estrategias de enseñanza, son efectivas porque pueden ayudar a los estudiantes a mejorar su capacidad de atención y concentración, desarrollar su memoria, resolver problemas, aprender de manera activa, colaborar y socializar en el aula.

Algunos de estos beneficios son:

► Fomenta la atención y la concentración

Al emparejar elementos, los estudiantes deben prestar atención a los detalles y enfocarse en la tarea, lo que puede ayudar a desarrollar su capacidad de atención y concentración.

► Promueve la memoria

Al asociar conceptos, los estudiantes están creando conexiones en su cerebro, lo que puede ayudar a consolidar la información en su memoria a largo plazo.

► Desarrolla la resolución de problemas

Son ejercicios que requieren que los estudiantes analicen y comparen información para encontrar patrones o conexiones.

► Favorece el aprendizaje activo

La asociación y el emparejamiento son estrategias de enseñanza activa que involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Esto puede ayudar a mejorar su motivación y su capacidad para retener y comprender la información. Esta habilidad puede ser transferida a la resolución de problemas más complejos.

► Incentiva la colaboración

Al trabajar juntos para emparejar elementos, los estudiantes pueden colaborar y apoyarse mutuamente, lo que puede fomentar un ambiente de trabajo en equipo y mejorar la socialización.

La línea de tiempo como recurso

Las líneas del tiempo son consideradas como un tipo de mapa conceptual que, de manera gráfica y evidente, ubican la situación temporal de un hecho o proceso, del periodo o sociedad que se estudia.

El objetivo principal la línea del tiempo como recurso educativo es visualizar la duración de hechos y/o procesos específicos que afectan un concepto, las relaciones que pueden o no pueden establecerse entre los eventos y las características que poseen o los personajes que han intervenido.

Por ello, el uso de las líneas de tiempo facilitan avivar el ejercicio memorístico por medio la selección y la jerarquización de conceptos clave. Veamos un ejemplo de la línea de tiempo como recurso donde se relatan algunos hechos que han incidido en la base fundamental de la perduración del conocimiento: la escritura

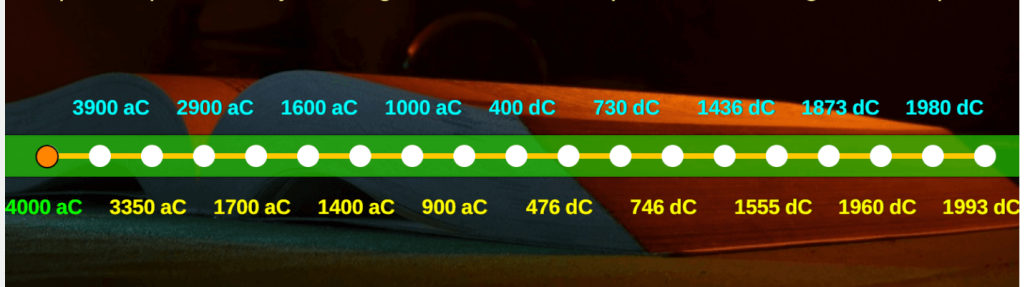


Eventos que han incidido en la base fundamental para la perduración del conocimiento: la escritura

En el año 4000 a.C.

Se inventó la escritura que se expresaba por medio de dibujos o símbolos

Desplaza el punto naranja a lo largo de la línea de tiempo o haz clic en alguno de los puntos.



Cómo construir una línea del tiempo

Luego de haber realizado la respectiva documentación y la selección de los aspectos a representar sigue estos pasos:

- Determina la primera y última fecha a representar
- Definir la escala de medición: meses, años, lustros, décadas y siglos entre otros
- Trazar una línea horizontal de derecha a izquierda y señala las marcas temporales de acuerdo con la escala de medición que utilizarás
- Escribir sobre la línea palabras e ideas clave que se refieran a los aspectos definidos; estos deben estar registrados en estricto orden cronológico

➤ Es recomendable el empleo de diferentes tipos de líneas o colores para distinguir cada periodo o acontecimiento histórico, con el fin de lograr una mayor ubicación de los datos en el tiempo

➤ A medida que se vaya avanzando en el desarrollo de la línea de tiempo, es recomendable agregar algún tipo de representación gráfica que permita visualizar el hecho y/o acontecimiento (dibujos, recortes e ilustraciones)

Estas líneas son una herramienta de estudio que permite "ver" la duración de los procesos, la simultaneidad o densidad de los acontecimientos, la conexión entre sucesos que se desarrollaron en un tiempo histórico determinado y la distancia que separa una época de otra.

Las ventajas del empleo de la línea del tiempo como recurso radica en:

➤ Recuperar saberes previos, de manera ordenada y cronológica

➤ Ejercitar la mente mediante la evaluación de la capacidad de recordar sucesos en orden.

➤ Analizar períodos de tiempo en los cuales es necesario profundizar en el detalle, lo cual facilita la articulación los hechos que lo componen determinado período

➤ Lograr un mejor aprendizaje, que se obtiene reforzando la capacidad de organizar hechos en secuencias coherentes.

➤ Ubicar personajes y hechos en épocas anteriores y posteriores a la fecha más importante del Cristianismo

Los juegos de memoria

La memoria es un proceso cognitivo que nos permite codificar, almacenar y recuperar información. También permite mantener una conexión temporal entre unos sucesos con otros.

Los procesos que componen la memoria

1. La codificación de la información
2. El almacenamiento de dicha información
3. Recuperación o evocación de la información

Clasificación de la memoria

Memoria sensorial

La memoria sensorial es un mecanismo cerebral que nos permite retener la información durante un tiempo muy breve, apenas un segundo. Intervienen directamente la vista, olfato, tacto y el gusto. Y se mantiene después de que este estímulo haya cesado. Es una respuesta automática a la percepción de nuestro entorno.

Memoria a corto plazo (MCP)

La memoria a corto plazo (MCP) es un mecanismo cerebral que nos permite retener la información durante un periodo muy breve de tiempo, entre 30 segundos y 1 minuto, recibe también el nombre memoria operativa.

La memoria de trabajo nos permite retener datos durante una tarea como cuando realizamos una operación mental o mantenemos una conversación.

Memoria a largo plazo (MLP)

La memoria a largo plazo (MLP) es un mecanismo cerebral que nos permite retener información ilimitada durante un largo periodo de tiempo, desde unos segundos hasta años.

La memoria a corto plazo puede pasar a memoria a largo plazo gracias a la repetición, como cuando estudias, o debido a una conexión emocional como un recuerdo de tu infancia.

Este tipo de memoria es muy compleja e intervienen muchas estructuras cerebrales, por ello, es más sensible al deterioro, el cual se debe a los procesos que permiten clasificar la memoria a largo en diferentes tipos:

1. Memoria Declarativa o Explícita.

Es la memoria que nos permite recordar de forma voluntaria y verbal.

La memoria explícita es un tipo de memoria declarativa que nos permite recordar hechos, eventos y experiencias de forma consciente y con el conocimiento de que estamos recordando algo.

Este tipo de memoria se refiere a la capacidad de recordar información que podemos expresar en palabras o lenguaje y que es consciente y explícitamente recordada.

2. Memoria Semántica

La "memoria semántica" es un término acuñado por el psicólogo cognitivo estadounidense Roger C. Schank para referirse a la pérdida de significado que puede ocurrir cuando alguien memoriza información sin comprenderla profundamente.

Según Schank, muchas personas aprenden información sin conectarla con conocimientos previos o experiencias significativas, lo que puede dificultar su capacidad para aplicar ese conocimiento en situaciones prácticas o para recordarlo a largo plazo.

La memoria semántica se refiere a esta desconexión entre la información memorizada y su significado real y relevante.

Para evitar la memoria semántica, Schank aboga por un enfoque de aprendizaje basado en proyectos y experiencias significativas, en el que los estudiantes puedan aplicar activamente lo que están aprendiendo en contextos relevantes y significativos para ellos.

De esta manera, pueden construir una comprensión más profunda y duradera de los conceptos y habilidades que están aprendiendo.

3. Memoria Episódica

Es la memoria asociada con la capacidad de formar y recuperar recuerdos conscientes de eventos específicos de nuestra vida.

Está estrechamente relacionada con otras funciones cognitivas como la atención, la percepción, la emoción y la conciencia de uno mismo. La memoria episódica se almacena en una red de neuronas distribuidas en varias áreas del cerebro, incluyendo el hipocampo, la corteza prefrontal y la corteza temporal.

4. Memoria No Declarativa o Implícita

Es un tipo de memoria no declarativa, que nos permite adquirir habilidades y conocimientos de forma inconsciente y sin necesidad de recordarlos conscientemente. Este tipo de memoria se adquiere a través de la práctica y la repetición de una actividad, y se manifiesta en el rendimiento

La memoria implícita de tareas motoras o cognitivas sin la necesidad de una atención consciente.

La memoria implícita se almacena en una variedad de áreas del cerebro, incluyendo el cerebelo, la corteza motora y la amígdala. Está relacionada con la formación de hábitos, la adquisición de habilidades motoras, la percepción sensorial y la primacía afectiva.

La memoria implícita puede ser influenciada por experiencias previas y asociaciones emocionales, y puede ser utilizada para mejorar el aprendizaje y la memoria declarativa. Por ejemplo, la repetición de información puede fortalecer su almacenamiento en la memoria implícita y facilitar su acceso posterior en la memoria declarativa.

5. Memoria Procedimental

La memoria procedimental puede ser influenciada por la experiencia previa y la retroalimentación, y puede ser utilizada para mejorar el rendimiento en tareas complejas y para adquirir nuevas habilidades. La memoria procedimental también puede ser afectada por ciertas enfermedades neurológicas.

Entre estas enfermedades está la enfermedad de Parkinson, ellas pueden afectar la capacidad de una persona para realizar habilidades motoras complejas.

Es un tipo de memoria que se desarrolla a través de la práctica y la repetición, y que se manifiesta en la realización de actividades sin la necesidad de una atención consciente.

6. Priming

El priming es un fenómeno cognitivo en el que la exposición previa a un estímulo: palabra, imagen o sonido entre otros.

Este fenómeno cognitivo afecta la respuesta o procesamiento posterior de otro estímulo relacionado. En otras palabras, el priming se refiere a cómo la percepción o el procesamiento de un estímulo puede ser influenciado por la exposición previa a otro estímulo.

El priming puede ser explícito o implícito. El priming explícito se refiere a cuando se informa a una persona sobre la relación entre los dos estímulos (por ejemplo, decirle a alguien que la palabra "perro" está relacionada con la palabra "gato").

En cambio, el priming implícito se produce cuando el efecto se produce sin que la persona sea consciente de la relación entre los dos estímulos.

El priming se ha utilizado en la investigación de la memoria, el lenguaje y la percepción, y ha demostrado ser una herramienta valiosa para comprender cómo se procesa y almacena la información en el cerebro.

También se ha utilizado en la publicidad y el marketing para influir en las percepciones y actitudes de las personas hacia un producto o marca.

Los juegos de memoria pueden ser una herramienta útil para mejorar la memoria, la atención, la concentración, el pensamiento crítico y el rendimiento académico. Además, son una forma divertida y accesible de ejercitar el cerebro y mantenerlo activo. Sus beneficios para el aprendizaje en cualquier nivel son principalmente:

➤ Fomenta la atención y la concentración

Los juegos de memoria pueden ayudar a mejorar la capacidad de concentración y atención.

Este tipo de juego requiere que el jugador preste atención a los detalles para poder recordarlos correctamente. Un ejemplo de ello es la siguiente escena interactiva de este tipo, adaptada del sub-proyecto "Plantillas" del Proyecto Descartes.



RELACIONA

Variado

Barajar

Otro tema

► Mejora la memoria a corto y largo plazo

Los juegos de memoria pueden ayudar a mejorar la capacidad de retener y recuperar información en la memoria a corto y largo plazo. Esto puede ser útil para mejorar el aprendizaje de habilidades y conceptos nuevos.

Estimula el cerebro

Los juegos de memoria pueden ser una forma divertida y efectiva de estimular el cerebro y mantenerlo activo, lo que puede ser especialmente beneficioso para personas mayores o personas que buscan prevenir la pérdida de memoria relacionada con la edad.

Desarrolla habilidades cognitivas

Los juegos de memoria pueden ayudar a desarrollar habilidades cognitivas como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

Mejora el rendimiento académico

Algunos estudios han demostrado que el uso de juegos de memoria puede mejorar el rendimiento académico en áreas como las matemáticas y las ciencias.

Es importante destacar que los juegos didácticos permiten desarrollar habilidades, capacitar, realizar simulaciones y simulacros, reforzar conocimientos e, inclusive, evaluar la cantidad y calidad de los aprendizajes.

Los juegos y las simulaciones instruccionales son motivadores, involucran, de manera directa, al estudiante con la actividad lúdica, ayudan al abordaje de temáticas complejas, permiten trabajar al mismo tiempo con grupos de estudiantes de diferentes niveles educativos y que éstos interactúen.

Adicionalmente, se plantea que el juego permite la búsqueda de alternativas para el logro de objetivos, el respeto por las reglas, la iniciativa, el sentido común y la solidaridad con todos los que participan.

El juego, utilizado como recurso en el proceso educativo, permite al facilitador conocer el desarrollo del aprendiz y observar integralmente la habilidad motriz y las conductas afectivas y sociales; asimismo el participante experimenta situaciones simuladas de la vida del adulto y modela su desempeño.

El video interactivo

Los videos pueden clasificarse de diversas maneras, y la elección de los criterios de clasificación dependerá del propósito y contexto en el que se esté utilizando, se pueden clasificar de diferentes maneras, dependiendo de los criterios que se utilicen.

Antes de hablar de los videos interactivos observemos esa clasificación:

- ▶ Por formato: los videos pueden clasificarse por su formato, como video de alta definición, video en 360 grados, video en formato vertical, entre otros.
- ▶ Por contenido: los videos se pueden clasificar por su contenido, como videos educativos, videos de entretenimiento, videos de noticias, videos de deportes y videos de viajes entre otros.
- ▶ Por duración: los videos pueden clasificarse por su duración, como videos cortos (menos de 1 minuto), videos medianos (entre 1 y 5 minutos) y videos largos (más de 5 minutos).
- ▶ Por tema: los videos pueden clasificarse por su tema, como videos de comedia, videos de ciencia y tecnología, videos de música, videos de cocina y videos de deportes como los más conocidos.

- ▶ Por plataforma: los videos se pueden clasificar por la plataforma en la que se publican, como YouTube, Vimeo, TikTok e Instagram entre otros.
- ▶ Por audiencia: los videos pueden clasificarse por la audiencia a la que se dirigen, como videos para niños, videos para adolescentes y videos para adultos.

Un video interactivo es un tipo de video que incluye elementos interactivos que permiten al espectador participar activamente en la experiencia de visualización.

Estos elementos pueden incluir preguntas, cuestionarios, juegos, botones de respuesta, áreas sensibles al toque y otras herramientas que permiten a los espectadores interactuar con el contenido del video.

Los videos interactivos pueden utilizarse para una variedad de propósitos, como la educación, el entretenimiento, la publicidad y la formación.

Un video interactivo en el ámbito educativo puede incluir preguntas de opción múltiple o verdadero/falso que permitan a los estudiantes demostrar su comprensión del material que se está presentando. En el ámbito del entretenimiento, un video interactivo puede incluir juegos y desafíos que involucren a los espectadores en la trama del video.

Los videos interactivos son una forma efectiva de aumentar el compromiso del espectador y mejorar la retención de información. Al involucrar a los espectadores en la experiencia de visualización, los videos interactivos pueden hacer que el aprendizaje o la experiencia de entretenimiento sean más interesantes, atractivos y memorables.

Con respecto a los beneficios que un video interactivo puede ofrecer a los estudiantes presentamos algunos de ellos:

 Aprendizaje autónomo

Los videos interactivos permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo, pausar y volver a ver partes específicas de los videos según sea necesario.

 Mayor compromiso y atención

Los videos interactivos pueden mantener el interés y la atención de los estudiantes al incluir elementos interactivos como preguntas, cuestionarios y juegos que los estudiantes pueden completar mientras ven el video.

 Mayor retención de información

La inclusión de elementos interactivos en los videos puede ayudar a los estudiantes a retener mejor la información.

Por ejemplo, las preguntas de opción múltiple o verdadero/falso pueden ayudar a los estudiantes a recordar la información presentada en el video.

 Adaptabilidad

Los videos interactivos pueden ser personalizados y adaptados a diferentes niveles de habilidad o conocimiento.

Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata sobre su progreso.

➤ Mayor motivación

La inclusión de elementos interactivos y gamificación en los videos puede aumentar la motivación de los estudiantes al hacer que el proceso de aprendizaje sea más divertido y emocionante.

Veamos un ejemplo de video interactivo:

La Inteligencia Artificial y ChatGPT

¡Observa el video!

Tendrás que responder 4 preguntas durante la reproducción del video.

La marca naranja en la línea de tiempo, indica el momento en que se harán las preguntas.

Puedes parar el video y retrocederlo para analizar los pasos desarrollados.

Clic para reproducir el video

Timeline of AI milestones:

- 2021: OpenAI GPT-4
- 2017: IBM Watson
- 2016: Microsoft Tay
- 2015: IBM Watson
- 2014: IBM Watson
- 2014: IBM Watson
- 2011: IBM Watson
- 2011: IBM Watson
- 2011: IBM Watson
- 2002: IBM Watson
- 1950: Alan Turing
- 1956: Dartmouth Conference
- 1961: IBM Watson
- 1964: IBM Watson
- 1969: IBM Watson
- 1969: IBM Watson
- 1997: IBM Watson
- 1997: IBM Watson
- 1998: IBM Watson
- 1998: IBM Watson
- 1999: IBM Watson

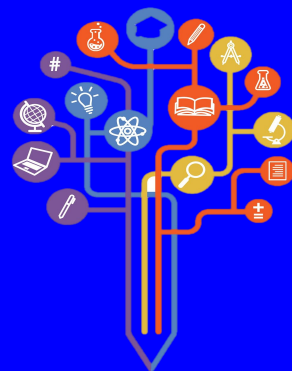
En general, los videos interactivos son una herramienta de aprendizaje efectiva y versátil que puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y ayudar a los educadores a crear experiencias de aprendizaje más efectivas y personalizadas.

"Puesto que no podemos saber todo lo que hay que saber sobre cualquier cosa, tenemos que saber un poco de todo"

Blaise Pascal

DISTRIBUIR RECURSOS

- 143 Condiciones para la distribución
- 145 El Stándar SCORM
- 147 El Stándar LOM
- 149 Recursos Open Source
- 152 Repositorios de recursos educativos
- 154 Learning Management System



Condiciones para la distribución de recursos

En el ecosistema educativo gobernado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) podemos expresar que un recurso educativo es un conjunto de materiales que están estructurados de manera significativa (relacionados y dispuestos en un orden lógico), desarrollados con propósitos pedagógicos para el logro de un objetivo de aprendizaje o competencia.

Esas TIC permiten que los recursos educativos actuales y en constante transformación se caractericen por ser autocontenidos, reutilizables e interoperables.

Para el diseñador de recursos y ambientes de aprendizaje se hace necesario conocer la normatividad y las estrategias que permiten que los recursos y ambientes diseñados logren su cometido, es decir que la distribución de esos recursos o herramientas en la academia, deben satisfacer determinadas condiciones.

Un prototipo de herramienta digital que pueda ser útil para la práctica interactiva de cualquier asignatura debería incluir algunas de las siguientes características que permitan ser distribuidas:

Interfaz gráfica amigable

La herramienta debe contar con una interfaz gráfica intuitiva que facilite su uso por parte de los estudiantes, lo que aumentará la motivación de los estudiantes para interactuar con la herramienta.

Conjunto de ejercicios

La herramienta debe contar con una selección de ejercicios del área que se enseña que cubran temas importantes.

Retroalimentación

La herramienta debe ofrecer retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del estudiante. Por ejemplo, después de cada ejercicio, la herramienta podría indicar si la respuesta es correcta o incorrecta, así como proporcionar una explicación detallada de cómo resolver el problema correctamente.

Generación de problemas aleatorios

La herramienta debería tener la capacidad de generar problemas aleatorios para que los estudiantes puedan practicar diferentes tipos de ejercicios y evitar la memorización de soluciones específicas.

Análisis de progreso

La herramienta debe contar con una función de análisis de progreso que permita a los estudiantes y profesores ver cómo se está desempeñando el estudiante en términos de habilidades específicas, temas de cualquier área del conocimiento y velocidad de resolución de problemas.

Foro de discusión

El recurso a distribuir en la academia podría contar con un foro de discusión donde los estudiantes puedan compartir preguntas, soluciones y consejos con otros estudiantes del curso.

Tutoriales interactivos

Un recurso que cuente con tutoriales interactivos permite ofrecer a los estudiantes las guías detalladas sobre cómo resolver problemas.

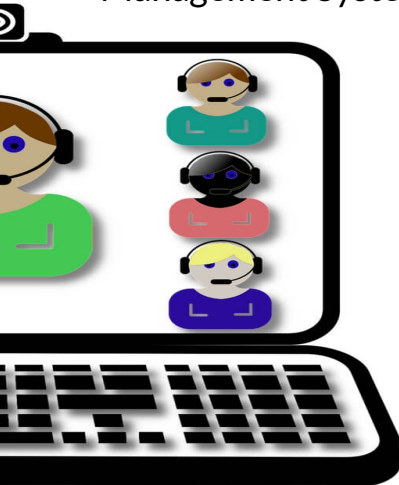
► Visualizaciones

La herramienta podría incluir visualizaciones interactivas para representar gráficamente los conceptos y soluciones, lo que ayudaría a los estudiantes a comprender mejor los problemas.

Ahora veamos algunos estándares que permiten una distribución adecuada de los recursos de tal manera que logren su cometido en los procesos de enseñanza y de aprendizaje:

Stándar SCORM

Los contenidos SCORM (Sharable Content Object Reference Model) son contenidos con un conjunto de estándares y especificaciones que permiten crear objetos pedagógicos estructurados y ordenados para implementarlos en cualquier plataforma educativa online, LMS (Learning Management System) o LCMS (Learning Content Management System).



La formación e-learning a nivel mundial es la que impulsa la creación, innovación y desarrollo de nuevo contenido SCORM para el aprendizaje online de cualquier tipo de disciplina, esas especificaciones son las que permiten definir la calidad y estructura de los recursos que se diseñan.

Este estándar fue desarrollado por la Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y se utiliza en todo el mundo en la industria de la formación y el desarrollo.

Características del estándar SCORM

Interoperabilidad

SCORM se utiliza para garantizar que el contenido de e-learning se pueda utilizar en diferentes plataformas y sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) sin importar el proveedor o el software.

Reusabilidad

SCORM permite la reutilización de contenido, lo que significa que los objetos de aprendizaje pueden ser creados una vez y utilizados en diferentes cursos o sistemas.

Seguimiento del progreso del alumno

SCORM permite que los datos del alumno, como los resultados de las pruebas y la duración de la sesión de aprendizaje, se recopilen y se envíen a los sistemas LMS.

Flexibilidad

SCORM es muy flexible y se puede utilizar para diferentes tipos de contenido, como animaciones, simulaciones, video, audio y documentos.

Compatibilidad

SCORM es compatible con otros estándares de e-learning, como AICC (CBT), IMS (Common Cartridge) y xAPI (Tin Can API).

Para finalizar podemos expresar que SCORM es un conjunto de estándares técnicos que se utilizan para garantizar que el contenido de e-learning sea interoperable, reutilizable, permita el seguimiento del progreso del alumno, sea flexible y compatible con otros estándares de e-learning.

Stándar LOM

LOM significa Learning Object Metadata y su utilidad consiste en catalogar la información y facilitar su localización, podemos expresar que los metadatos son peligrosos, que es necesario cuidar la información inmersa en los documentos para que no pueda ser manipulada con oscuras intenciones.

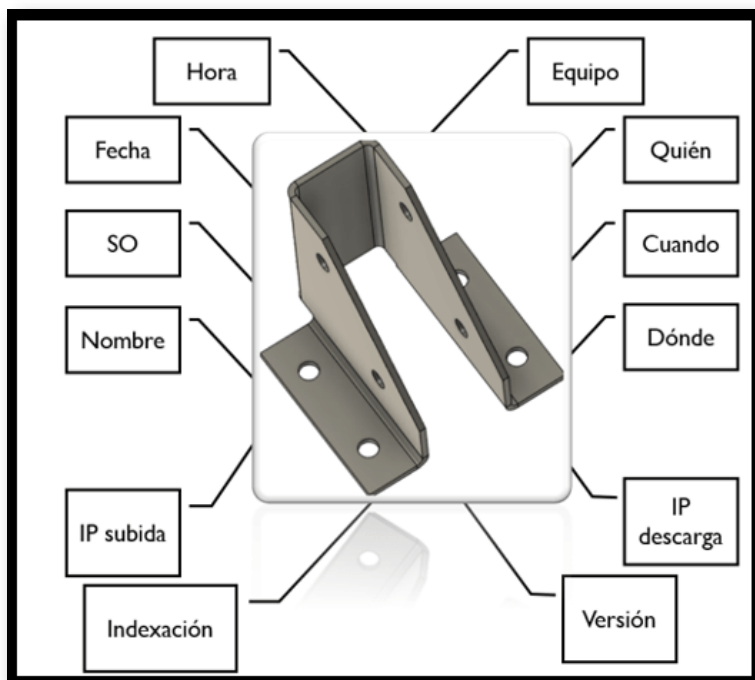


Figura 13. Tipos de metadatos

En la figura podemos observar la imagen de un archivo realizado en un programa de diseño en 3D, en los cuadros podemos observar algunos de los metadatos que no están visibles y que permiten conocer muchas cosas del archivo tal como se muestra, es de anotar que existen muchos más datos al interior del archivo.

Los recursos educativos deben poseer los siguientes metadatos estandarizados que permiten su catalogación en un repositorio:

CARACTERÍSTICA	ASPECTOS
General	Identificador, Título, Entrada de catálogo, Lengua, Descripción, Descriptor, Cobertura, Estructura, Nivel de agregación
Ciclo de vida	Versión, Estatus, Otros colaboradores
Metainformación	Identificador, Entrada de catálogo, Otros colaboradores, Esquema de metadatos, Lengua
Técnica	Formato, Tamaño, Ubicación, Requisitos, Comentarios sobre la instalación, Otros requisitos para plataformas, Duración
Uso educativo	Tipo de interactividad, Tipo de recurso de aprendizaje, Nivel de interactividad, Densidad semántica, Usuario principal, Contexto (Nivel educativo), Edad, Dificultad, Tiempo previsto de aprendizaje, Descripción, Lengua
Derechos	Costo, Copyright y otras restricciones, Descripción
Relación (con otros recursos)	Tipo (naturaleza de la relación con el recurso principal), Recurso (recurso principal al que se refiere esta relación)
Observaciones	Persona, Fecha, Descripción
Clasificación	Finalidad, Nivel taxonómico, Descripción, Descriptor

Figura 14. Metadatos de un recurso educativo

Por su parte los recursos Web poseen una estructura de metadatos que no son visibles para el usuario pero si para los navegadores, en un documento html 5 las etiquetas meta o *meta tags* encabezan ese documento HTML y suministran información codificada a navegadores y motores de búsqueda sobre una página web, en la imagen podemos observar las etiquetas meta de este libro interactivo:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge,chrome=1">
  <meta name="viewport" content="width=device-width,initial-scale=1,maximum-scale=1,minimum-scale=1,user-scalable=yes,minimal-ui">
  <meta name="mobile-web-app-capable" content="yes">
  <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes">
  <meta name="apple-mobile-web-app-status-bar-style" content="black">
  <meta name="author" content="John Jairo García Mora">
  <meta name="author" content="Sandra Patricia García Cárdenas">
  <meta name="author" content="Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez">
</head>
</html>
```

Figura 15. Metadatos HTML de este libro interactivo

Recursos educativos abiertos

Conocidos como *"Open Educational Resources (OER)"*, y se denominan de esta forma a todos aquellos recursos de libre acceso que son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual caracterizada porque permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas. En español son conocidos como *"REA"* y sus características son:

➤ Accesibilidad

Son accesibles para cualquier persona con una conexión a Internet, lo que los hace ideales para la educación a distancia y el aprendizaje autónomo.

Licencia abierta

Los REA se publican bajo una licencia abierta que permite su reutilización, adaptación y distribución gratuita.

Variedad

Los OER pueden ser de diferentes tipos y formatos, como textos, imágenes, videos, presentaciones, software y juegos educativos.

Calidad

Los REA pueden ser de alta calidad, ya que a menudo son creados o revisados por expertos en la materia.

Personalización

Pueden ser personalizados y adaptados a las necesidades específicas de los estudiantes, los profesores y las instituciones educativas.

Ahorro de costos

Los REA pueden ahorrar dinero a los estudiantes y a las instituciones educativas al no requerir la compra de materiales de enseñanza y aprendizaje costosos.

Colaboración

Los REA fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos entre educadores, estudiantes y comunidades de aprendizaje.

Los recursos educativos abiertos (REA) surgieron como una respuesta a la creciente necesidad de mejorar el acceso a la educación y la igualdad de oportunidades de aprendizaje en todo el mundo.

La idea de los REA se originó en el movimiento del software libre y de código abierto, que defiende el derecho a acceder, modificar y distribuir software sin restricciones.

En el año 2001, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) realizó una reunión en la que se definió el término "Recursos Educativos Abiertos" y se acordó su definición.

La iniciativa de los REA se ha expandido en los últimos años gracias a la creciente disponibilidad de tecnologías de la información y la comunicación, que facilitan la creación, el almacenamiento y la distribución de materiales educativos en línea. Hoy en día, los REA son una parte importante del movimiento global de acceso abierto, que busca promover el acceso gratuito y sin restricciones al conocimiento y la educación en todo el mundo.

El software libre de código abierto es un tipo de software cuyo código fuente está disponible para que cualquier persona lo pueda ver, modificar y distribuir sin restricciones. En otras palabras, el software libre de código abierto es aquel que se puede utilizar, copiar, modificar y distribuir de forma gratuita.

El software libre de código abierto se rige por licencias que permiten a los usuarios acceder al código fuente del programa y realizar modificaciones en el mismo. Esto significa que el software puede ser adaptado a las necesidades específicas de cada usuario o comunidad, lo que fomenta la innovación y la colaboración.

Además, el software libre de código abierto suele ser más seguro y estable que el software propietario, ya que su código fuente está disponible para que sea examinado por cualquier persona en busca de errores o vulnerabilidades de seguridad.

Algunos ejemplos de software libre de código abierto incluyen el sistema operativo Linux, la suite de oficina LibreOffice, el navegador web Firefox y la plataforma de gestión de contenidos WordPress.

En el siguiente enlace pueden observarse algunos proyectos [UNESCO](#) al respecto

Repositorios de recursos educativos

Los repositorios de recursos educativos son plataformas en línea que almacenan y comparten una gran variedad de materiales educativos digitales, tales como videos, presentaciones, documentos, imágenes, actividades interactivas, simulaciones, entre otros.

Estos recursos compartidos están diseñados para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, y pueden ser utilizados por docentes, estudiantes y cualquier persona interesada en adquirir conocimientos y habilidades.

Los repositorios de recursos educativos suelen ser organizados por tema, nivel educativo, tipo de recurso, idioma, entre otras categorías, lo que facilita la búsqueda y selección de los materiales que se necesiten para fines educativos.

Además, muchos de estos repositorios permiten que los usuarios contribuyan con sus propios materiales educativos, fomentando así la colaboración y el intercambio de conocimientos entre la comunidad educativa.

Algunos ejemplos de los numerosos repositorios de recursos educativos en línea:

Eduteka. Ofrece recursos educativos para docentes y estudiantes, clasificados por temas, niveles educativos y tipo de recurso.

Open Educational Resources Commons (OER Commons). Es un repositorio global de recursos educativos abiertos y gratuitos, que incluye materiales para todos los niveles educativos y áreas temáticas.

Khan Academy. Plataforma educativa que ofrece una gran variedad de recursos, especialmente en matemáticas y ciencias, a través de videos, ejercicios y herramientas interactivas.

Merlot. Es un repositorio de recursos educativos gratuitos y de alta calidad, organizados por área temática y nivel educativo.

Smithsonian Learning Lab. Repositorio de recursos educativos en línea que incluye materiales de las colecciones del Smithsonian Institution, con enfoque en ciencias, historia, arte y cultura.

Europeana. Biblioteca digital que ofrece acceso a millones de recursos educativos, como imágenes, textos, sonidos y videos, provenientes de bibliotecas, archivos y museos de toda Europa.

TED-Ed. Plataforma educativa que ofrece lecciones animadas y recursos educativos para profesores y estudiantes, en una gran variedad de temas.

Proyecto Descartes. Es una plataforma educativa que ofrece recursos interactivos, plantillas, juegos y videos interactivos entre otros, además, presentan subproyectos con recursos educativos para profesores y estudiantes, en una gran variedad de temas.

Learning Management System

Un *Learning Management System (LMS)* es un software que se utiliza para administrar, distribuir y controlar cursos de formación en línea.

Utilidad de los LMS al distribuir recursos

- Permiten la creación de cursos
- Facilitan la matriculación de estudiantes, es la gestión de inscripciones
- Permite el seguimiento del progreso del alumno
- La administración de tareas y exámenes

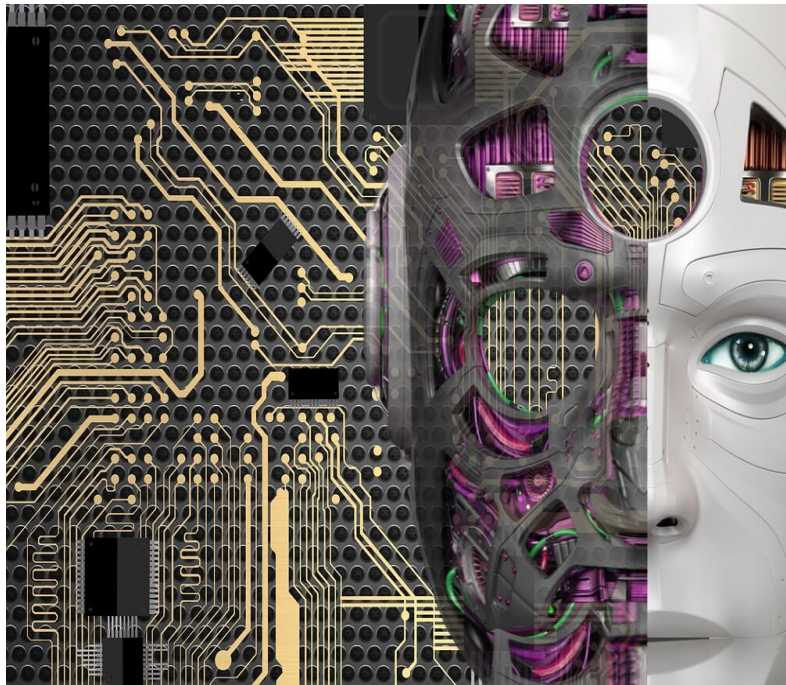
Los LMS surgieron a finales de los años 90, como una forma de gestionar el aprendizaje en línea en instituciones académicas y corporativas. Surgieron para facilitar la entrega de contenido educativo a través de la web, para que los alumnos pudieran acceder a él desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Con el tiempo, los LMS se han vuelto cada vez más sofisticados, con características como la personalización del aprendizaje, el seguimiento del progreso del alumno, la evaluación y los análisis de datos. Hoy en día, los LMS se utilizan en una amplia variedad de entornos educativos, desde escuelas y universidades hasta empresas y organizaciones sin fines de lucro.

El primer LMS fue el *EKKO System*, desarrollado por la compañía noruega NKI Distance Education Network en 1989. El EKKO System permitió a los estudiantes acceder a material de estudio y comunicarse con sus tutores a través de una red de ordenadores.

En los años 90, surgieron otros LMS como *WebCT* y *Blackboard*, que se convirtieron en líderes en el mercado de los sistemas de gestión del aprendizaje. WebCT fue desarrollado en 1995 por Murray Goldberg, mientras que Blackboard se fundó en 1997 por Matthew Pittinsky y Michael Chasen. Ambos LMS fueron ampliamente adoptados por instituciones educativas y corporativas en todo el mundo.

Desde entonces, han surgido muchos otros LMS, incluyendo *Moodle*, *Canvas*, *Sakai* y *Brightspace*, entre otros. Cada uno tiene sus propias características y ventajas, pero todos comparten la misma función básica de gestionar y administrar el aprendizaje en línea.



"En el aprendizaje vas a enseñar, y en la enseñanza vas a aprender"

Phil Collins

El autor y sus derechos

El derecho de autor es la rama de la propiedad intelectual que reconoce, en cabeza de los autores, ciertas prerrogativas morales y patrimoniales sobre sus obras artísticas y literarias que sean originales, y susceptibles de ser divulgadas o reproducidas por cualquier medio.

En Colombia por ejemplo, la regulación del derecho de autor están plasmadas en la Ley 23 de 1982, del artículo dos resaltamos:

Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos.

Además de lo anterior se incluyen las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras expresadas por procedimiento análogo a la cinematografía, inclusive los videogramas.

Aquí se incluyen las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresadas por procedimiento análogo a la fotografía; las obras de arte aplicadas; las ilustraciones, mapas, planos, croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias. En esencia es toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse, o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción.

En España, en Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual en su artículo 10 expresa que son objeto de propiedad intelectual todas las creaciones originales literarias, artísticas o científicas expresadas por cualquier medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro, indicandio además que el título de una obra, cuando sea original, quedará protegido como parte de ella. Esas obras pueden ser:

➤ Los libros, folletos, impresos, epistolarios, escritos, discursos y alocuciones, conferencias, informes forenses, explicaciones de cátedra y cualesquiera otras obras de la misma naturaleza.

➤ Las composiciones musicales, con o sin letra.

➤ c) Las obras dramáticas y dramático-musicales, las coreografías, las pantomimas y, en general, las obras teatrales.

➤ Las obras cinematográficas y cualesquiera otras obras audiovisuales.

➤ Las esculturas y las obras de pintura, dibujo, grabado, litografía y las historietas gráficas, tebeos o comics, así como sus ensayos o bocetos y las demás obras plásticas, sean o no aplicadas.

➤ Los proyectos, planos, maquetas y diseños de obras arquitectónicas y de ingeniería.

➤ Los gráficos, mapas y diseños relativos a la topografía, la geografía y, en general, a la ciencia.

➤ Las obras fotográficas y las expresadas por procedimiento análogo a la fotografía.

► Los programas de ordenador.

Copy Right en la historia

La historia relata que la primera norma legal que reconoció lo que se conoce en el derecho anglosajón como copyright, se le atribuye a la que se identifica como la primera soberana de Gran Bretaña: Ana Estuardo. Esta normativa fue enfocada a corregir los problemas existentes en ese momento en torno a la reproducción y venta de obras literarias. La misma le reconocía al autor su derecho de propiedad intelectual.

El 10 de abril de 1710 es promulgado el *"An Act for the Encouragement of Learning, by vesting the Copies of Printed Books in the Authors or purchasers of such Copies, during the Times therein mentioned"* conocido como el Estatuto de la Reina Ana.



En la Web "De las pinturas rupestres a Internet"³Jeremy Norman presenta estudios cronológicos y temáticos sobre la historia de la informática y los medios de comunicación, expresa que este tenía como fin corregir los problemas sobre los derechos de la explotación de libros, ya que decía que los autores de las obras literarias tienen el derecho para explotar su obra y pudieran escoger la editorial con la cual querían trabajar.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=QXeFMQevr3c>

Los derechos y prohibiciones de una publicación con derechos de autor (copyright) varían según la legislación de cada país. Sin embargo, en general, la persona que posee los derechos de autor tiene el derecho exclusivo de hacer y autorizar lo siguiente:

Derechos del autor de una obra

- Reproducir la obra (por ejemplo, hacer copias de ella).
- Distribuir la obra (por ejemplo, ponerla a disposición del público).
- Realizar obras derivadas (por ejemplo, hacer una película basada en un libro).
- Exhibir públicamente la obra (por ejemplo, mostrar una película en un cine).
- Realizar actuaciones públicas de la obra (por ejemplo, reproducir una canción en vivo).

Prohibiciones para el autor de una obra

- Reproducir la obra sin autorización del titular de los derechos de autor.
- Distribuir la obra sin autorización del titular de los derechos de autor.
- Realizar obras derivadas sin autorización del titular de los derechos de autor.
- Exhibir públicamente la obra sin autorización del titular de los derechos de autor.

- Realizar actuaciones públicas de la obra sin autorización del titular de los derechos de autor.

En general, cualquier uso de una obra protegida por derechos de autor sin autorización del titular de los derechos de autor es ilegal y puede dar lugar a acciones legales, como demandas por infracción de derechos de autor.

Creative Commons

La licencia Creative Commons es una licencia de derechos de autor que permite a los creadores de obras como fotografías, música, videos, artículos y otros tipos de contenido compartir sus trabajos con el público de una manera más abierta y flexible.

La idea de crear una licencia como Creative Commons se originó a principios de la década de 2000, cuando el aumento de la popularidad de la Internet y la creciente cantidad de contenido en línea hizo evidente la necesidad de una forma más fácil de compartir y reutilizar ese contenido.

La organización Creative Commons fue fundada en 2001 por Lawrence Lessig, un profesor de derecho en la Universidad de Stanford, y un grupo de colaboradores.

La organización desarrolló una serie de licencias de derechos de autor que permiten a los creadores de contenido elegir cuántos derechos reservan para sí mismos y cuántos derechos están dispuestos a compartir con el público.

La primera versión de las licencias Creative Commons se publicó en 2002.

Desde esa primera versión, la organización ha lanzado varias versiones actualizadas de las licencias, cada una con diferentes opciones de licencia y términos para permitir a los creadores adaptar las licencias a sus necesidades específicas.

La Licencia Creative Commons se ha vuelto muy popular entre los creadores de contenido en todo el mundo. Ha sido adoptada por individuos, organizaciones sin fines de lucro, empresas y gobiernos, y ha permitido una mayor difusión de la cultura y el conocimiento en todo el mundo.

La idea detrás de la creación de las licencias Creative Commons era proporcionar una alternativa más flexible y abierta al sistema tradicional de derechos de autor.

A diferencia de la mayoría de los derechos de autor, que reservan todos los derechos exclusivamente para el titular del derecho de autor, las licencias Creative Commons permiten a los creadores compartir su trabajo con el público en términos específicos.

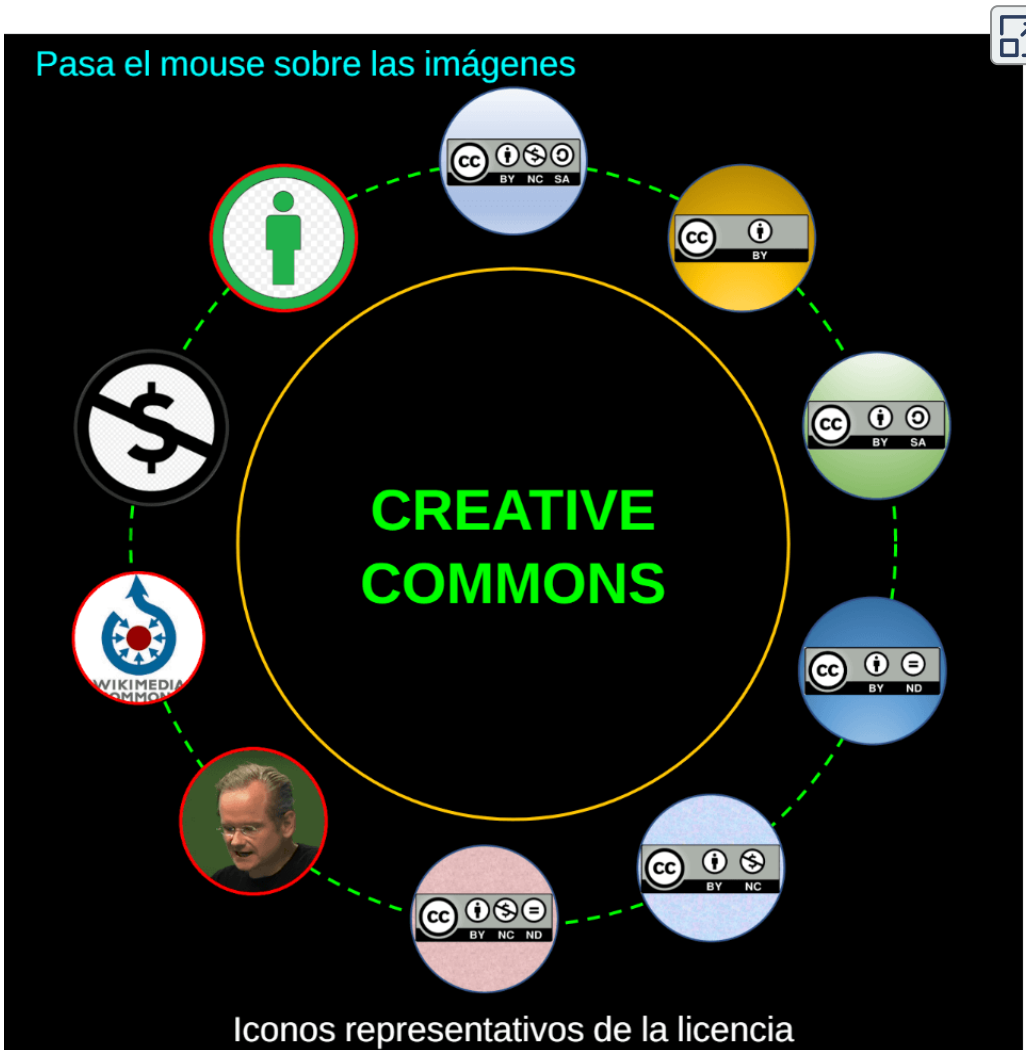
El creador de una obra decide cuál o cuáles de los componentes tendrá la misma:

- La atribución (lo que significa que el creador debe ser acreditado cuando su trabajo se utiliza)
- La no comercialidad (lo que significa que el trabajo no puede ser utilizado con fines comerciales), la no derivación (lo que significa que el trabajo no puede ser modificado o alterado de ninguna manera)
- La de compartir igual (lo que significa que el trabajo modificado o derivado debe ser compartido bajo los mismos términos de la licencia original).

Los creadores pueden elegir cualquier combinación de estos elementos para crear una licencia personalizada para su trabajo.

Por ejemplo, un fotógrafo puede elegir permitir que su trabajo se comparta libremente en línea, siempre y cuando se le atribuya y no se utilice con fines comerciales.

En la escena se pueden observar algunas licencias y su significado:



En resumen, las licencias Creative Commons brindan a los creadores de contenido una forma más flexible de compartir su trabajo con el mundo y permitir un mayor acceso y uso de la cultura y el conocimiento.

Licencias de dominio público

Las licencias de dominio público son aquellas en las que el autor renuncia a todos los derechos de propiedad intelectual sobre su obra y permite que cualquiera la utilice, modifique, distribuya y reproduzca libremente, sin la necesidad de pedir permiso o pagar regalías.

En otras palabras, estas obras pasan a ser parte del dominio público, y pueden ser utilizadas de manera gratuita por cualquier persona sin restricciones.

Existen varias formas en que se puede poner una obra en el dominio público. Una forma es que el autor renuncie a sus derechos de autor y coloque la obra directamente en el dominio público.

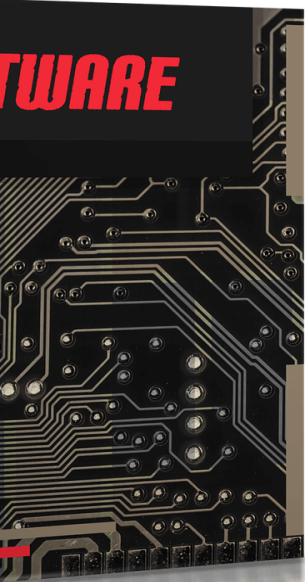
Otra forma es que los derechos de autor hayan expirado, lo que sucede después de un cierto período de tiempo, que varía según el país y el tipo de obra. Veamos algunos ejemplos de obras que están en el dominio público:

- Obras literarias, como los trabajos de Shakespeare, Mark Twain y Jane Austen.
- Obras artísticas, como las pinturas de Leonardo da Vinci, Vincent van Gogh y Claude Monet.
- Obras musicales, como las composiciones de Beethoven, Bach y Mozart.

Cuando una obra se enmarca en esta licencia, se permite a cualquiera utilizar y disfrutar de obras creativas sin restricciones de derechos de autor. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no todas las obras son parte del dominio público, por lo que es importante investigar la situación de cada obra antes de utilizarla.

Licencias de software libre

Una licencia de software libre le permite a los usuarios utilizar, modificar y distribuir software libremente, con ciertas condiciones específicas según la licencia. Ejemplos de estas licencias son la Licencia Pública General GNU (GPL), la Licencia MIT y la Licencia Apache.



La Licencia Pública General GNU (GPL) es una licencia de software libre que permite a los usuarios utilizar, modificar y distribuir software libremente, siempre y cuando se mantengan ciertas condiciones específicas según la licencia.

Esta licencia fue creada por la Free Software Foundation (FSF) en 1989 para promover la libertad de los usuarios de software.

Entre las características de la Licencia Pública General GNU se encuentran:

➤ Copyleft: La GPL utiliza la estrategia de copyleft, que significa que los usuarios pueden utilizar, modificar y distribuir el software de manera gratuita, siempre y cuando se mantenga la misma licencia para el software modificado y cualquier obra derivada. Esto asegura que el software libre siempre permanezca libre y accesible para todos.

➤ Libertad para los usuarios: La GPL otorga a los usuarios cuatro libertades esenciales: la libertad de utilizar el software para cualquier propósito, la libertad de estudiar cómo funciona el software y adaptarlo a sus necesidades, la libertad de distribuir copias del software y la libertad de mejorar el software y distribuir estas mejoras.

➤ No discriminación: La GPL prohíbe cualquier tipo de discriminación, incluyendo la discriminación por campo de actividad, por lo que cualquier usuario puede utilizar el software para cualquier propósito, ya sea comercial o no.

➤ Compatible con otras licencias de software libre: La GPL es compatible con otras licencias de software libre, como la Licencia BSD y la Licencia MIT. Esto significa que el software que utiliza una licencia compatible puede ser combinado y distribuido junto con software que utiliza la GPL.

Según lo expresado en los anteriores párrafos, la Licencia Pública General GNU (GPL) es una licencia de software libre que promueve la libertad de los usuarios y la accesibilidad del software libre para todos.

Con la GPL, los usuarios pueden utilizar, modificar y distribuir software de manera gratuita, siempre y cuando se mantengan ciertas condiciones específicas según la licencia.

Licencias de código abierto

Una obra de código abierto es un tipo de obra intelectual, como un programa de software, que se distribuye con una licencia que permite a los usuarios acceder y modificar su código fuente.

Las obras de código abierto se caracterizan por ser libres de restricciones en su uso, modificación, distribución y copia, y permiten a cualquier persona usar, modificar y distribuir el código fuente de forma libre.

El uso de una licencia de código abierto significa que cualquier persona puede acceder al código fuente del software y modificarlo, mejorarlo o adaptarlo según sus necesidades.

La mayoría de las licencias de código abierto también exigen que cualquier obra derivada, o cualquier programa que utilice el código fuente original, también sea distribuido con una licencia de código abierto.

El uso de una licencia de código abierto es beneficioso para los desarrolladores y usuarios de software de varias maneras, entre las que se incluyen:

➤ Fomenta la colaboración y el trabajo en equipo

Al permitir que cualquiera pueda acceder y modificar el código fuente, se puede fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en torno a un proyecto de software.

➤ Facilita el desarrollo de software

El uso de una licencia de código abierto permite que otros desarrolladores puedan utilizar y construir sobre el software existente, lo que puede acelerar el proceso de desarrollo y mejorar la calidad del software.

➤ Proporciona flexibilidad y adaptabilidad

Al permitir que los usuarios modifiquen y adapten el software según sus necesidades, se puede crear software que sea específico para una tarea o entorno particular

► Fomenta la innovación

Si se permite que los usuarios accedan y modifiquen el código fuente, se pueden descubrir nuevas formas de utilizar y mejorar el software.

Las obras de código abierto son aquellas que se distribuyen con una licencia que permite el acceso y modificación del código fuente por parte de los usuarios y ello contribuye al trabajo colaborativo, facilita el desarrollo de software, proporciona flexibilidad y adaptabilidad de la obra y fomenta la innovación.



Un ejemplo de este tipo de licencia es el conocido WordPress, un software de gestión de contenido (CMS, por sus siglas en inglés). Un CMS es una herramienta que permite crear, administrar y publicar contenido en línea, como páginas web y blogs, sin tener que escribir código desde cero.

WordPress fue creado originalmente como una plataforma para blogs en 2003, pero desde entonces ha evolucionado para convertirse en una plataforma completa de gestión de contenido.

Actualmente, WordPress se utiliza para construir todo tipo de sitios web, desde blogs personales hasta sitios web empresariales y de comercio electrónico.

Al ser de código abierto, WordPress permite que cualquier persona puede acceder al código fuente del software, modificarlo y distribuirlo libremente. Esto ha permitido que la plataforma crezca y evolucione a lo largo de los años, gracias a la contribución de una amplia comunidad de desarrolladores y usuarios.

Como WordPress es un software de gestión de contenido de código abierto que se utiliza para construir y administrar sitios web, ello significa que es flexible, personalizable y está en constante evolución gracias a la comunidad de desarrolladores y usuarios que contribuyen a su desarrollo.

Licencias de arte libre

Las licencias de arte libre son un tipo de licencia que se utiliza para obras de arte, como imágenes, música, vídeo y otros tipos de contenido creativo.

Estas licencias son similares a las licencias de código abierto en el sentido de que permiten el acceso y la modificación de la obra, aunque existen algunas diferencias clave.

Las licencias de arte libre son un conjunto de licencias que permiten a los creadores de arte retener ciertos derechos de autor, mientras que al mismo tiempo permiten a otros usuarios copiar, distribuir y modificar sus obras. Las características comunes de estas licencias:

- ▶ Permite la creación de obras derivadas: Las licencias de arte libre permiten a los usuarios crear obras derivadas a partir de la obra original. Esto significa que un usuario puede modificar, adaptar o construir sobre la obra original para crear una obra nueva y original.

- ▶ Permite la copia y distribución: Las licencias de arte libre permiten a otros usuarios copiar y distribuir la obra, ya sea en su forma original o modificada.
- ▶ Exige atribución: La mayoría de las licencias de arte libre exigen que se atribuya al autor original de la obra en cualquier copia o distribución de la obra, ya sea en su forma original o modificada.
- ▶ Permite el uso comercial: Algunas licencias de arte libre permiten el uso comercial de la obra, lo que significa que se puede utilizar la obra para fines comerciales, como la venta de productos que incluyen la obra.
- ▶ Permite la redistribución bajo la misma licencia: La mayoría de las licencias de arte libre exigen que cualquier obra derivada de la obra original se distribuya bajo la misma licencia de arte libre que la obra original.

Algunas de las licencias de arte libre más comunes incluyen la Licencia de Documentación Libre de GNU (GFDL), la Licencia de Arte Libre (LAL) y la Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY-SA).

La Licencia de Arte Libre (LAL) es una licencia de derechos de autor creada para proteger las obras de arte y cultura libre. Fue desarrollada en 2000 por el artista y programador Philippe Aigrain.

La LAL se utiliza principalmente para obras de arte, como música, imágenes, fotografías, literatura, poesía, cine y teatro. La licencia permite a los artistas compartir sus obras con el público y permitir la creación de obras derivadas, siempre y cuando se respeten ciertas condiciones.

La LAL establece que cualquier obra bajo esta licencia debe estar disponible para su libre distribución, copia, modificación y uso. La licencia también exige que cualquier obra derivada de una obra con licencia LAL se distribuya bajo la misma licencia.

Una de las características más importantes de la LAL es que permite la creación de obras derivadas sin la necesidad de solicitar permiso al titular de los derechos de autor. Además, la licencia permite el uso comercial de las obras, siempre y cuando se respeten ciertas condiciones, como atribuir la autoría original de la obra.

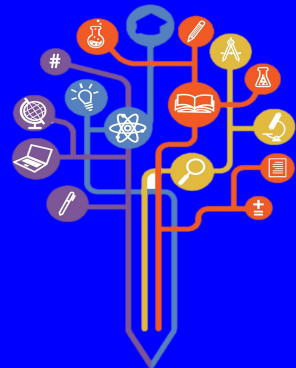
La LAL también incluye una cláusula de "sin garantía", que establece que el titular de los derechos de autor no se hace responsable de cualquier daño o perjuicio causado por el uso de la obra.

Las licencias de arte libre son un tipo de licencia que permite a los creadores de arte retener ciertos derechos de autor, mientras que al mismo tiempo permiten a otros usuarios copiar, distribuir y modificar sus obras. Las características comunes de estas licencias incluyen la copia y distribución, la creación de obras derivadas, la atribución, el uso comercial y la redistribución bajo la misma licencia.

"El aprendizaje es un resultado de la escucha, que a su vez conduce a la escucha y la atención de otra persona aún mejor. En otras palabras, aprende de los niños, hay que tener empatía, la empatía crece a medida que aprendemos"

Alice Miller

REFERENCIAS



- [1] Ángel Luis Soto Salgado. **Diseño de una unidad instruccional para enseñar destrezas Y conocimientos sobre hábitos de estudios utilizando el razonamiento basado en Casos.** Palibrio. 2015.
- [2] Edna Soler. **Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva.** Equinoccio. 2006.
- [3] Enrique Ruiz-Velasco Sánchez y Josefina Bárcenas López. **Edutecnología y Aprendizaje 4.0.** SOMECE. 2019.
- [4] Juan Guillermo Rivera Berrío, Joel Espinosa Longi y Alejandro Radillo Díaz. **Descartes JS - Nivel - I.** Fondo Editorial Pascual Bravo. 2ª edición. 2019.
- [5] Juan Guillermo Rivera Berrío, Joel Espinosa Longi y Alejandro Radillo Díaz. **Descartes JS - Nivel - II.** Fondo Editorial Pascual Bravo. 2ª edición. 2019.
- [6] Julio Cabero Almenara y Rosalía Romero Tena. **Diseño y producción de TIC para la formación.** Editorial UOC. 2010.
- [7] Maribel C., Castro F. **Ambientes de aprendizaje.** Sophia-Educación, volumen 15 número 2. Julio/diciembre 2019.
- [8] Marina Arshavskiy **Diseño Instruccional para el Aprendizaje en Línea.** CreateSpace Independent Publishing Platform. 2018.
- [9] Norma Angélica Romero Cruz Abeyro. **Manual de diseño instruccional: Una propuesta con tareas integradoras (TI).** Editorial Digital UNID. 2016.
- [10] Norma Angélica Romero Cruz Abeyro. **Manual de diseño instruccional.** Editorial Digital UNID. 2017.
- [11] Robert Mills Gagné. **Principios básicos del aprendizaje para la instrucción.** Diana. 1975.

- [12] **Martin Larripa y Cristina Erausquin. Teoría de la actividad y modelos mentales. Instrumentos para la reflexión sobre la práctica profesional: "Aprendizaje expansivo", intercambio cognitivo y transformación de intervenciones de psicólogos y otros agentes en escenarios educativos . Anuario de Investigaciones 2008.**

Créditos a los autores de las imágenes

Portada. Imagen de [Gerd Altmann](#) en [Pixabay](#)

Portada(Lápiz). Imagen de [krustovin august](#) en [Pixabay](#)

Video página 12. Imagen de [Sharon Ang](#) en [Pixabay](#)

Páginas 16-17. Imagen de [John Hain](#) en [Pixabay](#)

Página 28. Imagen de [Gerd Altmann](#) en [Pixabay](#)

Video página 29. Imagen de [Kohji Asakawa](#) en [Pixabay](#)

Video página 31. Imagen de [Robert C](#) en [Pixabay](#)

Página 33. Imagen de [John Hain](#) en [Pixabay](#)

Página 34. Imagen adaptada de [Gerd Altmann](#) en [Pixabay](#)

Página 37. Imagen de [Gerd Altmann](#) en [Pixabay](#)

Video página 43. Imagen de [Varun Kulkarni](#) en [Pixabay](#)

Página 59. Imagen de fondo de [Gerd Altmann](#) en [Pixabay](#)

Páginas 81. Imagen de [RAEng_Publications](#) en [Pixabay](#)

Página 89. Imagen de [David Mark](#) en [Pixabay](#)

Páginas 92-93. Imagen de [Holly Dornak](#) en [Pixabay](#)

Video página 118. Imagen de [OpenClipart-Vectors](#) en [Pixabay](#)

Página 120. Imagen de [protowink](#) en [Pixabay](#)

Página 141. Imagen de [Clker-Free-Vector-Images](#) en [Pixabay](#).

Página 147. Imagen de [Felipe Taconelli](#) en [Pixabay](#).

Página 155. Imagen de [Peace,love,happiness](#) en [Pixabay](#).

Página 167. Imagen de [Pete Linforth](#) en [Pixabay](#).

Página 170. Imagen de [Javier Rodriguez](#) en [Pixabay](#).

