

BUENAÑO BARRIONUEVO MANUEL DEL CARMEN
HEREDIA ROMAN GINA PATRICIA
RICARDO SUAREZ JESSENIA MARGARITA
ESPAÑA QUIÑONEZ JAVIER

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO



Primera edición: abril 2020
© Ediciones Grupo Compás 2020

ISBN: 978-9942-33-242-4
Diseño de portada y diagramación: Grupo Compás

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa de la editorial.

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Guayaquil-Ecuador 2020

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO

Autores

BUENAÑO BARRIONUEVO MANUEL DEL CARMEN
HEREDIA ROMAN GINA PATRICIA
RICARDO SUAREZ JESSENIA MARGARITA
ESPAÑA QUIÑONEZ JAVIER

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO
Autor.

BUENAÑO BARRIONUEVO MANUEL DEL CARMEN
HEREDIA ROMAN GINA PATRICIA
RICARDO SUAREZ JESSENIA MARGARITA
ESPAÑA QUIÑONEZ JAVIER

Experiencia académica:

Docentes I Instituto Superior del Tecnológico
Corporativo Edwards Deming.

Este libro fue elaborado en el contexto de desarrollo de la educación por el Instituto Superior Tecnológico Corporativo Edwards Deming, sus contenidos son una estructura básica para lograr un proceso de aprendizaje ideal.

El documento mantiene una revisión de doble par ciego lo que permite considerarse como una obra que contribuye con la formación profesional, consiguiendo el aval de universidades en América como la Universidad de Oriente y UO University.

Contenido

Introducción	3
Capítulo I: Nociones y teorías del aprendizaje	4
Nociones básicas:	4
El conocimiento	4
Elementos del conocimiento:.....	4
Tipos de conocimiento	5
El pensamiento.....	7
Tipos de pensamiento.....	8
El razonamiento	11
Tipos de Razonamiento	12
Qué es aprendizaje	14
Principales teorías del desarrollo del aprendizaje	16
Escuela conductista	16
Teorías cognitivas y de enfoque social del aprendizaje	19
Etapa sensorio motora.....	21
Etapa pre-operacional	22
Etapa de las operaciones concretas.....	24
Etapa de las operaciones formales.....	25
Aprendizaje de señal	34
Aprendizaje de estímulo-respuesta	35
Aprendizaje de conceptos	36
Aprendizaje de principios	36
Solución de Problemas	37
Capítulo II: Procesos del pensamiento	40
Procesos del pensamiento	40
Procesos de expansión y contracción de ideas	40
Considerar extremos	40
Considerar variables.....	42
Reglas	43
Considerar consecuencias	43
Considerar alternativas	44
Definir objetivos.....	45
Considerar otros puntos de vista	46
Considerar prioridades	47
Planificación y decisión.....	47

Planificar:	48
Decisión:.....	48
Procesos básicos del pensamiento	49
Observación:	49
Descripción	51
Comparación.....	51
Relación	53
Clasificación simple	54
Ordenamiento	57
Clasificación jerárquica	63
Organizadores gráficos del pensamiento	65
Cuadros sinópticos.....	65
Mapas conceptuales.....	66
Mapas mentales.....	67
Mentefactos	68
Diagramas causa – efecto.....	69
Organigramas	71
Procesos integradores del pensamiento	72
Análisis.....	72
Síntesis	73
Evaluación.....	74
Capítulo III: Resolución de problemas	77
Resolución de problemas	77
Características de un problema	77
Tipos de reuniones.....	78
Procedimiento para resolver un problema	79
Procedimiento:.....	80
Tipos de problemas.....	81
Problemas de relaciones parte todo	81
Problemas sobre relaciones familiares.....	82
Problemas sobre relaciones de orden.....	83
Problemas de analogías verbales.....	84
Ejercicios resueltos con su razonamiento respectivo	86
Glosario	89
Bibliografía y netgrafía.....	90

Introducción

Si bien es cierto, el pensamiento es una característica que diferencia a los seres humanos del resto de especies, por otro lado, no todos los humanos tienen la capacidad de pensar con lógica. El pensamiento lógico se lo adquiere con ejercicios mentales, los que permiten desarrollar habilidades de razonamiento que dan como resultado individuos seguros de sí mismos con capacidad de expresar claramente sus ideas y tomar decisiones acertadas.

El pensamiento lógico es el resultado de una serie de operaciones mentales ordenadas como la observación, la descripción, la comparación, la clasificación, el análisis; operaciones que no todos los estudiantes están acostumbrados a realizar detenidamente, pero con las cuales mejorarían su capacidad de comprensión. Si los docentes motivan a los estudiantes a pensar por sí solos las soluciones de problemas o realizar lecturas comprensivas de textos para que los comparen entre sí, tendremos como resultado que los estudiantes ya no solo buscarán un modelo para copiar en sus trabajos académicos, sino que con su propio entendimiento crearán productos nuevos.

Mercedes Salazar considera que: Solo los que llegan a ejercer la capacidad de realizar operaciones del pensar ordenadamente, para luego expresarlas como pensamientos claros y oportunos, estarán desarrollando y manifestando una personalidad equilibrada que los elevará como personas, porque aportan positivamente. Fuente especificada no válida. El objetivo de este libro, es entregar al estudiante herramientas que ejerciten su mente, por ello se detallan los procesos que permitirán al estudiante desarrollar su pensamiento lógico, así como se dan ejemplos en contextos cotidianos con cada uno de ellos, para que el estudiante los adapte a su propio contexto.

Siendo el pensamiento el elemento primordial para generar ideas y tomar decisiones, la asignatura se orienta a construir seres seguros e independientes, capaces de generar conocimiento y no simples receptores de contenido; por ello el libro pretende ser un puente para que el alumno consiga su criticidad mediante el desarrollo de habilidades mentales.

Capítulo I: Nociones y teorías del aprendizaje

Nociones básicas:

El conocimiento

Para la Real Academia de la Lengua Española, conocimiento significa la acción y efecto de conocer, entendimiento, inteligencia, razón natural. Noción, saber o noticia elemental de algo. De este concepto podríamos abstraer elementos esenciales como: conocer, inteligencia, razón, saber.

El acto de conocer implica el empleo de nuestros sentidos como: olfato, gusto, tacto, vista, oído; podríamos decir que para conocer debe existir algo que conocer, ese algo es la realidad, percibimos nuestro entorno con nuestros sentidos. El conocimiento es la construcción del saber, para construir este saber necesitamos desarrollar nuestra inteligencia, facultad que facilita el acto de entender.

Podríamos decir que el acto de conocer en sí, es la capacidad de procesar en nuestra mente, datos de la realidad que nos llegan a través de nuestros sentidos y crear representaciones (imágenes) del mismo. Para Kemp, "Cada ser conoce y ve el mundo con sus anteojos, sus órganos de percepción, su experiencia, su cultura." (Kemp, 1987; Feltz, 2002; Lambourne, 1972)

Elementos del conocimiento:

Siendo el conocimiento la construcción del saber, tiene cuatro elementos: sujeto, objeto, operación cognoscente y pensamiento.

1. **El Sujeto:** El sujeto es la persona que capta algún objeto de la realidad y obtiene un pensamiento sobre el mismo.
2. **Objeto:** El objeto es la cosa, situación o persona reconocida por el sujeto. Cuando el sujeto interactúa con el objeto, el objeto permanece inalterable, sin embargo no el sujeto ya que genera una serie de pensamientos en torno al objeto.
3. **La operación cognoscitiva.** Es una operación mental que resulta en un pensamiento. sólo dura un instante, sin embargo, es necesaria para que se pueda establecer un pensamiento sobre el objeto observado. Pese a que la operación cognoscitiva es extremadamente breve, el pensamiento

resultante perdura en el conocimiento del sujeto durante algún tiempo.

Un ejemplo de este elemento sería: Al tomar una fotografía, la operación cognoscitiva sería la acción de apretar el botón para captar un objeto, que solo dura un instante. La fotografía obtenida por esa acción, dura mucho más tiempo, como sucede con el pensamiento.

4. **Pensamiento:** El pensamiento como elemento del conocimiento es una expresión mental del objeto conocido, podríamos decir que es una huella interna que se genera cada vez que se conoce un objeto. (Varela, s.f.)

Tipos de conocimiento

Existen diferentes clasificaciones sobre los tipos de conocimiento según cada autor, aunque de forma general todas parten desde dos vertientes: el conocimiento ordinario o vulgar y el conocimiento científico. Mientras la ciencia tiene un método, una hipótesis que probar y una conclusión a la cual llegar tras un procedimiento, existen hechos de la realidad que no requieren ser sometidos a pruebas.

Para algunos autores el conocimiento puede ser vulgar o científico, otros autores consideran que puede ser vulgar, científico o filosófico o común, científico y empírico, para este libro hemos considerado tres tipos de conocimiento: el conocimiento empírico, el conocimiento vulgar y el científico.

Conocimiento empírico- Se denomina conocimiento empírico a aquel que surge de la experiencia (todo conocimiento empírico es a posteriori). El conocimiento empírico es aquel que se produce por la relación con la realidad, con las vivencias, por la observación que se hace de ella. Se refiere a todo lo que se conoce sin emplear el conocimiento científico. (Tiposde.com, 2010)

El conocimiento empírico a su vez puede ser:

- Particular: Cuando no puede garantizar que lo conocido se cumpla siempre y en todos los casos, como ocurre en el conocimiento: "Cuando llueve, la gente se moja y le hace frío".
- Contingente: El objeto al que atribuimos una propiedad o característica es pensable que no la tenga: "Si llueve y las personas llevan un paraguas no se mojarán".

Conocimiento vulgar. - El conocimiento vulgar o cotidiano es el adquirimos a través de la experiencia con los objetos y con ciertas situaciones que se repiten, es un tipo de conocimiento empírico, porque se adquiere a través de la experiencia, es un conocimiento que no busca dar explicaciones y no tiene un objeto de estudio, solo se da. El conocimiento vulgar es útil para la vida, ejemplo de este conocimiento son las creencias, los sentimientos, las costumbres.

El conocimiento vulgar no tiene por qué ser organizado metódicamente. A menudo consiste en una serie de afirmaciones no comprobadas ni sistematizadas en un razonamiento. Incluso puede haber afirmaciones contradictorias como los siguientes refranes: “No por mucho madrugar amanece más temprano” y “Al que madruga Dios le ayuda” o “Si quieres triunfar mira antes de saltar” y “ Si quieres triunfar salta sin mucho mirar” (José, 2006, pág. 24)

Ejemplo:

- El pescador sabe por experiencia que los peces viven en el agua y nadan con aletas.
- La gente que no ha ido al mar, sabe por experiencia de los pescadores que hay peces en el mar.

Conocimiento científico, racional o filosófico.- El conocimiento científico a diferencia del vulgar, es un saber lógico, organizado, metódico, tiene un objeto de estudio y busca explicaciones, está sujeto a comprobaciones, su estructura es lógica y no puede caer en contradicciones porque se basa en la experiencia y la razón, tiene fundamentos, justificaciones y comprobaciones de lo que afirma.

Ejemplo:

1. Nosotros sabemos que cuando encendemos el televisor vemos una imagen en la pantalla. El científico explica los mecanismos internos que ocurren para que se produzca este fenómeno
2. El pescador sabe por experiencia que los peces viven en el agua y nadan con aletas. (Conocimiento común o empírico)
De este saber, el científico nos explica que los peces como los demás animales acuáticos, utilizan el oxígeno atmosférico disuelto en el agua y que la natación es producida por movimientos ondulatorios de la musculatura del tronco y de la

cola, así las anguilas que carecen de aletas, nadan sin ningún tipo de dificultad. (Cuenca, 2008)

El pensamiento

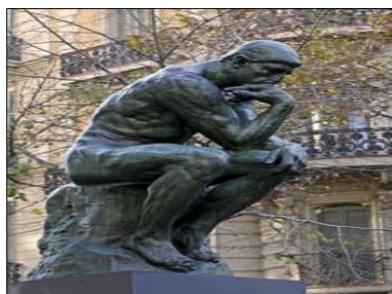


Ilustración 1 El pensador

Fuente: .encicloarte.com

El pensamiento no solo es un elemento del conocimiento sino un acto de la mente, es un acto subjetivo, individual, es la interpretación de la realidad, las ideas que pasan por nuestra mente acerca de un objeto o hecho.

Descartes se refiere con esta palabra a todo contenido mental, a todo lo que se encuentra en la mente. En las “Meditaciones Metafísicas” nos dice que por “pensar” entiende “todo lo que se produce en nosotros de tal suerte que lo percibimos inmediatamente por nosotros mismos; por esto, no sólo entender, querer, imaginar sino también sentir, es la misma cosa aquí, que pensar”. (torredebabel.com, s.f.)

El pensamiento puede ser voluntario o involuntario. Es involuntario porque a nuestro alrededor suceden muchos sucesos que la mente capta y sin quererlo en torno a lo que sucede llegan muchas ideas a nuestra mente, pero el pensamiento también es voluntario, es decir ponemos atención sobre ciertos elementos que analizamos con un objetivo.

Si conocer es crear imágenes mentales de la realidad que conocemos, en el acto de pensar, estas imágenes son primordiales, pues imagen y concepto conforman las estructuras básicas del pensamiento. (Zarzar, 2015, pág. 19) Las imágenes nos permiten darle una forma a ideas complejas o abstractas y los conceptos nos permiten clasificar y categorizar a objetos, personas o eventos que tienen características comunes.

Los problemas que se le presentan al hombre en la vida, requieren que el estudiante adquiera la habilidad de trabajar independientemente en la apropiación de los conocimientos, para tener un pensamiento eficaz o lógico, es necesario desarrollar habilidades mentales que permitan alcanzar un nivel mayor de reflexión y responder efectivamente ante cualquier evento y problema.

Tipos de pensamiento:

Existen diferentes tipos de pensamiento, también diferentes clasificaciones sobre los tipos de pensamiento, los más importantes son el pensamiento básico, el pensamiento lógico y el pensamiento complejo.

Pensamiento básico

Es el pensamiento más primario, está ligado al hipotálamo; está regulado por la memoria, opera mediante imágenes y conceptos. (Zarzar, 2015) Este pensamiento se obtiene de los conocimientos que hemos adquirido al vivir en un grupo social dado, como la identidad cultural, reglas sociales, convencionalismos y hasta el sentido común. (Flores, 2015). La memoria actúa en tanto que memorizamos el aprendizaje, lo recordamos y lo aplicamos.

- **Imágenes:** Son formas concretas que nos permiten representar ideas abstractas
- **Conceptos:** Son categorías mentales que nos permiten clasificar a personas, animales, situaciones, objetos, según sus características esenciales.

Ejemplo:

Al pensar en nuestra madre, nuestra mente crea una imagen de ella, pero no solo de su forma física, sino también del sonido de su voz, el aroma de su perfume, etcétera.

Pensamiento lógico – crítico

Examina la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria. Sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos y se basa en los procesos de análisis, síntesis y evaluación.

Este tipo de pensamiento tiene como base el pensamiento básico y surge para reorganizar el conocimiento adquirido previamente, para replantearlo de forma más significativa. (Flores, 2015) Se caracteriza por ser preciso y exacto, sus

conclusiones no dan cabida a la falsedad. Supone el empleo de tres tipos de tres operaciones: analizar, evaluar y conectar.

Ilustración 2 Operaciones del pensamiento lógico

<i>Analizar</i>	<i>Evaluar</i>	<i>Conectar</i>
Reconocer patrones	Evaluar información	Comparar / Contrastar
Clasificar	Determinar criterios	Pensamiento lógico
Identificar supuestos	Priorizar	Inferir deductivamente
Identificar las ideas principales	Reconocer falacias	Inferir inductivamente
Encontrar secuencias	Verificar	Identificar relaciones causales

Fuente: (Flores, 2015)

Ejemplo de pensamientos lógicos:

- Todos los seres vivos necesitan alimentarse para vivir. Yo soy un ser vivo, y debo alimentarme todos los días para tener energía y llevar a cabo mis actividades diarias.
- Para salir de viaje con mis amigos necesito tener suficiente dinero, si ahorro todos los meses parte de mi sueldo, entonces podré viajar con ellos.

El pensamiento lógico se clasifica a su vez en:

1. **Pensamiento analítico:** Se emplean herramientas del pensamiento lógico para evaluar y analizar una situación real.
2. **Pensamiento convergente:** Se parte de las experiencias y conceptos anteriores a fin de determinar una sola conclusión o solución para una situación o problema.
3. **Pensamiento divergente:** Es el pensamiento a través del cual se desea dar más de una posible solución a una situación o problema, aplicando diversos razonamientos lógicos que han surgido a lo largo de otras experiencias o prácticas, se caracteriza por ser creativo.
4. **Pensamiento lógico matemático.** - El pensamiento lógico matemático es aquel que surge a partir de las experiencias directas y que desarrolla la capacidad de comprender los conceptos abstractos a través de los números, formas gráficas, ecuaciones, fórmulas matemáticas y físicas, entre otros. Se construye en la mente del niño partiendo de lo más simple hasta lo más complejo (...) Los niños lo obtienen a través de un proceso de aprendizaje didáctico que les permiten interactuar

con objetos, juguetes, entre otros, a fin de comprender sus diferencias, clasificación o cantidades por medio de operaciones matemáticas muy simples. (significados.com, 2017)

El pensamiento lógico matemático se suele estudiar por separado ya que comprende una gama de pensamientos propios a él que corresponden a diferentes operaciones de la matemática. La clasificación del pensamiento matemático es la que vemos en la siguiente imagen:

Ilustración 2 Pensamientos matemáticos



Pensamiento creativo

El pensamiento creativo es el que se lleva a cabo para generar nuevo conocimiento, sus bases son el pensamiento básico y el lógico, este pensamiento genera ideas nuevas, predice situaciones, visualiza consecuencias. Emplea las operaciones del pensamiento lógico y a su vez evalúa lo creado con tres operaciones que son: sintetizar, elaborar e imaginar.

<i>Sintetizar</i>	<i>Elaborar</i>	<i>Imaginar</i>
Establecer analogías	Expandir	Fluidez
Resumir	Modificar	Predecir
Hipotetizar	Extender	Especular
Planear	Mover categorías	Visualizar
	Concretizar	Intuir

Ilustración 3 Operaciones del pensamiento creativo

Fuente: (Flores, 2015)

Pensamiento complejo

El término es propuesto por Edgar Morín, es un tipo de pensamiento que enlaza todos los conocimientos. Hace referencia a la comprensión del mundo como un todo entrelazado. Para Morin, el pensamiento complejo es tomar conciencia de la multiplicidad de relaciones que supone la vida humana. Entonces la prolongación del pensamiento complejo es promover la solidaridad y la comprensión entre los seres humanos. (Hernández, 2005, pág. 12)

El razonamiento

El fin último del acto de pensar, es el razonamiento. El razonamiento constituye un paso más en el proceso intelectual, al conocer recibimos datos del exterior, al pensar generamos una representación de esta información externa en nuestra mente, aun cuando el objeto no esté presente, pero al razonar ya analizamos estos datos, los fragmentamos, los estudiamos parte por parte para comprenderlos y utilizarlos en la resolución de problemas.

Lo que se entiende por razonamiento es la facultad o capacidad para resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos (Mimenza, s.f.)

Empleamos el razonamiento principalmente para: organizar y estructurar nuestras ideas, analizar problemas y situaciones, fundamentar opiniones o líneas de acción. (Zarzar, 2015)

Existen diferentes tipos de razonamiento y varias clasificaciones según los estudiosos, la clasificación que más se considera es la de Pierce, para quien hay 3 tipos de razonamiento: Deducción, Inducción y Abducción.

Tipos de Razonamiento

Razonamiento deductivo:

El mayor exponente del método deductivo es Aristóteles quien lo consideró un camino para llegar al conocimiento científico. El razonamiento Deductivo es un argumento que parte de premisas que nos permiten hacer inferencias y estas nos llevan a conclusiones. El razonamiento deductivo parte de lo general, para llegar a lo particular.

Ejemplo:

Un ejemplo de razonamiento deductivo es el siguiente:

- Todos los humanos son mortales: Primer enunciado o premisa mayor
- Sócrates es humano: premisa menor
- Por lo tanto, Sócrates es mortal. : conclusión

La primera premisa afirma que todos los objetos clasificados como "humanos" tienen el atributo "mortal". La segunda premisa asegura que "Sócrates" es clasificado como "humano" (miembro del conjunto "humanos"). Por silogismo se puede concluir entonces que "Sócrates" debe ser "mortal", pues hereda este atributo a partir de su clasificación como "humano". (Ocampo, 2008)

La conclusión a la que se llega puede también ser falsa dependiendo de las premisas.

- Todos los gatos tienen seis patas (Lo general)
- Teddy es un gato
- Teddy tiene seis patas (Lo particular)

La primera premisa es falsa, por lo tanto, el argumento a través del cual obtenemos la conclusión a pesar de ser válido basándonos en la premisa mayor, es falsa también pues no corresponde con la realidad.

Razonamiento inductivo

El razonamiento inductivo considera una serie de experiencias individuales para llegar a conclusiones lógicas. Al contrario de la deducción, se parte de lo particular para llegar a lo general. Al igual que en el razonamiento deductivo la conclusión a la que se llegue puede resultar falsa.

Francis Bacon es el principal exponente de este tipo de razonamiento, basándose en los estudios de Aristóteles y el método deductivo propuesto por él consideró que el objetivo es conseguir los enunciados en los cuales se fundamenta el razonamiento correcto partiendo de los sucesos particulares y los sentidos, (...) para finalmente dar con los principios más generales. (Gardey, 2013)

Ejemplo de Razonamiento Inductivo:

- Laura toca la vela encendida y se quema
- Raúl toca una hornilla prendida y se quema
- Samuel toca la fogata y se quema
- Conclusión: Si tocas un objeto caliente te quemarás

Sin embargo, se pueden llegar a conclusiones falsas como en el siguiente ejemplo:

- Lionel Messi es argentino y juega al fútbol
- Sergio Agüero es argentino y juega al fútbol
- Gonzalo Higuaín es argentino y juega al fútbol
- Todos los argentinos juegan al fútbol. Conclusión.

Como se puede apreciar, el razonamiento inductivo es válido, pero su conclusión es falsa (no todos los argentinos juegan al fútbol). (Gardey, 2013)

Razonamiento abductivo

Se lo considera el tipo de razonamiento más común. La abducción es el proceso de formar hipótesis explicativas. La deducción prueba que algo tiene que ser, la inducción muestra que algo es actualmente operativo y la abducción sugiere que algo puede ser.

Los argumentos del razonamiento abductivo no ofrecen un razonamiento realmente lógico, sino la mejor explicación dado las premisas. Consiste en realizar inferencias sobre un hecho y de estas tomar la que podría ser válida para explicarlo.

Ejemplos:

1.- Un bebé está llorando y notas un olor desagradable. Concluyes que el bebé necesita que le cambien el pañal. Sin embargo, podría darse que el olor provenga de otro sitio.

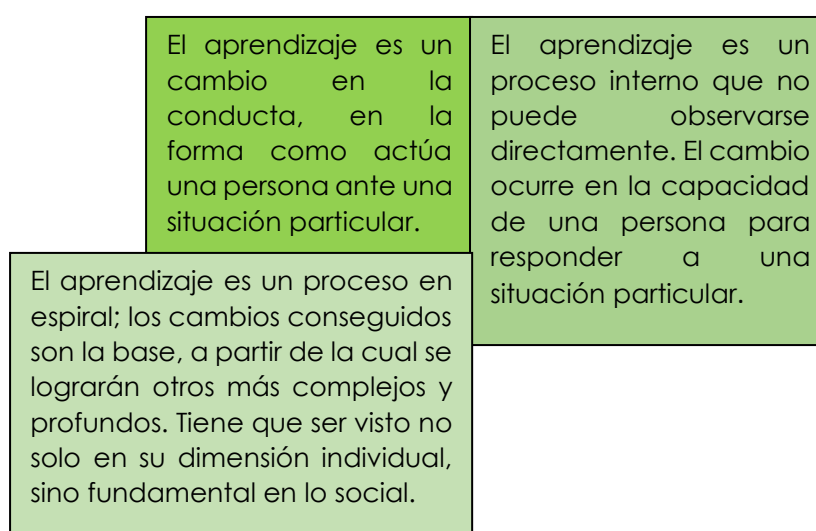
2.- Supón que tienes dos amigos, David y Matt, quienes recientemente tuvieron una pelea que acabó con su amistad. Poco tiempo después, alguien te dice que vio a David y a Matt juntos en el cine. La mejor explicación para lo que te acaban

de decir es que David y Matt hicieron las paces y son amigos de nuevo. (Martínez, s.f.)

Para Pierce, la validez de la abducción descansa en ser una parte necesaria del mecanismo para encontrar la verdad.

Qué es aprendizaje

Constantemente adquirimos nuevos pensamientos y conocimientos de la experiencia con el entorno que nos rodea, estos a su vez nos llevan a diferentes tipos de razonamientos que adquirimos gracias a habilidades mentales y sociales que implementamos en nuestras estructuras cerebrales, pero ¿cómo logramos adquirir nuevas habilidades o capacidades. Irma Valladares en su obra "Psicología del aprendizaje" (1996, pág. 13) señala tres enfoques sobre qué es aprendizaje:



Para Vigotsky el aprendizaje es el proceso por el que las personas se apropian del contenido y al mismo tiempo de las herramientas del pensamiento.

Otros pensadores consideran que el aprendizaje corresponde a todas aquellas transformaciones relativamente estables en el comportamiento que son inducidas por distintas experiencias (estudio, observación, práctica, imitación, etc), y que dan lugar a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

De estos tres enfoques podemos concluir que el aprendizaje es un proceso que se produce de forma interna en el individuo a partir de experiencias y genera un cambio de conducta en la forma como responde ante una situación, este cambio tiene dos dimensiones: una individual y una social.

Por ejemplo:

➤ Una persona acerca por curiosidad su mano a una fogata, se quema la mano y la retira, vuelve a repetir la acción para saber si sucederá lo mismo y al ver que vuelve a quemarse concluye que no debe acercar su mano al fuego porque se quemará.

Esta es una experiencia individual que cambiará el comportamiento del individuo ante el fuego.

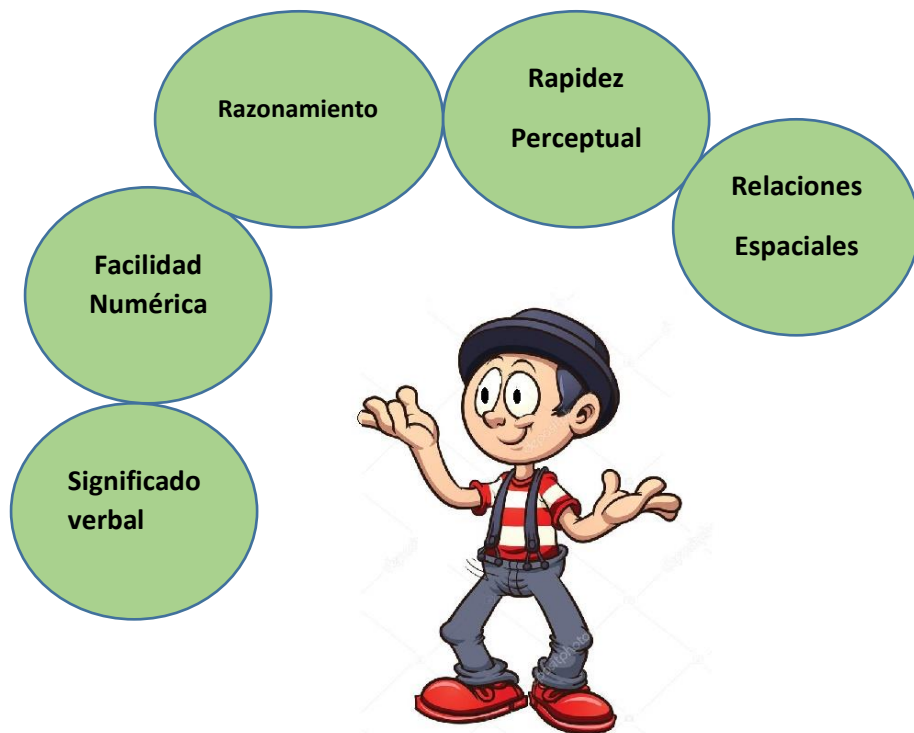
Un joven no sabe afeitarse su barba, pero mira como su padre realiza este procedimiento y a su vez su padre le recomienda qué productos debe utilizar, lleva a cabo la acción en sí mismo imitando la acción de su padre y después de prestar atención a los consejos, adapta los conocimientos nuevos a sus experiencias anteriores y cambia su conducta.

Este aprendizaje lo obtiene del entorno social, el entorno social influye en la conducta del individuo.

Los procesos de conocimiento y aprendizaje son correlacionales. La experiencia de conocer es individual, pero como seres sociales nos adaptamos al entorno y necesitamos que nos enseñen.

La enseñanza es un proceso que está en manos de diferentes entes, la familia, la escuela, los diferentes círculos sociales. Principalmente son los docentes los que se encargan de enseñar a los individuos, son promotores de cambios de conductas, por ello se dedican muchos estudios al arte de enseñar, ya que el ser humano de acuerdo a sus intereses adquiere unos conocimientos más fácilmente que otros y para esto debe contar con habilidades que desarrollen su inteligencia, habilidades que serán básicas para sus futuras realizaciones.

Una habilidad es una capacidad que tiene un individuo para llevar a cabo la realización de una tarea de forma correcta, las habilidades son conductores de los aprendizajes. Existen diferentes tipos de habilidades que facilitan el proceso de aprendizaje, siendo las habilidades cognitivas las que competen a este estudio, según Thurstone, citado por Valladares en su obra "Psicología del aprendizaje, (1996, pág. 39) estas se clasifican en cinco:



Son varios los factores que inciden en el logro de aprendizajes, estos han sido estudiados por diferentes psicólogos, sus teorías son expuestas más adelante.

Principales teorías del desarrollo del aprendizaje

Existen enfoques diferentes sobre el proceso de aprendizaje, en la actualidad sabemos que inicia con la exploración del mundo que nos rodea y luego interiorizamos este saber para adaptarlo a nuestras estructuras, sin embargo, para entender este proceso existieron muchos psicólogos que contribuyeron para que hoy en día podamos llegar a esta conclusión.

Los enfoques son: Conductista y Cognoscitivo Social

Escuela conductista

Se centra en el estudio de la conducta observable para controlarla y predecirla. Su objetivo es conseguir una conducta determinada aplicando el estímulo correcto. El conductismo pone el énfasis sobre la conducta observable (tanto humana como animal), que considera que ha de ser el objeto de estudio de la Psicología, y las relaciones entre estímulo y respuesta, más que en el estado mental interno de la gente. Los principales exponentes de este enfoque son: John Watson, Iván Pavlov y

Frederic Skinner. Este enfoque es criticado porque ve al hombre como una máquina.

John Watson:

(Greenville, nació el día 9 de enero de 1878 en la Ciudad de Nueva York, y falleció el 25 de septiembre de 1958) La teoría de Watson se conoce como Condicionamiento Clásico.

Watson afirmaba que la conducta era una cuestión de reflejos condicionados, es decir, de respuestas aprendidas. Considerando que los tres únicos instintos innatos eran: el miedo, la ira y el amor, comprendidos no como sentimientos conscientes sino como pautas de movimiento, es decir a través de estos se lograba que el individuo adquiriera el aprendizaje deseado.

Con respecto al aprendizaje, según Watson, nacemos con ciertas conexiones estímulo respuesta llamadas reflejos y podemos crear una multiplicidad de nuevas conexiones mediante el proceso de condicionamiento. (psicologia.laguia, 2012)

Esta forma de aprendizaje se basa en dos principios: el principio de frecuencia y el de recencia.

El principio de frecuencia establece que cuanto más frecuente sea una respuesta frente a un estímulo tanto más probable es que dicha respuesta se repita frente al mismo estímulo; y el principio de recencia dice que cuanto más reciente es una respuesta ante un estímulo, más probable es que la respuesta se reitere.

Watson es conocido por experimentar con un niño de 11 meses llamado Albert, a éste habría de condicionar para provocarle miedo utilizando a una rata como estímulo, se presentaba la rata blanca al tiempo que un ruido fuerte, después de varios ensayos, el niño sollozó ante la presencia de la rata y, posteriormente generalizó su respuesta a otros estímulos: un perro, lana, un abrigo de piel, etc. Es decir, asociaba estos elementos al que le había provocado miedo.

Iván pavlov. (Condicionamiento Clásico)

(Iván Petrovich Pavlov; Riazán, actual Rusia, 1849 - Leningrado, hoy San Petersburgo, id., 1936) Fisiólogo ruso. Convierte el condicionamiento en una corriente filosófica, considera que se puede modelar acciones de manera que el aprendizaje sea

más efectivo, sin embargo, su intención no era adentrarse en el campo educativo, pero dio muchos aportes a las ciencias de la educación.

Pavlov realiza experimentos en perros para condicionarlos ante el sonido de una campana, primero hace sonar la campana y les da comida a los perros, por lo que estos asocian el sonido de la campana con el alimento, la respuesta además de la asociación que hacen los animales es la salivación que producen al oler el alimento, esta se llama respuesta incondicionada porque ocurre naturalmente, no es aprendido. Debido a la frecuencia con la que reciben el mismo estímulo, los canes al escuchar la campana ya salivan aún, cuando no haya alimento, o la sola presencia de Pavlov los hace salivar porque asocian estos estímulos a la comida.

En la educación estos aportes se utilizan para enseñar a los niños a asociar colores con objetos u objetos con acciones. Por medio de este condicionamiento aprendemos a responder automáticamente a estímulos que anteriormente no tenían ningún efecto o que tenían un efecto distinto.

Por ejemplo:

➤ Un niño pequeño ve la luz roja y al preguntarle qué significa para él, puede responder roja es la flor. Si le preguntamos qué significa el verde podrá decir verde es la lechuga luego se le enseña que al pasar la calle como peatón, la luz roja del semáforo significa peligro y que sirve para que paren los carros y que la luz verde significa pase libre del carro, en este caso estamos condicionando estímulos que antes tenían otro significado para el niño. (Valladares, 1996, pág. 110)

Frederic Skinner

Burrhus Frederic Skinner (20 de marzo de 1904 – 18 de agosto de 1990) psicólogo. Desarrolla la teoría del aprendizaje por condicionamiento operante.

Según la Teoría que propone Skinner, el aprendizaje es el resultado de una acción del organismo que se refuerza por estímulos externos. (psicologia.laguia, 2012) Skinner toma la teoría del Condicionamiento Clásico de Pavlov y añade que el aprendizaje de un nuevo comportamiento se produce por medio de refuerzos o recompensas ejercidas por estímulos

externos, sin embargo Skinner no toma en consideración el intelecto del individuo que aprende.

Skinner desarrollo experimentos con animales y humanos, el caso de las ratas que accidentalmente presionaban una palanca es el clásico ejemplo de su teoría, en este, las ratas apretaban la palanca, al principio accidentalmente, al hacerlo aparecía comida inmediatamente, tras varias repeticiones, la consecuencia al acto de ejercer presión sobre la palanca, era que aparecía la comida, por lo que después la presión que ejercían sobre la palanca ya no era accidental sino intencional. Llevado a los humanos, se pretende que si a una acción de un niño le sucede una consecuencia Con el refuerzo se pueden aprender conductas deseadas y mediante el castigo eliminar un comportamiento no deseado. El niño comprenderá que habrá una recompensa ante ciertos comportamientos o un castigo.

El esfuerzo de Skinner por explicar todos los comportamientos humanos, aun los más complejos, como condicionamientos, recibió numerosas críticas, ya que su teoría no tenía en cuenta los conocimientos ni las representaciones mentales. (psicologia.laguia, 2012)

Teorías cognitivas y de enfoque social del aprendizaje

La psicología cognitiva se preocupa del estudio de procesos tales como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problema. Concibe al sujeto como un procesador activo de los estímulos o de la información. Es este procesamiento, y no los estímulos en forma directa, lo que determina nuestro comportamiento. Los principales teóricos que se han considerado son: Jean Piaget, Jerome Seymour Bruner, David Ausubel, Vigotsky.

Jean Piaget

Uno de los representantes del enfoque Cognoscitivista es Jean William Fritz Piaget (Neuchâtel, 9 de agosto de 1896-Ginebra, 16 de septiembre de 1980) parte del estudio del aprendizaje desde la epistemología genética (explicación del conocimiento y el desarrollo de la inteligencia como un proceso según fases o génesis) y considera a la persona como un procesador activo de la información, cuyas experiencias lo llevan al conocimiento. La actividad motriz auto-dirigida del niño, la ve como una

necesidad para el desarrollo cognoscitivo. El pensamiento y el conocimiento provienen de la acción (Valladares, 1996)

Para Piaget, todos los organismos mantienen interacciones con el medio, tendiendo a adaptarse, a mantener un estado de equilibrio con el mismo a través de un proceso que denomina Adaptación.

Para Piaget el proceso de Adaptación consiste en un doble proceso de asimilación (integración de información en el esquematismo cognitivo del organismo) y de acomodación (reorganización del esquematismo cognitivo del organismo). Asimilación y acomodación son procesos simultáneos y complementarios. (Mujerhoy.com, 2014)

El sujeto construye esquemas de su experiencia con el entorno físico (Asimilación) estos esquemas experimentan un proceso de reajuste al integrar nueva información a la previa al interactuar con el medio social (acomodación) una vez que se integra el nuevo conocimiento, el sujeto vuelve a encontrarse en equilibrio.

Ilustración 4: Proceso de aprendizaje según Piaget.



Fuente: youtube.com

Ejemplos de esquemas:

➤ Esquemas reflejos, como succionar, esquemas de acción que son voluntarios como coger objeto, esquemas representativos, como cuando el niño piensa en las consecuencias de dejar caer un objeto en el suelo, sin tirarlo. (Mujerhoy.com, 2014)

El estudio del desarrollo de la inteligencia y los conceptos, Piaget los divide en etapas evolutivas y jerárquicas, “el desarrollo intelectual, pasa de estadios inferiores a superiores, se alimenta de las experiencias previas” (Valladares, 1996, pág. 126) Estas etapas son:

Etapa sensorio motora

Ilustración 5: Primera etapa según Piaget



Fuente: google.com

Se da de los 0 a los 2 años. Antes del lenguaje. La principal característica en esta etapa es la de permanencia del objeto, es decir, el niño reconoce que aún si no puede ver el objeto, este existe, aunque no pueda verlo. Por ejemplo, si el objeto se cae mientras él está en la cama y no puede mirar donde cayó, sabe que está en algún sitio.

Características de esta etapa:

Tabla 1: Características de la etapa sensorio motriz/

Actos Reflejos: 0-1 mes El neonato responde a la estimulación externa mediante acciones reflejas innatas.	Si el bebé entra en contacto con un objeto succionara por reflejo (Reflejo de succión).
Reacciones circulares primarias (1-4 meses) El bebé repetirá acciones placenteras las cuales están centradas en su propio cuerpo.	Patean con sus piernas y chupan sus pulgares. Estas acciones buscan generar estimulación agradable.
Reacciones circulares secundarias (4-10 meses) Repiten acciones placenteras que involucran objetos o acciones con sus propios cuerpos.	El niño sacude su sonajero por el placer de escuchar el sonido que produce.

Coordinación de esquemas secundarios (10-12 meses) Muestran habilidades para usar sus conocimientos adquiridos para alcanzar una meta.	Si el bebé desea alcanzar el sonajero moverá los obstáculos que se interponen para poder obtenerlo.
Reacciones circulares terciarias (12-18 meses) Son adaptaciones intencionales a situaciones específicas. El niño que una vez exploró un objeto separándolo ahora trata de volver a poner todo junto.	El niño apila los ladrillos que sacó previamente de su camión o vuelve insertar los bloques uno dentro de otro.
Principio del pensamiento (18-24 meses) Los bebés ahora son capaces constituir representaciones mentales de objetos.	Consiste en que el niño sabe que el objeto existe y que, si lo ha dejado en un sitio y éste se cae de ahí, aun cuando no pueda verlo el objeto permanece no desaparece.

Fuente: Adaptado de: paidopsiquiatria.cat

Etapa pre-operacional 2-7

Tabla 2 : Etapa pre operacional



Fuente: google.com

Esta etapa abarca desde los 2 hasta aproximadamente los 7 años. El desarrollo del niño consiste básicamente en construir experiencias acerca del mundo a través de la adaptación.

Tabla 3 Características de la etapa pre operacional

Características	Ejemplos
Centración	Los niños tienen dificultades para pensar en más de un aspecto de cualquier situación
Egocentrismo	Incapacidad del niño para ver una situación desde el punto de vista de otra persona.
Representación Simbólica	Facilidad para representar un objeto o situación a través de las palabras o las acciones.
Juego de roles	Pretenden ser personas que no son, (superhéroes)
Animismo	Creen que los objetos inanimados tienen vida.
Irreversibilidad	Incapacidad de invertir la direccionalidad de una secuencia de eventos a su punto de partida.

Fuente: Adaptado de: paidopsiquiatria.cat

El niño que se encuentra en esta etapa aún no tiene la capacidad de pensar de forma lógica, sin embargo, el lenguaje desarrolla gradualmente, igual su pensamiento simbólico.

Etapa de las operaciones concretas

Ilustración 6 Resolución de operaciones concretas



Fuente: google.com/images

Se produce de los 7 a los 12 años, los niños desarrollan los siguientes esquemas señalados en la tabla:

Tabla 4 Características de la etapa de operaciones concretas

Esquemas	Definición
Clasificación	Organizar los objetos que pueden ser cuantificables y que les permitirán a los niños ser más ordenados con los elementos que vayan a tocar
Seriación	Consiste en agrupar una serie de objetos que serán unidos de acuerdo a un criterio para categorizarlos
Conservación	Comprenden características de los objetos como: masa, volumen, número, longitud.
Descentramiento	Consiste en poderse concentrar en más de un aspecto de la realidad.
Transitividad	Consiste en comprender la relación que existe entre dos o más elementos.

Fuente: Adaptado de paidopsiquiatria.cat

La característica fundamental que desarrollan en esta etapa es la de la **reversibilidad** que es la capacidad de reconocer y de hacer una acción cualquiera en un sentido y en el contrario, es

decir la capacidad de volver a una situación inicial cuando se realiza una actividad física o mental.

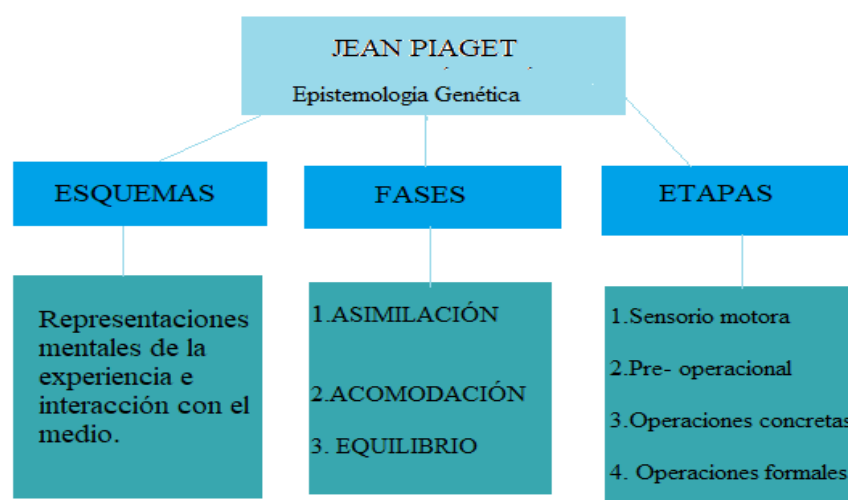
Etapas de las operaciones formales.

Esta etapa sucede desde los 12 años en adelante. Es en este período en el que se gana la capacidad para utilizar la lógica, para llegar a conclusiones abstractas que no están ligadas a casos concretos que se han experimentado de primera mano.

Características:

- El niño puede razonar con hipótesis además de objetos.
- Alcanza un pensamiento lógico y busca posibles explicaciones a diferentes situaciones, ya no sólo resuelve operaciones como la suma y la resta, sino que es capaz de resolver problemas abstractos de manera lógica y su pensamiento se hace más crítico.

Ilustración 7 Mapa conceptual de la teoría de Piaget



Fuente: Elaborado por la investigadora

Jerome Seymour Bruner

Jerome Bruner (Estados Unidos 1915-2016) psicólogo americano, conocido como el impulsor de la revolución cognitiva. Bruner postula la teoría del Aprendizaje por Descubrimiento, la cual promueve que el estudiante adquiera los nuevos conocimientos por sí mismo.

Jerome Bruner es opuesto al enfoque conductista, investiga cómo aprendemos durante los primeros años de vida e inspira gran parte de su trabajo en la obra de Piaget. Bruner indica que existen tres modos básicos para representar la realidad

que, a la vez, son tres maneras de aprender en base a nuestras experiencias:

1. Modo enactivo.- Este modelo sería equiparable a la etapa sensorio-motriz de Piaget, se basa en algo que realizamos desde los primeros días de vida: la acción física, esto es lo que prima en este modelo, el aprendizaje se realiza a través de la imitación, la manipulación de objetos, el baile y la actuación. En este modelo, la interacción con el entorno sirve como base para la representación actuante, es decir, el procesamiento de la información sobre aquello que tenemos cerca que nos llega a través de los sentidos. (Torres, s.f.) Una vez que se tienen ciertos aprendizajes básicos, aparece el modelo icónico.

2. Modo icónico.- El modo icónico de aprendizaje prioriza la memoria, se fundamenta en el uso de dibujos e imágenes en general que puedan servir para representar información sobre algo, más allá de ellas mismas. Ejemplos de aprendizajes basados en el modelo icónico son la memorización de países y capitales observando un mapa, la memorización de distintas especies animales viendo fotografías, o dibujos o películas, etc. (Torres, s.f.)

Para Jerome Bruner, el modo icónico de aprendizaje representa la transición de lo concreto a lo abstracto, y por tanto presenta características que pertenecen a estas dos dimensiones

3. Modo simbólico. - Se adquiere el nuevo conocimiento a través de un sistema simbólico que permite acceder a los contenidos relacionados con lo abstracto. El principal sistema simbólico es el lenguaje, ya sea hablado o escrito. Bruner considera que el lenguaje es primordial en el proceso de aprendizaje.

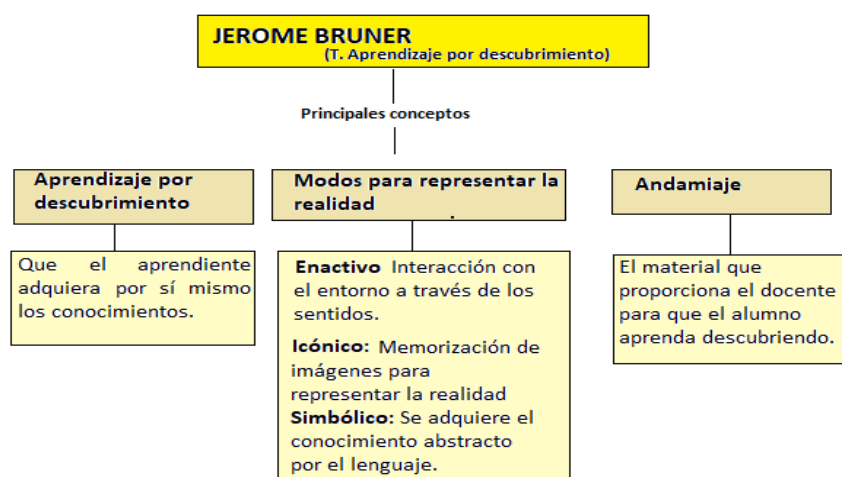
Jerome Bruner entiende el aprendizaje como un proceso en el que quien aprende tiene un papel activo, los estudiantes construyen nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento actual. Considera que se debe motivar el aprendizaje por descubrimiento y que el docente no debe presentar el contenido en su forma final, sino que el alumno motivado por la curiosidad aprenda de forma activa y descubran como funciona ese algo.

De acuerdo con Jerome Bruner, los maestros deben proporcionar situaciones problema que estimulen a los

estudiantes a descubrir por sí mismos, la estructura del material de la asignatura (...) En lugar de explicar cómo resolver el problema, el maestro proporciona los materiales apropiados, alienta a los estudiantes para que hagan observaciones, elaboren hipótesis y comprueben los resultados. (Ocampo, 2008)

Bruner denomina andamiaje al material que el maestro proporciona al alumno para que descubra los nuevos contenidos, porque son elementos externos temporales que sirven para sostener al alumno en su búsqueda. Bruner señala dos tipos de aprendizaje por descubrimiento, el primero en que los estudiantes trabajan en buena medida por su parte y el descubrimiento guiado en el que el maestro proporciona su dirección.

Ilustración 8 Mapa conceptual de la teoría de Bruner



David Ausbel

David Ausubel. (David Paul Ausubel; Nueva York, 1918 - 2008) Psicólogo y pedagogo estadounidense, desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, una de las principales aportaciones de la pedagogía constructivista.

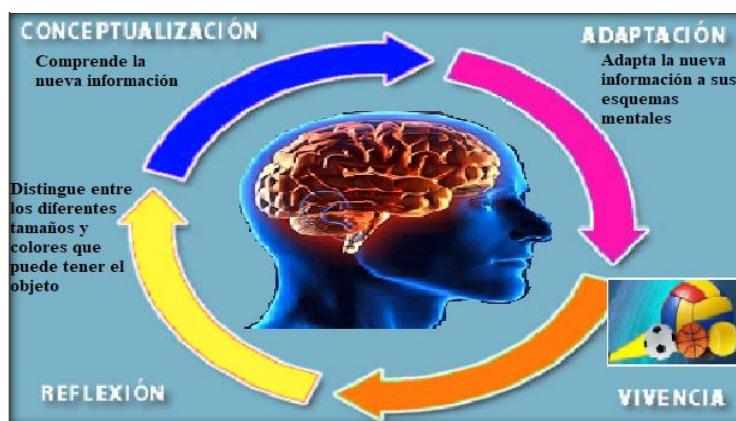
Ausubel era crítico de la enseñanza que prioriza la memoria y ponía mucho énfasis en cómo se integran los nuevos conocimientos a los anteriores, para Ausubel, la enseñanza debe partir desde los conocimientos que tiene el aprendiente, es decir, que antes de enseñar, lo primero es evaluar lo que el estudiante ya sabe, para así conocer la lógica que hay detrás de su modo de pensar, y actuar en consecuencia, ayudando

al estudiante a aumentar sus conocimientos en lugar de imponerle una temática a memorizar.

La teoría del aprendizaje significativo consiste en que el nuevo conocimiento - que consiste en conceptos nuevos acerca de las experiencias previas - encaja con el conocimiento viejo, de esta forma el nuevo aprendizaje adapta o altera al anterior al interactuar con este. El nuevo conocimiento complementa al viejo y lo vuelve más estable, similar a la etapa de acomodación que propuso Piaget.

Para Ausubel los docentes deben seguir una secuencia lógica y ordenada en su proceso de enseñanza, en donde cada uno de los aspectos a tratar tenga coherencia unos con otros.

Ilustración 9 proceso de aprendizaje significativo



Fuente: Adaptado de (conocedetodo.com.ve, 2014)

Los requisitos que se deben cumplir para adquirir el aprendizaje de forma significativa son:

1. **Significatividad lógica del material:** El material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.

2. **Significatividad psicológica del material:** Quiere decir que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. Esta depende de las representaciones o esquemas del individuo y de la interactividad en el aula por lo cual es específica de cada sujeto.

3. **Actitud favorable del alumno:** Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación ya que el

aprendizaje no se da si el alumno no tiene disposición para aprender. (Maldonado, 2009)

Los tipos de aprendizaje que se obtiene según esta teoría son:

1. **Aprendizaje de representaciones:** es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él.

2. **Aprendizaje de conceptos:** El niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "mamá" puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres y comprenden conceptos abstractos como "gobierno", "país", "mamífero"

3. **Aprendizaje de proposiciones:** Cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. (Maldonado, 2009) Ejm: Él construye una casa.

Para Ausubel el conocimiento nuevo adquiere significado al interactuar con la noción de la estructura cognitiva.

Ilustración 10 Mapa conceptual de la teoría de David Ausubel



Lev Vigotsky

Lev Vigotsky (Rusia, 1896-1934) es un pensador constructivista, propone la Teoría Sociocultural del Conocimiento y sostenía

que los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social.

De acuerdo con esta visión, el ser humano es ante todo un ser cultural y aquí es donde se establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, pues el ser humano aprende mediante el uso de símbolos a pensar en formas cada vez más complejas. Esta teoría defiende que el desarrollo normal de los niños en una cultura o en un grupo perteneciente a una cultura puede no ser una norma adecuada (...) para niños de otras culturas o sociedades. (Regader, s.f.) El contexto social influye en el aprendizaje, forma parte del proceso de desarrollo y por lo tanto moldea los procesos cognitivos. Vigotsky considera en su teoría, cinco conceptos que son fundamentales: los mediadores, la zona de desarrollo próximo, las funciones mentales, las habilidades psicológicas, y las herramientas psicológicas.

Los mediadores están comprendidos por la familia, los amigos o compañeros, y los profesores, a quienes también denomina agentes socializadores del aprendizaje; son quienes facilitan el aprendizaje del individuo.

Según la Teoría Sociocultural de Vygotsky, el papel de los adultos o de los compañeros más avanzados es el de apoyo, dirección y organización del aprendizaje del menor, en el paso previo a que él pueda ser capaz de dominar esas facetas. (Regader, s.f.)

Esta ayuda o apoyo que le brindan los mediadores, les resulta más efectiva para cruzar lo que él denomina la **zona de desarrollo proximal** (ZDP) la cual se entiende como la brecha entre lo que el individuo ya es capaz de hacer y lo que todavía no puede conseguir por sí solo.

Dentro de la zona de desarrollo proximal encontramos dos importantes implicaciones: la evaluación y la enseñanza.

Evaluación: Para identificar la zona de desarrollo proximal, estos métodos piden al niño que resuelva un problema y luego le ofrecen apoyos e indicaciones para ver como aprende. El maestro observa, escucha y toma notas cuidadosamente acerca de la forma en que el niño emplea la ayuda. Esta información servirá para planear tareas de aprendizaje

Enseñanza: Los estudiantes deben ser colocados en situaciones en las que si bien tienen que esforzarse para atender, también disponen del apoyo de otros compañeros o del profesor. Vygotsky propone que además de disponer el entorno de forma que sus alumnos puedan descubrir por sí mismos, los profesores deben guiarlos con explicaciones, demostraciones y el trabajo con otros estudiantes que haga posible el aprendizaje cooperativo. (monografias.com, 2010)

Para Vigotsky los individuos poseen funciones mentales, por un lado están las funciones mentales inferiores que son con las que nace el sujeto y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas funciones es limitado, permite sobrevivir en condición "animal". Las funciones mentales inferiores son las reacciones o impulsos al ambiente.

Por otro lado, están las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, están por lo tanto mediadas por la cultura y el entorno (en el desarrollo de las funciones mentales superiores se involucra todo lo humano, que sería: el lenguaje, la socialización, la instrucción)

Las habilidades psicológicas se manifiestan en dos momentos, el primero es en el ámbito social y el segundo a nivel individual. Primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica).

Cuando un niño llora porque algo le duele, expresa dolor y esta expresión solamente es una función mental inferior, es una reacción al ambiente (algo instintivo). Cuando el niño llora para llamar la atención ya es una forma de comunicación, pero esta comunicación sólo se da en la interacción con los demás; en ese momento, se trata ya de una función mental superior interpsicológica, pues sólo es posible como comunicación con los demás. En un segundo momento, el llanto se vuelve intencional y, entonces, el niño lo usa como instrumento para comunicarse. El niño, con base en la interacción, posee ya un instrumento (el llanto) para comunicarse; se trata ya de una función mental superior o la habilidad psicológica propia, personal, dentro de su mente, intrapsicológica. (Comprende que si llora alguien vendrá a verlo y satisfará su necesidad, ya sea hambre u otra.) (monografias.com, 2010)

Las herramientas psicológicas, son las que permiten pasar de las funciones mentales inferiores a las superiores (habilidades psicológicas) median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas, gracias a ellas interiorizamos lo que aprendemos del exterior. Ejemplo de herramientas psicológicas son los símbolos, los dibujos, la escritura, los sistemas numéricos, el lenguaje.

Podría decirse que para Vigotsky el lenguaje es la principal herramienta psicológica, pues lo utilizamos como medio de comunicación entre los sujetos en las interacciones sociales. El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, permite afirmar o negar, por lo tanto, posibilita cobrar conciencia de uno mismo y controlar voluntariamente nuestras acciones, no imitar simplemente conductas o reaccionar al ambiente.

Ilustración 11: Mapa Conceptual de la teoría de Vigotsky



Robert Gagné

Robert Mills Gagné, fue un psicólogo y pedagogo estadounidense. Nació el 21 de agosto de 1916. La teoría del aprendizaje de Gagné es ecléctica ya que toma principios de otras teorías tanto conductistas como cognoscitivistas, sus referentes son: Skinner, Piaget y Bandura. En el caso de la teoría del aprendizaje de Robert Gagné se considera aprendizaje al resultado de la interrelación entre persona y ambiente. La teoría de Gagné se enmarca dentro de las teorías del procesamiento de información o también llamadas teorías cibernéticas.. (ULADECH, s.f.)

Para Gagné, la información llega al sistema nervioso a través de los receptores sensoriales, para posteriormente procesarse y almacenarse en la memoria hasta que sea necesaria su recuperación. Las emociones intensas y las motivaciones facilitan (o dificultan, según el caso) dicho almacenamiento y posterior recuperación, sin la motivación no se puede aprender. . (ULADECH, s.f.)

Robert Gagné considera que hay fases que se cumplen en el proceso de aprendizaje, considera que el aprendizaje debe cumplir con dos condiciones o eventos y estipula que existen ocho tipos de aprendizajes, los cuales permiten adquirir cinco tipos de resultados o dominios.

Eventos o Condiciones: Los eventos o condiciones tienen carácter externo e interno, para Gagné, los procesos internos del aprendizaje se ven influidos por eventos o estímulos con carácter externo.

- **Eventos Externos.-** Proceden del medio ambiente, por ejemplo: comunicaciones verbales del maestro, un libro de texto o alguna otra fuente. Estos eventos externos cuando están organizados y proyectados con el propósito de apoyar el aprendizaje, reciben el nombre de instrucción.

- **Eventos Internos.-** Son los que ocurren en la mente del alumno, lo que infiere de las observaciones realizadas en forma externa de los comportamientos. estas actividades internas tienen lugar en el sistema nervioso central y se denominan también procesos de Aprendizaje.

Las fases del proceso de aprendizaje son, según Gagné, las siguientes:

- **Fase de motivación.** - Debe existir la promesa de un refuerzo, expectativa, etc. Para la persona que va a aprender. Es como un llamado de atención o puesta en alerta.

- **Fase de comprensión.-** Se dirigen los mecanismos de atención hacia un elemento que debe ser aprendido para percibir los elementos destacados de la situación.

- **Fase de adquisición.-** Aquí juega un rol importantísimo la codificación, el paso de la memoria de corto plazo a la memoria a largo plazo de la información transformada.

- **Fase de retención.** - La información es procesada dentro de la memoria a corto plazo para fijar su duración en la memoria a largo plazo de forma indefinida.
- **Fase de recordación.**- A veces es necesario recuperar la información desde la memoria a largo plazo, generalmente se guarda la información con una imagen mental.
- **Fase de generalización o transferencia.** - Es la aplicación de lo aprendido a un sinnúmero de situaciones variadas.
- **Fase de desempeño.** - En esta etapa se verifica si la persona ha aprendido, dando como supuesto el hecho de que ya recibió la información.
- **Fase de realimentación.**- Aquí se confirman las expectativas de refuerzo, utilizando variadas opciones para fortalecer lo aprendido.

Para Gagné los aprendizajes son jerárquicos pues se obtienen diferentes tipos de habilidades, estos van en secuencia, uno atrás de otro.

Aprendizaje de señal

Ilustración 12 Respuesta condicionada



Fuente:bbcmundo.com

La respuesta condicionada clásica de Pavlov, en la cual el individuo aprende a dar una respuesta difusa ante una señal. Este tipo de aprendizaje se caracteriza porque un estímulo llega a provocar una respuesta gracias a las asociaciones que se generan de este estímulo.

Aprendizaje de estímulo-respuesta

Ilustración 13 Condicionamiento de Skinner



Tiene relación con los trabajos de Skinner, llamado condicionamiento operante. El individuo aprende a dar una respuesta precisa ante un estímulo discriminativo. En su experimento Skinner colocó a unas ratas en una caja y si estas presionaban una palanca obtenían alimento, al inicio pulsaban la palanca de forma accidental, luego lo hacían de forma voluntaria para obtener la comida (recompensa o estímulo).

Encadenamiento

Se encadenan dos o más conexiones de un estímulo-respuesta. El encadenamiento es el proceso de conductas que suceden en un orden fijo. Cada conducta en el proceso funciona como estímulo discriminativo para la siguiente respuesta (Infogram.com, s.f.) Ejemplo: el proceso de vestirse.

Asociación Verbal

Completa las frases con:

pinguino - águila - juguete

El _____ vuela muy alto

El _____ nada en el agua

El _____ se lo regaló su tío

Fuente: google.com

Este tipo de aprendizaje se refiere a cadenas o secuencias, que son de tipo motórico/ verbal. Se relacionan imágenes con palabras.

Discriminación Múltiple

Ilustración 14 Diferenciación de nombres



El individuo emite respuestas diferentes para estímulos diferentes, los cuales aprende a diferenciar. Por ejemplo el proceso de aprendizaje que hace el docente para reconocer por su nombre a cada alumno de la clase.

Aprendizaje de conceptos

Ilustración 15 Aprendizaje de conceptos



El individuo aprende a identificar propiedades abstractas de objetos o hechos, los clasifica por categorías y da una respuesta común para los que pertenecen a la misma categoría o una clase de estímulo, aunque su aspecto varíe. (ULADECH, s.f.)

Aprendizaje de principios

Consiste en una cadena de dos o más conceptos que tienen intención de controlar la conducta. Estos se ven reflejados en

una regla como "si A, entonces B", de modo que sugiere una regla verbalizada. Para aprender un principio es necesario tener aprendido previamente los conceptos que lo forman. (ULADECH, s.f.)

Solución de Problemas

La solución de problemas, es un tipo de aprendizaje de orden superior que requiere del pensamiento. La solución de un problema consiste en elaborar, con la combinación de principios ya aprendidos, un nuevo principio o respuesta. La dificultad consiste según Gagné en que la persona que aprende debe ser capaz de identificar las pistas esenciales para concluir en una respuesta.

Estos tipos de aprendizaje dan a su vez como resultado cinco **dominios o capacidades** que son las siguientes:

- **Destrezas motoras.** - intervienen en las actividades motoras. Su aprendizaje requiere de práctica o entrenamiento del sistema muscular humano.
- **Información Verbal.** - Están constituidas por hechos, principios y generalizaciones. Lo más destacable del aprendizaje de esta información es que posee un amplio contexto significativo, mediante lo cual la podemos asociar a información ya existente.
- **Destrezas Intelectuales.** - Son las que permiten distinguir un concepto, un principio o regla de otros. Permiten al sujeto saber cómo hacer las cosas.
- **Actitudes.** - Son capacidades que influyen en la elección de acciones personales, en sus decisiones individuales.
- **Estrategias Cognoscitivas.** - Se las relaciona con los hábitos de estudio, permiten aprender a aprender. Son destrezas de organización interna, que rigen el comportamiento del individuo con relación a su atención, lectura, memoria, pensamiento (ULADECH, s.f.)

Ilustración 16 Conceptos de Gagné.



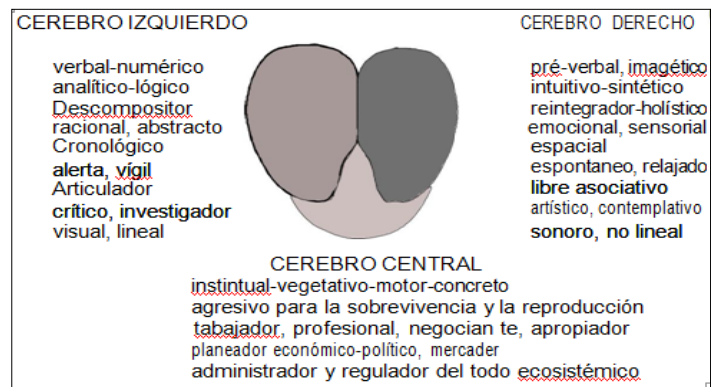
Waldemar de Gregory

Nació en Faxinal de Soturno, en el Estado de Río Grande del Sur, el 13 de mayo de 1935, sociólogo brasileño autor, investigador de la Cibernética Social Proporcionalista.

Cuando aplica su teoría "Cibernética Social" al campo de la educación, el pensador W. De Gregori centraliza todo el proceso de enseñanza/aprendizaje en el concepto de cerebro triuno:

1. Cerebro izquierdo lógico-racional. Las personas con esta predominancia son competitivos, desafiantes, críticos, oponentes.
2. Cerebro derecho intuitivo-emocional. Esta predominancia agrupa la mayor cantidad de personas de tipo competidor, seguidor, constructivo, sensible, afectivo, ético y justo.
3. Cerebro central motor-operativo. ejecuta el plan, moviliza las entradas de información y procesa las salidas, cumple metas, es productivo. La predominancia central agrupa a personas de tipo competidor, dominante y gobernante.

Ilustración 17 Cerebro Triuno.



Existen diferentes teorías sobre el desarrollo del cerebro, algunos autores hablan de dos dimensiones como el hemisferio derecho y el izquierdo, pero Waldemar de Gregori considera que el ser humano en su evolución, ha logrado desarrollarse en tres dimensiones “tres cerebros”, “tricerebral” (W. De Gregori 2002, pág. 13), los individuos tienen una predominancia de uno de sus cerebros, es así como cada ser humano tiene unas características específicas, en las cuales demuestra habilidades, destrezas y aptitudes a la hora de aprender y poner en práctica dicho aprendizaje. Todos estos autores, entran en el enfoque Cognoscitivista Social porque ven al aprendiente como un procesador activo de información.

Capítulo II: Procesos del pensamiento

Procesos del pensamiento

Como se explicó en el capítulo anterior, pensar implica la generación de ideas, estas ideas fluyen voluntaria o involuntariamente, pero cuando el individuo se encuentra ante una adversidad o problema que resolver, se requiere la generación de las mismas para tomar la mejor decisión. Existen procesos mentales que nos permiten desarrollar la criticidad de nuestro entorno y tomar las mejores decisiones, estos procesos son: 1) los procesos de expansión y contracción de ideas, 2) Procesos básicos del pensamiento, 3) Procesos Integradores del pensamiento.

Procesos de expansión y contracción de ideas

Los procesos de expansión de ideas nos permiten utilizar la mente con flexibilidad de acuerdo a un propósito determinado, por otro lado, los procesos de contracción de ideas permiten desarrollar el potencial intelectual.

Estos procesos son los siguientes:

1. Considerar extremos
2. Considerar variables
3. Reglas
4. Considerar consecuencias
5. Considerar alternativas
6. Definir objetivos
7. Considerar otros puntos de vista
8. Considerar prioridades
9. Planificación.

Considerar extremos

Considerar los extremos de una situación significa pensar en ideas que se contraponen, este proceso nos permite:

- Reflexionar sobre las ventajas y desventajas de una situación
- Pensar en lo adecuado o inadecuado
- Visualizar riesgos y oportunidades de una decisión.
- Considerar lo útil o inútil de una decisión.

Por ejemplo:

1. ¿Qué de bueno y de malo tiene que un amigo me invite al cine?

Ventajas

Ilustración 18 Considerar extremos



Fuente google.com/images

- Podré ver la película que deseaba
- No me cuesta la entrada
- Disfrutaré de un buen momento

Desventajas

- Podría no sentirme a gusto con su compañía
- Quizá él pueda interpretar mal las cosas al aceptar
- Podría comprometerme con un favor.

2. ¿Qué de bueno y de malo tiene que se termine el agua en el mundo?

Ilustración 19 Desventajas



Fuente:google.com

Ventajas

- Ninguna

Desventajas

- Se termina la vida

Considerar variables

Una variable es una magnitud que puede tomar diferentes valores ya sean cuantitativos o cualitativos, a estos valores que toman las variables, se le denominan características.

Ilustración 20 Características de un niño



Fuente: fotosearch.com

Por ejemplo:

Variable	Característica
Color del cabello	Rubio
Edad	8 años
Peso	50kg
Altura	1 metro
Forma de los ojos	Redonda

El proceso de considerar variables nos invita a pensar en los aspectos que se debe tomar en cuenta antes de tomar una decisión ya sea en el ámbito familiar, académico o laboral, o en cualquier otro, las variables siempre están presentes.

Las variables pueden ser principalmente de dos tipos: Cualitativas o cuantitativas. Las variables cualitativas representan cualidades mientras que las cuantitativas, cantidades.

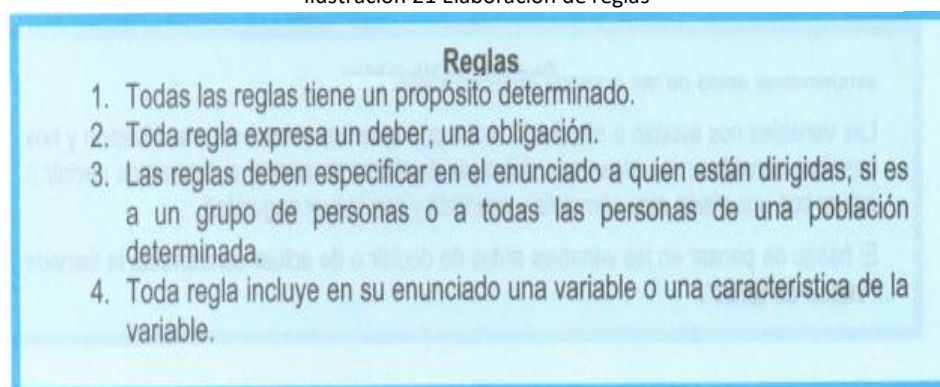
Ejemplo:

- Cualitativas: Color, forma.
- Cuantitativas: Edad, peso.

Reglas

Las reglas son instrumentos que facilitan la convivencia en el grupo. Para elaborar reglas debemos considerar los siguientes aspectos:

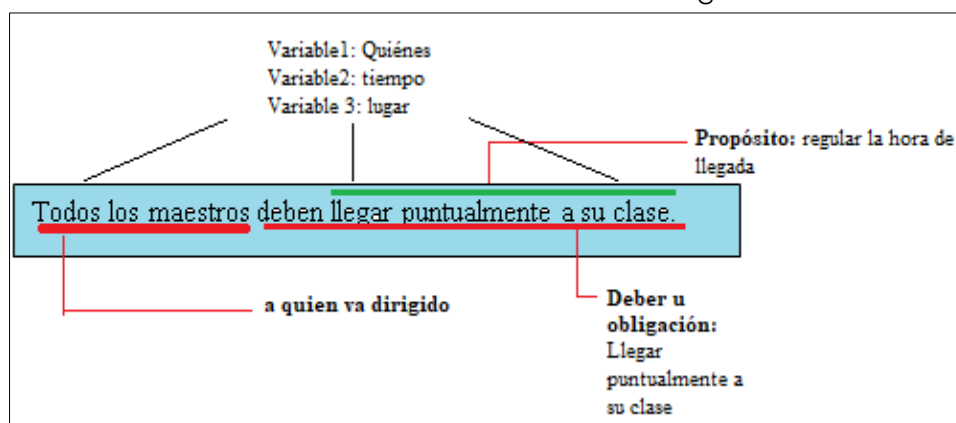
Ilustración 21 Elaboración de reglas



Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Ejemplo:

Ilustración 22 Elementos de una regla



Este proceso tiene como resultado un producto final que es la elaboración de la regla, por ello es un proceso de contracción de ideas.

Considerar consecuencias

Cualquier hecho, suceso o acción genera consecuencias que no debemos ignorar, considerar consecuencias significa prever los resultados de una acción o decisión. Si aplicamos este

proceso a un hecho o situación que está ocurriendo, el producto es una lista amplia de consecuencias, unas inmediatas o a corto plazo, y otras a largo plazo.

Es muy importante pensar en tantas ideas como sea posible porque así podemos anticiparnos para sacar provecho al hecho, o prevenir cualquier inconveniente que podamos detectar. Por esta razón este es también un proceso de expansión de ideas.

Podemos pensar en las consecuencias de algo que está ocurriendo, de algo que podría ocurrir en el futuro, o de algo que ocurrió en el pasado.

Por ejemplo:

- Las consecuencias que tiene reprobado el semestre en curso.
- Las consecuencias que tendría si dentro de un año me caso.
- Las consecuencias que tuvo la Revolución Francesa.

Ejemplo: ¿Cuáles serían las consecuencias a corto y largo plazo de ir a una fiesta en lugar de ir a rendir un examen en el colegio?

Ilustración 23. Considerar consecuencias



Fuente: google.com

Corto plazo

Disfrutaría de un buen momento

Estaría con mis amigos

Bailaría y tendría sensaciones agradables.

Largo plazo

Me faltaría una calificación importante

Reprobaría el año escolar.

Considerar alternativas

El proceso "Considerar Alternativas" consiste en tratar de encontrar deliberadamente posibles soluciones, explicaciones o cursos de acción de un hecho o situación, esta operación nos

permite también encontrar posibles opciones al hacer una selección.

Ejemplo:

¿Cuáles serían las alternativas para ir de paseo por el fin del año escolar?

- Atacames
- Tonsupa
- Salinas
- Ambato
- Cuenca
- Baños

El ejemplo anterior nos invitaba a seleccionar una opción de un grupo de alternativas, las variables en las que se podría pensar para hacer la selección son: clima, presupuesto, preferencias del grupo.

En la práctica que hicimos tratábamos de encontrar un curso de acción; para ello exploramos la situación pensando en tantas alternativas como pudimos, lo mismo se puede realizar para encontrar una explicación a diferentes hechos o situaciones.

Por ejemplo:

La mejor estudiante del curso ha bajado 3 puntos en su promedio, ¿qué explicación podría tener este hecho?

- Tiene problemas familiares que provocan que se distraiga
- No le interesa más estudiar
- Tiene problemas de salud que impiden que aprenda.

Entre la práctica anterior y esta existen diferencias, mientras en la primera buscamos tomar una elección para realizar una acción, en la segunda buscamos una explicación a un hecho, sin embargo en ambas enfrentamos la decisión de seleccionar opciones, este es un proceso de expansión de ideas. “El acto de buscar más alternativas generalmente depende del criterio y de la disposición de las personas. El acto de suspender la búsqueda ocurre cuando la persona se siente satisfecha con los logros alcanzados.” (Sánchez, 2012, pág. 20)

Definir objetivos

Cuando definimos un objetivo estamos fijando propósitos, un rumbo para actuar con miras al futuro. Según Alfredo Sánchez (2012, pág. 22) Se sabe por experiencia, que mirar hacia el futuro no es una conducta natural en muchos seres humanos.

Los humanos son seres emotivos que muchas veces actúan por impulsividad.

El proceso de definir objetivos consiste en declarar concretamente la meta que tenemos en mente sobre lo que deseamos alcanzar, el producto de definir objetivos, es el establecimiento de propósitos y por ello es también un proceso de contracción de ideas porque nos lleva a concretar algo.

Ejemplo:

*Los objetivos de un profesor

- Hacer que los estudiantes comprendan la clase
- Utilizar una metodología de enseñanza sea efectiva.
- Hacer que la clase sea lúdica.

*Los objetivos de un estudiante

- Aprender
- Comprender
- Aprobar el año.

En una misma situación pueden existir diferentes objetivos de acuerdo a cada uno de los participantes del hecho.

Considerar otros puntos de vista

Las personas tenemos objetivos diferentes ante un mismo hecho, estos hay que respetarlos para tener una mejor convivencia, así mismo tenemos diferente formación y desde esto, tenemos perspectivas diferentes de una misma situación. Como seres sociales que somos, nuestras acciones involucran a otras personas que tienen opiniones distintas, pero igual de respetables que la nuestra.

El proceso "Considerar otros Puntos de Vista" es de expansión de ideas pues permite explorar las perspectivas de otros actores que participan en un mismo hecho, para que conociendo esta información podamos tomar la mejor decisión antes de actuar.

Ejemplo:

Una pareja de esposos ha decidido divorciarse ¿Cuáles serán los puntos de vista de los diferentes actores en este proceso?

- Pareja: Que el proceso no demore.
- Juez: Que la pareja llegue a un acuerdo.
- Hijo: Que no deberían divorciarse.

Considerar prioridades

Considerar Prioridades significa seleccionar las ideas, opciones o decisiones más importantes, de forma jerárquica según un criterio de selección. La selección de lo prioritario será según la variable que consideremos más importante.

Este es un proceso de contracción de ideas, cada vez que tengamos un conjunto o grupo de opciones podemos reducirlas o centrar nuestra atención en una porción reducida de ellas mediante la aplicación de este proceso.

Proceso para considerar prioridades:

Ilustración 24 Procedimiento de considerar prioridades

1. Tomar en cuenta el propósito u objetivo de la selección.
2. Pensar en muchas ideas.
3. Seleccionar un criterio de prioridad.
4. Aplicar el criterio y seleccionar las ideas más importantes.

Fuente: Adaptado de (Sánchez, 2012)

Ejemplo:

Un joven tiene un perro y la hembra con la que se cruzó tuvo 4 crías, como dueño del perro le corresponden 2 crías y tiene 4 amigos interesados en llevar un cachorro a su hogar, Juan ofrece \$ 200 por una cría, Esteban es veterinario, pero no gusta de comprar animales, Elena tiene un hijo con rinitis, pero desea una mascota, María es activista ecológica y animalista. Debe elegir a quien dará los cachorros. Según el criterio "Mejores cuidados" ¿a quienes daría las crías?

- Esteban y María.

Las tres preguntas sugieren en cada caso un criterio diferente (criterio de urgencia, gusto y facilidad). Dos personas diferentes pueden tener opiniones diferentes en la selección de opciones con un mismo criterio. Por ejemplo, si consideramos el criterio "lo urgente", no necesariamente las dos personas piensan que lo urgente sea lo mismo.

Planificación y decisión

Los dos últimos procesos corresponden a planificación y decisión. En la vida cotidiana las situaciones que se nos presentan son requieren diseñar un curso de acción, un listado de las cosas que se debe hacer para lograr un objetivo o hacer una selección entre varias opciones. En ambos casos se debe

considerar muchos aspectos para garantizar que la respuesta sea adecuada y satisfactoria.

Planificar:

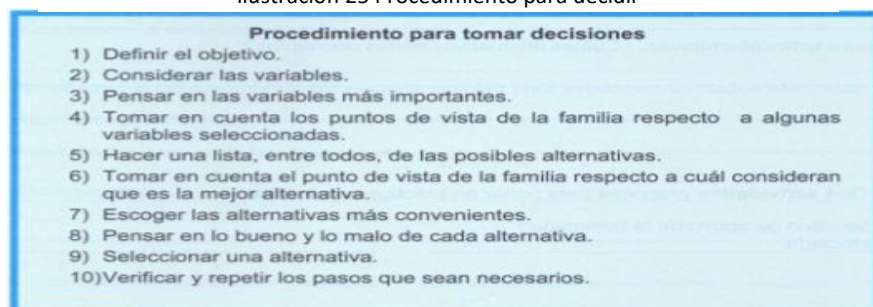
El proceso Planificar es complejo en cuanto involucra varios de los procesos antes vistos, para llevarse a cabo. Planificar y decidir son procesos de contracción de ideas ya que nos llevan a focalizarnos y crear un producto concreto (plan o decisión). Tomando en cuenta que hay muchos tipos de situaciones donde podemos plantearnos hacer una planificación, existen muchas formas de estructurar la secuencia de pasos para este proceso; por ejemplo, si la situación es que queremos organizar una fiesta, aplicar el proceso de "Definir Objetivos" al inicio es apropiado; pero si la situación es que perdimos el autobús para viajar a Quito, quizás debamos aplicar primero Considerar Consecuencias y luego "Definir Objetivos".

Finalmente, dependiendo de la situación, generamos o un plan acción para lograr una meta u objetivo, en cuyo caso se denomina el proceso Planificación; o hacemos una selección de una opción u alternativa que está de acuerdo con nuestros propósitos o metas, en cuyo caso se denomina el proceso Decisión. (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

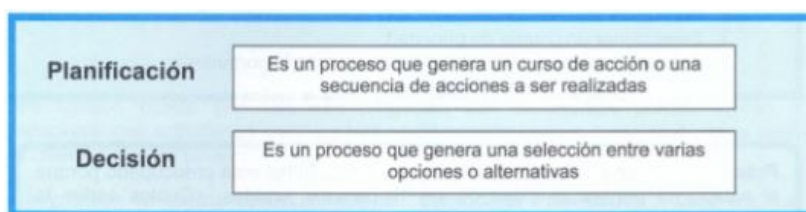
Decisión:

El proceso de decisión involucra varios procesos para su ejecución, existen muchas formas de estructurar la secuencia de pasos para determinar la decisión. A manera de ejemplo mostramos a continuación un procedimiento que sirve para algunas tomas de decisiones, sin embargo, cada individuo puede generar un plan propio si así lo requiere la situación.

Ilustración 25 Procedimiento para decidir

- 
- Procedimiento para tomar decisiones**
- 1) Definir el objetivo.
 - 2) Considerar las variables.
 - 3) Pensar en las variables más importantes.
 - 4) Tomar en cuenta los puntos de vista de la familia respecto a algunas variables seleccionadas.
 - 5) Hacer una lista, entre todos, de las posibles alternativas.
 - 6) Tomar en cuenta el punto de vista de la familia respecto a cuál consideran que es la mejor alternativa.
 - 7) Escoger las alternativas más convenientes.
 - 8) Pensar en lo bueno y lo malo de cada alternativa.
 - 9) Seleccionar una alternativa.
 - 10) Verificar y repetir los pasos que sean necesarios.

Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012, pág. 32)



Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012, pág. 27)

Procesos básicos del pensamiento

Se denomina procesos básicos del pensamiento, a aquellos ejercicios mentales que nos permiten desarrollar habilidades que mejoran la capacidad para percibir, procesar, generar, almacenar y recuperar conocimiento.

Para desarrollar habilidades del pensamiento, se estimulan diferentes áreas cerebrales, de tal forma si estimulamos el cerebro izquierdo, mejorarán nuestras capacidades de cálculo, si estimulamos el hemisferio derecho, estaremos mejorando nuestras capacidades creativas y en caso de estimular el cerebro central, mejoraremos nuestras capacidades para ejecutar las decisiones.

Los procesos básicos permiten mejorar la percepción, la identificación concreta y la abstracta, y se han tomado en cuenta de acuerdo al desarrollo humano y el proceso ordenado a través del cual pasa el conocimiento para ser procesado y retenido; estos procesos serán de gran utilidad no solamente en el ámbito académico sino en el diario vivir del estudiante.

Los procesos básicos del pensamiento son seis: Observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica.

Observación:

Como ya vimos en los procesos de expansión y contracción de ideas, las variables y características están presentes en todo objeto y situación y es necesario saber identificarlas, el proceso de observación consiste en identificar con nuestros sentidos como el oído, la vista, el olfato, el gusto, el tacto.

Para cumplir correctamente esta operación es importante fijar nuestra atención en el hecho u objeto que se observa y fijarnos un objetivo antes de observar pues el resultado de la observación depende del objetivo que nos planteemos: La lista

resultante no debe tener características que se han imaginado, la suposición no es observación, los juicios de valor u opiniones tampoco son valores reales del objeto o situación que se observa.

Cuando observamos un evento u objeto, conocemos sus características y guardamos su información (se denomina momento concreto) y podemos representarlo mentalmente a fin de recuperar esta información cuando sea necesario (momento abstracto) (Santos, s.f.). La observación tiene un propósito, en la práctica anterior descubrimos características de los zapatos, pero si el propósito de la observación es decidir que par de zapatos utilizar para acudir a un baile de gala, ¿qué zapatos diríamos que son los más adecuados?

La observación puede ser directa o indirecta.

Directa

El objetivo planteado requiere de los sentidos de la persona que realiza el proceso. (Fuente primaria)

Indirecta

El objetivo planteado requiere recibir la información de la observación realizada por otras personas. (Fuente secundaria)

Ilustración 31 Ejemplos de observaciones y juicios de valor

Ejemplo de observación directa: Hoy estuve en casa de mi tía Lola, su casa es de 3 pisos, es de color roja y se encuentra a lado de una farmacia.

Ejemplo de observación indirecta: Mientras venía a mi casa me encontré con la vecina y me pidió tener cuidado al subir ya que las escaleras están mojadas.

Ejemplo de juicio de valor: El yogurt que tomé esta mañana estaba feo.

Ejemplo de suposición: Carlos Ortiz y Diana Ortiz estudian en la misma aula y tienen el mismo apellido, deben ser hermanos.

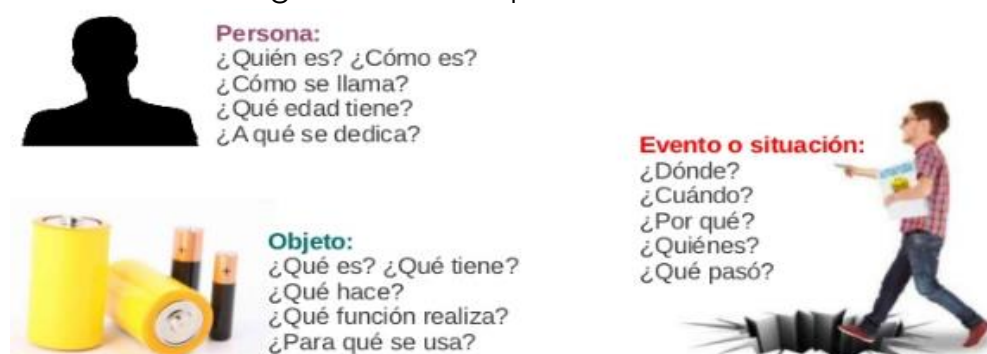
Fuente: Elaborado por la autora

Descripción

Si en el proceso de observación identificamos las características de un objeto, persona o situación, en el proceso de descripción, damos cuenta de forma detallada y ordenada, de las características en presencia o ausencia del mismo, es decir utilizo la información que al observar guardé en mi mente.

Para poder describir seleccionamos preguntas como: ¿Qué es? O ¿Quién es? ¿Cómo es? ¿Cuántos años tiene? De acuerdo a lo que se va a describir.

Ilustración 27 Preguntas básicas para describir



Fuente: google.com

En una descripción se debe: Definir el objetivo por el cual se describe, identificar las variables de acuerdo al objetivo, determinar las características que corresponden a cada variable elegida, organizar las características de acuerdo a las preguntas guía que hemos realizado y verificar que el resultado final esté bien elaborado.

Comparación

El proceso de comparación consiste en establecer semejanzas y diferencias entre dos o más objetos, personas o eventos. Para Joaquín Lara Sierra (Santos, s.f.) el establecimiento de semejanzas permite generalizar, el de diferencias, permite particularizar y como consecuencia de ambos, se puede comparar.

En el proceso de comparación se parte también de las variables para de acuerdo a ellas establecer semejanzas o diferencias.

Ejemplo:

Ilustración 28 Imágenes para comparar



Variable	Imagen A	Imagen B	Comparación
Nombre	Gato	Conejo	Diferente
Clase de vertebrado	Mamífero	Mamífero	Igual
Altura	20 cm suelo a lomo	15 cm suelo a lomo	Diferente
Tipo de alimentación	Carnívoro	Herbívoro	Diferente
Tonalidad	Oscuro	Claro	Diferente

Fuente: Adaptado de (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Como podemos ver: la imagen A es igual únicamente en la segunda variable con la imagen B, es decir clase de vertebrado, sin embargo, si a estos dos elementos incorporamos una tercera imagen que tiene las siguientes características:

Variable	Característica
Nombre	Tigre
Clase de vertebrado	Mamífero
Altura	90cm suelo a lomo
Tipo de alimentación	Carnívoro
Tonalidad	Claro con líneas

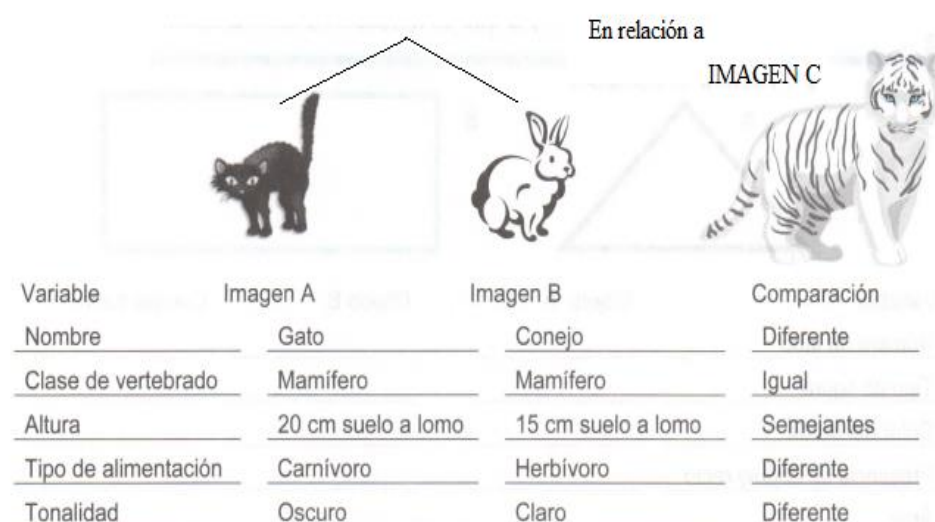


¿Cómo afecta esta tercera imagen la comparación de las imágenes A y B que hicimos?

Bueno, con respecto a la variable Nombre, las imágenes A y B siguen siendo diferentes; con respecto a la variable Clase de vertebrado, las imágenes A y B siguen siendo iguales; con respecto a la variable Altura, A y B son diferentes, pero notamos que entre ellos no son tan diferentes como lo son cuando pensamos en el tigre; el gato y el conejo son pequeñitos frente al inmenso tigre. Entonces en este caso decimos que las alturas del gato y del conejo son semejantes. Esta es una ampliación

del proceso de comparación entre dos objetos que requiere de un tercer elemento que llamamos referencia. (Sánchez, 2012)

Ilustración 29 Proceso "Relación "



Fuente: Adaptado de (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Cuando se comparan dos objetos sin tener un referente se dice que son iguales o diferentes, la diferencia y la igualdad son absolutas, pero si tenemos un tercer componente, entonces se establecen semejanzas, estas son relativas.

Las comparaciones podemos hacerlas en base a observaciones concretas o abstractas, es decir, con base a lo que estamos observando directamente con nuestros sentidos, o con base a las imágenes mentales que tenemos de los objetos.

Relación

El proceso de relación es imposible sin el proceso de comparación y consiste en establecer nexos entre las personas, objetos o hechos comparados.

El proceso de relación es un poco más complejo que los anteriores, surge del proceso de comparación; las relaciones expresan equivalencias, similitudes o diferencias y para establecerlas se utilizan frases como: mayor que, menor que, tanto como, igual que, más que, mientras que.

Ejemplos:

a) La mascota de María es una tortuga y la de Juan un gato.

Variable: Tipo de mascota

Relación: El tipo de mascota de María y de Juan es diferente

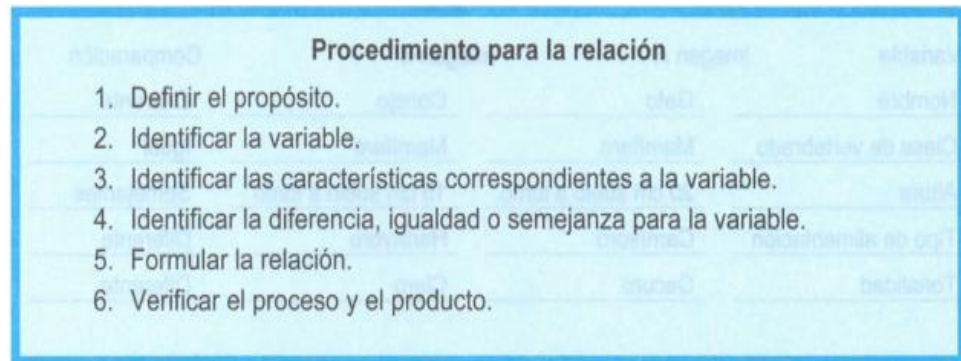
b) El número de habitaciones de la casa de Pedro es 2 y el de la casa de José es 4.

Variable: Número de habitaciones

Relación 1: El número de habitaciones de la casa de Pedro es diferente al de José

Relación 2: El número de habitaciones de la casa de José es mayor que "el de la casa de Pedro.

Ilustración 30 Procedimiento para establecer una relación.



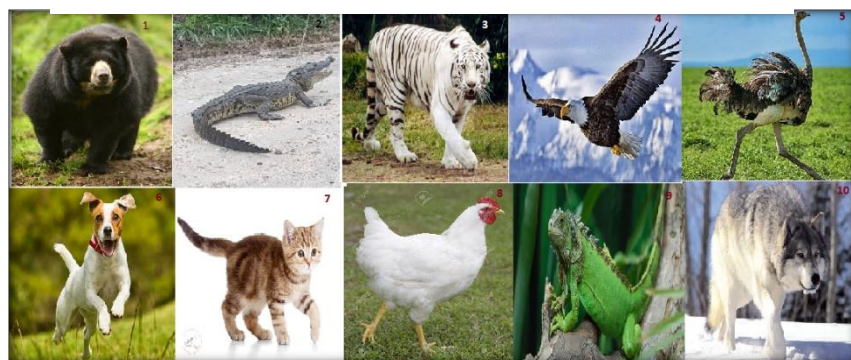
Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Clasificación simple

La clasificación es el proceso mediante el cual se separan los elementos de un conjunto en sub conjuntos, esta separación se hace pensando en las características que comparten los elementos de acuerdo a una variable determinada, para así poder conformar los subconjuntos, cada subconjunto difiere de los demás en las características que comparte de esa misma variable.

Ejemplo:

Ilustración 31 conjunto de animales.



Fuente: Adaptado google.com

Si observamos la imagen podemos darnos cuenta de que está conformada por 10 elementos, estos elementos tienen

semejanzas y diferencias entre sí, si realizamos la operación de comparar podemos establecer de acuerdo a las siguientes variables que:

1. Domesticados o no por el hombre:

Primer subconjunto: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 animales salvajes,

Segundo subconjunto 6,7,8 animales domesticados.

2. Tipo de vertebrados:

Primer subconjunto: 1,3,6,7,10 Mamíferos.

Segundo subconjunto: 2, 9 Reptiles.

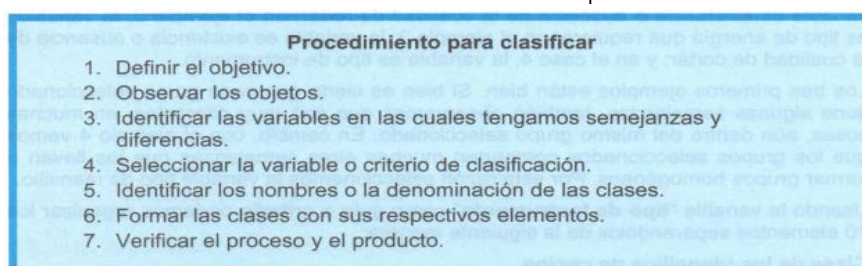
Tercer subconjunto: 4,5,8 Aves.

3. Número de patas:

Primer subconjunto: 1,2,3,6,7,9,10 Cuadrúpedos.

Segundo Subconjunto: 4,5,8 bípedos.

Ilustración 32 Procedimiento para Clasificar



Fuente: (Sánchez, 2012)

Los criterios para realizar una buena clasificación son que todos los elementos deben estar en una clase y ningún elemento debe repetirse.

A cada subconjunto de elementos que comparten una característica se le llama clase. A la variable seleccionada para clasificar los objetos se le denomina criterio de clasificación, este criterio de clasificación que corresponde a una variable, toma en consideración el concepto de característica esencial que deben tener los elementos que conformarán la clase o el subconjunto, en el ejemplo anterior la característica esencial de los elementos 4,5,8 es tipo de vertebrados, todos son aves.

En el siguiente ejemplo:

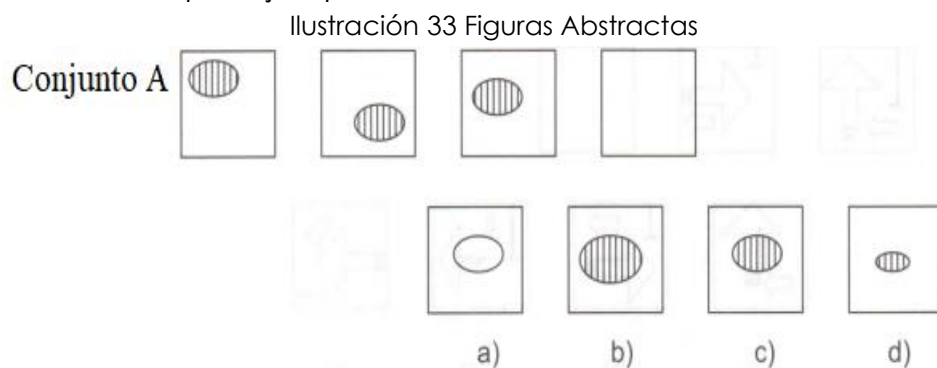
¿Cuáles son las características esenciales de los siguientes conjuntos de conceptos?

Lápiz, bolígrafo, pluma, fuente, tiza

Podríamos decir que son útiles escolares, pero además todos ellos sirven para escribir. Es decir, encontramos un criterio de

clasificación de un grupo de elementos al reconocer su característica esencial.

Poder reconocer la característica esencial de un grupo de elementos, permite también completar conjuntos de figuras abstractas, por ejemplo:



Fuente: (Sánchez, 2012)

Hay que recordar que los tres cuadros de partida tienen sus características esenciales. Al incluir el cuarto cuadro de las alternativas de abajo, en principio, es un nuevo conjunto y puede tener características esenciales diferentes. Por tal razón es muy importante observar y comparar primero, las figuras de partida, y luego, las alternativas de solución que se ofrecen. (Sánchez, 2012)

Podemos observar que hay dos características que no varían:

1. El tamaño de la elipsis
2. La presencia de rayas en la elipsis.

Considerando estas características esenciales, la respuesta sería C.

Para completar ejercicios de figuras abstractas, lo importante es considerar la opción que en su grupo genere el mayor número de características compartidas o esenciales.

Las características esenciales nos permiten además de agrupar elementos en categorías, poder realizar conceptos de los objetos, situaciones o eventos ya que estos comparten entre sí estas características esenciales.

Ejemplo:

Mesa.- Mueble formado por un tablero horizontal, sostenido por uno o varios pies, con la altura conveniente para poder realizar

alguna actividad sobre ella o dejar cosas encima. (significados.com, 2017)

Ordenamiento

Para poder comprender el proceso de Ordenamiento, es necesario primero entender los conceptos de cambio y secuencia.

Cambio. - El cambio es una transición o modificación que sufre un objeto o una situación. Estas modificaciones se dan en sus variables.

Pensemos en un globo, cuando este se infla cambian sus dimensiones, la cantidad de aire en su interior, su aspecto externo. Si nos concentramos en sus dimensiones las características varían pudiendo ser mayores o menores. Estas aumentan progresivamente cuando se va inflando y disminuyen progresivamente cuando se va desinflando. (Sánchez, 2012)

Ilustración 34 Tipos de cambio



Fuente: (Sánchez, 2012)

Existen tres tipos de cambio: el progresivo que puede ser creciente o decreciente, el cambio alterno y el cambio cíclico. Un cambio alterno se repite cada cierto tiempo y presenta dos valores diferentes en la variable que sufre las variaciones. Pensemos en las luces intermitentes para la celebración de navidad, están encendidas o apagadas, esta variación de un estado a otro dura pocos segundos.

Ilustración 35 cambio alterno



En un cambio cíclico las características del objeto o fenómeno se repiten cada cierto tiempo, un ejemplo de este tipo de cambio es el fenómeno del Niño, el cual se repite cada tres años, las luces del semáforo también son un tipo de cambio cíclico.

Ilustración 36 cambio cíclico



Fuentegoogle.com

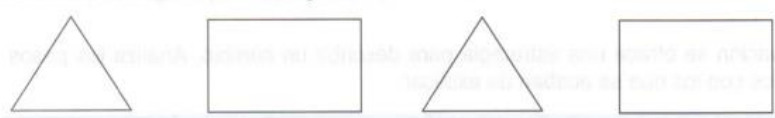
En cualquier tipo de cambio, lo que varían son las características del objeto, evento o fenómeno, es decir los valores de las variables que se han seleccionado para determinar el cambio.

Podemos verificar que todo cambio:

1. Ocurre a medida que transcurre el tiempo.
2. Se describe mediante los valores que toman las variables.
3. Se manifiesta como una modificación de las características en una o más variables que caracterizan al objeto, concepto, suceso o proceso de interés. (Sánchez, 2012, pág. 77)

Secuencia. - Una secuencia es una sucesión de estados, símbolos o características relacionadas con un objeto, situación o suceso que cambia en función de una o más variables. Las secuencias sirven para representar los diferentes tipos de cambio. Toda secuencia implica un orden que depende de la variable que define el cambio. Esta variable que permite establecer la secuencia constituye un criterio para establecer el orden de la secuencia. (Sánchez, 2012)

Ilustración 37 Ejemplo de secuencias



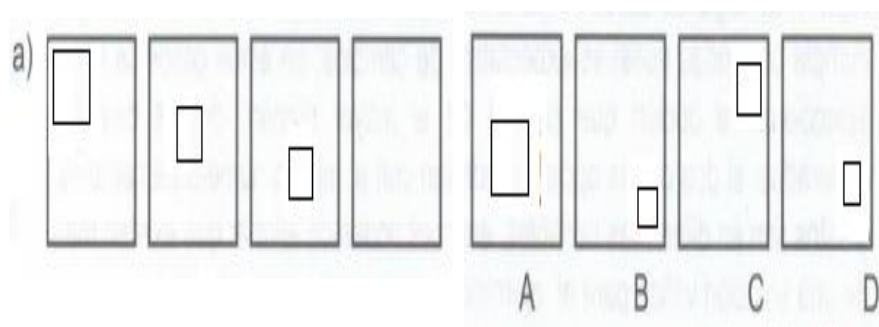
En esta secuencia vemos que el cambio es alterno, la variable es la forma geométrica de la figura, se pasa de triángulo a rectángulo y se retorna a triángulo.

En este caso el cambio está representado por una secuencia de dibujos.

En el siguiente caso: 2,4,6,8,10...

Podemos observar un conjunto de números pares cuyo valor va aumentando progresivamente. En este caso el cambio está representado por una secuencia numérica, las relaciones entre los elementos están planteadas por operaciones matemáticas, en este caso se suma 2 para llegar al siguiente elemento.

Ejemplo: Completar las siguientes secuencias con la alternativa de respuesta correspondiente:



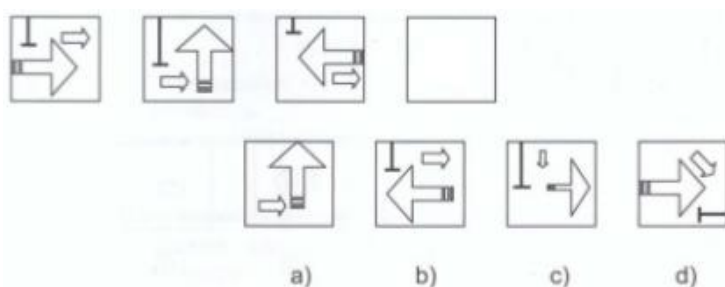
En el primer cuadro tenemos un cuadrado blanco ubicado en el vértice superior izquierdo; en el segundo cuadro tenemos un cuadrado de menor tamaño ubicado en el cuadrante superior izquierdo de la porción central; tenemos un cambio en la ubicación con un desplazamiento diagonal y un cambio progresivo decreciente en el tamaño, observamos el tercer cuadro y notamos que el cuadrado ha disminuido aún más el tamaño y está ubicado en el cuadrante inferior derecho de la porción central, lo cual es consistente con el desplazamiento diagonal; entonces, la solución debe ser el resultado de un cambio progresivo decreciente tanto por desplazamiento como por el tamaño, así que debe tener el cuadrado ubicado en el vértice inferior derecho y con un tamaño menor. Observamos las alternativas de solución y concluimos que la respuesta es B.

Para completar figuras abstractas es necesario:

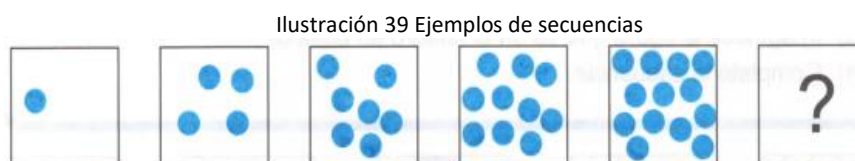
Ilustración 38 consejos para completar secuencias de figuras abstractas

Determinar las características del primero y segundo cuadro y determinar qué tipo de cambio se da para imaginar cómo debería ser el siguiente cuadro, al examinar el tercer cuadro debemos identificar si se cumple o no nuestra predicción y así en base a los cambios observados se debe intentar construir el cuarto cuadro y seleccionar la opción que mejor se adapte a la respuesta deseada.

Selecciona la respuesta que completa la siguiente secuencia de figuras abstractas:



Veamos otro aspecto adicional de estas secuencias de figuras abstractas. Consideremos como ejemplo la siguiente secuencia:

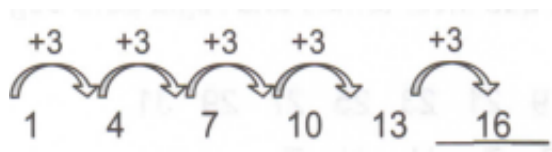


Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Podemos representar esta secuencia escribiendo solo el número que corresponde a la cantidad de círculos que hay en el recuadro, y queda de la siguiente manera:

1 4 7 10 13 __

Todas las secuencias cumplen una regla, en este caso es la siguiente:

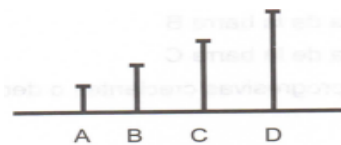


Proceso de ordenamiento: El proceso de ordenamiento está relacionado con los cambios. El proceso de ordenamiento según Alfredo Sánchez: constituye una aplicación del concepto de secuencia que experimentan los objetos, sucesos y procesos como resultado de los cambios que sufren. (2012, pág. 87) Para iniciar el estudio de este tema, se analiza el concepto de variable ordenable y se relaciona con el proceso de ordenamiento.

Variables ordenables y ordenamiento

Ejemplo 1. Consideremos el siguiente conjunto de barras de diferentes alturas.

Ilustración 40 barras



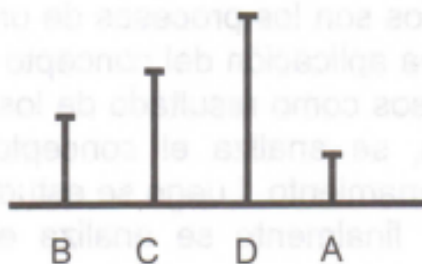
Fuente: (Sánchez, 2012, pág. 87)

Como se observa, es una secuencia progresiva creciente. La secuencia está determinada por la variable altura de la barra. Esta variable es del tipo cuantitativo, es decir, que podemos relacionar dos valores cualesquiera de ella con las palabras "mayor que" o "menor que".

Todas las variables como la mencionada se denominan variables ordenables. Los valores de las variables ordenables permiten construir secuencias progresivas, ya sea creciente o decreciente.

Si cambiamos de lugar la barra más baja del arreglo como se indica a continuación:

Ilustración 41 Cambio de orden en las barras



Fuente: (Sánchez, 2012, pág. 87)

El orden se altera, es decir, se pierde la secuencia progresiva creciente.

Esto es una característica de las variables ordenables. Con la característica de que podemos establecer relaciones de "mayor que" o "menor que" entre cualquier par de valores de la variable, en el caso del ejemplo de las alturas de las barras podemos decir que:

- La longitud de la barra A es menor que la de la barra B
- La longitud de la barra D es mayor que la de la barra C

Las secuencias que resultan en este caso son progresivas crecientes o decrecientes.

Podemos establecer el orden de los elementos de un conjunto o de ejercicios matemáticos considerando la variable o el criterio de ordenamiento, sea tamaño, edad, tiempo de llegada, etcétera.

Por ejemplo:

La señora Rodríguez tiene cinco hijos. Ana de ocho años, Pedro de trece años, Isabel de tres años, María de diez años y Carlos de cinco años. ¿Cuál sería el orden de mayor a menor?

Pedro, María, Ana, Carlos, Isabel.

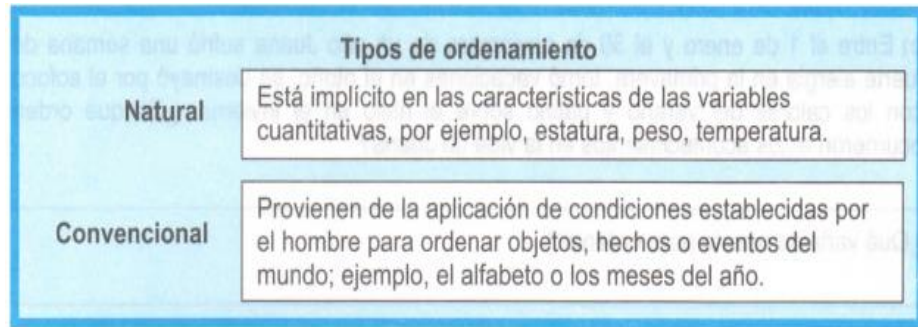
- Criterio o variable de ordenamiento: Mayor que.

Las variables cuantitativas permiten establecer relaciones "mayor que" o "menor que", mientras que en los casos como ordenar la lista de clase de acuerdo al alfabeto u ordenar a los pacientes en un consultorio de acuerdo a la hora de llegada, son ejemplos con variables que permiten la relación "posterior o anterior a".

Un orden es entonces la organización de los elementos de un conjunto, de acuerdo con sus características asociadas a una variable, en una secuencia progresiva. El conjunto por ordenar puede estar constituido por objetos, sucesos, hechos, situaciones o, incluso, los pasos de un procedimiento. (Sánchez, 2012)

Existen ordenamientos naturales y convencionales

Ilustración 42 Tipos de ordenamiento



Fuente: (Sánchez, 2012, pág. 92)

Se pueden ordenar conjuntos de sucesos, situaciones o pasos de procedimientos como el siguiente ejemplo:

Pasos

- 1.- Verificar la limpieza de las manos.
- 2.- Cerrar la llave del agua.
- 3.- Enjabonarse las manos.
- 4.- Buscar el jabón y la toalla.
- 5.- Abrir la llave del agua.
- 6.- Secarse las manos con la toalla.
- 7.- Humedecerse las manos.
- 8.- Enjuagarse las manos.

Orden correcto

5. Abrir la llave del agua
4. Buscar el jabón y la toalla
7. Humedecerse las manos
3. Enjabonarse las manos
8. Enjuagarse las manos
2. Cerrar la llave del agua.
6. Secarse las manos con la toalla.
1. Verificar la limpieza de las manos.

Este tipo de procedimientos se puede organizar en el organizador gráfico de pensamiento llamado "Flujograma" o "Diagrama de flujos".

También existe otro tipo de orden como lo es la relación de causalidad que es un tipo especial de relación de orden en la cual se establece un nexo entre una causa y un efecto. Por ejemplo:

- La devaluación de la moneda produce aumento del precio de algunos productos.
- La fuerza del huracán destruye los sembradíos.
- La vacuna contra la viruela previene la enfermedad.

Toda relación de causalidad establece un nexo entre dos sucesos, uno es la causa y el otro es el efecto.

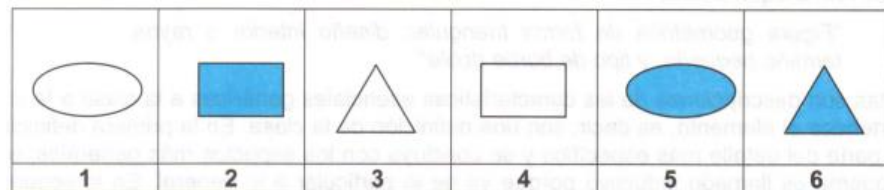
Clasificación jerárquica

La clasificación jerárquica es un proceso que toma como base al proceso de clasificación simple y el de ordenamiento, la clasificación jerárquica toma forma de árbol jerárquico. La

jerarquía se organiza por niveles, en cada nivel se ubican las clases correspondientes a una misma variable y en cada rama se distribuyen los elementos de la jerarquía, de lo general a lo particular o viceversa. Este proceso permite organizar conceptos, procesos, funciones.

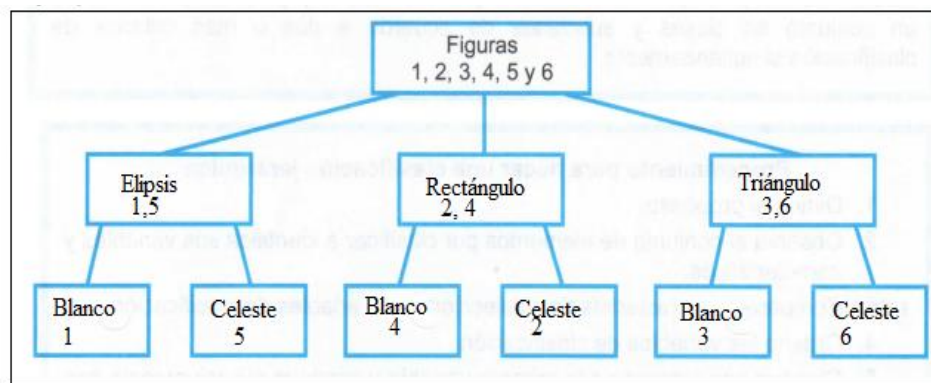
La clasificación jerárquica es el proceso que nos permite separar los elementos de un conjunto en clases y subclases de acuerdo a dos o más criterios de clasificación simultáneamente. (Sánchez, 2012, pág. 102)

Por ejemplo:



Siguiendo un esquema elaboramos una clasificación jerárquica de los elementos de este conjunto:

Ilustración 43 Clasificación jerárquica



Se obtuvieron tres clases de figuras y dos colores por cada clase de figura que comprenden las subclases. El criterio de clasificación fue: Figuras geométricas.

De esta misma manera se pueden realizar clasificaciones jerárquicas de textos académicos donde priman los conceptos. Por ejemplo:

➤ Los vertebrados son animales que tienen esqueleto óseo, huesos internos o cartilaginosos. Los animales vertebrados son de 5 grupos: Mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios. Los mamíferos se desarrollan en el útero de la madre y permanecen

ahí hasta que termine su formación para luego ser expulsados mediante el parto. Las aves, los peces y la mayoría de reptiles y anfibios son ovíparos, crecen primero dentro de un huevo, donde se nutren de las reservas nutritivas que éste contiene, hasta que lo rompen para nacer.

Siguiendo el mismo esquema de clasificación podríamos elegir como criterio de clasificación que todos estos animales pertenecen a la clase “Vertebrados” siendo el primer nivel jerárquico, el segundo criterio sería identificar el nombre de cada grupo y luego se los dividiría según el tipo de nacimiento pudiendo ser por parto o rompimiento de huevo.

Existen herramientas que permiten clasificar la información de forma jerárquica, se pueden utilizar diferentes organizadores gráficos como los organigramas institucionales, los mapas conceptuales o los cuadros sinópticos.

Organizadores gráficos del pensamiento

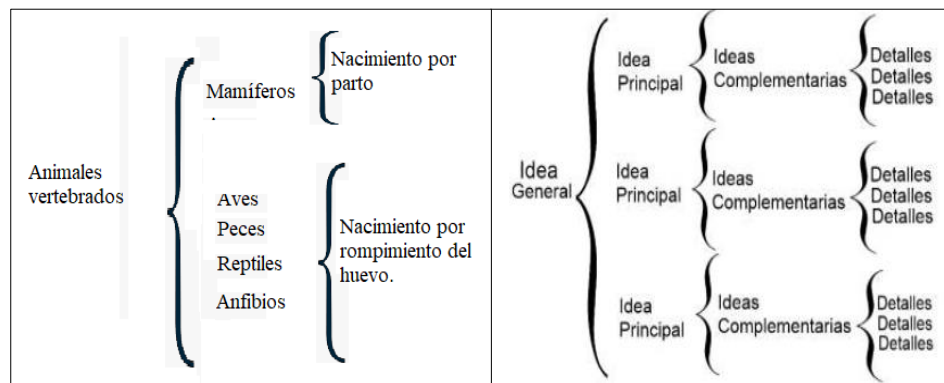
Una vez que aprendemos a clasificar la información de forma jerárquica, utilizamos herramientas que permiten representarla de forma gráfica y a la vez sintetizarla. Los organizadores gráficos del pensamiento son representaciones visuales de diferentes tipos de conocimiento, toman formas diferentes y cada una de ellas resulta apropiada para representar y clasificar un tipo particular de información. Las principales habilidades que se desarrollan con el uso de organizadores gráficos son la memoria, comprensión y el pensamiento crítico y creativo.

Los organizadores gráficos según la información que ordenan son los siguientes:

Cuadros sinópticos

Los cuadros sinópticos, organizan jerárquicamente la información según la importancia de los conceptos, va de lo general a lo particular en un diagrama mediante el sistema de llaves o por medio de tablas comparativas. Siguiendo con el texto sobre los vertebrados tenemos el siguiente cuadro sinóptico:

Ilustración 44 Cuadro sinóptico



Fuente: cuadrossinopticos.com

Los cuadros sinópticos pueden estar elaborados como tablas comparativas:

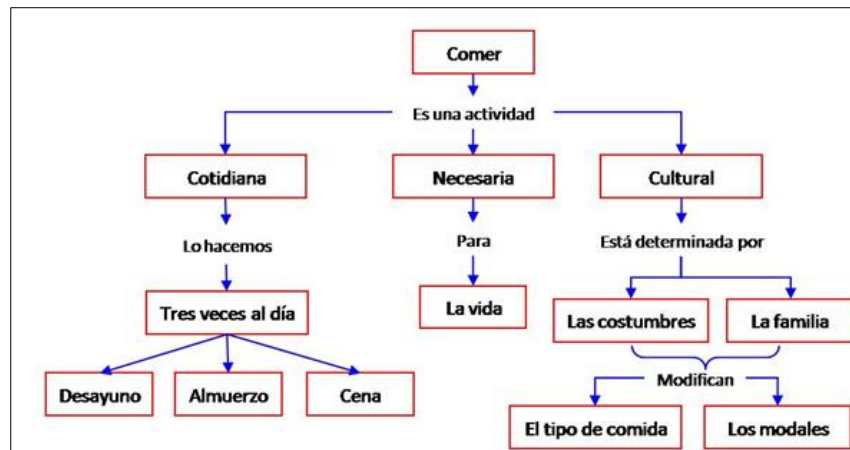
Mapas conceptuales

Ilustración 45 Cuadro sinóptico de los modelos de Gobierno

	MODELOS DE GOBIERNO	
VARIABLES	<i>Socialismo</i>	<i>Capitalismo</i>
<i>Medios de producción</i>	-Propiedad privada. -Sistema corporativista. -Clase obrera.	-Estado: propietario de los medios de producción. -Mercantilismo. -Monopolio.
<i>Medios de trabajo</i>	-El humano está por encima del capital. -Industria ambientalista. -Equilibrio con el medio ambiente.	-Obrero, materiales y máquinas. -Dominio absoluto del capital. -No equilibrio con el medio ambiente.
<i>Objeto del trabajo</i>	-Materia prima -Producción necesaria para el consumo.	-Materia prima -Producción sin control. -Sobrepducción.
<i>División del trabajo</i>	-Equilibrio social. -Cooperativista. -Igualdad -Fondos sociales -Ganancias distribuidas equitativamente.	-Piramidal. -Especialización -Competitividad -Ganancias no equitativas.

Mediante esta herramienta, se caracteriza, jerarquiza y relaciona información a nivel general o global de conceptos que se relacionan entre sí. Para representar la información tiene los siguientes elementos: conceptos, palabras enlace, proposiciones, líneas y flechas de enlace, conexiones cruzadas. (Moreno, 2014)

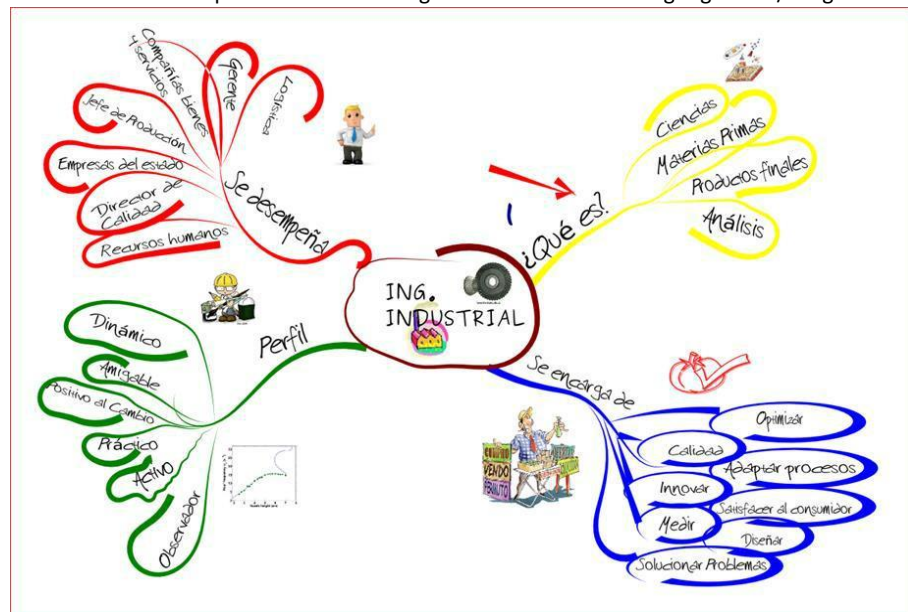
Ilustración 46 Mapa conceptual.



Mapas mentales

Los Mapas Mentales son representaciones gráficas de una idea o tema y sus asociaciones con palabras clave. En el mapa mental, la idea principal queda en el centro y las ideas secundarias fluyen desde el centro como las ramas de un árbol, las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada y los puntos de menos importancia se representan también con ramas adheridas a las del nivel superior.

Ilustración 47 Mapa mental sobre la Ingeniería Industrial. www.google.com/images



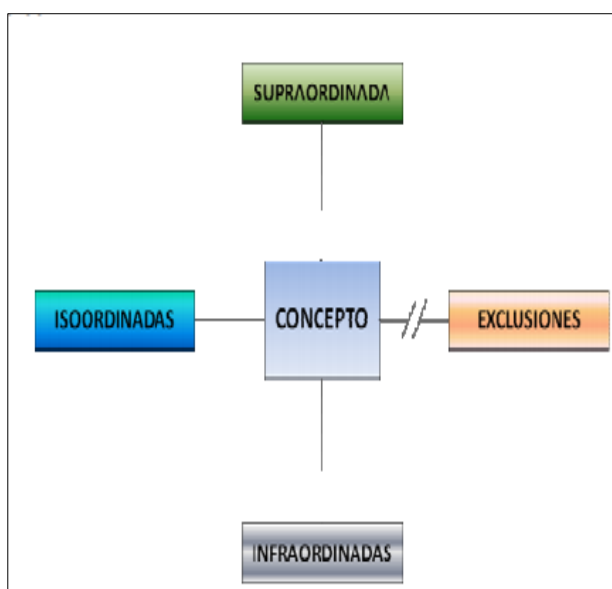
Fuente: mapasmentales.com

Mentefactos

Un mentefacto es un diagrama jerárquico cognitivo que organiza y preserva el conocimiento, en él se plasman las ideas fundamentales y se desechan las secundarias. Los mentefactos son recursos para la representación de una estructura de proposiciones.

El Mentefacto está estructurado por cuatro operaciones intelectuales conceptuales:

Ilustración 48 Operaciones de los mentefactos



Fuente: mentefacto.com

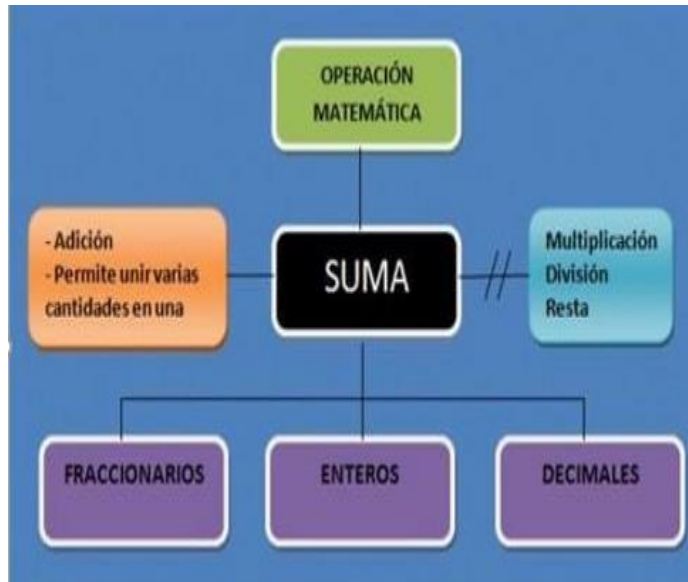
Supraordinada: Se refiere a una clase de proposición que contiene por completo a otras. "Se identifican y descubren las cualidades más importantes del concepto". (Subiría, 1997)

Exclusiones: Son las clases que se oponen o se excluyen mutuamente (Subiría, 1997). Son conceptos similares que formalmente no pueden incluirse. Al estudiante se le facilita oponer ideas muy próximas entre sí.

Isoordinada: Muestran lo que le es propio al concepto, sus características. Establece correspondencia no total.

Infraordinada: Varias subclases de una clase. Contiene varias subclases o derivaciones. Son las pre-proposiciones, nociones, proposiciones, conceptos, pre – categorías y categorías.

Ilustración 49 Mentefactos.



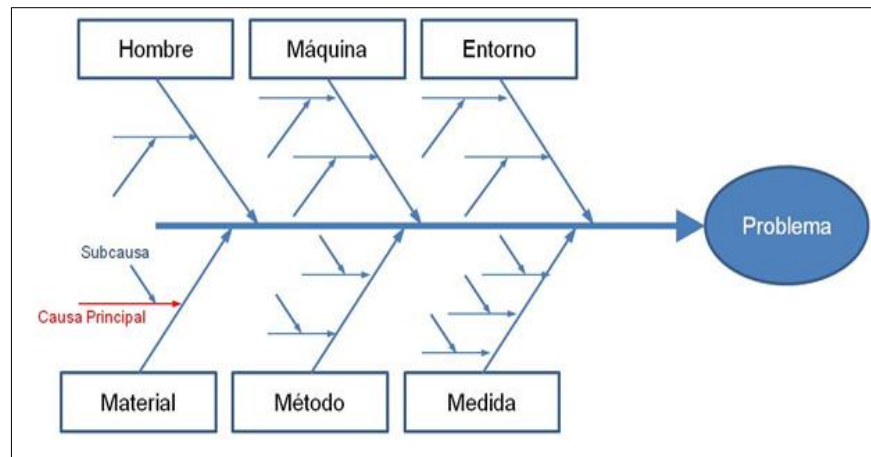
Fuente: mentefactodelasuma.com

Diagramas causa – efecto

La espina de pescado o espina de Ishikawa por su inventor. Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa-efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. (es.wikipedia.org, 2017) Generalmente esta herramienta se utiliza mucho en Gestión de Calidad para descubrir las causas de problemas industriales, aunque ha sido llevado a problemas de las Ciencias Sociales y otras disciplinas también.

La estructura de este diagrama es como una espina de pez en el cual el problema central va representado en lo que sería la cabeza del pez y se coloca al lado derecho, tiene una línea central que es parte de la columna del pez que va de derecha a izquierda y en esta, las espinas donde se van colocando cada una de las causas o razones que originan el problema (efecto) y las posibles sub causas en las ramificaciones de las espinas. Permite visualizar la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. Se clasifican las causas en seis categorías: hombre, máquina, entorno, material, método, medida.

Ilustración 50. Espina de Ishikawa.



Fuente: diagramadeishikawa.com

Hombre: En esta categoría entran las razones que pueden tener relación con las fallas humanas o que se originan por la intervención del hombre. En una empresa esta categoría está comprendida por el personal o mano de obra.

Máquina: A esta categoría pertenecen las herramientas o equipos que utiliza el personal para llevar a cabo sus actividades productivas, las causas que tienen relación con esta categoría son las que indican que hay fallas en los equipos que se emplean.

Entorno: En esta categoría se engloban las causas que están relacionadas al contexto social y medio ambiente, este es básicamente la ubicación geográfica y física, así como ambiente laboral, políticas y cultura de donde se desarrollan las actividades productivas.

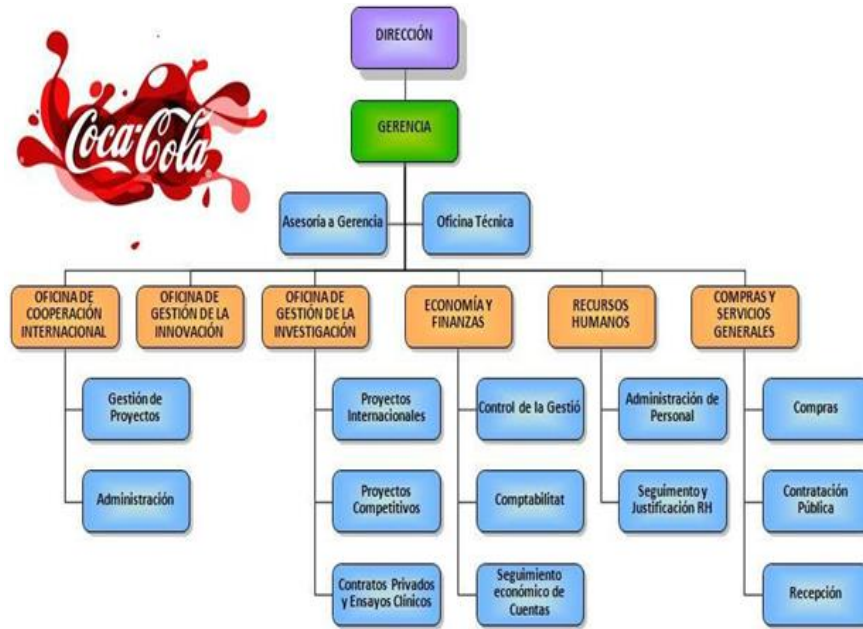
Material: Es la materia prima que se utiliza para elaborar los productos.

Método: Es el proceso como se llevan a cabo las actividades de la empresa, la forma como se elaboran los productos.

Medida: Es la cantidad medible de cada uno de los elementos que se emplean en la elaboración del producto. (Por ejemplo: la cantidad de pegamento en la elaboración de zapatos de cuero)

Las categorías que se seleccionan para explicar el problema pueden ser otras o elegir menos, depende del criterio de quien elabora el diagrama.

Ilustración 51 Organigrama de Coca Cola



Fuente: organigramadelacompaniacocacola.com

Por ejemplo:

Ilustración 52



Fuente: asGkla7ZPEQ.com

Organigramas

Los organigramas son representaciones que permiten representar de manera visual la relación jerárquica (vertical y horizontal) entre los diversos componentes de una estructura como entidades, empresas u organizaciones o de un tema.

Procesos integradores del pensamiento

Los procesos integradores se denominan de esa forma porque "Integradores" porque se basan en todos los procesos previos y contribuyen a generar otro tipo de productos diferentes a los que teníamos con los otros procesos.

Análisis

Analizar es un proceso u operación de pensamiento que consiste en descomponer un todo en sus elementos constitutivos.

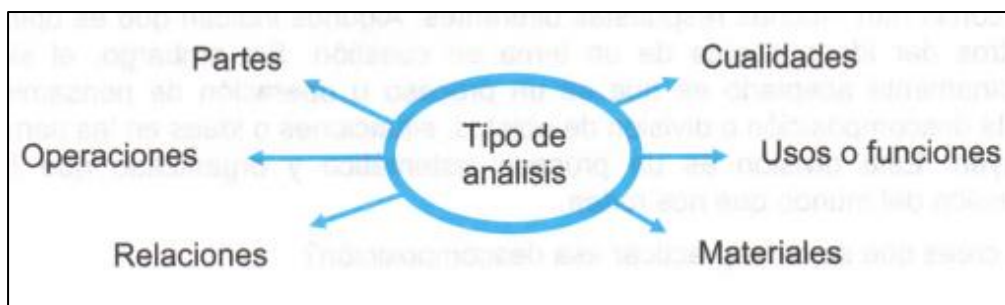
Todo análisis es un examen minucioso y depende de la meta o propósito que se desea lograr. Algunas veces solo interesa separar el todo en sus partes constitutivas y, otras, profundizar más en el conocimiento acerca de un objeto, situación o idea. Existen diferentes tipos de análisis, según el criterio por el cual se realiza el análisis. ejemplo: Lee atentamente el siguiente texto : El celular es un instrumento de moderna tecnología que se ha popularizado enormemente durante los últimos años. Podemos afirmar que en la actualidad el celular es el elemento predominante para la comunicación a distancia entre personas. Viene en muchos modelos, sin embargo el más común es el de un cuerpo constituido por un bloque del cual se desprende una extensión llamada antena. En el bloque se pueden distinguir la pantalla, el teclado y un par de aberturas que sirve para el micrófono y el audífono. Además de su función de medio de comunicación, los fabricantes han incorporado otros usos como los de agenda, directorio telefónico, grabadora, cámara fotográfica, calculadora, e incluso de despertador o indicador de eventos, convirtiéndolo en un instrumento muy útil para cualquier persona. (Sánchez, 2012)

Si nos proponemos realizar el análisis a partir de la información dada en el escrito. Podemos proponer análisis de partes del celular de la historia. En este caso el cuerpo tiene dos partes, la antena y el bloque. A su vez, podemos hacer un análisis de partes del bloque, y encontramos que tiene las siguientes partes: pantalla, teclado, audífono y micrófonos También podríamos analizar las funciones del celular. Encontramos que su función es el de instrumento de comunicación a distancia entre personas. Igualmente podríamos haber analizado los usos de un celular. Según el texto podemos indicar otros usos como

agenda, directorio telefónico, grabadora, calculadora, e incluso de despertador o indicador de eventos.

Los siguientes son diferentes criterios que permitieron realizar los análisis del texto anterior.

Ilustración 53 Análisis de un celular



Fuente: (Sánchez, 2012, pág. 112)

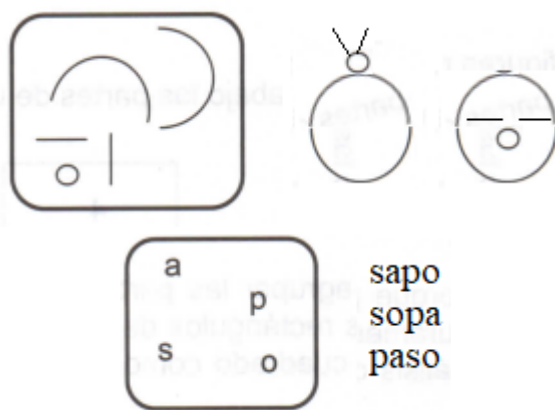
El análisis es una habilidad que permite también interpretar los datos obtenidos de técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación. El análisis es un proceso en el cual se aplican los procesos básicos que se vieron en las páginas anteriores, como la observación, comparación, clasificación.ⁱ

Síntesis

La síntesis es el proceso mediante el cual se integran las partes, las propiedades y las relaciones de un conjunto delimitado para formar un todo significativo. La síntesis es un proceso personal. Cada persona forma un todo significativo con las partes dadas. Gloria Acosta considera que:

La síntesis le permite al estudiante retirar información trivial, reducir la información y buscar generalizaciones que abarquen grandes bloques de información. Por ejemplo: elaborar un cuadro sinóptico, un mapa conceptual o un resumen. (Acosta, 2009)

La síntesis de un texto es una exposición breve, a modo de resumen que contiene las ideas fundamentales, (resultantes de un análisis previo) de un asunto, las cuales estaban dispersas, y en este resumen integra estas partes, creando un nuevo todo. Ejemplos de síntesis:



Ejercicio 15: Realiza síntesis con las siguientes palabras.

a) "cuatro, la, tiene, roja, cuartos, casa"

¿Existe alguna otra síntesis?

Existen dos tipos de síntesis, una cerrada en la cual no se pueden incluir otros elementos y se debe trabajar con los que se dispone, y la síntesis abierta en donde se puede incorporar otros elementos para que el autor pueda encontrar lo que se propone.

Ejemplo:

➤ "dengue, mosquito, agente"

El mosquito es el agente del dengue.

La síntesis es un proceso posterior al análisis, porque en éste elegimos un criterio para examinar a profundidad y en la síntesis que es subjetiva, estos elementos los interpretamos creando algo nuevo, por ejemplo, en el caso de la síntesis de textos.

Un texto puede ser sintetizado de muchas maneras. El relato tan sencillo como La Cenicienta, puede interpretarse y sintetizarse como: El triunfo de los humillados por sobre sus opresores; la realización mágica de los sueños de una adolescente, la reparación de una injusticia, etc. Todas estas interpretaciones, parten de una reflexión que posteriormente debe ser desarrollada y fundamentada. (CISE, 2006)

Evaluación

El proceso de evaluación nos permite emitir juicios de valor acerca de hechos, situaciones y conceptos. Tomemos el siguiente ejemplo como guía para entender este proceso:

Ejemplo: Tomado de (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

El director de un colegio, le pide a un maestro su opinión acerca de un libro de biología que se deseaba adoptar como libro de texto para el quinto curso. Éste, después de leer el libro, dijo que no era apropiado y expuso las siguientes razones: el libro sólo trata 7 de los 10 temas del programa y, además, los presenta inadecuadamente.

Con estas opiniones o juicios de valor, el maestro, en primer lugar, dice algo muy concreto, que el libro sólo cubre 7 de los 10 temas del programa, pero luego expresa que la presentación era inadecuada. ¿Qué significa inadecuada para él?

Posiblemente quiere decir que el libro no aborda los temas con la suficiente profundidad, de acuerdo con el nivel de los alumnos. También pudo haber pensado que la presentación es insatisfactoria. Realmente no se sabe qué expresa el profesor mediante la palabra inadecuada.

En ambos casos el profesor emitió un juicio de valor acerca del libro. Este proceso mediante el cual una persona juzga o emite un juicio de valor acerca de un objeto, hecho o situación, se denomina evaluación.

Revisemos las opiniones que emitió el profesor acerca del texto: 1. "Ese libro sólo trata 7 de los 10 temas del programa". 2. "La presentación de los temas es inadecuada".

¿Cómo supo el profesor que el libro no incluía todos los temas del programa? Posiblemente comparó el número de temas incluidos en el índice del contenido del libro con el número de temas del programa de la asignatura. En este caso el profesor, usó como criterio de comparación para evaluar el libro, el número de temas del programa de biología del quinto curso. Sin embargo, en el segundo caso el criterio no está explícito en el juicio del profesor, por esta razón este segundo juicio de valor fue vago.

Para evaluar un objeto, hecho o situación, se necesita analizar el objeto, hecho o situación y tener un conjunto de criterios que sirvan de base para emitir los juicios de valor. (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

En los diferentes roles que cumplimos somos evaluados constantemente, como padres, como hijos, como estudiantes, etcétera. En el ejercicio docente existen rúbricas que permiten a los docentes evaluar a los estudiantes en sus niveles de desempeño. El proceso de evaluación permite visualizar en qué medida se han logrado los objetivos planteados tomando un criterio de evaluación y comparando con la situación deseada.

Ilustración 54 Evaluación de un dibujo

Valoración de un dibujo teniendo en cuenta diferentes referentes		
Realidad que va a ser evaluada	Punto de referencia	Opinión, Valoración
Recogida de información de un dibujo realizado por un alumno	El dibujo ideal	Hay que mejorar el dibujo.
	La situación anterior <i>Idiográfico</i>	Este dibujo es mejor que el presentado anteriormente
	Situaciones similares <i>Normativo</i>	De todos los dibujos presentados Es el mejor.
	Objetivos establecidos <i>Criterial</i>	La imagen recoge adecuadamente los detalles ; los colores están bien utilizados, las formas son equilibradas.
	Combinación de los criterios anteriores.	Es un buen dibujo.

Fuente: sc.ehu.es

Ilustración 55 Procedimiento para evaluar

Procedimiento para evaluar
1. Define el propósito para la evaluación.
2. Describe la situación deseada o ideal.
3. Define los criterios de comparación o de evaluación.
4. Describe el objeto o situación a evaluar, tal como se observa en la realidad.
5. Compara la situación deseada y la evaluada, tomando en cuenta los criterios.
6. Identifica conformidades o discrepancias y emite juicios de valor.
7. Verifica el proceso y el producto

Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento I, 2012)

Ejemplo de juicios de valor:

Los niños deben dormir temprano porque si se quedan despiertos hasta altas horas de la noche, esto puede afectar a su desarrollo normal de crecimiento.

La cocaína es una droga que no debe ser legalizada porque su consumo afecta a la salud de las personas y al legalizarla su consumo podría aumentar y afectar a muchas personas.

Capítulo III: Resolución de problemas

Resolución de problemas

Los ejercicios de resolución de problemas permiten desarrollar el pensamiento y preparan al individuo para aplicar los conocimientos en la cotidianeidad.

Características de un problema

Un problema es un enunciado en el cual se da cierta información y se plantea una pregunta que debe ser respondida.

Si observamos los siguientes enunciados:

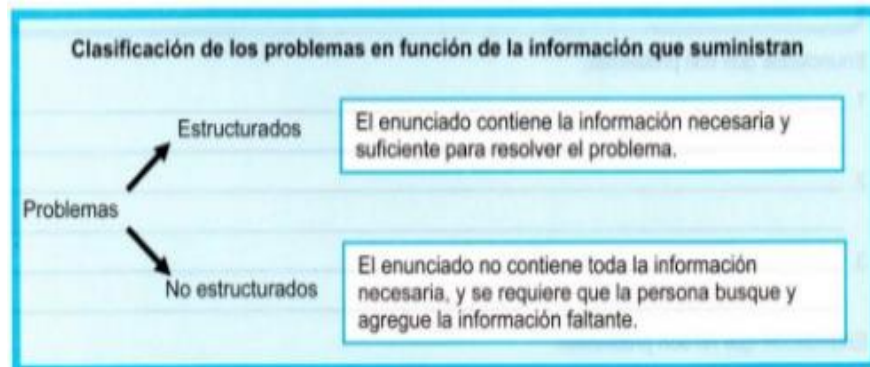
1. ¡Qué pena! Murió el vecino Julito.
2. No sé cuánto dinero necesito para hacer la compra de los útiles escolares en el bazar de la esquina.
3. Un auto se desplaza a 60 km. por hora. ¿Cuánto demorará dicho auto en llegar a Archidona que se encuentra a 75km de distancia, si no tiene ningún tropiezo?

Podemos establecer que los tres enunciados comunican un hecho, sin embargo, presentan diferencias, la diferencia más evidente es que sólo el tercer enunciado tiene una pregunta, pero si nos fijamos bien, mientras que el enunciado uno indica una situación irreversible, el enunciado dos y tres nos plantean una interrogante, aunque su planteamiento sea diferente, pues en el enunciado dos la persona debe primero averiguar la cantidad de dinero que requiere para hacer la compra.

Los enunciados segundo y tercero aportan información, el segundo enunciado, establece que comprará en el bazar de la esquina, mientras el tercer enunciado establece dos variables que son la velocidad del auto (60km por hora) y la distancia a la que se encuentra de Archidona (75km de distancia)

Existen dos tipos de problemas según la información que suministran:

Ilustración 56 Tipos de problemas



Fuente: (Sánchez, Desarrollo del pensamiento tomo 3, 2012)

En un problema estructurado, existe una solución única al problema, con base a la información suministrada.

Por ejemplo:

¿Cuántos diccionarios marca “LNS” de \$4,00 vendió Ana durante el día, si recaudó \$ 80,00 por este concepto?

De este problema tenemos la siguiente información que está dada en valores correspondientes a determinadas variables:

Costo del diccionario por unidad:

\$4,00

Nombre de la vendedora: Ana

Recaudación total en el día por venta del diccionario LNS: \$80,00

En un problema no estructurado, según Alfredo Sánchez en su obra “Desarrollo del Pensamiento tomo III (2012, pág. 12) la búsqueda de la información está sujeta a la motivación e interés de la persona que resuelve el problema, por tal razón, es posible obtener soluciones que son muy diferentes entre sí.

Ejemplo:

¿Qué podemos hacer para estimular la participación de los padres de familia en las reuniones escolares de sus hijos?

Las variables que tenemos son:

Tipo de participación:

Tipos de reuniones

Estas variables pueden tener diferentes valores, por ejemplo, en tipos de reuniones podrían ser reuniones con fines de informar el rendimiento escolar. En este caso la información se debe buscar.

Por ejemplo Si en una comunidad desean resolver sus necesidades, estas pueden ser: seguridad, salud, educación, etcétera, es decir es una variable cualitativa.

Recordemos que todos los problemas presentan variables y estas tienen una aplicación en el proceso de Ordenamiento, las variables cuantitativas permiten establecer las relaciones llamadas de “orden” , para verificar la posibilidad del ordenamiento tenemos la prueba de “mayor que” o “menor que”, recordemos que utilizando las relaciones de orden podemos construir secuencias progresivas crecientes o decrecientes.

Las variables cuantitativas en cambio llevan a la formación de clases al asociar elementos que tienen la misma característica cualitativa o semántica, sin embargo existen elementos que no pueden ser ordenados siguiendo esta lógica como lo es el caso del alfabeto, en este caso se trata de un orden convencional.

Ejemplos:

Ana, Stefanía, Gloria y Susana son cuatro hermanas, Gloria es de menor estatura que Ana, pero más alta que Susana. La estatura de Stefanía excede a la de Ana en 5cm. ¿Cuál hermana es la de menor estatura?

Variable: Nombres

Valores: Ana, Stefanía, Gloria y Susana

Variable: Estatura

Valores: Stefanía 5cm más que Ana

Orden:

Gloria es menos alta que Ana, pero más alta que Susana, es decir: Ana, Gloria, Susana

Stefanía excede en 5cm la estatura de Ana, es decir: Stefanía. Ana, Gloria, Susana

¿Cuál es la de menor estatura? Respuesta: Susana.

Procedimiento para resolver un problema

1. Lee cuidadosamente el problema
2. Lee parte por parte el problema y saca todos los datos del enunciado
3. Plantea las relaciones, operaciones y estrategias de solución que puedas a partir de los datos y de la interrogante del problema.

4. Aplica la estrategia de solución del problema
5. Formula la respuesta del problema
6. Verifica el proceso y el producto (Sánchez, 2012)

Es importante seguir el proceso para resolver los problemas, los ejemplos son sencillos, pero se debe seguir el proceso de forma sistemática para desarrollar la habilidad de estrategias de resolución de problemas.

Ejemplo: Luisa gastó 500 Um. (Unidades monetarias) en libros y 100 en cuadernos. Si tenía disponibles 800 Um. para gastos de materiales educativos, ¿Cuánto dinero le queda para el resto de los útiles escolares?

Procedimiento:

1 Lee todo el problema ¿De qué se trata el problema?

Trata de los gastos que hace una persona en materiales educativos.

2. Lee parte por parte el problema y saca todas las variables

Nombre de quien gasta: Luisa

Gastos en libros: 500 Um

Gastos en cuadernos: 100 Um

Total Disponible: 800 Um

Total que le queda: No se sabe

3. Plantea las relaciones, operaciones y estrategias de solución que puedes a partir de los datos y la interrogante.

Si Luisa tiene en total 800 Um y gasta 500 en libros y 100 en cuadernos, entonces tiene menos Um.

Si Luisa tiene menos dinero después de los gastos que realiza, significa que debo realizar una resta del total disponible y los gastos en total.

4. Aplica la estrategia de Solución del problema:

Total disponible: 800 Um

Total de gastos: 500 Um de libros + 100 Um de cuadernos = 600 Um

800 disponible – 600 Um de gastos.

5. Formula la respuesta del problema

800 Um – 600 Um = 200 Um

Luisa tiene ahora 200 Um.

6. Verifica el procedimiento y el producto

La solución de los problemas debe hacerse siguiendo un procedimiento, sin importar la naturaleza del problema. La clave está en el paso 3 en donde debemos plantear relaciones, operaciones y estrategias para tratar de responder la incógnita.

Tipos de problemas

Existen varios tipos de problemas, en este módulo abarcaremos los siguientes: De Relaciones parte todo, familiares, problemas de relación de orden y problemas de analogías verbales.

Problemas de relaciones parte todo

En los problemas parte – todo, unimos un conjunto de partes conocidas para formar diferentes cantidades y para generar ciertos equilibrios entre las partes. Son problemas donde se relacionan las partes, para formar una totalidad deseada.

Miremos el siguiente ejemplo seleccionado de: blogspot.com

Ejemplo: En un ascensor van 3 personas: Antonio, Camilo y Esteban. Antonio pesa igual que Camilo y Esteban pesa el doble que Camilo. En total el ascensor lleva 500 libras y Esteban es un 60 % del total. ¿Cuánto pesa cada uno?

1. ¿Qué información nos da el problema?

Lugar en el que van: Ascensor

Número de personas: 3

Peso de Antonio: Igual que el de Camilo

Esteban: El doble que Camilo y el 60 % del total del peso de carga que lleva el ascensor.

Peso total que lleva el ascensor: 500 lbs

2. Vamos a representar estos datos en palabras y símbolos y encontrar las relaciones que tienen.

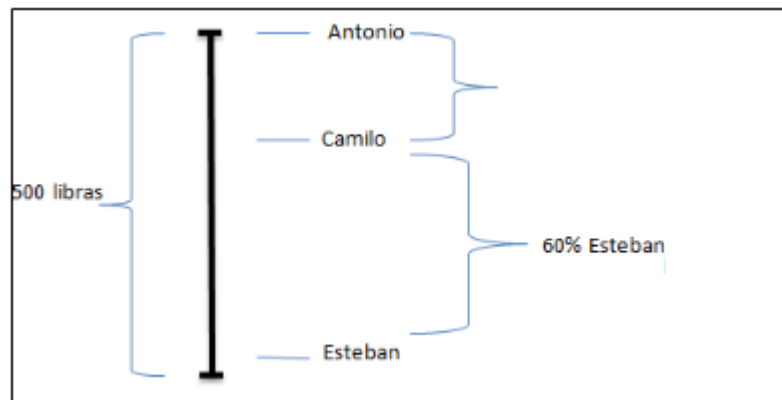
Antonio pesa tanto como Camilo

Esteban pesa 2 veces más que Camilo, es decir 2(peso Camilo)

Peso de Esteban comprende el 60% del total peso que lleva el ascensor.

3. Ahora representaremos la información en esquemas para visualizar las relaciones

Ilustración 57 representación del problema



Fuente: formudproblem.com

4. Entonces ¿Cuánto pesa cada uno? Para contestar elaboramos una regla de 3 con los datos que tenemos:

Si Esteban pesa el 60% del total de 500 lbs. ¿cuánto pesa?

$$\begin{array}{rcccl} & & 500 & \nearrow & 100\% \\ \text{¿?} & \xrightarrow{60\%} & & \searrow & 500 * 60 \\ & & 100 & & = 300\text{lbs} \end{array}$$

Contestamos la interrogante:

¿Cuánto pesa cada uno?

Si Esteban pesa 300 lbs eso significa que faltan 200 lbs para completar el peso que lleva el ascensor.

Tanto Camilo como Antonio pesan lo mismo.

Antonio pesa 100lbs

Camilo pesa 100lbs

Esteban pesa 300 lbs.

Problemas sobre relaciones familiares

Los problemas sobre relaciones familiares presentan un tipo particular de relación, referido a vínculos de parentesco entre los diferentes miembros de la familia. Las relaciones familiares son un medio valioso para desarrollar habilidades de pensamiento de niveles altos de abstracción. La resolución de estos problemas consiste en recordarnos que dentro de nuestro círculo familiar, desempeñamos diferentes roles.

Se recomienda graficar la información el problema para poder solucionar la interrogante.

Ejemplo: tomado de (Sánchez, Desarrollo del pensamiento tomo 3, 2012)

María muestra la foto de un señor y dice: **“La madre de ese señor es la suegra de mi esposo”** ¿Qué parentesco existe entre María y el señor del retrato?

Ilustración 58 Representación problema relaciones familiares



Fuente: (Sánchez, 2012)

¿Qué se observa en el diagrama con respecto a María y el señor del retrato? ¿Qué tienen en común?

Tienen en la madre, porque la madre del señor del retrato es también madre de María.

¿Qué relación existe entonces entre ambas personas?

Son hermanos

¿Qué tipo de estrategia utilizamos?

Graficamos la información.

Problemas sobre relaciones de orden

Los problemas sobre relaciones de orden se refieren a una sola variable o aspecto, el cual generalmente toma valores relativos, es decir: comparaciones y relaciones con otros valores de la misma variable. Por ejemplo cuando decimos: “Juan es más alto que Antonio” nos referimos a la variable **estatura** y aunque no damos el valor de la estatura de ninguno, sabemos que la de Juan en comparación a Antonio, sabemos que el valor es mayor.

Ejemplo: Tomado de (Sánchez, Desarrollo del pensamiento tomo 3, 2012)

José es más bajo que Patricio, pero más alto que Manuel, Manuel a la vez es más bajo que José, pero más alto que Rodrigo ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?

José es más bajo que Patricio, pero más alto que Manuel, Manuel a la vez es más bajo que José, pero más alto que Rodrigo ¿Quién es más alto y quién le sigue en estatura?

¿Qué debemos hacer en primer lugar?

Leer todo el problema

¿A qué aspecto o variable se refiere el problema?

Estatura

¿Qué tipo de variable es?

Cuantitativa

¿En qué forma se expresa la información relativa a las estaturas?

Esta se puede representar en una línea vertical u horizontal de la siguiente manera:

La primera relación que encontramos es que José es más bajo que Patricio, pero más alto que Manuel.

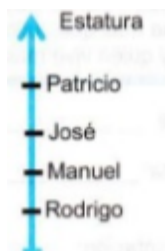
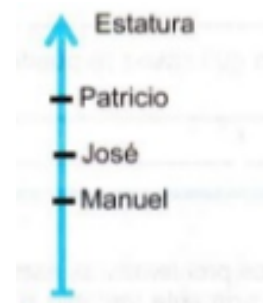
Luego seguimos leyendo el problema parte por parte y continuamos con las siguientes relaciones:

“Manuel es más bajo que José, pero más alto que Rodrigo”

Ahora que el gráfico está completado, podemos contestar ¿Quién es el más alto y quién le sigue en estatura?

Respuesta

El más alto es Patricio y le siguen en estatura: José, Manuel y Rodrigo.



Problemas de analogías verbales

Una analogía es un término que indica una relación de semejanza entre cosas distintas. Si bien en el proceso de comparación debíamos distinguir semejanzas y diferencias entre dos objetos, en una analogía nos referimos al

razonamiento que se basa en la detección de atributos semejantes en seres o cosas diferentes, es decir, nos fijamos en sus características esenciales.

Veamos el siguiente ejemplo:

Consideremos un par de palabras:

➤ Carpintero – madera

¿Qué vínculo podemos establecer entre ellas?

El carpintero es un trabajador especializado y la madera es la materia prima con la que trabaja. El vínculo que existe entre este par de palabras es "Trabaja con".

Pensemos en otros pares de palabras similares al ejemplo:

- Albañil – ladrillos
- Cocinero – alimentos
- Panadero – harina

Ahora relacionemos estos nuevos ejemplos: el albañil trabaja con ladrillos, el cocinero trabaja con alimentos; el panadero trabaja con harina. Estas son relaciones sencillas. Podemos pensar en otros tipos de vínculos para crear relaciones como por ejemplo: trigo – harina vaca – carne; el vínculo en este caso es produce. Si nos fijamos en los primeros ejemplos, podemos relacionar albañil – ladrillos con panadero – harina; pero ¿podría establecer una relación entre albañil – ladrillos con vaca – carne?

Entre albañil – ladrillos y panadero – harina se puede establecer una relación pensando en las semejanzas que existe entre ambos, este es trabaja con, puesto que de la misma forma que el albañil trabaja con los ladrillos, el panadero traba con el harina, pero no se puede establecer una relación entre albañil – ladrillos y vaca – carne porque no existe vínculo alguno en este ejemplo.

Las analogías ayudan a establecer relaciones entre conjuntos de palabras para conectar cuatro conceptos diferentes.

Se esquematizan de la siguiente manera:

➤ Panadero: harina:: albañil: ladrillo

Y se lee: (panadero es a harina como albañil es a ladrillo)

Con las dos últimas relaciones que sacamos, podríamos hacer otra analogía diferente:

Trigo: harina:: vaca: carne

(trigo es a harina como vaca es a carne)

El trigo produce la harina de la misma forma en que la vaca produce la carne. A las relaciones sencillas las llamamos de primer orden y a la relación de relaciones la llamamos analogía o “relación de segundo orden” (Sánchez, 2012)

Volvamos al ejemplo anterior:

➤ Panadero: harina: albañil: ladrillo.

La relación de primer orden es la que se establece entre panadero y harina o entre albañil y ladrillo. Luego se establece una relación de estas relaciones, el panadero trabaja con harina de la misma forma que el albañil trabaja con el ladrillo; esta relación es una analogía. Cuando la analogía es entre palabras de denomina analogía verbal.

Los problemas en que se presentan este tipo de relaciones se resuelven encontrando el vínculo que relaciona los elementos.

Por ejemplo:

¿Codo es a brazo como rodilla es a?

- a) Doblar
- b) Tobillo
- c) Muñeca
- d) pierna

1. Leemos la interrogante

¿Si codo es a brazo, a qué es rodilla?

2. Establecemos un vínculo entre las relaciones.

La semejanza entre las dos relaciones es que el codo es una articulación que está ubicada en el brazo como la rodilla es una articulación que está ubicada en...

4. Resolvemos la pregunta observando la palabra aislada a la derecha y las opciones y seleccionamos la que mejor se relaciona con el vínculo establecido.

La rodilla está ubicada en la pierna, por lo tanto la respuesta correcta es la opción d.

Ejercicios resueltos con su razonamiento respectivo

1. Si en el producto indicado 27×36 , cada factor aumenta en 4 unidades; ¿Cuánto aumenta el producto original?

- A) 320
- B) 288
- C) 328
- D) 268
- E) 220

Cada factor significa cada número que se multiplica.

El producto original significa la multiplicación inicial planteada.

$$27 \times 36 = 972$$

$$(27+4) \times (36+4) = 31 \times 40 = 1240$$

$$\text{Respuesta} = 1240 - 972 = 268$$

Respuesta = "d"

2. De cinco futbolistas donde ninguno tiene la misma cantidad de goles convertidos, se sabe que Claudio tiene 2 goles más que Abel, Flavio tiene dos goles más que Roberto, pero uno menos que Abel, y Andrés tiene más goles que Roberto, pero menos que Abel. ¿Cuántos goles menos que Claudio, tiene Andrés?

Separamos la información que nos da el problema:

• **Las Reglas a cumplir son:**

- Ninguno de ellos tiene la misma cantidad de goles convertidos

- Andrés tiene más goles que Roberto, pero menos que Abel

• **Son 5 futbolistas:** Claudio, Abel, Flavio, Roberto y Andrés

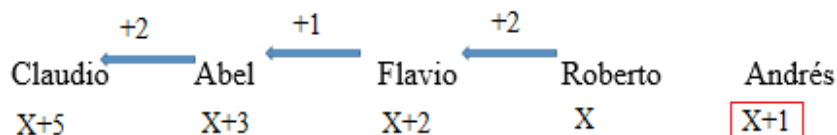
• **La pregunta a contestar es:** ¿Cuántos goles menos que Claudio, tiene Abel?

Establecemos las relaciones representándolas gráficamente:



Tomando en cuenta que Claudio tiene 2 goles más que Abel, Flavio 2 más que Roberto y uno menos que Abel, por lo tanto Abel tiene uno más que Flavio.

Ahora considerando que no nos indican el valor de goles de Roberto, a este se le asignará la nomenclatura X



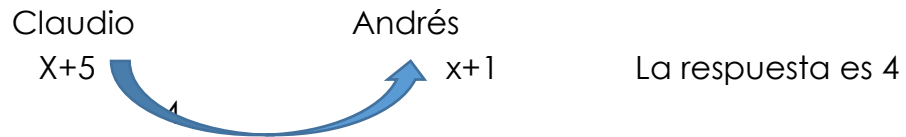
El Valor asignado a Flavio es X+2 considerando que Roberto tiene 2 goles más que él.

El valor asignado a Abel es de X+3 considerando que tiene un gol más que Flavio.

El valor asignado a Claudio es X+5 ya que tiene dos goles más que Abel.

El valor asignado a Andrés es de $X+1$ considerando que tiene más goles que Roberto, cuyo valor es de $X+3$, pero a la vez Andrés tiene menos goles que Abel y además debe cumplirse la regla que ninguno tiene la misma cantidad de goles convertidos, por lo tanto no puede repetir los valores $X+2$ o $X+3$, tampoco tiene $X+4$ porque superaría a Abel.

Resolvemos la pregunta. ¿Cuántos goles menos que Claudio tiene Andrés?



Glosario

Analizar: Examinar detalladamente una cosa, separando o considerando por separado sus partes, para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones.

Conductismo: Corriente de la psicología que se basa en la observación del comportamiento o conducta del ser que se estudia y que explica el mismo como un conjunto de relaciones entre estímulos y respuestas.

Cognoscitivo: Que sirve para conocer.

Deducir: Extraer un juicio a partir de hechos, proposiciones o principios,

Empírico: Que está basado en la experiencia y en la observación de los hechos.

Evaluar: Atribuir o determinar el valor de algo o de alguien, teniendo en cuenta diversos elementos o juicios.

Habilidad: Capacidad de una persona para hacer una cosa correctamente y con facilidad.

Lógica: Parte de la filosofía que estudia las formas y principios generales que rigen el conocimiento y el pensamiento humano

Pensamiento: Capacidad que tienen las personas de formar ideas y representaciones de la realidad en su mente, relacionando unas con otras.

Reflexión: consideración de algo con atención y detenimiento para estudiarlo o comprenderlo bien.

Bibliografía y netgrafía

Acosta, G. (2009). Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático. Bogotá: Fundación para la Educación Superior San Mateo.

CISE. (01 de 01 de 2006). cise.espol.edu.ec. Obtenido de cise.espol.edu.ec:

<http://www.cise.espol.edu.ec/sites/cise.espol.edu.ec/files/pagina-basica/Nota%20te%CC%81cnica%20n.%C2%BA%202%20-%2020%C2%BFCo%CC%81mo%20se%20elabora%20una%20si%CC%81ntesis%3F.pdf>

Conde, G. (02 de 2016). <http://cognoscitivismoextouno.blogspot.com>. Obtenido de <http://cognoscitivismoextouno.blogspot.com>:

<http://cognoscitivismoextouno.blogspot.com/2016/02/principales-representantes-del.html>

conocedetodo.com.ve. (07 de 2014). conocedetodo.com.ve. Obtenido de conocedetodo.com.ve: <http://conocedetodo.com.ve/2014/07/el-aprendizaje-significativo/>

Cuenca, F. (10 de 07 de 2008). <https://fpcuenca.wordpress.com>. Obtenido de <https://fpcuenca.wordpress.com>: <https://fpcuenca.wordpress.com/2008/07/10/tipos-de-conocimiento/>

es.wikipedia.org. (07 de 02 de 2017). es.wikipedia.org. Obtenido de es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Flores, L. (18 de 08 de 2015). dhpcfiqbuap.blogspot.com/. Obtenido de dhpcfiqbuap.blogspot.com/: <http://dhpcfiqbuap.blogspot.com/>

Fourez, G. (2008). Cómo se elabora el conocimiento. Madrid, España: Narcea.

[fundacionunam.org](http://www.fundacionunam.org). (21 de 10 de 2013). <http://www.fundacionunam.org>. Obtenido de <http://www.fundacionunam.org>: <http://www.fundacionunam.org.mx/arte-y-cultura/que-es-el-pensamiento-complejo/>

Gardey, J. P. (2013). definicion.de. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/razonamiento-inductivo/>

Heredia, G. (s.f.).

Hernández, M. (24 de 11 de 2005). servicio.bc.uc.edu.ve. Recuperado el 28 de 11 de 2017, de servicio.bc.uc.edu.ve: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/postgrado/manongo24/24-15.pdf>

Infogram.com. (s.f.). <https://infogram.com>. Obtenido de <https://infogram.com>: <https://infogram.com/que-es-encadenamiento-1gdx3pw77k30mgr>

José, E. T. (2006). Conocimiento, pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: Biblos.

learnecudadiferenciales305630.blogspot.com. (2016). Obtenido de <http://learnecudadiferenciales305630.blogspot.com/2014/02/teoria-tricerebral-de-waldemar-de.html>

Maldonado, M. A. (01 de 07 de 2009). www.monografias.com. Obtenido de www.monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>

Martínez, C. (s.f.). www.lifeder.com. Obtenido de www.lifeder.com: <https://www.lifeder.com/argumento-abductivo/>

Mimenza, O. C. (s.f.). psicologiyamente.com. Obtenido de psicologiyamente.com: <https://psicologiyamente.com/inteligencia/tipos-de-razonamiento>

Ministerio de Educación. (2011). Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico. Quito: DINSE.

[monografias.com](http://www.monografias.com). (2010). <https://www.monografias.com>. Obtenido de <https://www.monografias.com>: <https://www.monografias.com/trabajos15/lev-vigotsky/lev-vigotsky.shtml>

MORA, F. (2004). DICCIONARIO DE FILOSOFÍA (3 ed.). (J. M. TERRICABRAS, Ed.) BARCELONA, ESPAÑA: ARIEL.

Moreno, M. (25 de 05 de 2014). manumoreno15500.blogspot.com. Obtenido de manumoreno15500.blogspot.com: <http://manumoreno15500.blogspot.com/2014/05/texto-sobre-el-mapa-conceptual-de-la.html>

Mujerhoy.com. (2014). www.psicoactiva.com. Obtenido de [www.psicoactiva.com: https://www.psicoactiva.com/blog/la-teoria-del-aprendizaje-de-jean-piaget-ideas-principales/](https://www.psicoactiva.com/blog/la-teoria-del-aprendizaje-de-jean-piaget-ideas-principales/)

Nolasco, A. (13 de 02 de 2012). <https://es.slideshare.net>. Obtenido de <https://es.slideshare.net>: <https://es.slideshare.net/AnalíNolasco/tipos-de-pensamiento-11555758>

Ocampo, R. (20 de 11 de 2008). <https://studylib.es/doc>. Obtenido de <https://studylib.es/doc>: <https://studylib.es/doc/5706915/aprendizaje-por-descubrimiento-jean-seymour-bruner>

psicologia.laguia. (01 de 10 de 2012). psicologia.laguia2000.com. Obtenido de psicologia.laguia2000.com: <https://psicologia.laguia2000.com/conductismo/el-aprendizaje-operante-de-skinner>

Regader, B. (s.f.). <https://psicologiyamente.com>. Obtenido de <https://psicologiyamente.com>: <https://psicologiyamente.com/desarrollo/teoria-sociocultural-lev-vygotsky>

Sánchez, A. (2012). Desarrollo del pensamiento I. Quito: Centro DIPCI S.A.

Sánchez, A. (2012). Desarrollo del pensamiento tomo 3. Guayaquil: CENTRO DIPCI S.A.

Sánchez, A. (2012). Desarrollo del pensamiento tomo 3. Guayaquil: Centro DIPCI.

Santos, J. L. (s.f.). <https://es.slideshare.net>. Obtenido de <https://es.slideshare.net>: <https://es.slideshare.net/joaquínls/procesos-del-pensamiento-observacin-significados.com>

significados.com. (02 de 05 de 2017). www.significados.com. Obtenido de www.significados.com: <https://www.significados.com/pensamiento-logico/>

Subiría, S. (1997). <http://www.escolme.edu.co>. Obtenido de <http://www.escolme.edu.co>: <http://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/herramientas/mentefacto.pdf>

Tiposde.com. (01 de 01 de 2010). <https://www.tiposde.com>.
 Obtenido de <https://www.tiposde.com>:
<https://www.tiposde.com/tipos-de-conocimiento.html>
 torredebabel.com. (s.f.). www.e-torredebabel.com. Obtenido
 de www.e-torredebabel.com: <https://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiamedievalymoderna/Descartes/Descartes-Pensamiento.htm>
 Torres, A. (s.f.). <https://psicologiaymente.com>. Obtenido de
<https://psicologiaymente.com>:
<https://psicologiaymente.com/biografias/jerome-bruner>
 ULADECH. (s.f.). <http://files.uladech.edu.pe>. Obtenido de
<http://files.uladech.edu.pe>:
http://files.uladech.edu.pe/docente/41916979/PS_APRENDIZAJE/sesion_8/lectura_gagne.pdf
 Valladares, I. (1996). Psicología del Aprendizaje. Loja:
 Universidad Técnica Particular de Loja.
 Varela, I. (s.f.). www.lifeder.com. Obtenido de www.lifeder.com:
<https://www.lifeder.com/elementos-del-conocimiento/>
www.utemvirtual.cl. (s.f.). www.utemvirtual.cl. Obtenido de
www.utemvirtual.cl:
http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_bruner.pdf
www.utemvirtual.cl. (s.f.). www.utemvirtual.cl. Obtenido de
www.utemvirtual.cl:
http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_bruner.pdf
 Zarzar, C. (2015). Métodos y pensamiento crítico. En C. Zarzar, Métodos y pensamiento crítico (pág. 141). México: PATRIA.
 Obtenido de
https://books.google.com.ec/books?id=EtBUCwAAQBAJ&pg=PA28&dq=tres+tipos+de+pensamiento&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewj-0MDFufjeAhWQ3IMKHR_AkMQ6AEIMDAC#v=onepage&q=tres%20tipos%20de%20pensamiento&f=false

ISBN: 978-9942-33-242-4

