

Universidad Nacional
Autónoma de México



Secretaría de Desarrollo
Institucional



Dirección General de
Evaluación Educativa

APRENDIZAJE AUTÓNOMO
Estrategias para Licenciatura

Manual para el alumno

*Desarrollo de habilidades para
la formación permanente*

Margarita Castañeda Yáñez

ISBN 970-32-2820-8

Objetivos

Los alumnos:

1. Comprenderán la importancia de las estrategias para apoyar los procesos que intervienen en el aprendizaje.
2. Desarrollarán estrategias adecuadas para el aprendizaje de las diferentes asignaturas.

Contenido

Prólogo

El qué, porqué y para qué de las estrategias de aprendizaje

Qué son las estrategias de aprendizaje, para qué sirven y cómo se aplican

1. Los procesos internos del aprendizaje
 - 1.1 El aprendizaje es un proceso de procesos
 - 1.1.1 Atención
 - 1.1.2 Memoria
 - 1.1.3 Comprensión
 - 1.1.4 Solución de problemas
2. Los contenidos educativos
3. Paquete de estrategias de aprendizaje

Bibliografía

Prólogo

La sociedad del siglo XXI podría calificarse como de conocimiento interactivo, una gran red cuyo mayor atributo es que permite participar, interactuar y ofrecer múltiples oportunidades de adquisición de información. Actualmente, la posibilidad de informarse y de aprender es múltiple, ya que contamos con tecnología de punta, con artefactos modernos, sobre todo en materia de comunicación, que nuestros antecesores no hubieran siquiera soñado, y que permiten que a través de las computadoras se pueda navegar por la Internet a sitios diversos. La transmisión del conocimiento ya no depende únicamente del profesor, ni se queda en los muros de las bibliotecas o de las escuelas. Existen múltiples fuentes que ofrecen al usuario bases completas de datos, bases automatizadas de conocimiento que pueden visitarse desde la pantalla de una computadora personal.

El intercambio de información ocurre dentro y fuera del escenario educativo y rebasa la capacidad y velocidad de asimilación de las instituciones educativas. La generación de nuevo conocimiento que sustituye al anterior sucede a una velocidad impresionante, ya que el conocimiento no es cerrado ni invariable, constantemente se produce, lo cual implica ajustes continuos de diversa magnitud, desde pequeñas transformaciones hasta cambios completos de paradigma. Ser cibernauta en el universo de la información es común en la vida cotidiana de los estudiantes, y tiene un gran impacto en los contenidos y métodos educativos.

La *civilización cognoscitiva* en la que vivimos actualmente demanda más que nunca un proceso de **aprendizaje continuo** que rebasa los muros escolares y las edades de la etapa en la que se es estudiante. Desde los griegos, **aprender a aprender** siempre ha sido una tarea importante, pero ahora se ha convertido en el “mantra” de este siglo que inicia. Actualmente, la intención básica de cualquier sistema educativo, además de generar la competencia profesional, ha de cifrarse en incidir en la capacidad del estudiante para aprender. Habilitar al alumno a gestionar su propio aprendizaje, auxiliarlo para ser cada vez más autónomo, dotarlo de herramientas que, a manera de brújula le sirvan para navegar en ese vasto y creciente universo de conocimientos, asegurándole la transferencia y permanencia de lo aprendido.

No obstante, el adelanto en nuestras universidades, los estudiantes siguen metodologías tradicionales que se han transmitido de generación en generación. Si bien las formas de aprender y enseñar deberían cambiar a la par de la evolución de la sociedad, este cambio no ha alcanzado aún al lugar de estudio. En la mayoría de los ambientes escolares, no se adoptan todavía las nuevas tecnologías del aprendizaje desarrolladas en el campo de la psicología cognoscitiva actual. ¿De qué sirve el notable esfuerzo que hacen los profesores al enseñar y los alumnos al llevar una carrera tanto en recursos económicos como en tiempo destinado, si la eficacia de los resultados es cuestionable? En materia de aprendizaje, seguimos atados a las prácticas intuitivas del sentido común, a las afirmaciones populares del “hombre de la calle” que se aferra a viejas creencias en torno al proceso enseñanza-aprendizaje. Empleamos tácticas

rígidas, formatos tan antiguos como la repetición memorística y arbitraria de leer y releer un contenido, estrategias del típico alumno “copista” que repitiendo mecánicamente párrafos completos, busca ahuyentar los efectos inevitables del olvido y alcanzar la calificación del pase. Paradójicamente, las universidades siguen rechazando en forma importante el ingreso de estudiantes que cubriendo los ciclos necesarios, no han logrado en un lapso de por lo menos, dieciséis años de estudio, adquirir conocimientos sólidos y suficientes, arrastran lagunas e inconsistencias atadas a problemas que tuvieron en preparatoria, secundaria o incluso, en la educación primaria. El rendimiento escolar de los estudiantes es una variable que inquieta principalmente a los empleadores, quienes se quejan del perfil de egreso de sus futuros trabajadores; hay quienes opinan que existe un desfase entre la competencia, que ostensiblemente certifica el título profesional y las habilidades reales del egresado universitario: para ellos, los estudiantes están cada vez menos preparados para afrontar los estándares, ahora universales y de excelencia, que se requieren en las empresas y centros de trabajo.

Las quejas de los alumnos en cuanto al tema, tampoco son nimias: el sistema educativo no les enseña a solucionar problemas, a tomar decisiones, a pensar, a aprender cómo aprender. Algunos profesores siguen demostrando su gran capacidad memorística para transmitir y hablar en público, aunque, por supuesto, a menudo son exposiciones de calidad, no carentes de erudición que aportan al alumno grandes contenidos de datos específicos (repetidos a veces del libro de texto), paquetes fragmentados de información, sin vínculos con la realidad. Los alumnos cambian su visión y expectativas iniciales de estudiar para ser, para saber por estudiar para sortear problemas de corto plazo, como sería obtener el pase al siguiente ciclo mediante una evaluación en la cual, lamentablemente, hay que tratar de repetir, con la mayor fidelidad posible, la información dada por el profesor. Estudiar se convierte, la mayor parte de las veces, en un trámite: un proceso que exige tareas que ocupan mucho tiempo, de cuatro a cinco años que si se realizan con un carácter superficial, sin profundizar, no significan un aprendizaje efectivo. Es preciso cambiar este orden de cosas y sustituir ese sistema de creencias anquilosadas y poco eficaces, por los avances actuales de la ciencia del aprendizaje. El pensamiento estratégico es un pivote central de la investigación científica vigente. Los estudios experimentales y logros obtenidos en los campos de la inteligencia artificial y la psicología cognoscitiva del aprendizaje han permitido formular nuevas perspectivas y redefinir las leyes que regulan hoy en día el aprendizaje humano y que cambian la lógica de la cultura escolar y que aquí presentamos.

Desde la nueva perspectiva, el alumno es un procesador de la información, un artífice responsable de su propio aprendizaje, de ahí que requiera aprender las nuevas formas para conducirlo.

El qué, el porqué y para qué de las estrategias para el aprendizaje

La utilidad del aprendizaje de este tema radica en que las estrategias de aprendizaje:

- ❑ Incrementan la pericia del alumno en materia de aprender a aprender.
- ❑ Mejoran la comprensión y retención de algún concepto, principio o fenómeno.
- ❑ Facilitan la aprobación de un examen.
- ❑ Mejoran la calidad del pensamiento.
- ❑ Ayudan a resolver problemas escolares y profesionales.
- ❑ Incrementan la competencia en el trabajo.
- ❑ Fortalecen el nivel de autoestima y confianza en el propio método de aprendizaje.

Primera reflexión

Aprender a aprender significa **aprender a hacer** que se rige por las reglas del conocimiento procedimental, para el que también es necesario **querer saber**. Requiere no sólo de la aplicación de técnicas y tácticas “frías” sino de incentivar primero la parte afectiva del asunto: los motivos, los deseos, que impulsan la necesidad de aprender. Si uno no tiene motivos claros y bien definidos sobre lo que se aprende es difícil que se involucre realmente en la tarea de aprender. Así que desde el punto de vista del alumno, uno de los elementos centrales para afrontar el aprendizaje es clarificar los motivos para aprender, aunque es obvio que primero hay que **querer aprender**.

Regula tu motivación:

Al margen de la calificación que puedas obtener, ¿estudias porque tienes interés en aprender, porque lo disfrutas o porque tienes necesidad de ser autónomo?, ¿tienes la motivación suficiente para iniciar el estudio de este Manual?, ¿pondrás el esfuerzo e interés que requiere este tema?, ¿cuáles son tus metas en materia de estrategias de aprendizaje?: ¿adquirir nuevas estrategias?, ¿aprobar el curso?, ¿ganar la aceptación del profesor?, ¿mejorar tu autoestima?

Segunda reflexión

Y tú ¿cómo aprendes?, ¿qué estrategias, métodos o trucos usas para aprender?, ¿son buenos?, ¿crees que puedes mejorar la manera cómo aprendes?, ¿estás consciente de la forma en que controlas tu aprendizaje?

Una reflexión obligada del estudiante es preguntarse para qué del propio aprendizaje, el valor propositivo del estudio personal:

¿La aprobación del maestro?

Las estrategias que empleo ¿me han llevado a resultados más trascendentes que la aprobación y tránsito hacia el siguiente curso?, ¿tienen un impacto de largo plazo?, ¿han estructurado mi pensamiento?, ¿han transformado mi conocimiento?, ¿se han reflejado en un cambio personal?, ¿han cambiado mi actitud?, ¿han sido efectivas apenas para alcanzar la calificación que me permite pasar?

Qué son las estrategias de aprendizaje, para qué sirven y cómo se aplican

Destinar tiempo y esfuerzo a planear cómo alcanzar una meta siempre rinde frutos y por ello es un mecanismo que empleamos todos, independientemente de la edad o la cultura. De manera espontánea y sin haber pasado por ningún entrenamiento específico, aplicamos constante e intuitivamente, una suerte de pensamiento estratégico que nos permite planear y afrontar situaciones diversas. Emplear estrategias es, pues, un mecanismo natural, espontáneo, obligado. Estrategia, táctica, plan, método constituyen recursos al servicio de la planeación cuando se hace algo y se pretende lograr un resultado concreto, alcanzar un objetivo o resolver un problema. Precisemos el significado del término: la acepción más popular de estrategia proviene del uso militar; en ese sentido, el estratega calcula los rumbos de acción posibles frente al enemigo, a través de un análisis racional y frío, pondera los atributos del contrincante, valora sus fuerzas, sus debilidades, examina la naturaleza del territorio donde tendrá lugar el combate, calcula los recursos con que cuenta para enfrentar el problema, anticipa los peligros posibles. Con base en el análisis de situaciones del tipo “qué pasa si...”, el estratega formula un plan de acción, una guía, un mapa a seguir para alcanzar los objetivos que tiene en la mira.

Con esta forma de pensamiento, el estratega llega a planteamientos que estiman con la mayor precisión posible la situación, los recursos, las necesidades y las múltiples alternativas de ataque. Con este plan o modelo mental tiene ya una idea más o menos clara de los resultados posibles que le permite especular sobre los beneficios y anticipar las posibles pérdidas. Sin este plan previo, la batalla podría abandonarse al azar y la posibilidad del fracaso sería mayor. Darío, Napoleón, Carlo Magno, Hernán Cortés, Fidel Castro, hombres cuyas estrategias han variado el rumbo de la historia, tuvieron que pensar con detenimiento los diversos modos y medios para ganar, todos ellos fueron estrategias eficaces. En el campo del estudio, la estrategia tiene significados similares: se refiere al uso de los recursos propios para adquirir el aprendizaje y ganar la batalla al tiempo, a los exámenes, a los problemas profesionales y cotidianos. Hay buenas y malas

estrategias, algunas no hacen más que quitarnos tiempo y, sin embargo, las seguimos aplicando, debido al desconocimiento de opciones más eficaces, menos efímeras y, porque finalmente, siempre hay una estrategia, eficaz o no, que a modo de brújula o carta náutica guía toda acción. Una de las principales tareas educativas es lograr que los alumnos, novatos en materia de aprendizaje, alcancen la pericia o experiencia que tienen los maestros para dominar con eficiencia el conocimiento de sus disciplinas.

¿Por qué entonces tanta agitación con las estrategias de aprendizaje?

El boom actual de las estrategias no obedece a una moda que se desgastará pronto, tiene dos razones de peso: la primera que los avances en la investigación de la psicología en el campo del aprendizaje han revelado que la causa del éxito escolar de alumnos sobresalientes se debe mayoritariamente al tipo de estrategias que éstos emplean; la segunda razón es la importancia del aprendizaje en sí, sobre todo por el énfasis que la sociedad actual otorga al propio aprendizaje durante todo el proceso de la vida y la necesidad que se deriva de contar con estrategias efectivas de aprendizaje.

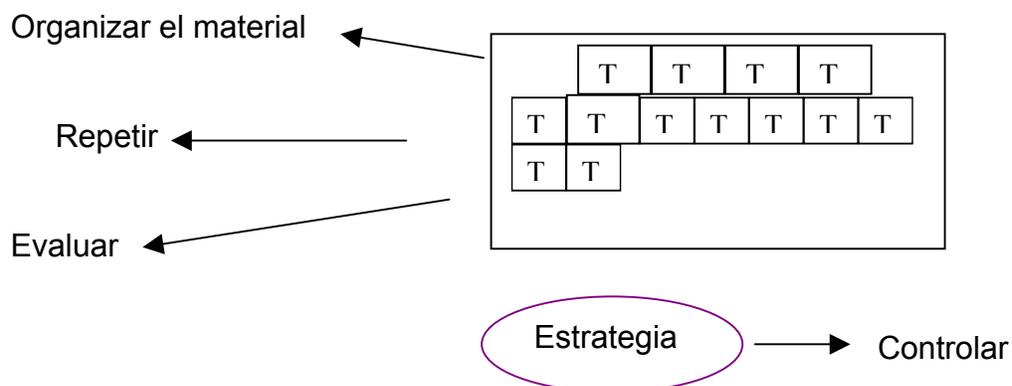
¿Sabías que numerosos investigadores en todo el mundo se están ocupando de investigar las estrategias de aprendizaje porque su conocimiento y aplicación ayudará a las organizaciones a aprender a aprender? Algunas de las definiciones más empleadas son:

Competencias que los investigadores y prácticos han postulado como útiles o necesarias para el aprendizaje efectivo, la retención de la información y su uso posterior. Incluyen *estrategias cognoscitivas de procesamiento de la información*, como estrategias para *organizar y elaborar la información* entrante con el fin de hacerla más *significativa* (Weinstein y Dansereau, 1985).

Aprendemos *pensando* y la calidad del resultado del aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos. Las estrategias más efectivas son las que tienen un impacto mayor sobre nuestros pensamientos (Shmeck, 1988).

La estrategia no es otra cosa que un plan meditado, un sistema consciente de decisiones que activan actitudes, motivos, conceptos y procedimientos que en su conjunto, permiten al alumno construir su proceso de aprendizaje.

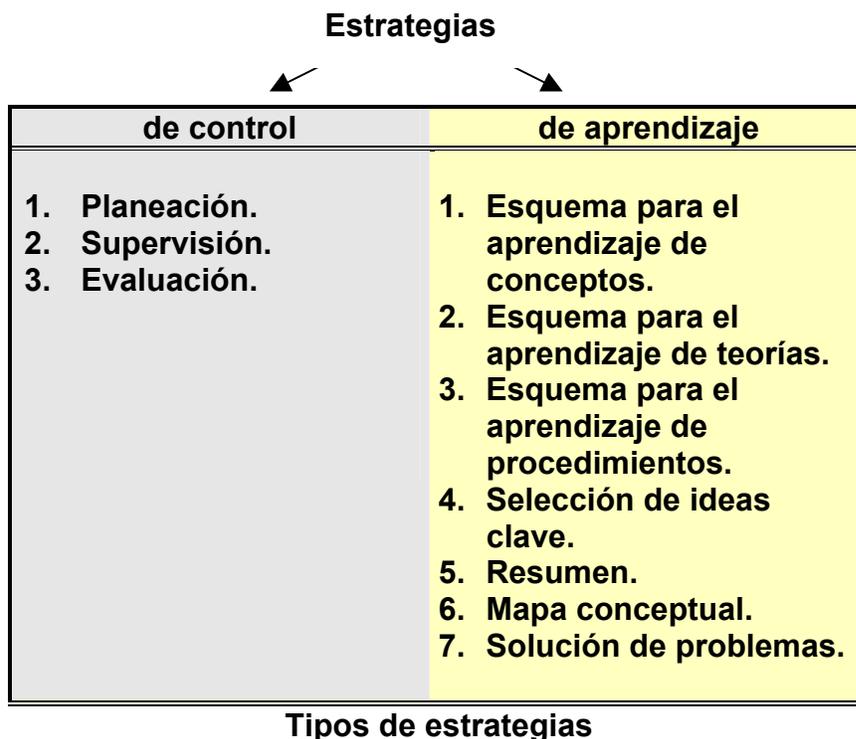
La estrategia rebasa la táctica, se refiere a una guía, un enfoque, a un plan general propositivo. La estrategia se pone en funcionamiento a través de un conjunto de actividades específicas o tácticas que el estudiante emplea.



Relación entre estrategia y tácticas

Aspiramos a que las estrategias que desarrollaremos en este módulo permitan obtener resultados trascendentes, perdurables, valiosos y, que sobre todo, fortalezcan la propia competencia del alumno para seguir aprendiendo.

Hay dos bloques de estrategias que debes combinar:



Estrategias de control

La investigación psicológica ha demostrado la efectividad de lo que se llama *metaconsciencia*, un regulador interno que activamos al realizar cualquier tarea; es el que planea qué hacer con la tarea, cuánto esfuerzo requiere, el que se percata de cuánto se ha comprendido y si se logró o no. Estas estrategias, que se les ha denominado metacognoscitivas, consisten ante todo en los procesos que llevan a estar autoconsciente, automotivado y propositivo en la planeación, supervisión y evaluación del aprendizaje personal.

Algunas recomendaciones para ello son:

1. Preparar el clima adecuado:
 - a) Definir los motivos personales para aprender.
 - b) Asumir una actitud positiva. Interesarse en la tarea, disfrutarla, buscarle el significado, personalizarla, hacerla importante para uno y para el mundo real.
 - c) Controlar las emociones. No dejar que la angustia o el miedo desestabilicen, relajarse. En cuanto a la ansiedad todos los extremos son malos, una dosis excesiva de preocupación interfiere negativamente con la capacidad de atención, una dosis mínima favorece al aprendizaje porque obliga a estar alerta con los cinco sentidos puestos en ello. Si se está demasiado preocupado se afectará la concentración, pero si se está demasiado relajado, no se le da el grado de interés que requiere. El mejor remedio para bajar el nivel de ansiedad es familiarizarse con el contenido por aprender, hacerlo propio.
2. Definir la situación, fijar la meta que uno se propone alcanzar en relación con la tarea: los objetivos de las asignaturas definen metas relevantes de acuerdo con los contenidos del programa de estudios. Esas metas se pueden transformar en personales, al encontrar una razón para alcanzarlas.
3. Planear los pasos que se van a dar. Ponderar el esfuerzo y el tiempo que se requiere para leer subrayando, hacer un resumen, resolver problemas y para aplicar otras estrategias de aprendizaje.
4. Supervisar lo que se va haciendo para conseguir el objetivo. Controlar la atención y los procesos mentales.
5. Evaluar en qué medida los pasos que se han dado representan el logro efectivo de la meta que se proponía alcanzar. Juzgar la actuación personal.

Todo lo anterior se enseña y ejercita en el curso de autorregulación

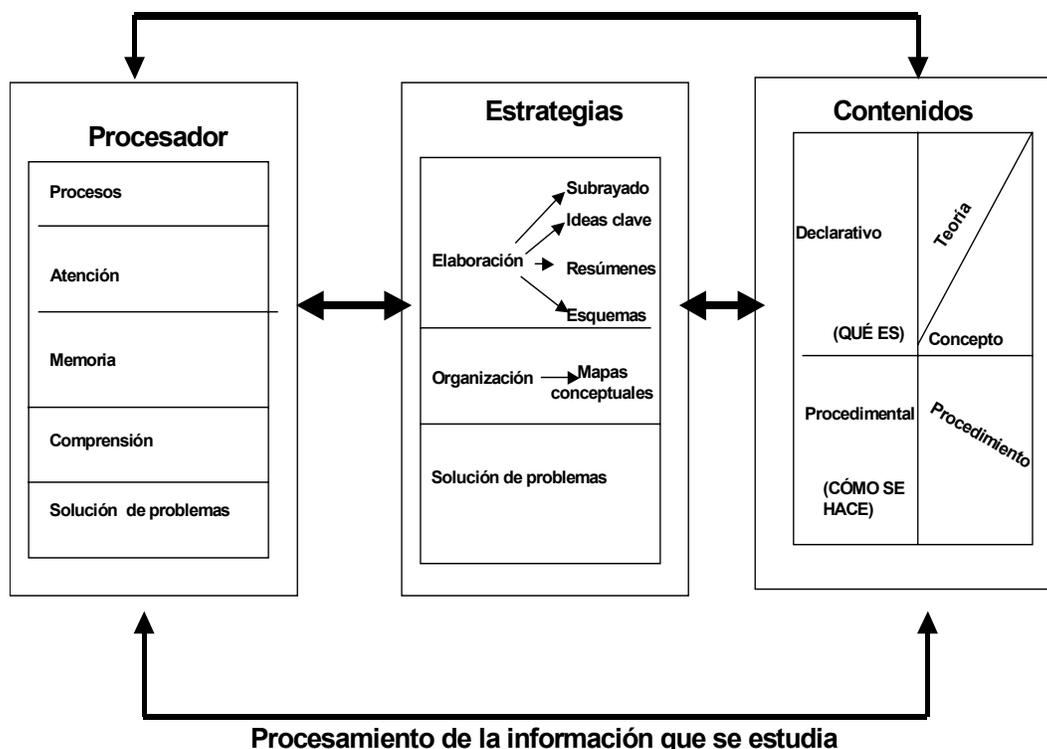
Estrategias de aprendizaje

La clave del aprendizaje no está en las actividades del profesor sino en las del alumno mientras aprende, los **procesos** y **estrategias** que pone en marcha en el acto de asimilar diferentes **contenidos**. Leer y subrayar el texto y escuchar con atención las explicaciones del profesor son algunas de las actividades que seguramente se realizan, pero no bastan, tiene que haber un compromiso activo con la nueva información para darle un significado propio, y esto sucede cuando se es capaz de seleccionarla, organizarla, elaborarla e integrarla adecuadamente con los conocimientos previos que ya se poseen. Cuanto más intensamente se procesa y estructura la información, más se aprende y así el aprendizaje es más duradero.

Las estrategias varían su orientación de acuerdo con el **contenido** que se trate y el nivel de aprendizaje que demanda la situación, tal como se verá más adelante.

1. Los procesos internos del aprendizaje

Los procesos internos que se realizan, al procesar la información recibida, constituyen en su conjunto, la clave esencial para orientar el aprendizaje.



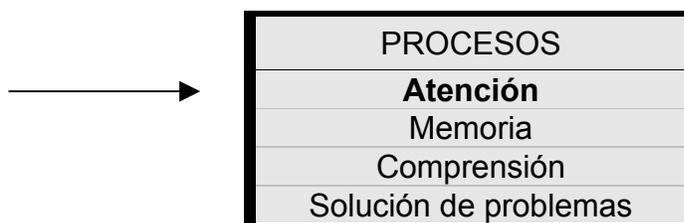
Tercera reflexión

¿Qué valoras más como logro educativo?, ¿el dominio de aprendizajes teóricos o el entrenamiento para aprender a pensar?, ¿crees que puedes propiciar tu propio proceso de aprendizaje?, ¿consideras que la educación tradicional promueve habilidades de aprendizaje?, ¿tienes interés en este tema?

1.1 El aprendizaje es un proceso de procesos

Es importante conocer cuáles son los procesos que la mente humana activa cuando aprende (o sistema mediante el cual se adquiere el conocimiento)¹ y fundamentar este entrenamiento en bases razonadas que den lugar a la comprensión de su por qué. En el acto de aprender intervienen diversos procesos, que se emplean al hacer cualquier tarea “inteligente” u operación cognoscitiva de alto nivel, como atender, memorizar, comprender, resolver problemas. Examinaremos brevemente los que tienen relación directa con el aprendizaje.

1.1.1 Atención



1.1.1.1 El proceso de atención reviste una importancia, cada vez mayor, porque es la puerta de entrada a los otros procesos de aprendizaje. Para procesar cualquier información primero hay que recibirla. Hasta ahora se presume que la atención es un proceso mental de recursos limitados.

Si bien la atención es global, en tanto que se realiza una exploración instantánea de toda la información que se registra, a la vez es **selectiva**, no se puede atender todo con igual intensidad. Poner atención implica un **esfuerzo intencional** para el sujeto y una **toma de decisiones** acerca de lo que debe o no atenderse. ¿Cómo discriminar entre lo importante y lo que no lo es?

En el ámbito educativo, las señales que indican las fuentes de importancia derivan de

- La naturaleza misma de los **contenidos**. La descripción de la disciplina sirve de foco de atención para filtrar lo importante.
- Los **objetivos** educativos son otra clave de utilidad para regular la atención, indican qué buscar, hacen explícitos los propósitos y demandas de la tarea.

¹ La referencia principal consultada en relación con la psicología cognoscitiva y procesos cognoscitivos, proviene de la obra del español Manuel de Vega (1986).

- El **énfasis** que el profesor pone en algunos temas, las probables preguntas de examen.
- La estructura y **elementos tipográficos de los textos**: títulos, subtítulos, negritas, cursivas.
- Las señales y **motivos** para atender que provienen de la propia expectativa.

Las tareas nuevas requieren de **procesos controlados de atención**, esfuerzo y toma de decisiones.

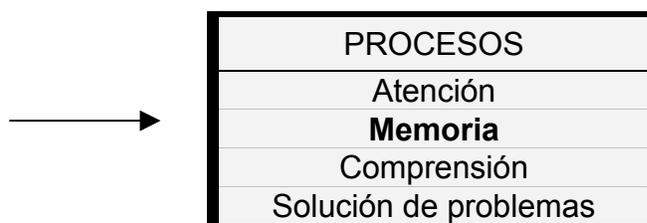
No es posible realizar dos tareas a la vez sin que haya menoscabo en la calidad de la ejecución de alguna de ellas; leer y hablar por teléfono (con atención) o escuchar la clase mientras se piensa en otra cosa interferirá negativamente en una de las dos. Sin embargo, si una se *automatiza* sí se podrá atender a la segunda.

1.1.1.2 Algunas recomendaciones

- a) Regula tu atención en forma **intencional, consciente y sostenida**.
- b) Destaca lo **esencial** de los materiales, las presentaciones, las exposiciones de la clase, hazlo en forma breve y sustancial.

1.1.1.3 **Las estrategias de aprendizaje** que puedes aplicar se denominan **estrategias de selección**. Los esquemas para estudiar contenidos académicos, que se describen en la sección dos, apoyan esta estrategia. Su propósito es fortalecer precisamente los procesos de atención, controlando deliberadamente la selección de lo crucial.

1.1.2 Memoria



¿Qué pasa una vez que la información se ha atendido en forma controlada?, ¿se queda en la memoria?, ¿se desvanece después de un tiempo?

1.1.2.1 Bajo la **metáfora del ordenador en el procesamiento de la información humana**, la **memoria** es semejante a un *archivo de conocimientos de gran capacidad*. En la memoria **semántica** o memoria de largo plazo, se retiene todo; desde significados de palabras, hasta conocimientos autobiográficos, contenidos especializados, destrezas. Toda esa información está latente, hasta que el sujeto la activa y la recupera en lo que se llama la memoria de trabajo o memoria operativa (de corto plazo). Aquí la memoria se entiende como la capacidad que tenemos para evocar y No la repetición mecánica que produce el repaso, “aprender las cosas de memoria”.

El paso de cualquier estímulo que ingresa al organismo sigue esta trayectoria:

MEMORIA SENSORIAL	MEMORIA OPERATIVA	MEMORIA DE LARGO PLAZO
<p>⇒ El estímulo ingresa y se registra durante unas fracciones de segundo.</p> <p>⇒ El formato en que se registra en la mente puede ser visual y/o auditivo.</p>	<p>⇒ Su persistencia es <i>limitada</i> dura entre quince y treinta segundos.</p> <p>⇒ Su capacidad también es limitada, se recuerdan, como máximo, 7 ± 2 unidades a la vez (siete nombres, siete números, siete datos).</p>	<p>⇒ Su persistencia es <i>ilimitada</i>.</p> <p>⇒ Su capacidad es ilimitada.</p> <p>⇒ Es una red compleja de conceptos y relaciones asociativas.</p>

Al aprender debes llevar el estímulo referido al conocimiento nuevo que vas a adquirir, a tu memoria de largo plazo para asegurarte de que perdurará, aún con el paso del tiempo.

1.1.2.2 La memoria controla dos procesos básicos estrechamente interconectados para almacenar y recuperar información, la **codificación**, que permite el *almacenamiento* de la información en la memoria a largo plazo, y la **recuperación**, que *activa* o evoca el recuerdo y lo trae a la memoria operativa. Es importante señalar que la manera en que la persona codifica la información, genera diferentes tipos de trazos en la memoria y da lugar a diferentes probabilidades de recuperación. El olvido puede darse por las circunstancias de la situación, por el contexto en que se trata de recordar, o incluso por las emociones que pueden bloquear a la persona, al punto de no recuperar nada.

Codificar significa transformar la información en símbolos propios.

Recuperar es activar la información que se desea y se tiene almacenada, para traerla al presente.

1.1.2.3 El tipo de códigos que empleamos para almacenar la información y su nivel de procesamiento, determinan la calidad de la recuperación; si se emplean códigos efímeros o superficiales se olvidan pronto y es difícil recuperar la información. El procesamiento debe ser profundo, con múltiples códigos *elaborados* por el sujeto. Los códigos empleados para alcanzar significatividad deben incluir **atributos visuales** (estímulos pictóricos tales como tablas, gráficas, mapas), **atributos fonéticos** (estímulos verbales), y **atributos de significado**.

La manera en que la persona codifica genera diferentes tipos de “trazos” o “huellas” en la memoria, que a su vez determinan diferentes probabilidades de recuperación y precisión del recuerdo. A mayor procesamiento del código que hayas elegido para guardar la información, mayor fuerza en el “trazo” que dejas en tu memoria. Por ejemplo, ¿cuál codificación consideras más efectiva para aprender el siguiente número de un teléfono celular?

Número de teléfono celular: 044 5518232530.

- a) Repetirlo varias veces número por número.
- b) Formar cadenas 04455-1823-2530.
- c) Crear asociaciones con significados personales.
04455= clave para cualquier celular
1823= los tres primeros números (1,2,3) separados en su inicio por dos anillos unidos (8)
2530= el día de la Navidad junto con los años que tengo.

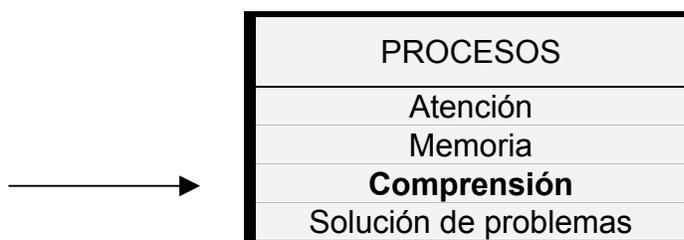
La b más que la a, y la c todavía más, porque se agregaron a la información datos que son significativos a nivel personal.

1.1.2.4 Para evitar el riesgo de un procesamiento superficial (copiar literalmente el texto) hay que trabajar en **múltiples códigos** con suficiente **elaboración**, o transformaciones personales (paráfrasis, traducción a las propias palabras), todo ello propicia que se logre la **distintividad del trazo** y exista congruencia entre los códigos empleados. De este modo, se evita que el recuerdo se traslape, provocando interferencia con otras informaciones semejantes y, seguramente, olvido.

1.1.2.5 Algunas recomendaciones:

- Si bien las técnicas de **repaso** que consisten en repetir “de memoria” los datos, son útiles; es mejor que realices constantemente paráfrasis y reelaboraciones, que traduzcan todo a tus propias palabras; lo que seguramente requiere un mayor esfuerzo y tiempo, pero asegura la permanencia en el aprendizaje.
- Evita, hasta donde sea posible, el aprendizaje de tareas en forma repetitiva, salvo en el caso de listas de términos o idiomas extranjeros, convenciones adoptadas como símbolos, fórmulas, etcétera.
- Al estudiar, trata de vincular todos los elementos, como si estuvieras resolviendo una prueba de ensayo, que te pide que escribas todo lo que sabes en torno a un tema.
- Utiliza diferentes códigos: dibujos, gráficos, tablas, cuadros que den una visión integral del contenido, al relacionar todos los elementos de un tema.

1.1.3 Comprensión

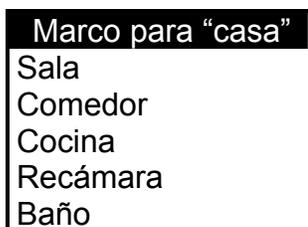


1.1.3.1 La comprensión está muy relacionada con la atención, la memoria, la codificación y la recuperación. La comprensión se construye, requiere de procesos activos por parte del estudiante; es idiosincrática, cada persona comprende relacionando la información nueva con sus conocimientos previos. El resultado del proceso no es homogéneo, varía entre un sujeto y otro, es la suma de las aportaciones que la persona hace, interrelacionando y estableciendo **conexiones** entre la nueva información con lo que ya sabía en torno al tema.

1.1.3.2 Un punto muy importante en la comprensión es la capacidad de inferir. El hombre a diferencia de cualquier otro procesador, por ejemplo, las computadoras, tiene un **conocimiento general del mundo** que le permite generar **inferencias**, derivar significados a partir del contexto, comprender por sí mismo.

1.1.3.3 La comprensión utiliza el **esquema**. Los **esquemas** guían los procesos de comprensión y determinan nuestra concepción del mundo en todos los dominios. El sistema de conocimiento humano consiste en un conjunto de esquemas interconectados. “Empaquetar” conceptos, eventos y conductas en esquemas es un mecanismo de economía para el sistema del conocimiento, porque organiza grandes cúmulos de información en un número limitado de categorías.

1.3.4 Prácticamente todos los contenidos de la memoria humana se organizan en esquemas como los **esquemas visuales o marcos** que construimos casi para todo, los cuales indican qué esperamos encontrar cuando pensamos o enfrentamos algo concreto. Por ejemplo, en las diversas casas que uno conoce independientemente del tamaño o la región.



Esquema o conocimiento prototípico del concepto "casa"

1.1.3.5 En el ámbito social se dan múltiples esquemas. Entre el gran número de ellos encontramos **esquemas situacionales o guiones**, que regulan el comportamiento según el escenario de que se trate, por ejemplo, qué se espera encontrar en un consultorio y cuál es la conducta esperada ahí. El esquema “ir al cine” adelanta diferentes expectativas que el de “asistir a una entrevista laboral”.

1.1.3.6 Los **esquemas sociales** o prototipos facilitan la clasificación de las personas aun sin conocerlas a fondo (características o comportamientos del sujeto “carismático”, “introvertido”, “intelectual”).

1.1.3.7 Los **papeles** como el del profesor, el del alumno, el del sindicato, el del presidente, el del hombre, el de la mujer, el del poderoso o el del oprimido son ejemplo de otro tipo de esquema.

Esquema del papel del profesor
Pasa lista. Formula preguntas en torno a la clase anterior. Describe el objetivo. Expone su clase. Aclara dudas. Examina a los alumnos sobre lo tratado en clase. Asigna calificaciones .

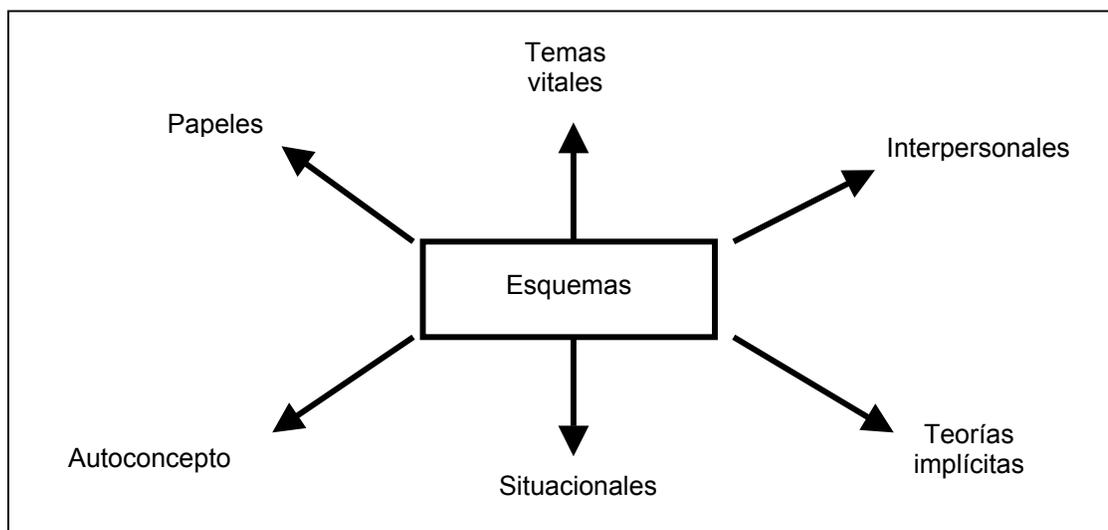
Esquema del papel prototípico del profesor en la enseñanza tradicional

1.1.3.8 Los **temas vitales**, amor, felicidad, alma, amistad, bien, etc., son ejemplos de cómo, con base en categorías generales de inclusión, se facilita la comprensión del todo, aunque sólo hayamos alcanzado a atisbar una parte. El esquema empleado nos permite completar o inferir el resto. También manejamos esquemas para el autoconcepto, los temas interpersonales, las ideologías, las creencias.

Las teorías intuitivas sobre política, salud, buen gusto, son otro reflejo de este mecanismo de comprensión. En el ámbito académico, contamos con otros múltiples esquemas que facilitan nuestra acción, las réplicas de tesis profesionales, la conducta adecuada en un salón de clase, cómo presentar los exámenes, qué hacer para realizar trabajos de naturaleza distinta.

Puedes darte cuenta de que gracias a los diferentes esquemas que te has formado a lo largo de tu vida, sabes intuitivamente muchas cosas aunque no las hayas visto, revisado o estudiado, pues los esquemas te permiten inferir.

1.1.3.9 Los esquemas que nos formamos de las cosas tienen múltiples orígenes; a veces provienen de la **comunidad** en que crecimos, de las creencias familiares o del proceso educativo.



Tipos de esquemas

Recientemente se ha resaltado la importancia de las **teorías implícitas**, esto es el conjunto de los esquemas personales, creencias y conocimientos intuitivos que inferimos acerca de las cosas y que llegan a cobrar gran fuerza. El proceso educativo en este sentido, tiene la función de sustituir o enriquecer esos esquemas intuitivos que frecuentemente interfieren negativamente en el aprendizaje, compitiendo con los esquemas científicos o académicos. Lo que crees o sabes porque te lo han dicho o lo has observado (conocimiento intuitivo) se enriquece o modifica por lo que la ciencia ha probado (conocimiento científico).

1.1.3.10 Funciones de los esquemas:

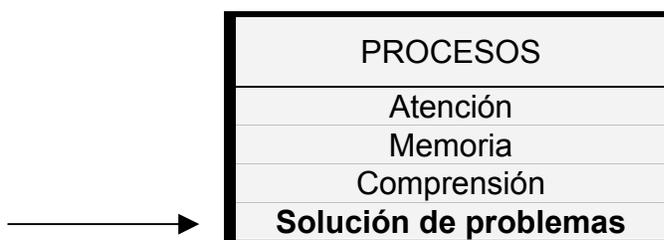
- La activación de esquemas permite al lector entender mucho más de lo que está explícito, mediante el mecanismo de **rellenar** la información ausente, generando inferencias.
- Dan lugar a **predicciones**, porque permiten integrar varios conceptos en una unidad más inclusiva de conocimiento. Si dentro del esquema hay vacíos de información, podemos predecir que la información faltante tiene una estructura semejante a las categorías propuestas.
- Los esquemas guían o controlan la **comprensión de textos** estableciendo metas e imponiendo énfasis selectivos en la información y en los procesos inferenciales (leer entre líneas la hipótesis del autor).
- Los esquemas determinan qué información **es relevante** y cuál irrelevante (Rummelhart, 1979).

El conocimiento se almacena en forma de redes de esquemas o conceptos. A medida que uno aprende (comprende) se van formando más y más conexiones entre la nueva información y los esquemas que tenemos de nuestro conocimiento previo.

1.1.3.11 Algunas recomendaciones:

- Indagar los esquemas intuitivos o teorías implícitas con las que llegas al tema, para reforzarlas, y completarlas si son correctas o modificarlas a partir de información científica ¿Qué sé de esto?, ¿mi conocimiento al respecto es correcto?, ¿qué creo acerca de esto?, ¿qué me imagino que es esto?, ¿cuál es mi esquema intuitivo, mi prejuicio en torno al tema?
- Establecer conexiones entre conceptos, relacionar con conocimientos previos.
- Utilizar esquemas para estudiar y aprender, ya que son los mecanismos y formatos naturales del proceso mental de la comprensión.
- Utilizar esquemas, estructuras y estrategias que representan información integrada de contenidos académicos, tales como los esquemas para teorías, conceptos, procedimientos.
- Elaborar diversas formas para organizar el conocimiento: tablas, cuadros sinópticos, llaves, dibujos, diagramas, notas, resúmenes, etcétera, organizados en esquemas bien estructurados, que incluyan toda la información pertinente.
- Ejercitar constantemente la interpretación de textos, paráfrasis de descripciones teóricas, conceptuales.

1.1.4 Solución de problemas



La solución de problemas es otro proceso de pensamiento que involucra a todos los que se han revisado previamente: atención, memoria, comprensión, y otros como el razonamiento. Se pone en juego cuando se desea llegar a una meta, fin o solución, sin tener a la mano el camino para lograrlo.

En tu vida escolar y profesional enfrentarás, y tal vez ya lo hayas hecho, problemas **abiertos o mal definidos**, como en el caso de las ciencias sociales y problemas **cerrados, bien definidos**, como los que se presentan en las ciencias exactas. A continuación te explicaremos cada uno de ellos, así como algunas recomendaciones para que puedas resolverlos.

1.1.4.1 Problemas abiertos

Los problemas abiertos están poco estructurados, poco o nada definidos, existe una relación imprecisa entre los datos y el modelo explicativo y además puede haber más de una solución correcta. Por ejemplo, lograr un equilibrio social en el país, mediante programas de desarrollo económico adecuado, prácticas democráticas y un gobierno transparente.

El ejemplo anterior es un caso típico de problema abierto, mal definido, porque el equilibrio social no plantea un modelo acabado, no es una entidad definida y universalmente conocida, sino un marco de expectativas; además de que el número de variables que entran en juego para que haya transparencia y democracia es indeterminado y no se sabe cuáles son las variables de más peso, no hay una única solución correcta, las explicaciones son multicausales. Ahora, que sean abiertos y mal definidos no significa que no puedan resolverse; significa sólo que requieren la aproximación **heurística** para su solución.

En estos problemas, quien tiene que solucionar el problema ha de

- Comprender que requiere de esquemas de causalidad múltiple.
- Estar alerta a disminuir la tendencia espontánea de buscar explicaciones lineales.

- Y contar con explicaciones bien organizadas en casos donde la interacción entre factores, sea compleja.

¿Cuáles de los siguientes son ejemplos de este tipo de problemas?

- a) Encontrar el diámetro de la tubería en una instalación hidráulica.
- b) Reducir el consumo de alcohol en poblaciones adolescentes.
- c) Tratar una lesión gingival.
- d) Fortalecer el autoconcepto de estudiantes con severa desventaja social.
- e) Producir industrialmente ácido sulfúrico.

Definitivamente, (b) reducir el consumo de alcohol, o (d) fortalecer el autoconcepto de estudiantes con severa desventaja social, son ejemplos de problemas mal definidos, lo que no significa que no se puedan solucionar con **aproximaciones heurísticas**, como la que te proponemos en el capítulo de paquetes de estrategias.

1.1.4.2 Problemas cerrados

Son los que cuentan con procedimientos probados para lograr su solución correcta. Ejemplo: eliminar el dióxido de azufre de los gases de combustión de los hornos de hulla o petróleo antes de usarlos, porque son fuente del aumento de acidez mortal para las personas con enfermedades respiratorias.

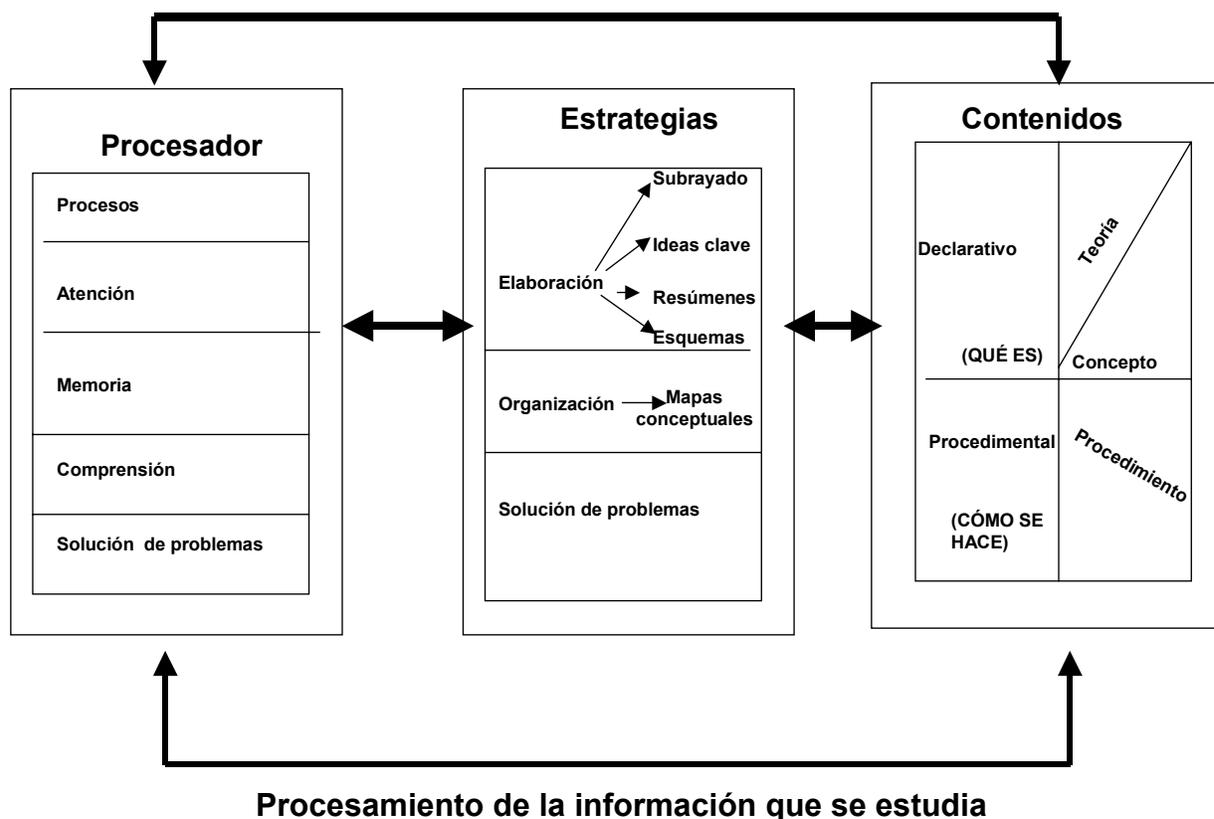
Los problemas bien estructurados o bien definidos, (letras a, c, e, del ejemplo anterior son los propios de las ciencias exactas. Requieren de la aplicación de un **algoritmo**, el cual consiste de un método secuenciado de pasos para lograr la respuesta correcta. Se caracterizan porque:

- Toda la información que se requiere está a la mano.
- Se resuelven con un algoritmo adecuado.
- La aplicación correcta del algoritmo garantiza la respuesta correcta.

Los problemas bien estructurados o cerrados pueden contener aspectos de problemas mal estructurados, por ejemplo cuando el establecimiento inicial del problema no es muy claro y no indica cuál procedimiento lo solucionará.

La vida profesional te va a plantear ambos tipos de problemas y es necesario que puedas afrontarlos, así que, en el capítulo de Paquete de estrategias, te proporcionaremos, paso a paso, un método general que te ayudará a resolverlos.

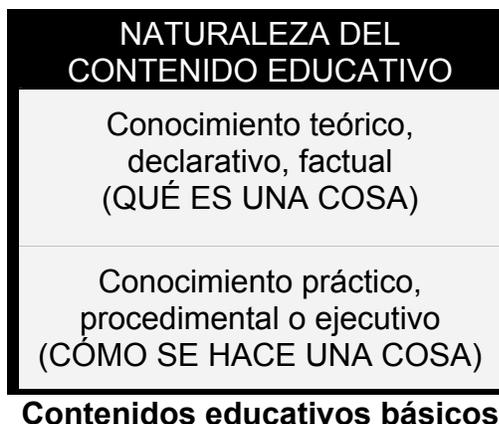
2. Los contenidos educativos



Las estrategias de aprendizaje no operan en el vacío, tienen un *contexto* particular enmarcado, entre otros factores, por tres dimensiones significativas:

- (1) Las **metas** de la tarea, los problemas que hay que resolver, los objetivos que hay que lograr,
- (2) los **contenidos** relacionados con esas metas y
- (3) los **procesos mentales** que realiza la persona al procesar la información (y el nivel de evolución cognoscitiva en que se encuentra).

En esta sección analizaremos dos categorías generales de los contenidos educativos que incluye cualquier carrera o disciplina de estudio:



Los estudios profesionales en la licenciatura incluyen usualmente dos tipos fundamentales de contenidos educativos: (1) “saber decir y declarar”, y (2) “saber hacer y transformar”². La enseñanza de estos conocimientos o, como los etiquetan los investigadores hispanos, el dominio de estos “saberes”, es una de las prioridades de los sistemas educativos. Si bien ambos conocimientos son una mancuerna indisoluble, muestran distinciones obvias: no es lo mismo aprender qué es el método científico que aprender cómo aplicarlo; tampoco es lo mismo comprender las bases de la química que saber aplicar sus conceptos y métodos para diseñar un producto nuevo, y conocer las partes de una computadora que saberla emplear. Ambos saberes difieren en las habilidades y conocimientos que entran en juego (e incluso, actitudes).

Mientras saber decir atiende a la **estructura conceptual** de la disciplina, a lo que se conoce como el conocimiento declarativo que se adquiere al dominar la descripción de objetos, conceptos o teorías; saber hacer se refiere a la puesta en acción que permite transformarlo. Este saber hacer se denomina conocimiento **procedimental** e incluye la toma de decisiones, la resolución de problemas, persigue todo lo que son las **habilidades de aplicación**.

2.1 Dentro del **saber qué** se incluyen todos los conocimientos que declaran algo respecto de los fenómenos que se estudian, la “cultura” del área curricular, el sustento teórico que explica la causalidad, las leyes que rigen a los fenómenos, los conceptos que la circunscriben; el conocimiento declarativo es, en suma, la **dimensión explicativa** de los contenidos de la carrera, el qué y el por qué.

² Comúnmente los conocemos como “saber qué” y “saber cómo” a lo que se tendría que añadir la tercera categoría “saber ser” y valorar, rebautizadas así por Enric Valls, (1993, p. 26) de la Universidad de Barcelona.

Un producto de este aprendizaje es la **adquisición de conocimiento**, que se revela en los exámenes, en el número de declaraciones que el alumno puede *decir* en torno al cuerpo de conocimiento organizado de su disciplina: descripciones, explicaciones, definiciones.

Otro producto del aprendizaje declarativo, de mayor importancia que el número de datos que puedan almacenarse en la memoria, es la **asimilación significativa** de éstos “saber decir”. Cuando, gracias a una enseñanza estratégica, el alumno es capaz de actualizar sus conocimientos, enriquecer sus esquemas, desechar las ideas intuitivas y reestructurarlo todo en una nueva configuración, los contenidos declarativos obtenidos se “acomodan”, logrando cambios en la edificación de las ideas del estudiante, en la estructura de conocimientos, intención prioritaria de la educación. En los exámenes, este aprendizaje se revela por el conjunto interrelacionado de declaraciones que el alumno puede explicar con una estructura propia, que refleja su visión del tema, en torno al cuerpo de conocimiento organizado de su disciplina.

Constátese en los siguientes ejemplos de diversas asignaturas cómo es que los contenidos declarativos son una parte crucial de las metas educativas.

- Ejemplo

Carrera: Ingeniería mecánica

Asignatura

Clave	Nombre	Tipo	Créditos	Periodo
1301	DINÁMICA	Obligatoria	06	04

Objetivo:

Entender los principios que rigen el comportamiento de los cuerpos.

Éste es un caso de aprendizaje declarativo que implica algunos de los conocimientos que siguen:

Teorías: *Philosophae naturalis. Principia mathematica. Isaac Newton. Leyes del movimiento.*

Conceptos: *Masa, fuerza, velocidad.*

- Ejemplo

Carrera: Cirujano dentista

Asignatura

Clave	Nombre	Tipo	Créditos	Periodo
0214	ODONTOLOGÍA PREVENTIVA SALUD PÚBLICA BUCAL	Obligatoria	12	02

Objetivo:

El alumno desarrollará una nueva concepción de la odontología, basada en los principios de la prevención, relacionándolos con el conocimiento de la realidad socioeconómica de la población y con sus necesidades de atención bucal.

Este objetivo requiere de conocimiento declarativo.

Conceptos: *Principios de prevención, salud bucal, factores socioeconómicos, tipos de poblaciones por edad, por estrato, componentes del estado de salud de la población, etcétera.*

- Ejemplo

Carrera: Pedagogía

Asignatura

Clave	Nombre	Tipo	Créditos	Periodo
1220	FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA II	Obligatoria	04	02

Objetivo:

El alumno explicará los principales fundamentos teóricos que justifican la aplicación en la práctica pedagógica de la investigación-acción como estrategia metodológica que favorece el mejoramiento de la práctica pedagógica y el desarrollo profesional de los sujetos implicados.

Se trata nuevamente de conocimiento declarativo, entre los conocimientos de este saber decir requeridos para el logro de este objetivo están:

Teorías: *Teoría crítica de Habermas, la Teoría de la comprensión de Gadamer.*

Conceptos: *Investigación-acción*

- Ejemplo

Carrera: Ingeniería química

Asignatura

Clave	Nombre	Tipo	Créditos	Periodo
1104	QUÍMICA GENERAL	Obligatoria	20	01

Objetivo:

El alumno describirá las propiedades de la materia.

Un alumno que hace declaraciones pertinentes en torno a este objetivo, domina los temas que siguen:

Teorías: *Leyes de la materia y la energía, Ley de la conservación de la energía, Ley de la conservación de la masa, Ley de la composición definida, Ley de las proporciones múltiples, Teoría atómica de Dalton.*

Conceptos: *Materia, energía, masa, composición, proporción, reacción química.*

2.2 **Saber cómo o saber hacer** incluye la práctica real, la aplicación de formas, formatos y medios para ejecutar métodos, procedimientos o técnicas que utiliza la ciencia de que se trate; abarca incluso, la destreza de ejecutar intencionalmente los procesos estratégicos que emplea el estudiante al codificar, recuperar información, comprender, razonar, solucionar problemas. Tradicionalmente la enseñanza ha tenido un claro sesgo hacia el aprendizaje declarativo. Sin embargo, recientemente la balanza en las metas educativas empieza a equilibrarse y se da un mayor peso al **aprendizaje de procedimientos**. Los problemas que plantea la profesión enfatizan la competencia en los procedimientos. En las ciencias exactas y en las carreras tecnológicas predominan los objetivos de tipo procedimental sobre la cantidad de objetivos de este tipo que exhiben las disciplinas de las ciencias sociales. Algunos ejemplos son

- Ejemplo

Carrera: Enfermería

Objetivo:

El alumno será capaz de satisfacer las necesidades de los enfermos que tienen perturbaciones para la eliminación por la vejiga urinaria.

Aprendizaje procedimental implícito en el objetivo:

Procedimiento para la ceterización de la vejiga urinaria (Fuerst y Wolf, 1958, p. 297).

- Ejemplo

Carrera: Ingeniería mecánica

Asignatura

1301	DINÁMICA	Obligatoria	06	04
------	----------	-------------	----	----

Tema: Dinámica bidimensional de cuerpos rígidos.

Objetivo:

El alumno determinará los movimientos rotacionales en una viga sometida a una carga bidimensional.

Aprendizaje procedimental:

Determinar la aceleración angular de la barra y el momento flexor (Bedford y Foeler, 1996, p. 324).

- Ejemplo

Carrera: Ingeniería química

Asignatura

1104	QUÍMICA GENERAL	Obligatoria	20	01
------	-----------------	-------------	----	----

Objetivo:

Conocerá las propiedades físicas, químicas, reacciones características y usos de los halógenos y los gases nobles.

Procedimiento: Muéstrase con ecuaciones un método para obtener fluor (Keenan, Kleinfelter y Wood, p. 752).

Los **procedimientos** definen la **dimensión instrumental**, la ciencia aplicada de la carrera y reúnen los métodos, procedimientos, tácticas y algoritmos que la profesión aplica para alcanzar resultados y resolver problemas. Obviamente, para su aprendizaje, es necesario partir de una plataforma declarativa, por lo que es requisito que el alumno domine la dimensión explicativa. Ningún procedimiento puede adquirirse de manera competente, si se carece del sólido conocimiento declarativo que constituye su base. La interrelación entre el saber decir y el saber hacer es tal que hay una sincronización, una simultaneidad. La división es pues, impuesta con propósitos de esclarecer el proceso.

2.3 En el aprendizaje estratégico se propone para la representación de contenidos educativos como conceptos, procedimientos y teorías, partir del empleo de tres esquemas de carácter general, con formato adaptable a cualquier disciplina: DEJEC, PROCED Y DICEOX.³

El cúmulo de información que se maneja en cualquier disciplina es muy vasto y complejo, así que “empaquetarla” en tres categorías o variables facilitará su aprendizaje, y su retención. Los esquemas de contenidos educativos que aquí se proponen son recursos de organización de la información, útiles para los procesos de codificación y recuperación de la información de los contenidos disciplinarios.

Al futuro profesionalista le será muy útil el manejo de estos esquemas porque organizan y sintetizan la información, de forma que se mantiene lo **esencial**, además de ser requisito teórico para aprender estrategias de aprendizaje de elaboración, como las tácticas de subrayado, ideas clave y resumen; estrategias de organización, como mapas, y estrategias para solucionar problemas.

Observe los esquemas de abajo. Dos de ellos corresponden a la dimensión explicativa de una carrera, y el otro, a la instrumental.

Conocimiento declarativo (QUÉ ES UNA COSA)	Conocimiento procedimental (CÓMO SE HACE UNA COSA)	
Conceptos	Teorías	Procedimientos
1. Definición	1. Descripción	1. Propósito
2. Etiqueta	2. Inventor	2. Requisitos
3. Jerarquía	3. Consecuencias	3. Operaciones
4. Extensión	4. Evidencias	4. Criterios
5. Convenciones	5. Otras teorías	5. Errores
	6. Xtra información	6. Dispositivos

Los esquemas para contenidos educativos

2.4 El **esquema DICEOX** es una forma abreviada, económica y sistemática que organiza en categorías la información esencial para el almacenamiento, recuperación y comprensión de una teoría. En la descripción se incluye el **qué**: lo nodal de la teoría, su esencia. La segunda variable, inventor, responde al **quién**, más una breve contextualización de la teoría. El **impacto** que la teoría ha tenido en la vida real se representa en las consecuencias. Las evidencias responden al **porqué**, los argumentos mínimos indispensables de validez y confiabilidad que la ratifican como teoría o la

³ El esquema DICEOX fue propuesto por Dansereau (1985); los esquemas DEJEC y PROCED son adaptaciones de publicaciones anteriores: Castañeda Yáñez, M. (1975); (1978); (1986). Se incluyen aquí porque han probado su validez ecológica como base en el análisis y diseño curricular seguido por distintas instituciones de nivel superior (UNAM, UAM, IPN, ILCE-Unesco, Universidad del Valle de México) y como referencia de obras complementarias al tema en medios nacionales José Huerta Ibarra (1978) y extranjeros, Valls Erik (1993).

trasladan a nivel de creencia. Se incluyen otras teorías, complementarias o competitivas que dieron lugar a crisis y cambio de paradigma. La variable X, información adicional cierra el acrónimo y facilita su recuperación. El siguiente cuadro presenta un ejemplo de las categorías que se incluyen en el esquema DICEOX. Las preguntas de la segunda columna indican la información esencial, las **ideas principales o claves** para (aquellas que se seleccionan en los textos mediante subrayado o tomando notas) la teoría correspondiente a la radioactividad.

El lector puede completar los faltantes:

Categorías	Preguntas	Ejemplos
Descripción		Teoría de la radioactividad
	¿Cuáles son los principios , axiomas, leyes que postula?	Ciertos elementos son radioactivos, emiten ciertas radiaciones invisibles. Las sustancias radioactivas pueden producir tres tipos de emisiones naturales: una positiva o partícula alpha, una negativa o beta y una neutra o rayos gama.
	¿Cuáles son las predicciones que puede hacer?	
	¿Qué definiciones de conceptos básicos ofrece?	Estructura atómica. Átomo nuclear.
Inventor	¿ Quién inventó, descubrió la teoría? (nombres, fechas).	Ernest Rutheford, físico del siglo XX. La descubrió accidentalmente durante una investigación de la luz emitida por varios minerales. Se habían guardado muestras de material de uranio envueltas por un papel fotográfico. Las placas fotográficas se velaron por la radiación tan poderosa que emitían los minerales.
	¿Cuál es la historia breve de esta teoría (año, contexto)?	

Consecuencias	¿Cómo ha influido la teoría en la historia del hombre?	La teoría de la radioactividad dio lugar al abandono de la teoría atómica de Dalton. Si algunos átomos pueden emitir parte de sí mismos no son indestructibles.
	¿Qué aplicaciones concretas tiene?	Determinó un nuevo concepto de la estructura atómica: el átomo nuclear.
	¿Qué problemas resuelve?	Permitió establecer una escala de pesos atómicos relativos.
	¿Qué creencias ha originado?	El átomo es análogo a un sistema solar en miniatura con los electrones girando alrededor del núcleo en órbitas bien definidas.
Evidencias	¿Cuáles hechos apoyan o refutan la teoría?	El modelo planetario de la estructura atómica tiene serias limitaciones. Radiación electromagnética. Sin embargo, el estudio de la naturaleza atómica del núcleo ha permitido una mayor comprensión de la estructura electrónica de los átomos y ha dado lugar al desarrollo de un gran número de conceptos:
	¿Qué observaciones se han hecho respecto de ella?	espectros atómicos, naturaleza ondulatoria de la materia, configuraciones electrónicas, números cuánticos, espectros foto electrónicos de los átomos.
Otras teorías	¿Hay otras teorías que compitan con ésta, que manejen los mismos fenómenos?	Al mismo tiempo que Rutherford, G.J. Moseley hizo importantes descubrimientos sobre los núcleos de los átomos que permitieron definir elementos en función de su número atómico Z lo que descartó el peso atómico como la clave para definir la posición de un elemento en la tabla periódica.
	¿Hay teorías que sin competir sean similares o complementarias a ésta?	
X tra	¿Hay información adicional que sea importante?	

Esquema DICEOX

2.5 El *esquema para conceptos* DEJEC es mucho más simple, incluye la **definición**, criterio que permite decidir según sus atributos, rasgos o propiedades si un caso pertenece o no al concepto. Constituye una **proposición** que combina dos o más conceptos en una relación. Los ejemplos son los casos positivos, ejemplares prototípicos del concepto. El contenido declarativo es básicamente jerárquico con tres niveles mínimos para situar el concepto: supraordinados, coordinados y las subdivisiones del concepto. Para facilitar el origen del **término** que designa el concepto se incluyen elementos que amplían el significado del término: sinónimos o antónimos. También ofrece las convenciones o formas adoptadas para su simbolización. El uso de este esquema se justifica para conceptos complejos como los que incluye la física.

Categorías	Ejemplos
Definición	<i>Agresión</i> . Se ha encontrado que la agresión, comportamiento que pretende dominar a otros, está bastante extendida entre los estudiantes identificados con trastornos emocionales conductuales.
Etiqueta	Agresión proviene de <i>agredere</i> .
Jerarquía	<pre> graph TD TE[Trastornos emocionales] --> A[Agresión] TE --> D[Depresión] TE --> PL[Problemas de lenguaje] A --> AV[Verbal] A --> AF[Física] </pre>
Ejemplos	
Convenciones	Símbolos, convenciones y fórmulas.

Esquema DEJEC

2.6 El *esquema para procedimientos* tiene seis categorías que se “rellenan” con la información de la materia que se trate. El propósito del procedimiento indica el para qué se aplica; las situaciones, los problemas que resuelve, los casos, indica el **contexto** del mismo, las situaciones dónde es útil su aplicación. La categoría de **requisitos** representa el conocimiento declarativo o procedimental que es necesario adquirir antes de aplicarlo y las condiciones que se deben satisfacer para poder realizar el procedimiento. Las **operaciones** constituyen el *quid* del asunto. Son los pasos que hay que dar para aplicarlo, pueden incluir un **diagrama de flujo** que muestre las rutas posibles lineales o ramificadas dependiendo de las condiciones que se den en el caso (si—entonces). Los **errores** posibles son una variable básica en el esquema porque se refieren a los errores típicos que se cometen al practicarlo y al hecho indispensable de alertar al alumno en torno a estas fallas. Los **dispositivos** incluyen el manejo del componente tecnológico del procedimiento, instrumentos, maquinaria o materiales.

Variables	Preguntas	(Ejemplos)
Propósito	¿Cuál es el propósito o finalidad del procedimiento, método, técnica, estrategia? ¿En qué tipo de situaciones se aplica? ¿En qué casos es necesario aplicar este procedimiento? ¿Cuáles son las excepciones o casos en que <i>no</i> debe aplicarse ?	
Requisitos	¿Qué conocimientos teóricos debe <i>saber</i> la persona que lo aplica?, ¿cuáles teorías, principios, leyes, conceptos, definiciones, fórmulas, convenciones debe conocer antes de poder practicar este procedimiento?, ¿qué requisitos prácticos debe <i>saber hacer</i> la persona que lo aplica? ¿Cuál sub-procedimiento es requisito para su logro?	
Operaciones	¿Cuáles son las operaciones o pasos que se siguen en el procedimiento y cómo es su progresión? ¿Su progresión es lineal (el paso uno conduce al dos, éste al tres...) o es condicional: ¿hay algún paso que requiera una condición de “ <i>si se presenta la condición x...entonces y</i> ”?	
Criterios	¿Cuáles son los criterios, las reglas, las restricciones, que deben observarse? ¿Existen otros procedimientos equivalentes a éste, con los que se pueden lograr resultados idénticos?	
Errores	¿Cuáles son los errores más comunes que se cometen? ¿Hay dificultades en la identificación de los problemas que resuelve? ¿Hay dificultades en su cálculo? ¿Qué pasos suelen omitirse, añadirse erróneamente, sustituirse?	
Dispositivos	¿Qué dispositivos, instrumentos, maquinaria o materiales se necesitan para su aplicación?	

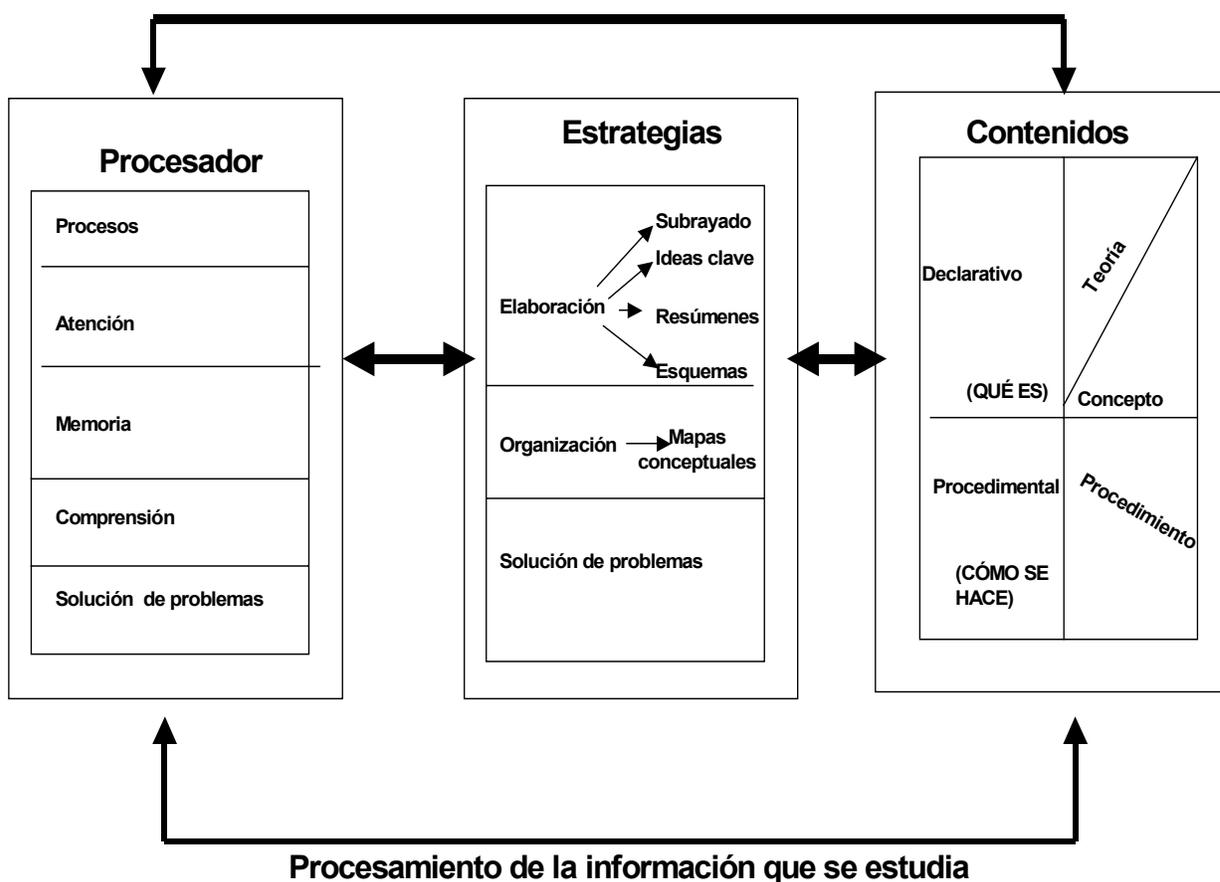
Esquema PROCED

2.7 Beneficios de las estrategias denominadas esquemas.

Pueden servir como guía para:

- Identificar el tipo de ideas clave o los temas principales que aparecen en los textos científicos.
- Realizar un ensayo sobre el tema o planear una tesis profesional.
- Identificar tips de estudio o mapa de evaluación para presentar un examen.
- Definir puntos que hay que cubrir en la presentación de un tema, o conferencia.

3. Paquete de estrategias de aprendizaje



En este paquete aprenderás a utilizar las estrategias de:

- ✓ **Elaboración**, que como su nombre indica consisten en que transformes la información que se te da analizándola e identificando sus elementos.
 - Subrayado.
 - Identificación de ideas clave.
 - Resumen.

- ✓ **Organización**, se refiere a representar la información de otra manera, integrándola con otros criterios, de manera que su producto final sea un nuevo formato de los datos esenciales.
 - Mapa conceptual.

- ✓ **Solución de problemas**: aplica muchas de las estrategias anteriores, ya que de hecho no es otra cosa que poner en práctica un procedimiento con propósitos, requisitos, operaciones, etcétera. Se usa aquí una mezcla sistemática de estrategias.
 - Comprensión del problema.
 - Representación del espacio del problema.
 - Concepción de un plan de objetivos intermedios.
 - Ejecución de operaciones.
 - Evaluación de la solución.

Estrategias de elaboración: Subrayado

Qué es

Una de las maneras más simples de identificar información esencial consiste en resaltar términos técnicos, conceptos, oraciones principales, propósitos del autor, *subrayando las palabras y frases temáticas de la información*.

Cómo se hace

1. Identifica todos los términos técnicos, conceptos que sean objeto de definición, descripción, análisis o ejemplificación.
2. Emplea diferentes tipos de subrayado, puedes adoptar las convenciones que tú libremente escojas, aquí proponemos:
 - 2.1. Dobles para indicar términos principales. Es fácil reconocerlos porque en el texto aparecen con una alta frecuencia, son el tema de referencia y constituyen el tema principal del texto, de la clase o conferencia. Párrafos que responden a la pregunta *¿de qué se trata?*

2.2. Simples para localizar frases o palabras que explican o describen a los anteriores.

2.3. Discontinuas para explicaciones complementarias del concepto principal.

2.4. Punteadas para ejemplificaciones específicas.

Tips

Un subrayado está bien señalado si:

1. Es selectivo: elige sólo lo importante.
2. Es inclusivo: abarca todos los términos involucrados.
3. Eliminando las palabras subrayadas, el texto pierde significado.
4. Vinculando todas las palabras subrayadas construyes oraciones principales.

Errores más comunes

- ✘ Subrayar todo o casi todo.
- ✘ Ser inconsistente en los criterios empleados para subrayar.

- Ejemplo

Asignatura de Ingeniería

0354	INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES	Optativa	08	08
------	-------------------------------------	----------	----	----

Normas y normalización

La vida civilizada implica una serie de reglamentaciones, costumbres y leyes que nos permiten vivir en comunidad, con un comportamiento honesto y de respeto hacia nuestro semejantes, y facilitan el orden, la eficiencia y las interrelaciones. Algunos ejemplos son: la hora oficial, la circulación de los vehículos por la derecha, el comportamiento comercial, los sistemas monetarios de cada país, etcétera.

Al conjunto de este tipo de reglamentaciones se le puede llamar en cierta forma normalización. Sin embargo, lo que en particular nos interesa es la normalización de productos y procesos de la industria.

Básicamente, la normalización es una comunicación entre productor y consumidor o usuario basada en términos técnicos, definiciones, símbolos, métodos de prueba y procedimientos. Es, además, una disciplina que se basa en resultados ciertos, —adquiridos por medio de la ciencia, la técnica y la experiencia— y fruto de un balance técnico-económico del momento.

La normalización técnica fue considerada, hasta hace algunos años, como efecto de la industrialización y el desarrollo. En la actualidad se dice que es la causa o elemento motor en que se apoyan la industrialización y el desarrollo económico. En síntesis, es una actividad primordial en la evolución económica de cualquier país.

1 Normalización

La normalización es la actividad que fija las bases para el producto y el futuro, esto con el propósito de establecer un orden para el beneficio y el concurso de todos los interesados. En resumen, la normalización es el proceso de la elaboración y aplicación de normas; que son herramientas de organización y dirección.

La Asociación Estadounidense para Pruebas de Materiales define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y la cooperación de todos los involucrados.

2 Norma

Es la misma solución que se adopta para resolver un problema repetitivo, es una referencia respecto de la cual se juzgará un producto o una función y, en esencia, es el resultado de una elección colectiva y razonada. Prácticamente, norma es un documento resultado del trabajo de numerosas personas durante mucho tiempo, y normalización es la actividad conducente a la elaboración, aplicación y mejoramiento de las normas.

3 Especificación

Una especificación es una exigencia o requisito que debe cubrir un producto, un proceso o un servicio, ya que siempre es el procedimiento, por medio del cual puede determinarse si el requisito exigido, es satisfactorio. Una especificación puede ser una norma, pero generalmente es parte de una norma, por ejemplo: El contenido de humedad de un producto es una exigencia que hay que cumplir, pero la norma puede tener más exigencias.

4 Objeto de la normalización

Todo aquello que puede normalizarse o merezca serlo, es objeto de la normalización; abarca desde conceptos abstractos hasta cosas materiales, por ejemplo: Unidades, símbolos, términos, tornillos, leche, agua, equipos, máquinas, telas, procedimientos, funciones, base para el diseño de estructuras, sistemas para diseñar tallas y tamaños de ropa, zapatos, listas, dibujo técnico, documentación, etcétera.

5 Principios básicos de la normalización

La normalización técnica, como cualquiera actividad razonada cuenta con principios básicos, los cuales son producto en parte, de la actividad de la STACO (Organismo creado por la Organización Internacional para la Normalización) (ISO) que se dedica a estudiar y a establecer los principios básicos para la normalización. Parte de sus resultados se resumen aquí.

Cuando iniciamos un trabajo de normalización y tenemos que situar a nuestro objeto, por normalizar, en un contexto general, nos viene a la mente una serie de relaciones que es necesario definir y catalogar por importancia, de aquí surge el concepto de espacio de la normalización.

6 Espacio de la normalización

El concepto del espacio de la normalización permite primero identificar y después definir a una norma por medio de su calidad funcional y apoyándose en varios atributos a la vez, los cuales están representados por tres ejes: (1) Aspecto (2) niveles y (3) dominio de la normalización. Este concepto de espacio tiene como único fin ilustrar tres atributos importantes de la problemática de la normalización. Es pertinente aclarar que este espacio no puede tomarse como un espacio matemático de variables continuas ni discretas.

Han sido propuestas varias modificaciones a este espacio, por ejemplo: se agregó la cuarta dimensión relacionada con el (4) tiempo de estudio de la norma y su aplicación. Pero ninguna de estas cuatro dimensiones dan una identidad que abarque su funcionalidad.

Carlos González y Ramón Selene (1997). *Metrología*. México: Mc Graw Hill, pp. 25-27.

- Ejercicio para Enfermería

Aplica en este ejercicio las recomendaciones indicadas, consulta después nuestra propuesta de solución.

Conceptos y prácticas de asepsia quirúrgica

Mientras las prácticas de asepsia médica tienden a evitar que los microorganismos productores de enfermedades “ganen terreno”, las de **asepsia quirúrgica** se encaminan a la eliminación de todo microorganismo.

En **asepsia médica** se acepta que el organismo tiene resistencia a gran número de microorganismos, patógenos y no patógenos, sin embargo, cuando las defensas naturales se debilitan, hay que esforzarse en evitar el contacto con patógenos. Esto

puede ilustrarse con el ejemplo de una herida que se infecta y que, como consecuencia, produce en el organismo, síntomas de fiebre y malestar general. La piel es una protección para éste, cuando se abre, ya sea a propósito o accidentalmente, los organismos patógenos tienen una puerta de entrada, primero local y después a todo el organismo. Las técnicas para el tratamiento de una herida abierta que no cuidan excluir a todos los organismos patógenos, no ofrecen protección suficiente, y por lo tanto, es indispensable la asepsia quirúrgica.

Todos los objetos que se ponen en contacto con las superficies de la piel que estén abiertas, todos los que se usen para atravesarla con el fin de inyectar sustancias dentro del organismo, y todos los que se usen para penetrar en cavidades del cuerpo normalmente estériles, deben estar también estériles. Como ejemplos tenemos las vendas para cubrir heridas e incisiones, las agujas para inyecciones y los tubos (sondas) usados para desalojar la orina de la vejiga. Estos objetos pueden esterilizarse empleando los métodos de: esterilización química, por medio del uso de gases y soluciones; la esterilización física, por medio de calor seco o húmedo y la desinfección por medio de radiaciones o ionizaciones.

Segmento tomado de: Fuerst y Wolf. (1986). *Principios fundamentales de enfermería*. México: Prensa Médica, p. 76.

Propuesta de solución para el fragmento de enfermería

Conceptos y prácticas de asepsia quirúrgica

Mientras las prácticas de asepsia médica tienden a evitar que los microorganismos productores de enfermedades “ganen terreno”, las de asepsia quirúrgica se encaminan a la eliminación de todo microorganismo.

En asepsia médica se acepta que el organismo tiene resistencia a gran número de microorganismos, patógenos y no patógenos, sin embargo, cuando las defensas naturales se debilitan, hay que esforzarse en evitar el contacto con patógenos. Esto puede ilustrarse con el ejemplo de una herida...que...se...infecta y que, como consecuencia, produce en el organismo, síntomas de fiebre y malestar general. La piel es una protección, cuando se abre, ya sea a propósito o accidentalmente, los organismos patógenos tienen una puerta de entrada, primero local y después a todo el organismo. Las técnicas para el tratamiento de una herida abierta que no cuidan excluir a todos los organismos patógenos, no ofrecen protección suficiente, y por lo tanto, es indispensable la asepsia quirúrgica.

Todos los objetos que se ponen en contacto con las superficies de la piel que estén abiertas, todos los que se usen para atravesarla con el fin de inyectar sustancias dentro del organismo, y todos los que se usen para penetrar en cavidades del cuerpo normalmente estériles, deben estar también estériles. Como ejemplos tenemos las vendas para cubrir heridas e incisiones, las agujas para inyecciones y los tubos

(sondas) usados para desalojar la orina de la vejiga. Estos objetos pueden esterilizarse empleando los métodos de esterilización química, por medio del uso de gases y soluciones; la esterilización física, por medio de calor seco o húmedo y la desinfección por medio de radiaciones o ionizaciones.

Segmento tomado de: Fuerst y Wolf. (1986). *Principios fundamentales de enfermería*. México: Prensa Médica, p. 76.

- Ejercicio para Odontología

Aplica la estrategia de Elaboración denominada subrayado, en el siguiente fragmento de texto y consulta después la propuesta que aquí te hacemos.

MATERIALES UTILIZADOS EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

ALEACIONES PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Cualidades requeridas

La relación seleccionada debe responder a ciertas características:

- **Mecánicas.** La rigidez, característica esencial para una estructura, está garantizada por un módulo de elasticidad elevado. El límite de rotura y el coeficiente de alargamiento elevado aseguran la solidez de los retenedores y previenen las fracturas durante la función y durante la modificación de la pinza.
- **Físicas.** Deben ser de baja densidad. Una densidad elevada determina la construcción de estructuras con un peso no deseable.
- **Dureza.** No se debe despreciar este factor. Una dureza elevada presenta diversos inconvenientes: dificultad de manipulación, de pulido; abrasión de las estructuras dentarias (dientes soporte, antagonistas, etcétera).

La dureza de la aleación elegida debe tener un valor similar al del esmalte, 320 VHN (Vickers Hardness Number).

- **Biológicas.** La buena tolerancia tisular implica la ausencia total de componentes tóxicos y la resistencia de la corrosión. En efecto, la heterogeneidad de los componentes y más frecuentemente, la existencia de diversos metales en la cavidad bucal pueden dar origen a corrientes galvánicas. La corrosión se manifiesta por el empañamiento de decoloración de la aleación, inflamación gingival, e hipersensibilidad de las mucosas. Ulceraciones, leucoplasias y glositis son más raras.

- **Técnicas.** Su manipulación debe requerir un equipamiento al alcance de un laboratorio de prótesis de tipo medio. Si la contracción del metal después de colocado es pequeña y está adecuadamente compensada. En el curso de la construcción, ninguna manipulación debe entrañar peligro para el personal del laboratorio (polvo, humos tóxicos, etc).

Borel, J.C., Schittly, J., y Exbrayat, J. (1985). *Manual de prótesis parcial removible*. pp. 87, 88.

Propuesta de solución para el fragmento de Odontología

MATERIALES UTILIZADOS EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

ALEACIONES PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Cualidades requeridas

La relación seleccionada debe responder a ciertas características:

- Mecánicas. La rigidez, característica esencial para una estructura, está garantizada por un módulo de elasticidad elevado. El límite de rotura y el coeficiente de alargamiento elevado aseguran la solidez de los retenedores y previenen las fracturas durante la función y durante la modificación de la pinza.
- Físicas. Deben ser de baja densidad. Una densidad elevada determina la construcción de estructuras con un peso no deseable.
- Dureza. No se debe despreciar este factor. Una dureza elevada presenta diversos inconvenientes: dificultad de manipulación, de pulido; abrasión de las estructuras dentarias (dientes soporte, antagonistas, etc).

La dureza de la aleación elegida debe tener un valor similar al del esmalte, 320 VHN (Vickers Hardness Number).

- Biológicas. La buena tolerancia tisular implica la ausencia total de componentes tóxicos y la resistencia de la corrosión. En efecto, la heterogeneidad de los componentes y, más frecuentemente, la existencia de diversos metales en la cavidad bucal pueden dar origen a corrientes galvánicas. La corrosión se manifiesta por el empañamiento de decoloración de la aleación, inflamación gingival, e hipersensibilidad de las mucosas. Ulceraciones, leucoplasias y glositis son más raras.

- Técnicas. Su manipulación debe requerir un equipamiento al alcance de un laboratorio de prótesis de tipo medio. Si la contracción del metal después de colocado es pequeña y está adecuadamente compensada. En el curso de la construcción, ninguna manipulación debe entrañar peligro para el personal del laboratorio (polvo, humos tóxicos, etc).

Borel, J.C., Schittly, J., y Exbrayat, J. (1985). *Manual de prótesis parcial removible*. pp. 87, 88.

Estrategias de elaboración: identificación de ideas clave

Qué es

A través de esta estrategia el estudiante localiza la información esencial, la más importante de una comunicación determinada. Esta estrategia se deriva del proceso de atención y tiene como propósito filtrar lo **importante**, hacer una búsqueda concentrada de las partes clave de una información; **y para ello, interviene en gran medida el proceso de comprensión.**

Cuándo se aplica

Es un recurso genérico que se aplica con mucha frecuencia, siempre se necesita atender lo importante, es la base para cualquier tarea intelectual.

- Se utiliza al explorar nuevos materiales.
- Cuando se requiere definir el significado de un término o concepto.
- Cuando hay que describir con detalle las características de un objeto, un suceso o un procedimiento.
- Cuando hay que enumerar las ideas, los hechos o los datos más significativos.
- Cuando hay que resumir o condensar lo esencial.

Es un requisito indispensable para utilizar estrategias de aprendizaje más profundas como:

- Hacer un resumen.
- Organizar un mapa conceptual.

- Resolver un problema.

Las ideas clave responden a las interrogantes comunes:

1. Qué.
2. Para qué.
3. Por qué.
4. Cuándo.
5. Cómo.

Los esquemas DEJEC, PROCED y DICEOX que se explicaron en el capítulo que trata acerca de los tipos de contenidos que se encuentran en las diferentes disciplinas, ayudan a localizar las ideas esenciales de los temas. A continuación se presentan como ejemplo las preguntas que se pueden formular para cada componente de los esquemas. La información que se use para responderlas corresponde a las ideas esenciales del tema.

Esquema DEJEC. Guía de preguntas para identificar ideas clave
Esquema de conceptos

¿Qué es el concepto? ¿Cómo se describe? ¿Cuál es su definición? ¿Cuáles son sus características?	D efinición / descripción del concepto
¿Cuáles son los nombres o términos técnicos con los que se designa el concepto?	E tiqueta / término
¿Cómo se relaciona con otros conceptos?	J erarquía
¿Qué ejemplos se pueden dar del concepto?	E xtensión
¿Qué símbolos o fórmulas se usan para representarlo?	C onvenciones

Esquema PROCED. Guía de preguntas para identificar ideas clave
Esquema para procedimientos

¿Para qué se emplea el procedimiento?	P ropósito
¿Qué se requiere para usarlo? ¿Qué se necesita saber?	R equisito
¿Cuáles son los pasos, operaciones, acciones que se llevan a cabo?	O peraciones
¿Cuáles son las precauciones, obstáculos, errores o peligros en la realización del procedimiento?	C riterios
¿Cuáles son los errores comunes que se cometen al usar el procedimiento?	E rrores
¿Cuáles son los dispositivos o instrumentos que se emplean para utilizarlo?	D ispositivos

Esquema DICEOX. Guía de preguntas para identificar ideas clave
Esquema para teorías

¿Cuáles son los principios, axiomas, leyes que postula? ¿Qué predicciones puede hacer? ¿Qué conceptos incluye?	D escripción de la teoría
¿Quién fue su inventor? ¿Se incluye la historia de cómo surgió la teoría y cuál es ésta?	I ntentor
¿Qué aplicaciones tiene?	C onsecuencias
¿Cuáles hechos apoyan o refutan la teoría?	E videncia
¿Existen otras teorías complementarias o similares?	O tras teorías
¿Se presenta otra información importante acerca de la teoría?	X tra

Cómo se hace

1. Analiza la estructura del texto, los títulos y subtítulos para determinar cuál es el tema central.
2. Juzga qué partes son críticas y relevantes, apoyándote en los objetivos de aprendizaje y en los esquemas anteriores.
3. Separa la información importante o idea esencial.
4. Define cada una de esas ideas con tus palabras.

Errores más comunes

- ✘ Buscar indicios superficiales que no responden a lo central de la tarea.
- ✘ Hacer una selección plana, una selección sin filtro, dejando pasar todo como importante, sin gradaciones o niveles de prioridad.
- ✘ Emplear un esquema de referencia inadecuado.
- ✘ Confundir ideas clave con ideas secundarias.
- ✘ Omitir ideas importantes.
- ✘ Perder el significado original

- Ejemplo

Asignatura de pedagogía

2595	Educación especial I	Obligatoria	06	05
------	----------------------	-------------	----	----

Objetivo:

Describir las características de los estudiantes que presentan trastornos emocionales y conductuales.

Aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales

Lenguaje. Existe una diferencia significativa entre las características del lenguaje expresivo de las conversaciones de aprendices identificados como con trastornos emocionales /conductuales y las del lenguaje con que se comunican sus semejantes no identificados (Mac Donough, 1989). Los primeros usan *expresiones más cortas* que sus compañeros. En su discurso, cometen *errores en las relaciones*, y fallan al identificar información nueva o respuestas correctivas cuando hay rompimientos en la comunicación, por ejemplo, un aprendiz identificado como con trastornos emocionales/conductuales puede acercarse al maestro y declarar: “hombre va a ser hecho polvo por hacer eso”, y no reconocer la necesidad de señalarle ambos al maestro, tanto al individuo como a la actividad. Estos alumnos demuestran *pobre mantenimiento del tema*, respuestas inapropiadas, falta de propiedad situacional y estilo de *discurso inapropiado*.

En un estudio de aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales de leves a moderados, Camarata, Hughes y Ruhl (1988) encontraron que 97% de los niños caían en una *ejecución al menos de una desviación estándar por debajo de la media* normativa en una prueba de lenguaje administrada en forma individual. El patrón de problemas que demostraron estos aprendices fue consistente con el de aprendices identificados como con problemas de aprendizaje.

Se encontró que los adolescentes ubicados en un hospital psiquiátrico eran significativamente *menos informativos y menos efectivos en su comunicación* que sus semejantes no identificados (Rosenthal y Simeonsson, 1991). En otro estudio se encontró que 54% de un grupo de aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales demostraban dificultades del habla o del lenguaje (Trautman, Giddan Jurs 1990).

Depresión. Los criterios de diagnósticos para la depresión son los mismos para adultos y niños. Estos criterios requieren que haya un *estado de ánimo disfórico*, es decir, una pérdida de interés o placer. Durante al menos dos semanas, al menos los siguientes cuatro síntomas también deben estar presentes: *perturbación del apetito, perturbación del sueño, agitación (excitabilidad, hiperactividad) o retardo psicomotores, pérdida de energía, sentimientos de inutilidad o culpa, disminución de la capacidad para pensar y pensamientos de suicidio o muerte*. La depresión en niños no es una ocurrencia rara; 30 a 60% de los pacientes externos de psiquiatría pediátrica cumplen los criterios de la depresión, la cual, puede durar meses y conducir a un deterioro del rendimiento escolar a una interacción deficiente con los compañeros y la familia, incluso al suicidio (Weller y Weller, 1986).

Agresión. Se ha encontrado que la agresión, comportamiento que *pretende dominar a otros* está bastante extendida entre los aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales. En el estudio de Ruhl y Hughes (1985) en el que se aplicaron encuestas a maestros, el 84% indicó haber encontrado *extrema agresión física* entre sus estudiantes; el 64% informó que estudiantes, maestros y auxiliares habían sido blanco de estas acciones. Más de la mitad indicó que actos de agresión severa, como estrangular o golpear, ocurrían al menos una vez al mes, y el 29% dijo tener ocurrencias semanales. Lo más común, entre una y tres veces al mes, fue la ocurrencia de agresiones físicas leves. La *agresión física autodestructiva* de los aprendices fue reportada por el 73% de los maestros y el 94% señaló destrucción de propiedad. Esta extensión de la agresión y la perturbación también la

encontraron Epstein, Kauffman y Cullinan (1985) en su estudio sobre patrones de comportamiento entre aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales. El patrón más consistente y persistente que se encontró en los aprendices evaluados fue el de la agresión traducida en desobediencia, *negativismo, alboroto, berrinches, perturbación, peleas, lenguaje soez, envidia, irresponsabilidad, búsqueda de atención, falta de cooperación, irritabilidad e impertinencia*.

Se ha encontrado que los comportamientos agresivos siguen a interacciones en la que los aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales saludaban o solicitaban algo a sus compañeros y éstos *los ignoraban*, se negaban a sus solicitudes o hacían comentarios despectivos relacionados con los estudiantes. Knapczyk (1988) usó ejemplos de situaciones sociales video grabadas para modelar ensayar y proporcionar retroalimentación dirigida de alternativas apropiadas. La intervención fue efectiva, y los compañeros estuvieron más dispuestos a interactuar de manera más adecuada con estos estudiantes.

Thomas M., Shea Anne y Marie Bauer (2000). *Educación especial. Un enfoque ecológico*. México: Mc.Graw Hill, pp. 131-136.

Aplica cada uno de los pasos:

1. Analiza el título: ¿cuál es el tema central?

Aprendices identificados como con trastornos emocionales /conductuales.

Una idea principal...

► Habla de la esencia del tema:

“Características de los sujetos con trastornos emocionales /conductuales”. Esto te indica que deberás considerar todas las **proposiciones** básicas que hablen acerca de esas características.

2. Analiza los subtítulos: ¿cuáles trastornos se revisarán?

Lenguaje.

Depresión.

Agresión.

3. Juzga qué partes son fundamentales, apoyándote en los objetivos de aprendizaje y en los esquemas que ya conoces.

Los objetivos de aprendizaje te orientan acerca de lo que es importante. En este caso, el objetivo establece que el futuro pedagogo podrá:

Describir las características de los estudiantes que presentan trastornos emocionales y conductuales.

Así que un primer criterio de búsqueda es localizar todo lo que en el texto se refiera a esas características.

Ahora bien, se trata de un objetivo de tipo declarativo, de modo que el marco de búsqueda apropiado puede ser el esquema DEJEC que puede servirte como guía para identificar las ideas principales.

¿Qué es el trastorno emocional y conductual?, ¿cómo se define?, ¿cómo se describe?, ¿cuáles son sus características?, ¿cuál es su relación con otros trastornos (conceptos)?, ¿qué ejemplos se pueden dar de los trastornos emocionales/conductuales? Puede ser que la información leída no responda a todas las preguntas del esquema DEJEC. Si es así se puede mantener la información disponible, aunque es mejor completarla.

4. Separa la información importante o la idea esencial.

Extrae la lista de ideas principales.

Define cada una de esas ideas con tus palabras.

Recuerda los *tips* para identificar ideas principales.

► *Una idea principal...* Anticipa las preguntas que te formularían en un examen. Seguramente una prueba diseñada por el profesor incorporaría las siguientes preguntas: *¿Cuáles son las características de los aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales?*

¿Cómo es el lenguaje de sujetos con trastornos emocionales? Proporcione cuando menos cuatro rasgos típicos.

¿Cuáles síntomas de depresión se presentan?, ¿qué trastornos en la agresión exhiben?

► *Una idea principal...* Responde a las intenciones del autor o del profesor.

En este caso:

- a. La intención del autor es describir el comportamiento de aprendices con trastornos emocionales/conductuales, ¿cuál es éste?
- b. El propósito del profesor es explicar el comportamiento de aprendices con trastornos emocionales/conductuales. ¿Cuáles son sus características?

► *Una idea principal...* En algunos textos, aparecen señalizadas mediante diversas claves: negritas, cursivas, epígrafes, temas, subtemas:

En el texto las palabras que se han resaltado son:

Lenguaje, expresiones más cortas, errores en las relaciones, pobre mantenimiento del tema, discurso inapropiado. Ejecución con una desviación estándar por debajo de la media, menos informativos y menos efectivos en su comunicación.

Depresión, estado de ánimo disfórico, perturbación del apetito, perturbación del sueño, agitación (excitabilidad, hiperactividad) o retardo psicomotores, pérdida de energía, sentimientos de inutilidad o culpa, disminución de la capacidad para pensar y pensamientos de suicidio o muerte.

Agresión, pretende dominar a otros, extrema agresión física, agresión física autodestructiva, negativismo, alboroto, berrinches, perturbación, peleas, lenguaje soez, envidia, irresponsabilidad, búsqueda de atención, falta de cooperación, irritabilidad e impertinencia.

- **Ejercicio**

Completa este último paso elaborando con tus propias palabras cuando menos cinco ideas principales del fragmento del texto que hemos venido analizando.

Nuestra propuesta: las ideas clave localizadas en el texto son:

1. Los aprendices con trastornos emocionales/conductuales muestran una diferencia significativa en las características del lenguaje y comportamientos de agresión y depresión.
2. En el lenguaje usan expresiones más cortas que sus compañeros, cometen errores en las relaciones y fallan al identificar información nueva o respuestas correctivas cuando hay rompimientos en la comunicación.
3. En una prueba de lenguaje su ejecución cae una desviación estándar por debajo de la media.
4. Los adolescentes con trastornos emocionales/conductuales son significativamente menos informativos y menos efectivos en su comunicación que sus semejantes.
5. La agresión, comportamiento que pretende dominar a otros está bastante extendida entre los aprendices identificados como con trastornos emocionales/conductuales.

6. El patrón más consistente y persistente que se encontró en los aprendices evaluados fue el de la agresión traducida en desobediencia, negativismo, alboroto, berrinches, perturbación, peleas, lenguaje soez, envidia, irresponsabilidad, búsqueda de atención, falta de cooperación, irritabilidad e impertinencia.
7. El estado de ánimo de estos sujetos es disfórico, es decir, se presenta una pérdida de interés o placer.
8. Exhiben perturbación del apetito, perturbación del sueño, agitación (excitabilidad, hiperactividad) o retardo psicomotor, pérdida de energía, sentimientos de inutilidad o culpa, disminución de la capacidad para pensar y pensamientos de suicidio o muerte.

- Ejercicio para Enfermería

Determina las ideas esenciales del siguiente texto.

Asignatura de Enfermería

1104	Enfermería	Obligatoria	20	01
------	------------	-------------	----	----

Objetivo:

El futuro enfermero debe:

- a. Satisfacer las necesidades de los enfermos que tienen perturbaciones en la eliminación por los intestinos.
- b. Conocer el funcionamiento del intestino grueso.

Instrucciones

1. Analiza la estructura del siguiente texto sobre el tema: *eliminación por los intestinos*.
2. Fíjate en los títulos y subtítulos que comunican el tema central.
3. Juzga qué partes son críticas y relevantes. Separa la información importante o la idea esencial de la secundaria. Selecciona el esquema adecuado DEJEC, DICEOX o PROCED.
4. Localiza las ideas principales.
5. Aplica las recomendaciones, y *tips* correspondientes.

Eliminación por los intestinos

Los alimentos se ingieren y se digieren por el *conducto gastrointestinal*. Los productos finales de la digestión, que asimilan las células de todos los tejidos del cuerpo se absorben en la membrana mucosa del canal alimenticio. Los *fluidos* y los *residuos de alimentos* que no selecciona el cuerpo para aprovecharlos, constituyen productos de deshechos y se eliminan por la piel, por los pulmones, por los intestinos y por el conducto urinario.

El *proceso de excreción de deshechos* es indispensable para la vida y para continuar viviendo. No deben suspenderse ni durante las enfermedades ni en estado de salud. Como ya se ha indicado, la enfermera desempeña un papel importante ayudando al paciente a mantener normales sus funciones fisiológicas. Una parte interesante de esta tarea es la de ayudar a subsanar las dificultades de los enfermos que sufren perturbaciones en la eliminación por los intestinos. Por ello es vital para el profesional de la enfermería conocer la anatomía y fisiología de los intestinos. Ya se ha hablado de la eliminación por la piel y por los pulmones, y en la próxima unidad se tratará la del aparato urinario.

Intestino grueso. El intestino grueso es la última parte y la más baja del conducto *gastro-intestinal*. Se extiende desde el *ileon* hasta el *ano*. Los productos de deshecho del metabolismo pasan del intestino delgado al intestino grueso, y se conoce con el nombre de *heces*, y cuando se arrojan se llaman *evacuaciones*. La longitud del intestino grueso con el ileon del delgado, es la *válvula ileocecal*. En estado normal, esta válvula evita que el intestino delgado pase prematuramente al grueso y evita, asimismo, que las materias fecales regresen al intestino delgado.

Los deshechos pasan a través de la *válvula íleocecal* y entran al ciego que es la primera porción del intestino grueso. Está situado en el lado derecho del cuerpo, y unido a él queda el *apéndice vermicular o ileocecal*. Del ciego pasan las heces al colon, que se divide en varias partes: el *colon ascendente* se extiende desde el ciego hacia arriba, hasta el hígado donde se dobla para atravesar el abdomen. El dobléz se conoce con el nombre de *ángulo hepático*. El *colon transverso* atraviesa el abdomen de derecha a izquierda. El dobléz que se hace en el colon transverso para formar el colon descendente se llama *ángulo esplénico*. El *colon descendente* va hacia abajo por el lado izquierdo del cuerpo, desde el ángulo esplénico hasta el *asa sigmoide o asa cólica o iliaca*.

Esta parte del colon contiene las heces ya listas para excretarse y las vacía en el *recto*, que es la última parte del intestino grueso. Mide aproximadamente de diez a quince centímetros de largo. En el recto existen normalmente por lo común, tres repliegues del tejido que impiden el paso de algún tubo dentro de él, si se hace uso de la fuerza puede lastimarse la mucosa, por lo general, el recto está vacío, excepto en el momento inmediato anterior de la defecación. Los productos de deshecho se eliminan del recto por el ano.

Estrategias de elaboración: resumen

Qué es:

Es una estrategia de aprendizaje que requiere de los procesos de atención, memoria y comprensión. Es más elaborada que las tareas de subrayar e identificar ideas clave. Consiste en reducir la información al asunto principal o genérico de la información y a un puñado limitado de ideas principales subordinadas a la general. El producto resultante es una síntesis de puntos sobresalientes de la información, una versión breve del material que ofrece un panorama del asunto, eliminando detalles.

Para ello, a veces tendrás que hacer tareas de agrupación o categorización de elementos incluyendo varias ideas en otras de mayor generalidad. Muchos textos científicos y de divulgación ofrecen excelentes ejemplos de resumen al final de cada capítulo.

Algunos autores emplean con sus alumnos, para entrenarlos en esta estrategia, la metáfora de *construir una mesa*. Visualizan la idea central como la base de la mesa, y cada una de las ideas importantes como las patas en que se apoya, son las ideas subordinadas.

Si las ideas tópico o ideas principales, no se dicen explícitamente en el texto o no se enfatizan en clase, es necesario establecerlas, construirlas.

Un resumen estará bien elaborado si:

- Identifica los **conceptos clave** y términos técnicos indispensables (recuerda para ello los componentes de los esquemas DEJEC, DICEOX, PROCED).
- Es una versión **breve** del material por aprender, en él se hace énfasis en los puntos sobresalientes.
- El vocabulario y la estructura son simples y directos.
- Revela la estructura, clasificación o **jerarquía** de las ideas expresadas en el material de estudio.
- Está bien integrado. Tiene las conexiones precisas que vinculan a los elementos entre sí.

Cómo se hace

1. Selecciona la proposición o idea central. Si no está explícita, constrúyela.

2. Extrae la red de ideas clave o proposiciones centrales de la información (ya sabes hacer eso).
3. Suprime la información trivial y la información repetida o redundante.
4. Agrupa en una lista los elementos semejantes y sustitúyelos por un término o frase que los incluya.
5. Reorganiza las proposiciones restantes e intégralas en una síntesis bien articulada.

Cuándo se usa

Si se necesita...

- Condensar lo más importante en una elaboración personal que no pierda el significado o sentido original.
- Almacenar y recuperar información para la presentación de un examen.
- Elaborar el material, parafrasearlo, traducirlo a tus propios términos.
- Memorizar significativamente la información.

Errores más comunes

- ✘ Copiar literalmente las ideas del texto.
- ✘ Suprimir material importante.
- ✘ Identificar erróneamente las conexiones entre las ideas clave.
- ✘ Extenderse demasiado.
- ✘ Variar el sentido de la información original.

- Ejemplo

1104	Química general	Obligatoria	20	01
------	-----------------	-------------	----	----

Objetivo:

El futuro químico identificará prácticas químico industriales no sustentables debidas al comportamiento químico del oxígeno.

Instrucciones:

1. Selecciona la proposición o idea central tomando como criterio el objetivo. Si no está explícita, constrúyela.
2. Extrae las otras ideas importantes.
3. Suprime la información secundaria, ignora lo trivial y prescinde de esa información menos importante.
4. Agrupa en una lista los elementos semejantes y búscalos un término o concepto que los incluya. Quédate con el concepto general.
5. Replantea las ideas restantes e intégralas en un resumen.

Tema: Comportamiento químico del hidrógeno, el oxígeno y el agua.

Subtema: Peligro de destrucción de la capa de ozono que protege a la tierra.

El ozono de las zonas bajas de la estratósfera tiene un papel crucial para todos los seres vivos del planeta, pues absorbe una gran proporción de la radiación ultravioleta (uv) del sol que de otra manera llegaría hasta la superficie de la tierra. La radiación uv tiene suficiente energía para romper los enlaces de muchas moléculas. Esto puede ser dañino para los seres vivos debido a que la ruptura de un enlace puede ser el primer paso de una reacción indeseable. Además, se cree que el calentamiento de la estratósfera que produce la absorción de la mayor parte de uv tiene un efecto importante sobre el clima de nuestro planeta.

En algunos humanos la radiación uv puede causar cáncer de la piel. Para algunas plantas, se puede presentar un aumento en la mutación y en otras, disminuye la eficiencia de la fotosíntesis. El plancton, base fundamental de la cadena alimenticia de los océanos, es sensible a la radiación uv.

La posible destrucción paulatina de la capa de ozono a causa de los contaminantes generados por las prácticas químico industriales no sustentables, es una de las mayores preocupaciones de la humanidad en las dos últimas décadas. Se teme, que la concentración natural de ozono pueda variar dramáticamente a causa de los aumentos relativamente pequeños de ciertas moléculas. Algunas de estas moléculas son los óxidos de nitrógeno, que pueden provenir de diversas fuentes artificiales. Una pequeña parte del nitrógeno de los fertilizantes escapa a la atmósfera en forma de N_2O . Parte de este N_2O probablemente llega hasta la estratósfera, donde se oxida a NO por reaccionar con el ozono. Dos de las fuentes que incorporan nitrógeno directamente a la estratósfera son las explosiones nucleares y los transportes supersónicos (SST) de gran altitud de vuelo. En la actualidad, la mayoría de los países obedecen la prohibición de explosiones nucleares atmosféricas y sólo hay tres países que fabrican (SST). La predicción de que bastaría un año de operación a gran escala de 500 (SST) para destruir el 10-20% de la capa de ozono, fue una de las razones para que el Congreso de EUA no apoyara en la década de 1970, la construcción de aviones supersónicos comerciales.

Otros tipos de moléculas que podrían atacar y destruir la capa protectora de ozono, son los compuestos de cloro de pesos moleculares bajos que se usan en refrigeradores, acondicionadores de aire y aerosoles. Dos de estos compuestos son el Freón-11, CC13F y el Freón-12, CC12F2. Fáciles de licuar, estos compuestos se evaporizan a temperatura ambiente al ser liberados de la presión del recipiente, estos clorofluorocarburos son de tan alta inactividad química que se consideran como los compuestos ideales para usarse en los hogares.

La inactividad química de estas sustancias cloradas con respecto a otros compuestos, es precisamente la propiedad que constituye la amenaza para la capa de ozono. Puesto que no reaccionan con otros constituyentes de la atmósfera, se difunden en ésta durante muchos años y eventualmente pueden llegar a las capas altas de la estratosfera. Diversos experimentos de laboratorio muestran que el CC13F y el CC12F2 se descomponen por la acción de la radiación uv para formar átomos de cloro que catalizan la destrucción del ozono. El descubrimiento de este peligro inquietante para la capa de ozono en la década de 1970, propició una gran disminución del número de productos empacados en forma de aerosol, así como intensas investigaciones para sintetizar otros gases refrigerantes.

La prohibición de la producción y uso de los gases Freón no es un asunto simple. Considerando sólo a los EUA, las industrias relacionadas con el Freón emplean aproximadamente un millón de personas en la fabricación y venta de productos con el valor comercial de 8 000 millones de dólares anuales. Las decisiones que afectan de esta manera no pueden tomarse a la ligera y deben basarse en consideraciones tanto económicas como científicas. La amenaza del aumento en el uso de fertilizantes de nitrógeno representa un problema más difícil aún, pues a medida que aumenta la población, los requerimientos de alimentos y fertilizantes para cultivarlos se hacen más críticos.

Charles W. Keenan, Donald C. Kleinfer y José H. Wood. (1994). *Química General Universitaria*. México: Harper and Row. Continental, p. 2.

1. Selecciona la proposición o idea central. Si no está explícita, constrúyela.

Dstrucción de la capa de ozono que protege a la tierra a causa de los contaminantes generados por prácticas químicas industriales no sustentables .

2. Extrae las otras ideas importantes.

- a. El ozono de las zonas bajas de la estratósfera tiene un papel crucial de protección a los seres vivos del planeta debido a que absorbe una gran proporción de la radiación ultravioleta (UV) del sol y le impide llegar hasta la superficie de la tierra.
- b. La radiación UV tiene energía suficiente para romper los enlaces de muchas moléculas.
- c. La ruptura de un enlace puede ser el primer paso de una reacción indeseable en los seres vivos.
- d. El calentamiento de la estratósfera que produce la absorción de la mayor parte de UV tiene un efecto importante sobre el clima del planeta.
- e. La radiación UV causa cáncer en la piel.
- f. La radiación UV aumenta las mutaciones y disminuye la eficiencia de la fotosíntesis en las plantas.
- g. El plancton, cadena alimenticia de los océanos, es sensible a la radiación UV.
- h. La concentración natural de ozono puede variar drásticamente a causa del aumento de ciertas moléculas.
- i. Algunas de estas moléculas son los óxidos de nitrógeno, que pueden provenir de diversas fuentes artificiales generadas por prácticas químicas industriales no sustentables.
- j. Los óxidos de nitrógeno escapan a la atmósfera, llegan a la estratósfera y se oxidan al reaccionar con el ozono.
- k. Una pequeña parte del nitrógeno de los fertilizantes empleados en la producción de alimentos, escapa a la atmósfera en forma de N_2O .

- l.* Las explosiones nucleares y los transportes supersónicos (SST) de gran altitud de vuelo, incorporan nitrógeno directamente a la estratósfera.
- m.* Un año de operación a gran escala de 500 (SST) destruiría de 10 a 20% de la capa de ozono, por eso el Congreso de EUA no apoyó la construcción de aviones supersónicos comerciales.
- n.* La mayoría de los países obedece la prohibición de explosiones nucleares atmosféricas y sólo hay tres países que fabrican (SST).
- o.* Los compuestos del Freón-11, CC13F y el Freón-12, CC12F2, de refrigeradores, acondicionadores de aire y aerosoles destruyen la capa protectora de ozono.
- p.* Los compuestos del Freón-11, CC13F y el Freón-12, CC12F2, compuestos de cloro de pesos moleculares bajos, clorofluorocarburos, son fáciles de licuar, evaporizan a temperatura ambiente, al ser liberados de la presión del recipiente.
- q.* Los clorofluorocarburos son de tan alta inactividad química que se consideran ideales para los hogares.
- r.* La inactividad química de estas sustancias cloradas amenaza la capa de ozono.
- s.* Al no reaccionar con otros constituyentes, los clorofluorocarburos se difunden en la atmósfera llegando a las capas altas de la estratósfera.
- t.* Se ha demostrado que el CC13F y el CC12F2 se descomponen por la acción de la radiación uv, para formar átomos de cloro que catalizan la destrucción del ozono.
- u.* El número de productos empacados en forma de aerosol ha disminuido; se investiga cómo sintetizar otros gases refrigerantes.
- v.* En EUA, las industrias relacionadas con el Freón emplean un millón de personas en la fabricación y venta de productos con valor comercial de ocho mil millones de dólares anuales.
- w.* Las decisiones deben basarse en consideraciones económicas y científicas.
- x.* El uso de fertilizantes de nitrógeno representa un problema debido al aumento de la población y los requerimientos de alimentos y fertilizantes.

3. Suprime la información trivial y la información redundante.

- a. El ozono de las zonas bajas de la estratósfera ~~tiene un papel crucial de protección a los seres vivos del planeta debido a~~ que absorbe una gran proporción de la radiación ultravioleta (UV) del sol y le impide llegar hasta la superficie de la Tierra.
- b. La radiación UV tiene energía suficiente para romper los enlaces de muchas moléculas.
- c. ~~La ruptura de un enlace puede ser el~~ primer paso de una reacción indeseable para los seres vivos.
- d. El calentamiento de la estratósfera que produce la absorción de la mayor parte de UV tiene un efecto importante sobre el clima del planeta.
- e. La radiación UV causa cáncer en la piel.
- f. ~~La radiación UV,~~ aumenta las mutaciones y disminuye la eficiencia de la fotosíntesis en las plantas.
- g. El plancton, cadena alimenticia de los océanos, es sensible ~~a la radiación UV.~~
- h. La concentración natural de ozono puede variar drásticamente a causa del aumento de ciertas moléculas.
- i. ~~Algunas de estas moléculas son~~ los óxidos de nitrógeno, ~~que pueden provenir de~~ diversas fuentes artificiales generadas por prácticas químicas industriales no sustentables
- j. ~~Los óxidos de nitrógeno~~ escapan a la atmósfera, llegan a la estratósfera y se oxidan al reaccionar con el ozono.
- k. ~~Una pequeña parte del~~ nitrógeno de los fertilizantes empleados en la producción de alimentos, escapa a la atmósfera en forma de N_2O .
- l. Las explosiones nucleares y los transportes supersónicos (SST) ~~de gran altitud de vuelo,~~ incorporan nitrógeno directamente a la estratosfera.
- m. ~~Un año de operación a gran escala de 500 (SST) destruiría 10 a 20% de la capa de ozono, por eso el Congreso de EUA no apoyó, la construcción de aviones supersónicos comerciales.~~
- n. ~~La mayoría de los países obedece la prohibición de explosiones nucleares atmosféricas y sólo hay tres países que fabrican (SST).~~

- o. Los compuestos del Freón-11, CC13F y el Freón-12, CC12F2, de refrigeradores, acondicionadores de aire y aerosoles destruyen la capa protectora de ozono,
- p. Los compuestos del Freón-11, CC13F y el Freón-12, CC12F2 son compuestos de cloro de pesos moleculares bajos, clorofluorocarburos, fáciles de licuar, se evaporan a temperatura ambiente, al ser liberados de la presión del recipiente.
- q. Los clorofluorocarburos son de tan alta inactividad química que consideran ideales para los hogares.
- r. La inactividad química de estas sustancias cloradas amenaza la capa de ozono.
- s. Al no reaccionar con otros constituyentes, los clorofluorocarburos se difunden en la atmósfera llegando a las capas altas de la estratósfera.
- t. Se ha demostrado que el CC13F y el CC12F2 se descomponen por la acción de la radiación UV, para formar átomos de cloro que catalizan la destrucción del ozono.
- u. El número de productos empacados en forma de aerosol ha disminuido; se investiga cómo sintetizar otros gases refrigerantes.
- v. En EUA, las industrias relacionadas con el Freón emplean un millón de personas en la fabricación y venta de productos con valor comercial de ocho mil millones de dólares anuales.
- w. Las decisiones deben basarse en consideraciones económicas y científicas.
- x. El uso de fertilizantes de nitrógeno representa un problema debido al aumento de la población y los requerimientos de alimentos y fertilizantes.

Si el objetivo hubiera sido

El futuro profesional de la química indicará los países cuya constitución prohíbe el desarrollo industrial basado en prácticas no sustentables.

¿Habrías eliminado las proposiciones (m) y (v)?

R: No. A la luz del criterio planteado en este nuevo objetivo, esas serían las ideas principales.

4. Agrupa en una lista los elementos semejantes y sustitúyelos por un término o frase que los incluya.

Una vez eliminada la información de detalle pueden agruparse las proposiciones que quedan en dos clases. (1) Función del ozono y (2) prácticas químico-industriales que destruyen la capa de ozono:

- La función del ozono, en las zonas bajas de la estratósfera es absorber la radiación ultravioleta (uv) del sol cuyo nivel alto de energía rompe los enlaces de las moléculas y genera cáncer en la piel de los seres humanos; mutaciones y fotosíntesis ineficiente y afecta al plancton de los océanos, también produce cambios climáticos del planeta.
- Hay prácticas químicas industriales que no son sustentables y destruyen la capa de ozono, como los fertilizantes para alimentos elaborados a base de nitrógeno que han determinado que la concentración natural de ozono varíe debido al incremento de algunas moléculas de óxido de nitrógeno que al reaccionar con el ozono, lo oxidan. Las explosiones nucleares y los transportes supersónicos (SST) incorporan nitrógeno directamente a la estratósfera; los compuestos del Freón-11, y Freón-12, empleados en refrigeradores y aerosoles, por su alta inactividad química no reaccionan con otros constituyentes, llegando también a las capas altas de la estratósfera.

5. Replantea las proposiciones restantes e intégralas en un resumen breve y claro.

Si bien cada sujeto procesa la información de manera diferente y por ello la aplicación de estas reglas puede dar lugar a diferentes resúmenes, he aquí una de las posibles propuestas:

La función del ozono, en las zonas bajas de la estratosfera es absorber la radiación ultravioleta (uv) del sol. Si ésta llegara a la superficie del planeta, debido a su gran energía, provocaría la ruptura de enlaces de las moléculas con efectos muy dañinos en los seres vivos. La concentración natural de ozono ha variado a causa del aumento de las moléculas de óxidos de nitrógeno que provienen de fuentes artificiales, como el nitrógeno de los fertilizantes, las explosiones nucleares, los transportes supersónicos (SST) y los compuestos del Freón empleados en refrigeradores y en productos empacados en forma de aerosol. Este nitrógeno se escapa a la atmósfera, parte de este N_2O probablemente llega hasta la estratósfera, donde se oxida a NO por reaccionar con el ozono. Se investiga cómo generar prácticas industriales que sean sustentables.

Estrategias de organización: mapas conceptuales

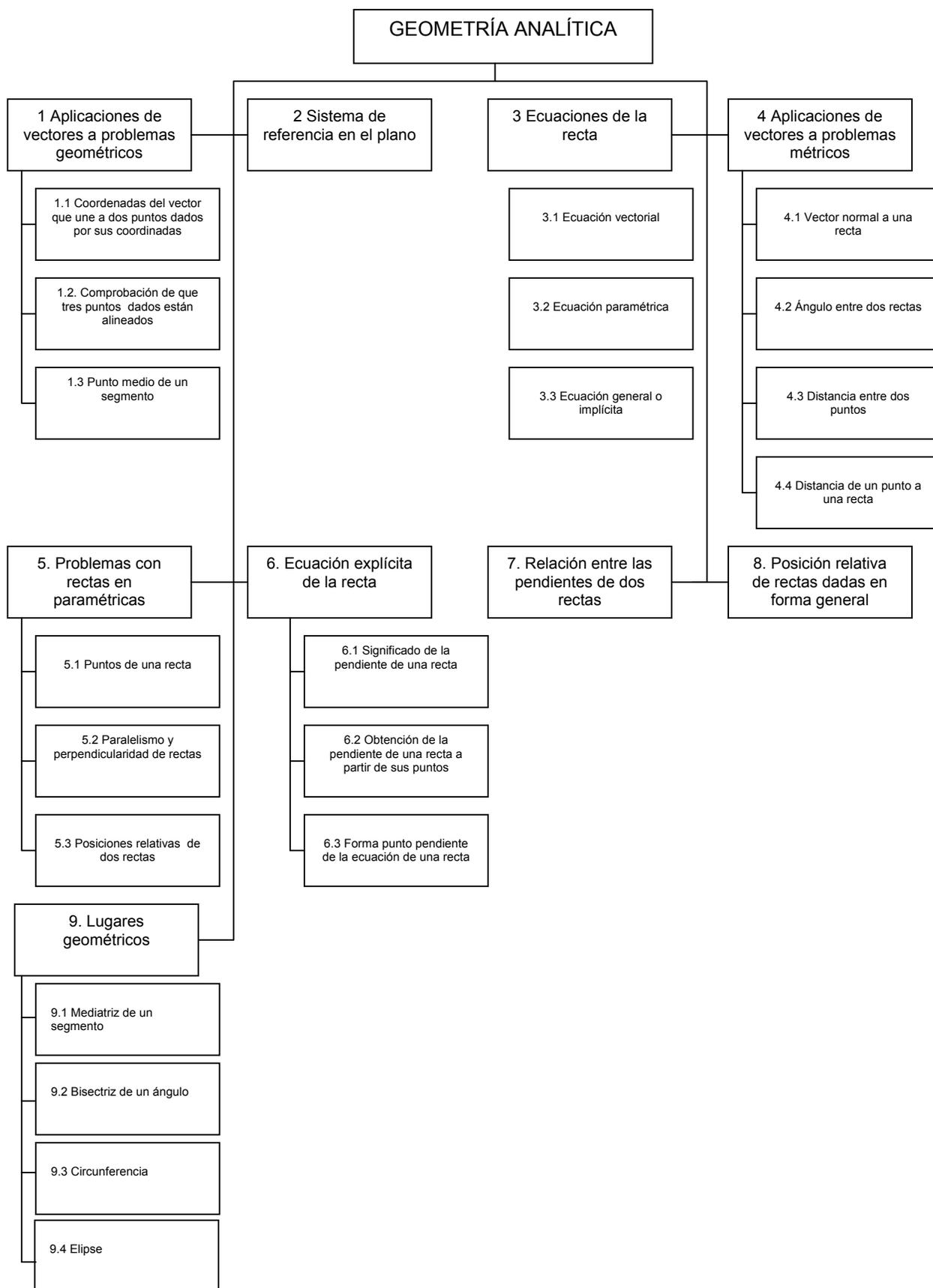
Qué es

Es una estrategia de aprendizaje diseñada para **representar** la organización de conocimientos de textos informativos (descriptivos, explicativos, etc.) indicando las relaciones de supraordinación y de subordinación, presentes en el contenido. Es una estrategia que permite codificar y recuperar la información rápidamente porque proporciona en un solo “marco” una síntesis esquemática de la información ordenada **jerárquicamente** en la que de un solo vistazo se puede calibrar la profundidad e intensidad del tema. Los libros de texto informativos que se utilizan en las instituciones de educación superior tienen una estructura jerárquica que presenta distintos niveles:

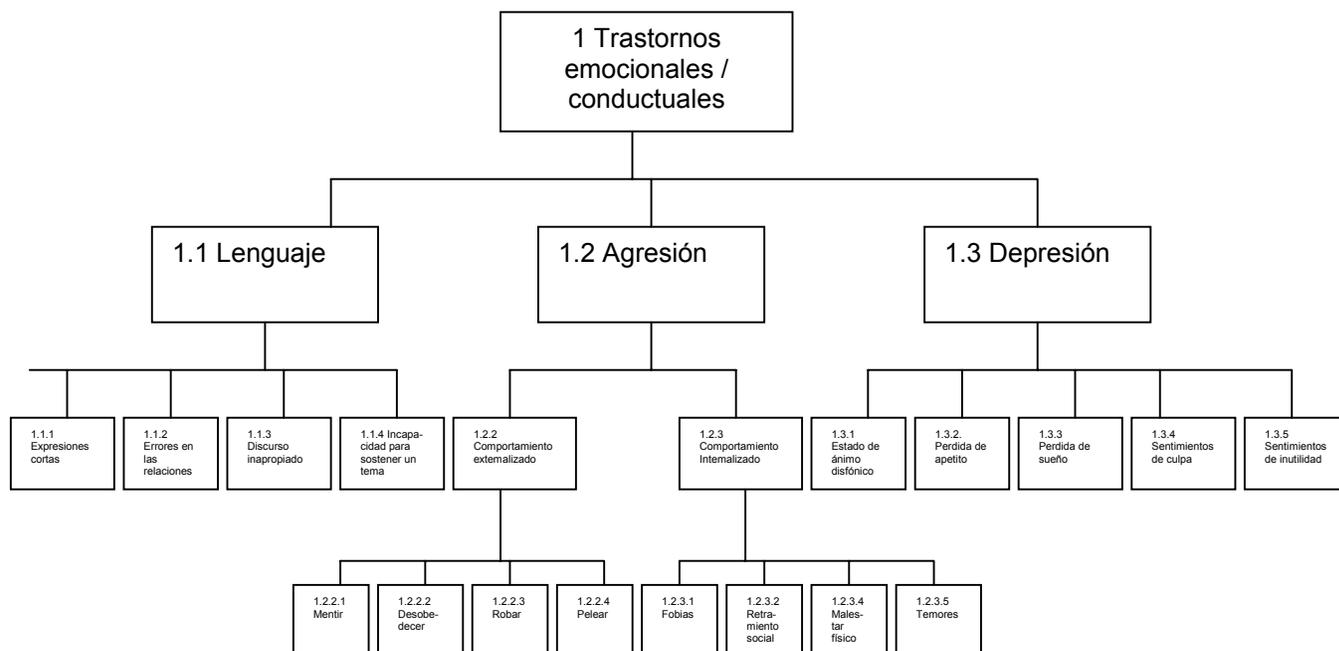
1. Título.
 - 1.1 Título del capítulo.
 - 1.1.1 Subtítulo.
 - 1.1.1.1 Apartado.
 - 1.1.1.1.1 Subapartado.
 - 1.1.1.1.1.1 Punto.
 - 1.1.1.1.1.1.1 Etcétera.

Si esos niveles se representaran con un mapa jerárquico, adoptarían la forma de un organigrama de diversos niveles, una especie de tronco que se ramifica dependiendo de las distintas divisiones, subdivisiones, apartados, subapartados, conceptos y elementos que introduce el texto.

Si tuvieras que elaborar el índice de un texto de ingeniería a partir del siguiente mapa jerárquico, tendrías con precisión el nombre de cada capítulo, tema subtema, etc. en los que el autor ha organizado su materia.



Veamos la aplicación de la estrategia en la lectura que hemos seguido sobre pedagogía:



La teoría supone que, en la mente, la información se organiza dentro de una jerarquía o red formada por nodos y conexiones, los nodos del nivel superior o *items* raíces, representan conceptos macro, incluyentes, genéricos en tanto los de nivel inferior son conceptos simples, *items* terminales, partes del concepto mayor. La gente tiende a recordar algo mediante grupos de conceptos o *chunks* de información, un conjunto organizado de datos y al completar el análisis de cada uno de esos *items* pasa al siguiente *chunk* o racimo de datos.

Cómo se hace

1. Identifica los conceptos más importantes y relevantes del texto.
2. Ordena jerárquicamente la lista.
3. Selecciona el concepto más importante e inclusivo a manera de una clase general.
4. Deriva las subclases.
5. Relaciona entre sí los conceptos, ubicando los más generales arriba.
6. Enlaza los conceptos con la palabra que refleje mejor su relación.

7. Realiza diferentes reorganizaciones hasta que se encuentre la que mejor clarifique las relaciones entre los conceptos.

Estrategias para la solución de problemas

Para problemas cerrados

Qué es

Conjunto de fases generalizables o transferibles para resolver problemas científicos. Una de las más típicas consta de cuatro pasos generales:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecutar el plan, lograr la meta deseada.
4. Examinar la situación obtenida.

Cómo se hace

1. Comprende el problema.
 - 1.1 Identifica la información importante.
 - 1.1.1 Distingue los datos de las incógnitas.
 - 1.1.1.1 Realiza una búsqueda de lo conocido a lo desconocido.
 - 1.1.1.2 Activa los esquemas de la memoria.
 - 1.1.1.2.1 Conocimiento declarativo.
 - 1.1.1.2.2 Conocimiento procedimental.
 - 1.2 Representa el problema.
 - 1.2.1 Establece las hipótesis de trabajo.
 - 1.2.2 Diseña un modelo mental de los pasos que llevan a la solución en las condiciones establecidas.

2. Concibe un plan.
3. Ejecuta el plan.
4. Examina los resultados.

A continuación se desarrolla un ejemplo paso a paso.

- Ejemplo de Ingeniería.

Al diseñar una nave espacial, los ingenieros deben ser capaces de analizar y predecir su movimiento. Para diseñar un motor, deben analizar los movimientos de cada una de sus partes.

*Problema: Durante la prueba de un **vehículo que va a ser lanzado por paracaídas**, se calcula que su **velocidad, al tocar el suelo, será de 20 pies/s**. Si se suelta el vehículo desde un bastidor de prueba ¿A qué **altura** se debe soltar para simular la caída con paracaídas?*

1. Comprendiendo el problema.

- 1.1 Identifica información importante.

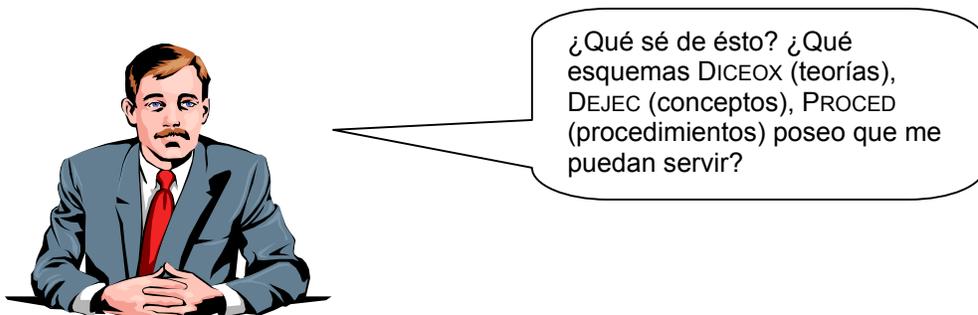
- Un vehículo que va a ser lanzado en paracaídas.
- Velocidad al tocar el suelo: 20 pies/s.
- Se debe soltar para simular la caída con paracaídas.

- 1.1.1 Distingue los datos de las incógnitas:

- Dato: **la velocidad al tocar el suelo será de 20 pies/s.**
- **Condición 1:** Soltar el vehículo desde un bastidor de prueba.
- **Condición 2:** Simular que será lanzado en paracaídas.

Incógnita: Altura a la que se debe soltar el vehículo.

- 1.1.1.1 Realiza una búsqueda: De lo conocido a lo desconocido.



- *Bueno... Se trata del movimiento de un cuerpo en línea recta...*
- *¿Qué teoría explica este problema?*
 - *Tres leyes del movimiento de Newton. Recordar sobre todo, la segunda ley de Newton.*
 - *Gravitación de Newton.*
- *¿Cuáles conceptos necesito?*
 - *Velocidad.*
 - *Aceleración.*
 - *Movimiento en línea recta.*
 - *Función de tiempo.*
 - *Desplazamiento.*

1.1.1.2 Activa los esquemas de la memoria

Conocimiento declarativo:

Esquemas DEJEC para los conceptos de:

- *Aceleración.*
- *Movimiento en línea recta.*
- *Desplazamiento.*
- *Velocidad.*

- *Función del tiempo.*

Esquema DICEOX para las leyes de Newton.

Conocimiento procedimental:

¿Cuáles esquemas PROCED tengo que aplicar?

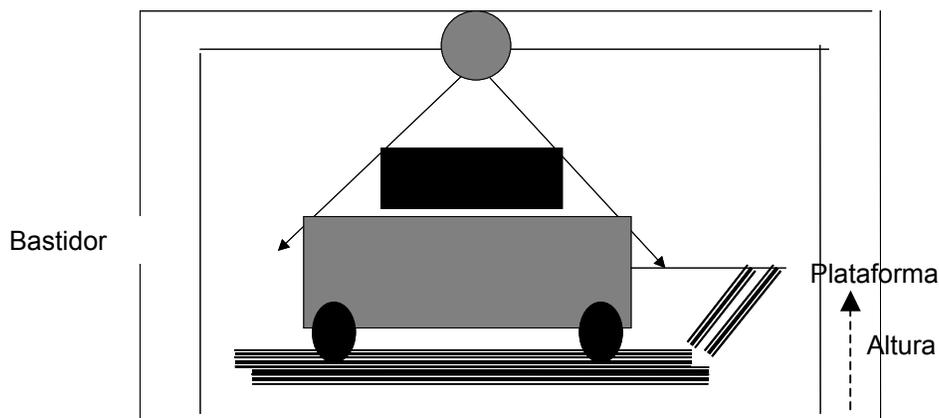
“Tengo que resolver ecuaciones para determinar el movimiento del vehículo”.

Ecuación 1
$$v = \frac{ds}{dt}$$

Ecuación 2
$$a = \frac{dv}{dt}$$

Ecuación 3
$$V^2 = V_o^2 + 2a_o(s - s_o)$$

1.2 Representa el problema



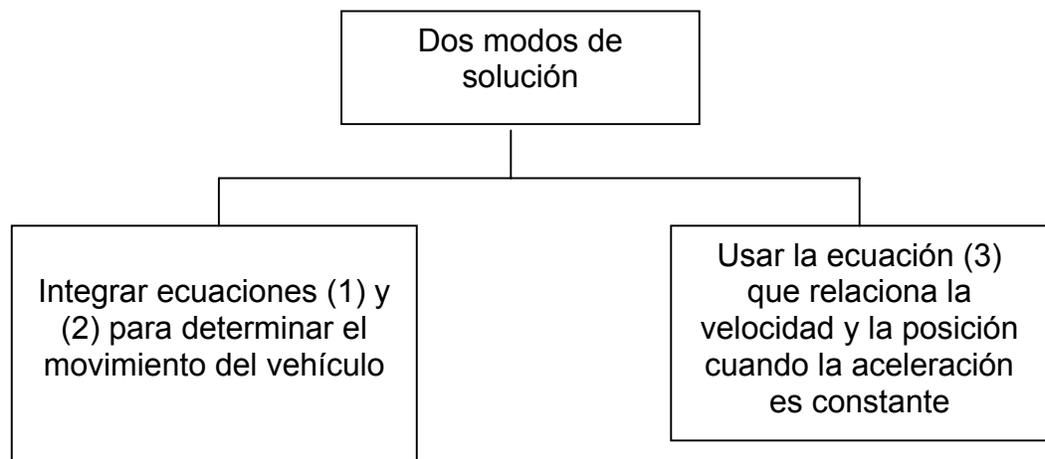
1.2.1 Establece las hipótesis.

Hipótesis

La aceleración de un cuerpo se puede determinar con la segunda ley de Newton, cuando se conocen las fuerzas que actúan sobre él. Con las ecuaciones (1) y (2) se puede conocer la aceleración y, después, se puede determinar por integración, la velocidad y la posición. Pero, si la aceleración es una constante, se aplicará la ecuación (3).

Producciones posibles.

“Lo puedo resolver de dos maneras (dos tipos de producciones posibles)”.



2. Concibe un plan.



Primer método: “Para resolver el problema, determinaré el movimiento del vehículo, integrando las ecuaciones (2) y (3)”.

Ecuación (2):

$$\frac{dv}{dt} = a \quad \text{e integrarla...}$$

Ecuación (3):

$$\frac{ds}{dt} = v \quad \text{e integrarla}$$

Segundo método: “Como la aceleración es constante, usaré el procedimiento para la ecuación 3 que relaciona la velocidad y la posición cuando la aceleración es constante. Este mismo paso me servirá para comprobar la solución, pues el resultado debe coincidir con los dos métodos que emplearé”.

Ecuación para la velocidad en función de la posición:

$$v = v_o + 2a_o(s - s_o) \quad \text{e integrarla...}$$

3. Ejecutar el plan.



Ahora aplicaré las operaciones y principios de mi plan.

Primer método

Operación 1:

$$\frac{dv}{dt} = a = 32.2 \text{ pies} / \text{s}^2$$

Operación 2:

“Integrando obtengo”:

$$v = 32.2t + A,$$

donde A es una constante de integración. Si $t=0$, es el instante en que el vehículo se suelta, $v = 0$ cuando $t = 0$, por lo que $A = 0$ y la velocidad en función del tiempo es:

Operación 3:

$$v = 32.2t \text{ pies} / \text{s}$$

Operación 4:

“Integrando la ecuación (2) tengo”:

$$\frac{ds}{dt} = v = 32.2t,$$

Operación 5:

$$s = 16.1t^2 + B,$$

donde B es una segunda constante de integración. La posición $s = 0$ cuando $t = 0$, por lo que $B = 0$ y la posición en función del tiempo es:

$$s = 16.1t^2$$

De la ecuación para la velocidad, el tiempo de caída necesario para que el vehículo alcance 20 pies/s es $t = 20/32.2 = .621$ s. Sustituyendo este tiempo en la ecuación para la posición, la altura h necesaria para simular la caída en paracaídas es:

$$h = 16.1(0.621)^2 = 6.21 \text{ pies}.$$

Segundo método

Operación 1:

“Como la aceleración es constante, puedo usar la ecuación (3) a fin de determinar la distancia necesaria para que la velocidad alcance el valor de 20 pies/s”.

$$v^2 = v_0^2 + 2a_0(s - s_0)$$

$$(20)^2 = 0 + 2(32.2)(s - 0)$$

Operación 2:

Resuelvo para s y tengo que $h = 6.21$ pies

4. Examina los resultados

La altura a la que se debe soltar el vehículo desde el bastidor de prueba de modo que simule la caída por paracaídas es de 6.21 pies.

Lo que se comprueba con el mismo resultado obtenido con ambos métodos, o al determinar la distancia necesaria para que la velocidad alcanzara el valor de 20 pies/s.

$h = 6.21$ pies.

Se tomaron en cuenta las condiciones:

- ◉ Desde un bastidor de prueba.
- ◉ Simular el lanzamiento por paracaídas.

“Así que comprendí bien el problema, estuvo adecuadamente representado con los conceptos y procedimientos que emplee para representarlo; mi plan de dividirlo en dos métodos distintos fue adecuado”.

Para problemas abiertos

Como se explicó con anterioridad éstos se caracterizan por estar mal definidos, porque tienen varias soluciones posibles y, por ende, diferentes formas de enfrentarlos.

La formación en estrategias para solucionar este tipo de problemas rebasa los límites del curso, sin embargo, se mencionarán las más conocidas, para que las tomes en cuenta cuando te enfrentes a ellos:

1. Subdividir el problema.
2. Análisis medio-fin.
3. Trabajo hacia atrás.

Primero trata de comprender el problema y siempre toma en cuenta que la mayor parte de ellos tienen múltiples causas, de manera que debes evitar analizarlos con un enfoque lineal.

La aproximación general propuesta por Polya (1945) resulta útil tanto para los problemas cerrados como abiertos. Consta de las siguientes etapas, las cuales debes cumplir independientemente de los procedimientos particulares que adoptes ante los problemas:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Comprender el problema.2. Establecer varias formas de solución.3. Seleccionar una de ellas y ponerla en práctica.4. Evaluar sus resultados. |
|---|

Ahora que conoces el método general que se sigue siempre, sin importar el tipo de problema, te describiremos las estrategias particulares más usadas en los abiertos.

Subdividir el problema

Un problema complejo se enfrenta mejor si se le divide en las partes que lo componen y se atiende cada una de ellas como un problema particular.

Análisis medio-fin

Consiste en comparar el estado presente con el deseado, cuestionando cuál es su diferencia y qué puede hacerse para reducirla. De esa forma, se establecen un conjunto de submetas y acciones cuya adecuación se revisa sistemáticamente.

Trabajo hacia atrás

Se inicia al plantear la solución deseada y establecer de manera retrospectiva cada una de las etapas inmediatas requeridas para cada fase. Si la solución es el estado *D*, se pregunta, ¿qué se necesita y se debe hacer para llegar ahí? Se requiere *C*.

Posteriormente, ¿qué se necesita para alcanzar C? y así sucesivamente hasta llegar a la situación inicial.

La solución de problemas abiertos representa uno de los procesos intelectuales más complejos y de más alto nivel. Implica poner en juego otros procesos como la atención, comprensión, memoria, etc., además de tener un cuerpo de conocimientos sólidos acerca de la temática en la que se ubica el problema: conceptos, teorías, procedimientos.

Mientras mejor información manejes y dispongas de más estrategias para activar tus pensamientos, así como los mecanismos del conocimiento, mayores probabilidades tendrás de salir airoso como estudiante y como profesional. Aquí se te plantearon sólo algunas opciones.

Bibliografía

- Barron, B. (1998). "Doing with understanding: Lessons from research on problems and project based learning". *The Journal for the Learning Sciences* 7(3/4), 271-311.
- Bedford, Anthony y Foeler, Wallace (1996). *Dinámica: mecánica para ingeniería* Estados Unidos: Addison Wesley Iberoamericana.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Serie Psicología Evolutiva y de la Educación. Madrid: Síntesis Psicología.
- Brown, A.L. (1994). "The advancement of learning". *Educational Researcher* 23 (8) 4-12
- Castañeda Yáñez, Margarita. *Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos*. México: Trillas.
- Castañeda Yáñez Margarita y Milagros Figueroa Campos (1993). *Diseño Instruccional II*. Maestría en Tecnología Educativa Módulo: Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa I (Bases Sociopsicopedagógicas) Unidad 4. Promesup- OEA-ILCE.
- Chi, M.T.H., Glaser y Farr, M. (1988). *The nature of expertise*. Hillsdale: Erlbaum.
- Cordova, D.I. y Lepper, M.R. (1996) "Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization and choice". *Journal of Educational Psychology* 88 (4) 715-730.
- Eisner, E. (1993) "Forms of understanding and the future of educational research", *Educational Researcher* 22 (7), 5-11.
- Fuerst, Ellinor V. y Lu Verne Wolf (1958). *Principios fundamentales de enfermería*. México: La Prensa Médica Mexicana.
- Glaser, R. Lesgold, A. y Lajoie, S. (1987). "Toward a cognitive theory for the measurement of achievement", en: R.R. Ronning, J. Glover, J. C. Conoley J. C. Witt (eds.). *The influence of cognitive psychology on testing*, volume 3. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum.
- Hmelo, C. (1998). "Problem based learning: Effects on the early acquisition of cognitive skill in medicine". *The Journal for the Learning Sciences* 7 (2), 173-208.

- Keenan, Charles W., Donald C. Kleinfelter y José H. Wood. *Química general universitaria*. México: Continental- Harper and Row.
- Lemke. J.L. (1977) "Cognition, context and learning: A Social semiotic perspective", en D. Kirshner & J. Whitson (Ed.). *Situated Cognition. Social, semiotic and psychological perspectives*. Mahwah, N. J. Lawrence Erlbaum.
- Lesgold A. (1988) "Problem solving", en R. Sternberg & Smith E. (1988) *The psychology of human thought* NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (1996). "Learner as information processor: Legacies and limitations of educational psychologies second metaphor". *Educational Psychologist* 31 (314), 151-161.
- Pozo, Juan Ignacio y Monereo Carloes (coords.) (1999). *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- Shmeck, R.S. (1988). *Learning strategies and learning styles*. Nueva York: Plenum Press.
- Rummelhart, D. E. y Orthony, A. (1977). "The representation of knowledge in memory" en: R. C. Anderson, R. J. Spiro y W. E. Montayne (eds.). *Schooling and adcquisition of knowledge*. Hillsdale: Lawrence Erbaum.
- Sternberg, R. (1998). "Abilities are forms of developing expertise". *Educational Researcher* 27(3), 11-20.
- Valls, Enric (1993). *Los procedimientos, aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Barcelona, ICE- Horson.
- Vega, Manuel de (1986). *Introducción a la psicología cognitiva*. México: Alianza.
- Weinstein, R.C.E. y Dansereau, V.L. (1985). "Learning strategies: The how of learning", en J.W. Segal et al. *Thinking and learning strategies*. Hillsdale: Erlbaum.