



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Área de Formación Básica General

Cuaderno de trabajo

Habilidades de Pensamiento
Crítico y Creativo
Pensamiento Crítico para la
solución de problemas



Área de Formación Básica General

COMPILADORAS

Claudia Margarita Mis Linares
Fátima Romero Gutiérrez
Lourdes María Cordero Pulido
Margarita Pérez Pablo
Nayeli Ortiz Silos

COORDINACIÓN

Luz del Carmen Rivas Morales

Luz del Carmen Rivas Morales
DIRECTORA DEL ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA GENERAL

Ariel Félix Campirán Salazar
Laura Patricia Medrano Herrera
Yared Sarai Velasco Gómez
REVISIÓN DE CONTENIDO

Martín Castillo Benítez
Salomón González González
FORMATO Y DISEÑO
AJUSTE Y VERSIÓN DIGITAL



Mensaje de bienvenida

Estimado estudiante de la Universidad Veracruzana:

Te damos la más cordial bienvenida a este *cuaderno de trabajo*, el cual es un Recurso de Aprendizaje diseñado para apoyarte en el curso-taller Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo (HPCyC) / Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas (PCpSP).

Este *cuaderno* te guiará en la realización de las actividades de aprendizaje sugeridas para el Programa de HPCyC - PCpSP, el cual promueve el desarrollo de la *competencia: solución de problemas*. Te sugerimos seguir con detenimiento las indicaciones para realizar las actividades de cada módulo, mismas que impactarán en tu evaluación.

Ahora es momento de que inicies las actividades.

¡Bienvenido!

Introducción

El presente Cuaderno de trabajo del curso-taller HPCyC/PCpSP está integrado por tres módulos: el primero, pensamiento crítico para la solución de problemas, el segundo, pensamiento crítico para formular problemas y el tercero, pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas.

Con lo anterior, lograrás desarrollar dos competencias: 1) *formular problemas en contextos disciplinares y transdisciplinares*, así como 2) *plantear de manera explicativa y/o argumentada, propuestas de solución*. Siempre apoyado en el pensamiento crítico y la transferencia de conocimientos de otras EE.

En el primer módulo trabajarás el pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas (solución de problemas y toma de decisiones, y estrategias para la formulación de problemas); en el segundo abordarás el concepto y modelos de problema-solución, transformación de una situación problemática (cotidiana y/o disciplinar) y estrategias para la formulación de problemas; en el tercer módulo, aplicarás lo aprendido en los anteriores, buscando la transferencia del aprendizaje a través de un proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución.

Al final de cada módulo encontrarás un apartado denominado *Metacognición del aprendizaje* en donde expresarás lo aprendido y la estrategia que aplicaste para hacerlo.

Esperamos que este Cuaderno de Trabajo sea de utilidad para alcanzar los conocimientos, las habilidades y las actitudes de esta experiencia educativa. Te deseamos el mayor de los éxitos en esta “*su sana distancia*”.

Índice

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas.....	5
Tema 1. Pensamiento crítico para la solución de problemas [encuadre] ..	5
Actividad 1: Plantilla Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP_PRE). Exploración diagnóstica	5
Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones.....	8
Actividad 2: Organizador de información.....	8
Tema 3. Habilidad de pensamiento. Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL). Estimulación plurisensorial, orden de pensamiento, niveles de comprensión	22
Actividad 3: Bitácora COL de tercer nivel	22
Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas	26
Tema 1. <i>Problema.</i> Necesidad, obstáculo, carencia/exceso, contradicción en funciones. <i>Solución.</i> Satisfacción, remoción de obstáculos, equilibrio, función ideal.....	26
Actividad 1: Formato Organizador Terminológico de Problema (OTP) y el formato Organizador Terminológico de Solución (OTS).....	26
Tema 2. Modelos de problema.....	29
Actividad 2: Modelos de problemas (mapa conceptual)	29
Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar	36
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos y DICOP. Transferencia	36
Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas	85
Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP	85
Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas	100
Tema 1: Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas.....	100
Actividad 1: Organizador de información. Resolución de diagramas	100
Actividad 2: Formato ACRISPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ	161
Actividad 3: Diagrama de preguntas guía.....	166

Actividad 4. Plantilla COMSOLP (2da. Respuesta).....	170
Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. <i>Componentes y sus relaciones</i>	170
Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP.....	170
Tema 3: Habilidad de pensamiento. Modelo COL (Estimulación plurisensorial, Orden de pensamiento, Niveles de comprensión).....	180
Actividad 6: Bitácora COL-global de tercer nivel.....	180
Glosario de términos.....	184
Cronograma de actividades	185
Organizadores de información	189
GLOSARIO 1	191

Desarrollo de las actividades de cada módulo

¡No olvides revisar detenidamente las indicaciones de las actividades propuestas!

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Nota importante

El contenido de este módulo se considera un *repaso* a lo visto, ya que estos saberes fueron abordados en las clases presenciales o antes de la contingencia sanitaria, por tanto, sugerimos revisar el apartado del **Cronograma** ([pág.185](#)) para que reorganices tus actividades y tiempos al realizarlas.

Aprendizaje: En este módulo identificarás a través de tus vivencias cotidianas, los conocimientos previos acerca de los conceptos de problema-solución que te ayudarán a profundizar en el pensamiento crítico, conocer sus principios y la importancia de su aplicación para formular y solucionar problemas.

Tema 1. Pensamiento crítico para la solución de problemas [encuadre]

Actividad 1: Plantilla Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP_PRE). Exploración diagnóstica

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad trabajarás con la plantilla COMSOLP_PRE, el cual es un formato integrado por una serie de preguntas que se responden en dos momentos. **En esta fase sólo llenarás la primera columna sobre conceptos de solución y problemas**
- **Criterios de evaluación:**
 - Muestra autoría y originalidad
 - Da respuesta a la primera columna del formato COMSOLP-PRE
 - Expresa claridad, orden de ideas y de planteamientos
- **Recursos:** Plantilla COMSOLP_PRE (exploración diagnóstica)

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Formato COMSOLP

Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP)

Nombre de la institución: _____ Región: _____ Carrera: _____
Nombre: _____ Sexo: (H) (M) Edad: _____ Facultad: _____

Modalidad: Escolarizado _____ Sistema Abierto _____ Virtual _____ Semestre (1º, 2º, etc.): _____

Es común que, en el transcurso de la vida, el ser humano tenga la necesidad de reconocer y enfrentar problemas de diferente naturaleza y, sobre todo, que deba solucionarlos. Con base en esa afirmación, responde de manera puntual, clara y precisa, lo siguiente:

No.	Actividad	1ª Respuesta (Pre-test o diagnóstica)	2ª Respuesta
1	Define lo que es "Problema"		
2	Describe algún problema que hayas tenido		
3	Explica por qué consideras que se trató de un problema		
4	¿Cuáles son (eran) las características principales de ese problema?		
5	¿Qué tipo de problema consideras que es (fue)?		

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

6	Menciona qué actitud tuviste al estar frente al problema		
7	Define lo que es "Solución"		
8	Explica o argumenta qué hiciste para solucionar el problema. Especifica qué pasos seguiste		
9	Explica en qué te basaste para decidir esa solución		
10	Menciona qué necesitaste para solucionar ese problema (anota todo tipo de necesidad que hayas tenido)		
11	Menciona qué actitud(es) tuviste para solucionar ese problema		

Metacognición
<p>Con mis primeras respuestas "me di cuenta de":</p> <p>Con mis segundas respuestas "me di cuenta de":</p>

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad realizarás un organizador de información de tu elección a partir de las lecturas del libro Campirán, A.F (2017), capítulo 6, pág. 92-96, 80-83 y capítulo 9, pág. 168-173, que refleje el análisis de conceptos y definiciones de problema-solución
- **Criterios de evaluación:**
 - Muestra autoría y originalidad
 - Expresa claridad, orden de ideas y de planteamientos.
 - Utiliza lenguaje académico
- **Recursos:** Organizador de información* (libre) y lectura de consulta anexa

[* Esquema, mapa conceptual, esquema de llave, diagrama, cadena de secuencias, mapa mental, organigrama, telaraña de atributos y diagrama de Venn. (Al final del Cuaderno de Trabajo te proporcionamos estructuras de cada uno de ellos, [pág. 189](#))]

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Sección 2 Marco conceptual de la decisión: definiciones, contextos y ambientes.



Veamos ahora unas definiciones útiles y un marco conceptual. Analicemos primero, como ejercicio, un texto discutible que se publica en Wikipedia, identificando términos clave:

https://es.wikipedia.org/wiki/Toma_de_decisiones

Definición

- 1) La **toma de decisiones** es “el proceso mediante el cual se realiza una **elección** entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes **contextos** [...] (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración)”. (Las negritas y subrayados son míos.)
- 2) La **toma de decisiones** es “**elegir** una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial (aun cuando no se evidencie un conflicto latente)”.

Ambientes: nivel “laboral, familiar, personal, sentimental o empresarial”.

Contexto: “certidumbre (certeza), riesgo, incertidumbre”.

Los *términos clave* son: elección, contexto, resolver situaciones o problemas.

Si requiriéramos de una teoría que diera cuenta de las relaciones conceptuales entre los términos anteriores entonces estaríamos frente a la Teoría de la elección/decisión.

Para Allingham (2002: 24-25), ver la estructura del Libro, *infra*: Cap. 9: Bibliografía comentada):

“La *elección* implica seleccionar uno o más ítems de una *carta*. Se analiza en cuatro *contextos*:

- un *contexto de certidumbre*, en que todos los ítems están definidos;
- un *contexto de incertidumbre*, en que los ítems implican azar, ya sea con o sin unas probabilidades determinadas;
- un *contexto de estrategia*, en que las elecciones individuales de dos personas son interdependientes; y
- un *contexto de elección en grupo*, en que varias personas [al menos 3] deben tomar una decisión colectiva.

Las actitudes hacia el riesgo surgen en un contexto de incertidumbre y tienen implicaciones en el contexto estratégico.”

(Las *cursivas*, el subrayado, las viñetas y el corchete [...] son añadidos míos.)

Como podemos advertir en la *Teoría de la Elección* de este autor, los términos clave de las definiciones generales e imprecisas de la Wikipedia cobran un significado teórico-técnico.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Los **contextos** no son tres (Wiki: certidumbre, riesgo, incertidumbre), pues el autor habla de cuatro contextos, donde certidumbre e incertidumbre son definidos en términos de las opciones (ítems) y las condiciones de elección, por medio del tecnicismo CARTA (a fin de que los ítems sean un conjunto finito, como en una Carta/menú): "Carta: Lista de ítems sobre la que hay que decidir, organizada de modo que debe elegirse algo." (p. 166).

Riesgo es una actitud, no un contexto, para el autor; dicha actitud es clave en los contextos de incertidumbre y estratégico.

Sólo falta comprender, en la teoría de la elección, el papel que juega "el resolver situaciones y/o problemas".

Al respecto, sugiere el siguiente condicional: Si la teoría de la elección "es un análisis de qué significa ser racional" entonces dicha teoría puede ser "una guía para tomar decisiones sensatas". Ello nos lleva a asumir que la elección de la que se habla es "elegir racionalmente en varios escenarios" (p. 19) o contextos. Pero "analizar qué significa ser racional" implica "examinar los patrones de elección" (p. 15); es decir, "examinar de qué modo cambian las decisiones cuando cambia la Carta".

La teoría de la elección:

- a) "Analiza el razonamiento que subyace a los patrones coherentes de elección: analiza qué significa actuar racionalmente."
- b) "Desarrolla el razonamiento intelectual necesario para actuar bien." (p. 10).

Entonces, si estamos ante una situación donde debemos elegir, o frente a un problema actual o potencial que requiera elegir, entonces qué mejor contar con "un razonamiento intelectual para actuar bien": elegir/actuar bien.

Hasta aquí Allingham, veamos la concepción de Nieto (2002: 213):

"Existe un problema de decisión cuando tenemos un *conjunto de alternativas*, al menos dos, que compiten entre sí, en el sentido de que cada una de ellas tiene *consecuencias positivas y negativas*, y no hay ninguna que sea perfecta. [...] Nuestra tarea de decisión consistirá en elegir la mejor de ellas, que sería aquella que más beneficios nos reporte con el menor gasto o esfuerzo."

Para Nieto, "alternativas" y "consecuencias" son tecnicismos de la teoría de la decisión, y el carácter "positivo/negativo" de ellas implica un *juicio valorativo*. Dichos "juicios" pueden ser de preferencia o gusto (juicio de valor o estimación), o *probabilísticos* (juicio

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

probabilístico). De ahí la necesidad de una teoría de la probabilidad y de estimaciones estadísticas que vengan en apoyo. [Nota: El lector debería hacer más distinciones, ya que emplear la noción de “valor” así resulta ambigua. La axiología, teoría del valor, podría reconocer varios tipos de juicios que encierran valores: económicos, religiosos, epistemológicos, legales, éticos, y más. La categoría “probabilístico” es técnica y tiene ámbitos lógicos, matemáticos y estadísticos. De modo que hace falta más desarrollo conceptual aquí.]



Los *contextos* de certidumbre e incertidumbre en Nieto son equivalentes a los ya citados antes con Allingham.

Nieto desarrolla en sus textos las condiciones de “un problema” a fin de ser enfrentado mediante una decisión. Su visión interdisciplinaria exige conocimientos teóricos necesarios para ciertos problemas que plantea, pero también ofrece planteamientos para una visión transdisciplinar.

Sección 3 Habilidades de pensamiento empleadas en la TD, conclusiones.

Relacionemos ahora el marco conceptual de la toma de decisiones visto antes con el marco conceptual de las HP. Digamos que cuando tomamos decisiones ocurren ciertos procesos u operaciones cognitivas y metacognitivas. Las HP vistas entrañan un aspecto decisonal.

Las HP se relacionan con la TD, porque, aunque muchos de nuestros procesos ocurren sin la intención consciente de tenerlos [procesamos de manera natural y automatizada los estímulos del entorno inmediato, mediante el uso del lenguaje ordinario (1ª lengua) y el lenguaje corporal o no verbal] ello no significa que no “decidamos”. Empleamos un procesamiento de la información denominado “básico y útil para la vida cotidiana”. Hay otro para la vida profesional o más exigente del medio (Cfr. Campirán, 1999).

Las posibles “decisiones” que se toman son de varios tipos:

- A. decisiones rápidas o de sobrevivencia (reactivas, mecanismos biológicos); y

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

- B. decisiones semi-reflexivas, donde se trata al menos de observar alguna consecuencia deseable o indeseable (en general decisiones respaldadas más por una emoción, un impulso, un deseo, una experiencia semiestructurada).
- C. decisiones reflexivas (desde ópticas de racionalidad con aparatos conceptuales (marcos teóricos) de poco o mucho rigor intelectual).
- D. decisiones reflexivas desde la sabiduría que proporcionan las ópticas intelectuales (teorías y modelos disciplinares), la óptica transpersonal (teoría y modelo transdisciplinar) y ópticas no humanas (seres inteligentes: máquinas, sistemas vivos, Dios, etc.).



El procesamiento de la información que podemos llamar *pre-reflexivo* propio de las HBP está presente en A y B, suele ser rápido. Mientras que el procesamiento de la información que podemos llamar *reflexivo*, ya sea porque existe un procesamiento analítico (con HAP) o porque hay un procesamiento crítico y creativo de la información (con HPCyC) no es fácil de hacer y suele ser más lento, pero resulta más seguro o confiable. Por ello, es el más conveniente para las *decisiones reflexivas C y D*.

La vida de un niño hasta que es anciano requiere tarde o temprano de las decisiones C y D.

En los estudios universitarios, si los hace:

- Se le exige, en más de una ocasión, que reflexione (analice, calcule, etc.) y tome medidas o decisiones (teóricas, procedimentales e incluso axiológicas) sobre la información que procesa o a la que se enfrenta.
- Se le informa que procure en su ejercicio profesional (vida laboral) emplear decisiones reflexivas adecuadas.

En la introspección, familia, sociedad, estado, planeta y cosmos:

- Somos exigidos, a veces compelidos, y necesitados de decisiones reflexivas oportunas, adecuadas que resuelvan los desafíos de nuestra vida. El significado de la vida y de la muerte son decisiones cruciales.

En toda esfera de la vida donde se requiera la **autogestión de aprendizajes** ello supone la capacidad de tomar decisiones reflexivas, porque ellas son condición *sine qua non* de la autogestión.

Capítulo 6



Resolución de problemas:

Contextos disciplinar y transdisciplinar

Las recientes demandas institucionales del nivel universitario exigen que el estudiante, docente, e investigador auto-gestionen sus aprendizajes y muestren competencia en *la generación de ideas propias*.

Estrechamente ligados a los supuestos vistos en el capítulo anterior, sobre la toma de una decisión, se hallan los supuestos para dar solución y/o resolución a un problema. Mi visión y propuesta en torno a la *resolución de problemas* (RP) tienen que ver con la Imaginación (*qua* facultad humana), fuente del *pensamiento creativo*, y su íntima conexión con el *pensamiento lógico* que emerge del Intelecto (*qua* facultad humana).

En la sección 1, hago un *análisis breve* de los conceptos solución/resolución y problema. Enfatizo la importancia de saber hacer preguntas. En la sección 2, planteo la importancia del método y de los criterios metodológicos para este tema. En la sección 3, enfatizo la capacidad de: formular-enfrentar problemas y promover acciones para la solución de ellos (formulación creativa de hipótesis). En la sección 4, describo el significado biopsicosocial que le da a un agente la capacidad de formular problemas, enfrentarlos y promover acciones para su solución.

Supuestos:

- S1 Tener claro qué es un problema y qué una solución/resolución. Saber preguntar es la clave.
- S2 Tener criterios metodológicos y métodos para el planteamiento y solución/resolución de un problema.
- S3 Tener las *Habilidades* de: formular problemas, enfrentar problemas mediante acciones para la solución de problemas (generar hipótesis o soluciones provisionales, investigar, argumentar/explicar, dialogar, discutir, debatir, retroalimentar, decidir).
- S4 Tener claro el significado o valor para la vida que da solucionar un problema.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Sección 1 Breve análisis de los conceptos "solución/resolución" y "problema".



1. La **PREGUNTA** como expresión de la duda y de la **comprensión del problema**.

A. La pregunta es clave para *construir información* y para *comunicar*.

La indagación y la investigación son procedimientos para la construcción de la información, permiten el paso del dato (obtención de ellos) al significado que emerge cuando se convierte en información. (La conglomeración o conjunción de datos es condición necesaria para que mediante una organización de ellos se conviertan en información como tal).

La pregunta es pieza clave del lenguaje y, por tanto, de la comprensión mediante éste. Los humanos usamos la pregunta como una herramienta poderosa para desarrollar nuestro *lenguaje-pensamiento* (vehículo de la comunicación, condición necesaria para la construcción del mensaje o "lo que se va a comunicar") y hacer posible la convivencia adecuada con el entorno social y físico-cósmico (comunicación humana y el preguntar sobre la naturaleza de todo (*Rerum natura*)).

Es básica para sobrevivir; exhibe la ignorancia, la incertidumbre, la ironía, la *indagación básica*. Es conveniente para vivir una *buena vida*: permite la investigación (o *indagación avanzada*) y la **comunicación fructífera** (manejo oportuno y razonable de la información).

La pregunta conlleva *actitudes genuinas* que denotan el asombro, la curiosidad, el interés, la tolerancia, la crítica y la duda metódica-metodológica.³⁷ Conlleva el uso eficaz de las HP. Y, por supuesto, conlleva la dirección de la información.

La pregunta puede relacionarse con la formulación de un problema y como guía estratégica para la solución y/o resolución de él.

³⁷ Un enfoque diferente sobre el preguntar ha sido usado y difundido por el Dr. Paul Richard, de quien hablamos en la introducción. Un ensayo alternativo a nuestra propuesta es su artículo, disponible en línea: <http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-AskingQuestions.pdf>

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas



B. La pregunta tiene reglas lingüísticas.

Una pregunta suele reconocerse por los *signos de interrogación* que escribimos al principio y al final de ésta (en español) [¿...?]. No es la única manera que tenemos para identificarla, pero en principio toda pregunta debe poder quedar expresada mediante el uso de dichos signos. Cuando enseñamos a un niño los *signos ortográficos* deseamos que los comprenda y use adecuadamente; es más, tiene sentido enfatizar la existencia de tales signos para que el niño aprenda a leer y a escribir. Reconocer una pregunta es tan fundamental como reconocer una oración (la unidad básica del significado). Más adelante el niño aprende que las preguntas podrán escribirse en otra forma, pero la básica es “con los signos”. Plantear un problema está asociado a la comprensión de estos signos.

C. Existen tipos de preguntas. Propongo una taxonomía y las diferencias estructurales:

<i>Tipos de preguntas</i>	<i>Estructura</i>
<i>Elucidatoria</i>	¿qué significa ___?
<i>Procedimentales</i>	¿cómo ___?
<i>Indagatorias:</i> • <i>Espacio</i> • <i>Tiempo</i> • <i>Obra, autor</i>	¿dónde ___? ¿cuándo ___? ¿cuál ___? ¿quién ___?
<i>Justificadorias</i>	¿por qué ...?
<i>Explicativas</i>	¿por qué ...?
<i>Teleológicas</i>	¿para qué ...?
<i>Problemáticas</i> • <i>Cerrada: Sí, no.</i> • <i>Abierta:</i>	¿verbo, predicado, sujeto?
<i>Aporéticas</i>	[v. Campirán 2012,
<i>Complejas</i>	“Comunicación Fructífera” en Cap.
<i>Koans</i>	9, más adelante.]

Tipos y ejemplos de preguntas:

Elucidatoria: ¿qué significa semántica?; ¿qué sentido tiene “cuántica” en la expresión *mecánica cuántica*? ¿qué significa racional? ¿qué significa innato? ¿qué entiendes por “contaminación visual”?

Procedimentales: ¿cómo calculo la raíz cuadrada de un número?; ¿cómo se hace una tabla de verdad?

Indagatorias: ¿dónde se encuentra Ucrania? ¿dónde puedo leer al respecto? ¿Cuándo fue el último terremoto en Nueva York? ¿Quién escribió “El Quijote”? ¿quién afirma que el ser humano no es un ser racional innato? ¿Cuál obra de Handel contiene el “Aleluya”?

Justificadorias: ¿por qué razón el ser humano es un ser racional innato?

Explicativas: ¿por qué causa el ser humano es un ser racional innato?

Teleológicas: ¿para qué acumulan riqueza los países?

Problemáticas: ¿Es el ser humano un ser racional innato?
¿Debe el aborto legalizarse?
¿Debe la pena capital prohibirse?
Verbo sujeto predicado

2. El **MÉTODO** como la expresión del procedimiento racional de indagación, investigación y solución de problemas.

A. Distingo *indagar* de *investigar*.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

- Indagar es *buscar datos e información dada* en general, puede hacerse con preguntas: indagatorias, elucidatorias y procedimentales. Lipman creó el método, con tintes mayéuticos, que denominó “comunidad de indagación”; otros autores, como Marzano *et al*, dirigen la atención de la indagación a lo procedimental-cognitivo denominando su actividad como tal: “indagación experimental” distinguiéndola como nosotros de la investigación. *Indagar básico* como averiguar.
 - Investigar, en cambio, es construir/sistematizar la información, teorización y modelización, por ello requiere todos los tipos de preguntas, pero regulados por criterios y métodos específicos (de ahí que se trate de una *indagación avanzada* como medio para explicar y/o justificar). De manera general, la investigación busca responder una pregunta problemática, una justificatoria y/o explicativa, o una teleológica.
- B. Distingo *solución de resolución de problemas*.
- Solucionar es dar por terminada:
 - ❖ *la duda* (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión),
 - ❖ la dificultad teórica o práctica que presenta una *pregunta problemática* tipo-caso (*type-token*). (Más adelante presento una *Entrevista* al Mtro. Eduardo Ruiz para ejemplificar.)La solución puede ser una respuesta o más.
La disolución del problema cuenta como respuesta.
 - Resolución es ofrecer una *aplicación de la solución previamente dada a un problema*, por tratarse de situaciones: análogas, idénticas, o equivalentes. Los llamados “ejercicios tipo-caso” (*type-token*) se *resuelven* con las soluciones previamente establecidas al problema raíz.
La extrapolación de una solución o la transferencia a campos análogos cuenta como *resolución*.
3. La definición de **PROBLEMA** está ligada a ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente).



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

A. **Necesidad.** Nuestro sistema psicobiológico enfrenta necesidades que lo impulsan a la satisfacción de ella (solución). Eso fortalece al sistema y lo anima a enfrentar nuevas necesidades. Somos concebidos y nuestro desarrollo en el vientre, al nacer y durante nuestra existencia se relaciona con satisfacer necesidades cuyo grado de dificultad y complejidad aumenta paulatinamente.³⁸

B. **Identificar un problema** equivale a:

Observar una situación u obstáculo (necesidad del sistema) que implique: a) usar el aprendizaje previo o b) adquirir un nuevo aprendizaje, que remueva el obstáculo [si es mediante (a), resolución; si es mediante b), solución].

C. La identificación del **problema teórico** es distinta al **problema práctico**.

Un **problema teórico** es *aquel que tiene un nivel muy bajo de especificaciones (respecto al obstáculo), y cuya solución involucra modelos genéricos, ideales, exactos o abstractos.*³⁹

Un **problema práctico** es *aquel que tiene especificaciones claras y cuya solución es ejecutada/programada/implementada en un sistema inteligente como el humano o una computadora.*⁴⁰

D. En secciones posteriores nos referiremos más a otras características del problema al relacionarlo con la visión de otros autores. En lo general lo dicho en los incisos A-B-C considero se aplica a lo que es un problema tanto para la visión disciplinar como para la transdisciplinar. La teoría transdisciplinar se distingue de la disciplinar, ya lo hemos comentado en la habilidad analítica "teorizar", por los criterios metodológicos que siguen: simplemente NO son los mismos. Lo veremos en la siguiente sección.

³⁸ De León 2003: 153, expresa: Una necesidad implica una motivación y también una capacidad por desarrollar. Refiere además al trabajo de Abraham Maslow, quien se enfocó en las necesidades que permiten el desarrollo. Véase el modelo de desarrollo psicobiológico basado en Necesidades en 8 Niveles (153-166; v. Cap. 4, supra).

³⁹ [El paréntesis es un agregado mío.] Cfr. Eduardo Ruiz, "Entrevista", se anexa en la sección 4 de este capítulo.

⁴⁰ He tomado como base la respuesta de Eduardo Ruiz, pero la he ampliado a sistemas inteligentes como el nuestro, ya que él está pensando más en una computadora como ejemplo general de inteligencia artificial.



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Sección 2 La importancia del método y de los criterios metodológicos

97

El método

La *metodología* es la expresión de los criterios que dan una normatividad a la generación y uso de *métodos* adecuados para la investigación, por ende: *el planteamiento y solución de problemas*. Por tanto, no son sinónimos.

En otro lugar (cfr. Campirán, 2004: 67-76) he descrito lo que incluye la creación del método y de la metodología. Método como “pasos en secuencia con un fin específico”; y metodología como “reflexiones (consideraciones sobre lo teórico y/o práctico) sobre el método en general o los métodos en particular”.

Una investigación supone una lógica para su *justificación*, hay muchas lógicas y dependiendo de la pretensión y del objeto/problema dicha lógica tendrá ciertos criterios que satisfacer. Los procedimientos para el *descubrimiento* de los datos pertinentes que dan cuenta del fenómeno/problema a investigar también suponen ciertos criterios que de manera general anotamos en la siguiente tabla. La descripción de tales criterios depende de los intereses del campo disciplinar o transdisciplinar que enfrente el problema. Por ello, no me detendré a realizar las especificaciones y definiciones a que pueden dar lugar. Los señalo con la intención de mostrar un panorama de lo que debe tomarse en cuenta, tanto para el planteamiento de un problema como de una solución.

Debería ser claro que una problemática en ciencia natural dista de una en ciencia social o de una disciplina humanística (como la literatura). Lo mismo ocurre con una problemática meramente formal, como en la matemática o lógica puras. Los “objetos” o fenómenos problemáticos serán constructos que suponen marcos conceptuales

“Nos vemos obligados, pues a sustentar nuestras opiniones o a cambiarlas. Y por ello recurrimos a métodos diversos.” Ni el método de la tenacidad, ni el de la autoridad ni el de la intuición son seguros, porque no detienen los caprichos y arbitrariedad humanas. Mejor el *método de la ciencia* o de la investigación reflexiva.
Nagel-Cohen (1977: 9, 12)

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

disciplinarios o un marco más general transdisciplinar. La “problematicidad”, por llamarle de alguna manera, de un fenómeno depende de las cualidades del agente epistémico: los **desafíos** que presenta una situación problemática no son iguales para el lego que para el experto, o para el indeciso que para el que arriesga, o si se trata de un niño o un adulto, etc. Por tanto, las exigencias que un problema presenta a las HP de un agente son situaciones que imbrican: *la condición psicobiológica del agente* al formularse el problema, *el entorno* o ambiente en donde radica el problema y *las condiciones de asimilación* del problema (solución) por parte del agente.



Criterios para regular la investigación:	Etapas de la investigación:
Racionalidad/coherencia Relevancia Suficiencia Validez/consistencia Economía Verdad/verosimilitud/falibilidad *Utilidad, eficacia, elegancia, pertinencia, et al. *Algunas virtudes epistémicas. *Comunicación fructífera: diálogo, discusión, debate, retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none">• Delimitación del tema• Planteamiento claro y preciso del problema• Búsqueda de:<ul style="list-style-type: none">❖ datos e información relevante;❖ aparato conceptual clave (teorías y modelos).• Planteamiento de la hipótesis• Selección de metodologías y métodos• Contratación de Hipótesis mediante experimento• Demostración o Prueba de hipótesis• Generalización y aplicación a ejemplos tipo-caso.• Formulación de leyes, generalizaciones, principios.

Sección 3 La capacidad de: formular-enfrentar problemas y promover acciones para la solución de ellos (formulación creativa de hipótesis).

Un tema puede dar lugar a muchos problemas; un problema puede revelar una temática específica pero también una general. La *situación problemática* debe poderse formular si se desea enfrentar epistemológicamente, o al menos debe “comprenderse mediante una descripción con cierta ambigüedad y vaguedad” si realmente representa dificultad práctica alguna. Pero, cuando ni siquiera se puede nombrar/apuntar/señalar el problema, entonces no estamos en condiciones de tan siquiera considerar que lo hay. Un sistema inteligente como el nuestro enfrenta *situaciones problemáticas* de diversa índole, y nuestro sistema biológico ha evolucionado para atajar muchas de ellas. Creemos casi sin

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

percatarnos que nuestro sistema tiene formas puntuales y estratégicas para asimilar los estímulos del entorno, incluso aquellos que podrían hacer colapsar al sistema como son algunas enfermedades.

Ahora bien, si queremos solucionar problemas de manera consciente, libre-volitiva y racional, entonces debemos ser capaces de “FORMULAR” el problema, ello nos llevará a reflexionar sobre la hipótesis (juicio provisional) más razonable y, a su vez, esta hipótesis nos llevará a la ruta crítica (método) y a los criterios (metodología) adecuada para dar con la solución: la prueba de la hipótesis o Tesis. Propongo: organizadores de pensamiento, enfatizar la acción, y usar ambientes de comunicación fructífera.

Los organizadores de pensamiento

Hay organizadores conceptuales/argumentales como la Bitácora Orden del Pensamiento (B-OP), también llamada “Tabla OP”, que llevan en orden el seguimiento de la investigación, mediante 7 preguntas clave. Otro es la B-COL, con 9 preguntas que ordenan los tipos de atención (cfr. Campirán, 2000: 35-44; Zepeda, J. (2007: 7)).

<http://www.infamily.info/pdf/numero%205.pdf>

“La bitácora COL fue creada bajo un marco teórico que compatibiliza con criterios analíticos de conducta racional: plausibilidad, coherencia, economía, eficacia, orden, claridad, etc.” Citado por Novoa (2007: 63)

Ahora bien, las disciplinas han creado sus propios caminos para la generación de claridad en los problemas y soluciones; ello no debe darnos mucha inquietud, simplemente “a cada objeto le corresponde una comunidad epistémica que da las consideraciones pertinentes para decidir sobre el método, los criterios lógicos (validez/racionalidad) y metodológicos de la investigación” (cfr. Arieta, 2000: 148).

Los *organizadores* que diseñemos y usemos deben ser flexibles a esta situación disciplinar y transdisciplinar. La B-OP no es la excepción: es flexible a los intereses de las comunidades epistémicas. Por años he visto en mi universidad cómo la B-OP es útil en **todas** las carreras disciplinares: del área de ciencias, del área de artes, de humanidades, de las ingenierías, de ciencias de la salud, etc. (v. Bitácora OP, en línea). No sólo para organizar ideas, sino para analizar escritos o hacer textos argumentativos, de manera analítica y/o crítica. La B-OP es un organizador flexible para el usuario que tiene HBP, HAP



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

o HCP. Haya mucha o poca habilidad creativa OP apoya. He visto cómo se escriben Tesis y tesinas para examen recepcional siguiendo OP y otros organizadores como MAP y KAD.

(Arias, 2015; Uscanga y Garza Camarena, 2011; Arieta, 2005; Ramos, 2011)

La acción es clave en la investigación

Las HP son procesos mentales previos a la acción como conducta. Pensamos y actuamos; si actuamos sin pensar no importa, nos detenemos y corregimos el orden. Una acción racional y sensata para lograr cambios en las creencias, en las actitudes, etc. conlleva una buena dosis de método y metodología.

Podríamos verlo como un *problema*: ¿sirven las HP para actuar racional y sensatamente? Esta pregunta exhibe la duda después de que se nos ha dicho que por no usar las HP hemos actuado irracional o insensatamente, o ambas. Nuestra acción ha sido evaluada, por otros y quizá por nosotros mismos, y nos preguntamos si podemos mejorarla, ya sea cambiando las condiciones reflexivas que la sostienen o evitarla si las condiciones reflexivas así lo consideran adecuado. Por tanto, nuestra acción será racional en cierto sentido cuando haya el uso/utilidad de las HP.

La *pregunta problemática* entonces da lugar *prima facie* a dos posturas o hipótesis lógicas: “sí, sirven” y “no, no sirven”.

Ambas posturas suponen que desde cierta perspectiva (trasfondo) consideramos justificado afirmarlas. Sin embargo, son antitéticas, antagónicas. No podemos decir que sirven y no sirven, y si lo hiciéramos no sería en el mismo sentido, so pena de contradecirnos.

La *pregunta problemática* cerrada como la anterior, que se contesta con sí o no, y que sólo una de las dos respuestas es correcta, es la más sencilla de plantear y atajar con reflexiones e investigaciones para su solución. Al menos satisface cuatro condiciones:

Es pregunta problemática *si y sólo si*:

1. Es susceptible de formularse con signos de interrogación.
2. Puede responderse claramente con sí o un no.
3. Es aceptable/creíble para el agente epistémico.
4. Es viable/factible/plausible la justificación [apoyo racional de la respuesta].



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Cuando la *pregunta problemática* no se ha logrado formular *entonces* la generación reflexiva y/o creativa de hipótesis es irrelevante. Esto significa que el primer paso es tener claro el problema. Luego las hipótesis y, posteriormente, la solución.



Los ambientes de comunicación fructífera. (v. Campirán, 2008-2015, en Capítulo 9, *infra.*)

Por un lado, cuesta mucho a los estudiantes comprender cómo hacer una investigación cuando los **ambientes de trabajo** no propician mediante el diálogo y la retroalimentación tener claro cómo identificar y plantear un tema, un **problema** y una hipótesis. Tardan semanas en aclararse qué es plantear un tema y definir un problema de su interés; frecuentemente se preocupan sólo por temas, palabras o conceptos sueltos, pensando que son problemas; intentan tejer la situación problemática enfatizando el tema en vez de **formular la dificultad** que hay relacionada a su temática. V. gr., ante la pregunta “¿cuál es el problema que deseas solucionar?” dicen: el hambre, la sexualidad, el calentamiento global, la corrupción, la crisis, etc. ¡Estos son temas! Ninguna respuesta de éstas es un problema. Estos dos **ambientes** son útiles para plantear el problema y atisbar la solución.

Diálogo: para

- ✓ Expresar
- ✓ Escuchar
- ✓ Enfatizar el mensaje –no la persona.

Retroalimentación Cognitiva y Metacognitiva:

- ✓ Hacer alto
- ✓ Darse cuenta

Por otro lado, una vez que se ha logrado tener formulados los problemas conviene al *ambiente* añadir la discusión como estrategia comunicativa.

- ¿Hay suficiente comida para erradicar el hambre del planeta en este momento?
- ¿Dar libertad sexual a los adolescentes ayudaría a mejorar su comportamiento psicosocial intrafamiliar?
- ¿Disminuir a la mitad la contaminación que producen los autos incide directamente en los indicadores del calentamiento global, físico-químicamente hablando?

Estas tres preguntas cumplen con los 4 requisitos mínimos puestos anteriormente para una pregunta problemática. Es conveniente ahora *discutir analíticamente* antes de

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

responder definitivamente. Ello propiciará el *ambiente fértil* para generar la mejor

hipótesis. La solución *prima facie* es una hipótesis al problema. *Discutir* y tener claro el

Discusión:

- ✓ Deliberar: inferir, argumentar
- ✓ Dudar, cuestionar.
- ✓ Analizar lógica y conceptualmente.
- ✓ Confrontar, polemizar.
- ✓ Esquematizar.

problema permitirá visualizar la plausibilidad de la mejor hipótesis.

Si consideramos decir que sí [o no] y actuar en consecuencia, ello nos conducirá directamente a asumir una hipótesis de investigación y *una posible solución al problema*. Claro que *debemos reflexionar* [usar HAP], antes de afirmar tajantemente sí o no. Vamos a buscar

datos, información/conocimientos que apoyen la hipótesis que nos parece más aceptable y discutirla/los. Los verbos o acciones de la discusión están en el pizarrón *supra* a la izq. Generalmente las *preguntas problemáticas cerradas* (sí-no; Verdadero-falso; correcto-incorrecto, etc.) tienen un espacio de investigación y evaluación bien delimitado: argumentos a favor (solución), argumentos en contra (objeciones a la solución). Elección del mejor argumento/explicación. Los procesos metacognitivos de hallar la respuesta correcta indican y permiten la evaluación de las HP. Una medición externa implica una prueba con reactivos (pregunta problema /tarea/situación) donde además de la respuesta se exija la evidencia de los procesos o HP empleados. Observé que...; relacioné...; analicé...; inferí...; etc. *Las bitácoras sirven para ir recuperando el proceso de pensamiento* que muestra que la respuesta a la pregunta problemática fue elaborada/procesada y que no se trata de una respuesta correcta atinada o casualmente afortunada.

Sin embargo, las preguntas/problema no siempre se plantean para responderse afirmativa o negativamente.

Finalmente, qué hacer si se trata de una *pregunta problemática abierta*. En ese caso, el paso que podemos dar es:

1. Precisar más los términos clave del problema, a fin de examinar por qué pueden darse más de una respuesta. (Cfr. Ramos, 2011: Problema, 26-28; La definición, 41-43.)
2. Evaluar las posibles respuestas conforme a criterios de relevancia, suficiencia, coherencia, por ejemplo.



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

3. Reflexionar creativamente procurando diseñar: procedimientos, estrategias, reconstrucción de información, exhibición de supuestos, imaginar consecuencias, elucidación conceptual, etc. de manera que se esté en condiciones de realizar una propuesta de solución. Dicha solución pondrá de manifiesto la suficiente Metacognición del proceso realizado y de las operaciones mentales estratégicas que se emplearon. (Cfr. Arieta, 2005: Bitácora MAP “para el proceso de resolución de un problema cualquiera”; Ramos, 2011).

Puede seguirse también un método o procedimiento diseñado *ex profeso* para la solución de problemas; no hay un sólo procedimiento y deberíamos reflexionar la problemática y diseñar el más adecuado.

Carlos Saiz sugiere uno que le parece suficientemente general; el de Brandford y Stein. Lo veremos a continuación. Pero antes terminemos con el asunto de las preguntas problemáticas abiertas y su posible solución, en relación con la evaluación misma de las operaciones o habilidades que empleamos al solucionar un problema.

El mejor trabajo que conozco que intente lidiar con las *preguntas problemáticas abiertas* es el de Saiz y sus colaboradores (2002, cap. 5: 183-211; y 2008: 53 y ss). En su libro *Pensamiento Crítico*, entiende por éste tres tipos de productos conectados: **toma de decisiones, resolución de problemas y razonamiento** [juicio y argumento].

Para él, las pruebas que intentan evaluar el PC mediante respuestas a reactivos de opción múltiple no miden con fortuna las operaciones o HP empleadas, porque eluden *la expresión* de quien piensa (al proponer sólo problemas/situaciones mediante reactivos cerrados). Esto puede evitarse con una *pregunta abierta*. Debo precisar más esto.

Al plantear mediante una pregunta/situación un problema, se puede procurar que quien se enfrente a él lo haga a través de, o bien posibles respuestas previamente pensadas y dejando que sólo se elija la correcta, o bien que construya su camino y ofrezca respuestas justificadas. Una medición del PC es válida cuando puede proporcionarnos elementos para afirmar que se eligió la respuesta/solución correcta, pero también que se



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

emplearon las estrategias/técnicas/procedimientos necesarios para la justificación de ella y se deja constancia de ellas.



Ante un problema puede haber algunas respuestas mejores que otras, la puntuación según Saiz no debe darse sólo porque se contesta la correcta, sino que se exhibe cómo lo hizo: si *razonó* entonces que dé el proceso (deducción, inducción); si resolvió entonces que muestre cómo lo hizo; si decidió que indique el proceso y justifique la elección; etc.

Mediante *la expresión* en una pregunta abierta (problema/situación; reactivo de opción múltiple incluso pero que debe justificarse el *item*), la persona tiene la oportunidad para exhibir y evaluar los procesos de pensamiento que llevan a una solución. *

Además, la situación problemática abierta puede propiciar *incertidumbre* respecto a la hipótesis, pero ello no implica que no haya una respuesta que sea correcta. Más aún, podría haber más de una (excepto que sí y que no a la vez). Y si es así entonces eso significa que *los términos clave* con los que se formuló el problema dan lugar a más de una hipótesis, ya que hay más de una solución. [*V. Capítulo 9, *infra*: Saiz, 2002.]

Finalmente, Saiz (2002: 183-196) expresa la naturaleza de un problema (P) así:

- P tiene una *Estructura*: el estado inicial, la meta y las operaciones necesarias para conseguir dicha meta;
- Hay 4 *tipos de P*: de transformación, de diseño, de inducción y de evaluación; y
- P tiene 5 *etapas de solución*, adhiriéndose al método IDEAL (Brandford y Stein, 1993)].
Cito su paráfrasis y el diagrama que emplea en su Libro (2002: 190).

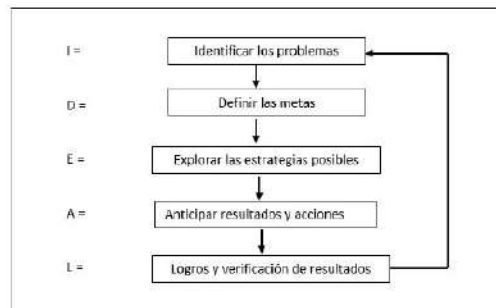
I = identificación del problema

D = Definición y representación del problema

E = Exploración de posibles estrategias

A = Actuación guiada por las estrategias

L = Logros o evaluación de los resultados de nuestra actuación.



Solución IDEAL de problemas (Brandford y Stein, 1993).

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Paso ahora al último **ambiente** de la comunicación fructífera. Útil tanto para la toma de decisiones, pero con ventajas para ciertas “soluciones” a problemas que no son de suyo fáciles. [Pensemos en muchos problemas político-sociales; económico internacionales; en fin, donde las variables impiden que **haya una solución**].



El diálogo, la RC y RM y la discusión apoyan, pero dejan al último ambiente propiciar un clima de solución.

Algunas situaciones de la realidad ocurren por más de una causa/motivo/razón. Si nuestra hipótesis es causal o de tipo práctico y estamos frente a dicha situación entonces no debe extrañaros que haya más de una respuesta o solución. Discutir no será suficiente y será conveniente en algún momento debatir y consensar una solución, en un *ambiente racional y sensato* de acciones de menor riesgo y mayor beneficio. El pizarrón, a la derecha, sugiere algunas acciones!

Debatir: para

- ✓ Acusar
- ✓ Atacar
- ✓ Ganar
- ✓ Consensar
- ✓ Negociar

- ¿Fumar es la causa del cáncer pulmonar? Sí, No, a veces, nunca, 80 de 100 casos.
Cada respuesta supone uso de HP y huellas de ellas en *la respuesta/solución*.
- ¿Fumar (F) es una de las principales causas del cáncer pulmonar (CP), en México actualmente?
Define “principales” y proporciona “datos/información/conocimientos relevantes y suficientes” que hagan viable afirmar o negar el hecho (F es la causa de CP).

La bitácora OP recupera en sus columnas la información pertinente de la investigación, de modo que quien la hace deja huella de sus procesos y quien evalúa tiene evidencia del desempeño.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones
Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Resulta un verdadero desafío para los docentes y para los que sugieren métodos y metodologías evitar plantear problemas con “preguntas no-problemáticas” como las que estamos viendo. Recurrentemente los estudiantes formulan sus problemas de investigación en términos de: ¿cuál...?, ¿cómo...?, ¿dónde?, ¿cuántos? Ello dificulta que se aclare el problema. Si lo formula ¿por qué...? entonces basta eliminar “*por qué*” y ya se tiene una *tesis* (T) o una *antítesis* (At) como respuesta a una pregunta problemática.



Veamos un ejemplo: ¿Por qué se aíslan los niños autistas?
Problema: ¿Se aíslan los niños autistas?
Respuestas: Sí, <i>los niños autistas se aíslan</i> (T). No, <i>los niños autistas no se aíslan</i> (At)
¡Ahora sí! ¿Por qué? ¿En qué te basas para pensar así?
Argumento/razonamiento: [supongamos que A, B, C, D y E son razones o premisas.]
(T) Porque A, B y C; por tanto, <i>los niños autistas se aíslan</i> .
Objeción: A no es relevante para casos de autismo. Etc.
(At) Debido a D y E concluyo que <i>los niños autistas no se aíslan</i> .
No hay objeción: D y E son suficientes para la conclusión.

Repasemos: hay tipos de preguntas y las expresiones interrogativas sirven para diferentes propósitos. La pregunta problemática tiene una estructura y su función es llevarnos al planteamiento de hipótesis claras.

Ahora bien, *cuando nos falta información para enfrentar la formulación del problema* entonces no usamos métodos de formulación de hipótesis y solución de problemas. *Requerimos métodos y criterios para seleccionar datos/información relevante que nos lleve a aclarar el problema*. ¡Búsquedas! es la clave.

La generación creativa de hipótesis es conveniente cuando estamos paralizados ante situaciones problemáticas, en donde **tenemos claro el desafío, pero no vemos la salida**.

Tenemos que **actuar**, lo sabemos, intentamos lograr una comunicación fructífera y buscamos el mejor ambiente. Ya tenemos claro el problema/desafío ahora la mejor hipótesis (intentar argumentar/explicar previa investigación), luego la solución (tesis o postura), posteriormente la decisión y la acción racional y sensata. **En ese orden**.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Modelo COL y las habilidades de pensamiento (2008-15)
Modelo: Comunicación fructífera [3D y 2R] (ASINEA 2013)
Modelos: Aprender a Ser religa el conocer, hacer y convivir; y
Auto-concepto transpersonal (SIE 2012)

Ariel Campirán
Publicaciones e inéditos.⁶⁷



168

Modelo COL y las habilidades de pensamiento.

La característica clave de las HP es el tipo de *procesamiento de la información*. Los conceptos de **comprensión y orden**, son categorías que permiten **segmentar**, cualitativamente hablando, en un modelo tres *tipos de productos* en el procesamiento: uno básico, uno analítico y uno crítico.

Los constructos teóricos que denominamos HP nos permiten explicar o dar cuenta de diversas formas de procesar la información, en su génesis como dato, hasta su manifestación en un lenguaje ordenado jerárquicamente en unidades semánticas. "Concepto", "juicio", "creencia", "razonamiento", etc. son estructuras del discurso o lenguaje propiamente dicho. No tendríamos unidades semánticas o significados sin los procesos organizados de transformación de los estímulos, gracias al cerebro, en lenguaje (sistema de significados) como producto complejo.

Ariel Campirán (2016)
arielcamps@yahoo.com
Universidad Veracruzana

«La materia lucha por transformarse en vida dentro del organismo, y los niveles inferiores de energía forman la base de los niveles superiores de conciencia más plena... Para lograr esto, la creciente activación de las estructuras cerebrales es de vital importancia. No puede haber una personalidad humana completa sin el correspondiente cerebro bien estructurado y desarrollado.»

Navarro (1999, 8-9)
Las emociones en el cuerpo, Ed. PAX.

⁶⁷ Los modelos "Comprensión ordenada del lenguaje" COL (1999), "Comunicación Fructífera" CF (2008-2013), "Ser para integrar el conocer, el hacer y el convivir" (2012) y "Auto-concepto transpersonal" (2012) son expuestos como **Fuentes**, para complementar tanto el andamiaje conceptual (marco teórico) como algunas de las estrategias que el Libro solamente menciona o sintetiza. De manera que el lector con estos documentos dispone de más elementos. He conservado la estructura de los trabajos originales, pero he intentado mejorar la presentación para volverlos más breves.

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

COL fue diseñado para ayudar a entender la complejidad de la realidad mediante los *productos* que la mente humana es capaz de generar a través de sus facultades. Inspirados en un modelo computacional del procesamiento, COL concibe los *productos* como la respuesta sistémica a un procesamiento sumamente bello, que va desde los componentes físico-químicos base de la vida (energía evolucionada por millones de años) hasta producir las condiciones de la vida inteligente (raíces biológicas de la evolución de nuestro cerebro).

Entrada-proceso-salida; componentes de todo *sistema abierto*, son un vehículo teórico para visualizar que *somos sistemas dinámicos*, interactuando con otros sistemas del entorno inmediato y mediato, dentro de sistemas más complejos. Nuestro sistema entonces de vida inteligente no es más que un subsistema dentro del entramado complejo de los sistemas que sostienen nuestro proceso de la información.

Nuestro *cerebro* requiere abastecimiento físico-químico y para procesar requiere de propiedades sistémicas endógenas, como la *homeostasis*, por ejemplo, para hacer posible las condiciones de equilibrio que permitan integrar el estímulo y no colapsar ante el entorno diverso de estímulos. El cerebro como lo conocemos actualmente manifiesta una *evolución*, ello explica lo aparentemente fácil que resultan ciertos procesos inteligentes como los de un niño.

COL sostiene que *las HP se desarrollan con base en la observación* (como primer paso al darse la entrada de un estímulo al sistema). Asume que el desarrollo de la HP existe en una manera involuntaria (fase 1 de las HBP) y una intencional (fase 2 de las HBP, ésta última puede ser autodirigida o guiada). También propone que los procesos del desarrollo psicobiológico integran paulatinamente las HP como un *tipo de procesos* para hacer posible el *lenguaje* (corporal y verbal) y la *acción* (racional, sensata y sabia). Mediante el pensamiento crítico y creativo COL visualiza el trascender la visión humana-social hasta lograr un enfoque cósmico unificado.

Ahora bien, como dije en 2008, es frecuente que se ponga más atención en la *primera infancia* al desarrollo de las habilidades motrices (HM) [gruesa y fina, apropiación del sentido propioceptivo] y a las habilidades socioafectivas (HSa) [emoción y convivencia actitudinal en términos de contacto y alejamiento] y que sea hasta la *segunda infancia* el desarrollo de las HP [como procesamiento lingüístico de la información]. Sin embargo, afortunadamente las HP tienen un desarrollo autónomo psicobiológico de manera natural con la apropiación *gradual* del lenguaje, ya que van asociadas con éste; sea el *lenguaje corporal* o no-verbal [que primero *comprende* a través de necesidades biológicas y emocionales] o el que sirve para pensar con conceptos [L-verbal; *lenguaje conceptual*].

Input Todo sistema abierto requiere de recursos de su ambiente. Se denomina *input* a la importación de los recursos (energía, materia, información) que se requieren para dar inicio al ciclo de actividades del sistema.

Output Se denomina así a las corrientes de salidas de un sistema. Los *outputs* pueden diferenciarse según su destino en *servicios*, funciones y *retroinputs*.

Arnold y Osorio (1998: 45)

COL considera que la *estimulación cognitiva y metacognitiva temprana* al sistema de un agente inteligente es condición *sine qua non* de un desarrollo cerebral adecuado, como sugiere Navarro (1999) o como explica Yarael Campirán (2015: 237): crear un ambiente de estímulos adecuado facilita aprendizajes tempranos de estructuras lógicas (un componente de la estructura operatoria), útiles para el procesamiento analítico y crítico-creativo de la información.



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

Cada uno de los estadios o estructura operatoria está determinado por el uso predominante de una operación lógica que rige la forma de estructurar el pensamiento. Cabe aclarar que cada operación lógica requerida para fundamentar una determinada estructura operatoria requiere del uso de ciertos principios lógicos supremos y ciertas reglas de inferencia, así como de las llamadas operaciones binarias (teóricamente esto explica que a menor edad menor es la cantidad de operaciones lógicas desarrolladas y por ende menor es la estructura operatoria). [Véase el esquema A al final del capítulo.]



Así, las condiciones previas al embarazo, las condiciones de la gestación y del nacimiento son clave y revisten importancia para que el cerebro manifieste en su momento las HP de manera adecuada (De León 2003).

En un modelo fundamentalmente lingüístico como es *COL*, las HP manifiestan tres niveles de *comprensión*, a los cuales se asocian HP correspondientes al *orden* que dan a la información.

COL clasifica las HP en básicas, analíticas y críticas. La HP transversal a los tres niveles es la **observación**, HP clave para pensar, como queda ilustrado en *la espiral* de las HP [en este Libro los capítulos 1 al 4]. Sin embargo, si se desea apoyar el desarrollo de las HSa (que regulan el contacto y el alejamiento) y las HM (gruesa y fina) para proporcionar experticia a la persona *entonces* es necesario el desarrollo gradual e integral de las HP, crucialmente todos los tipos de *la observación*.

El proceso evolutivo de la observación es gradual y, es como sigue: (Campirán 2008)

- a) *Observación sensorial*. Es naturalmente plurisensorial, aunque en contextos sociales que inhiben el contacto, el olfato y el gusto, se reduce meramente a la observación visual y/o auditiva. La represión o la falta de estimulación bloquea el desarrollo de ella.
- b) *Observación intelectual/lateral*. Tiende al balance por naturaleza, pero socialmente es preferentemente o intelectual (verbal-lógica), o lateral (no verbal-emocional intuitiva). El origen de observar *mediante un marco conceptual* tiene su referente en la observación intelectual. Sin embargo, la experiencia afectiva permite observaciones análogas a la intelectual, siendo más del tipo situacional-emotivo que conceptual.
Los conflictos de la dualidad razón-pasión revelan cuando no hay coherencia interhemisférica, generando *preferencias limitantes* y un desarrollo psicobiológico incompleto en la quinta etapa: falta de "congruencia en la estructura de la realidad", De León (2003).
- c) *Auto-Observación*. Se trata de una metaobservación de los procesos de observación del tipo a) o b). Tenemos dos niveles de procesos de auto-observación: el nivel voluntario guiado por un trasfondo o marco conceptual ajeno (seguir la observación de otro), y el nivel voluntario guiado por el trasfondo personal previamente reflexionado (seguir las propias observaciones). El origen de la madurez para la *acción* [libre, racional, sensata, responsable y sabia], implica la revisión y el *cambio racional de las creencias y las actitudes* [posturas corporales, valores, emociones congeladas] cuando éstas bloquean el flujo de información y, por ende, el desarrollo pleno de la persona. (Uscanga y Campirán 2015.)
- d) *Metacognición*. Procesos de autoconciencia que permiten al *observador* tener una experiencia de ser alguien. Se puede tener procesos metacognitivos o de Observación del consciente cuando se entra al estado de "darse cuenta". Al principio estos estados de observación se dan involuntariamente, pero con más desarrollo se dan no sólo volitivamente, sino que se pueden gestar hacia objetos específicos del tipo a), b) o c). [Véase: Campirán (2005b).]

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

- e) *Disolución/contemplación*. El sujeto que observa, el objeto observado y la observación misma se disuelven, emergiendo una experiencia unificada de contemplación consciente.
- f) *Recuperación de la experiencia individual del observador*. Mediante el no juicio, el observador acepta el **flujo** [energía-información-conciencia] como parte de la naturaleza de la observación misma.



Otras HP que conviene desarrollar para **la adaptación social y el manejo del movimiento corporal** (afectivo-biológico) tienen que ver con módulos específicos de procesamiento de información:

- Básico: **observación**, descripción, relación, clasificación (Capítulo 1 de este Libro);
- Analítico: **autoobservación**, juicio, análisis, etc. (Capítulo 2 de este Libro);
- Crítico: **observación-formulación de modelos y/o teorías**, etc. (Capítulo 3 de este Libro).
- Las HP creativas se dan en los tres niveles de procesamiento y suponen una perspectiva de observación para la fantasía, el diseño, la creación y el goce principalmente. (Capítulo 4 de este Libro).
- Es posible que la evolución humana permita algún día **observaciones holográficas** por medios “telepáticos”, cuando se disponga de la tecnología para la comunicación extrasensorial con sensores remotos. En el futuro, quizá no lejano, con ayuda de la tecnología o de un desarrollo de la conciencia personal, podremos comunicarnos sin necesidad de recurrir a “palabras”. Surgirán códigos nuevos y formas de encriptar los mensajes (lenguajes artificiales) de modo que se economice el proceso de comunicación actual, basado en los lenguajes naturales.

Por otra parte, debemos reconocer la investigación de autores como Raths, McLure, Piaget, Nickerson, Paul, Lipman, Perkins, De Bono, Saiz y otros (v. Harada 2011), que tienen una clasificación de las operaciones mentales o HP, dependiendo de la edad de la persona, del estudio de casos específico que tuvieron como población, de los objetivos que persiguieron con el diagnóstico y desarrollo de las HP. Debido a que son diversos los motivos y razones que han llevado a los investigadores de las operaciones o procesos mentales a modelar sus objetos de estudio, resulta difícil agruparlos o clasificarlos. Sin embargo, una idea común es que *las HP son la mejor hipótesis para explicar las conductas inteligentes y no inteligentes de una persona*.

Algunas clasificaciones de habilidades y su relación con el modelo COL: (2008)

- Es común clasificar algunas HP como “Habilidades formales”. Desde mi perspectiva efectivamente hay H-lógicas, H-matemáticas, H-lógico-matemáticas, H-informáticas, por citar algunas. Dentro de estas H-formales se encuentra en un lugar privilegiado *la inferencia*; ésta HP es una HP-lógica clave, pues es usada no sólo en el pensamiento matemático, sino en todos los campos del razonamiento humano: formal, informal, e intuitivo. La Inferencia no se reduce a los procesos de la “deducción”, pues existen muchos otros tipos de ella que son útiles *de facto* en la actividad inteligente de agentes humanos y máquinas: Inductiva, abductiva, **retractable**, difusa, paraconsistente, de sentido común, probabilística, *et al.* (Campirán, 2005)
- Cuando una conducta inteligente es emulada por una máquina de “procesamiento de información” como una computadora, el modelo para las HP-computacionales suele reducirse a HP lógicas e incluso también denominarlas lógico-matemáticas. Cuando se concede que además de un proceso selectivo de la información mediante algoritmos existen otros procesos, entonces el papel del *observador* o agente que piensa (quien experimenta el procesamiento) da lugar a suponer otras HP como las enumeradas más arriba.
- Cuando el procesamiento está más cerca de *conductas inteligentes matemáticas*, las HP son clasificadas por el tipo de proceso-resultado al que dan lugar. Ejemplos de ellas: sumar, restar, calcular magnitudes, crear algoritmos. En cambio, cuando el procesamiento está más cerca de

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

la actividad lógica-conceptual entonces las conductas inteligentes se denominan: juzgar, inferir, argumentar (que se suele dividir en “construir” y/o “reconstruir” y evaluar argumentos), explicar, ejemplificar, refutar (objetar), entre otras.

- Cuando sólo se trata de procesamiento conceptual, entonces las HP pueden ser llamadas HP-lingüísticas, gramáticas, codificadoras: ejemplos, leer, sustituir con sinónimos (parafrasear), *encriptar, dialogar, discutir, debatir, retroalimentar cognitiva y metacognitivamente*. [v. *Comunicación fructífera* más adelante para otros procesos; también Novoa (2007)].
- Cuando al procesamiento le acompaña *la toma de decisiones* entonces a las HP se les denomina *intencionales*. Elegir/decidir, calcular probabilidades finitas en un juego, arriesgar. Las HP pueden ocurrir con mayor o menor atención y a veces sin nada de metacognición; sin embargo, están presentes para opinar/juzgar y apoyar *el decidir* con inferencias precipitadas, por ejemplo, *apostar* (Nieto 2002): 213-235 y 237-275). Algunas elecciones pueden darse sin la volición del agente; la compulsión al juego de apuestas es un ejemplo de esto: se elige, se “decide” pero sin necesariamente con una libre-voluntad. (véase: Capítulo 5 de este Libro).
- Cuando al procesamiento le acompaña *la solución de problemas* entonces las HP en juego se denominan *operativas*. Efectivamente, como Saiz (2012) afirma: “pensamos para actuar frente a los problemas”. No siempre tenemos la formulación de un problema al que debemos dar solución, pues es factible que pensemos con orden y comprendamos la vida en algunas esferas sin problematizar-solucionar. Ahora bien, de manera general considero correcto el siguiente razonamiento: si la vida-conciencia es en nuestro sistema de procesamiento un necesario APRENDER visto como desafío del entorno, quizá entonces ciertamente “todo aprendizaje humano conlleva al sistema un problema que enfrentar”. A saber: “solucionar el *desafío* que presenta un estímulo exógeno al sistema, el cual es *lograr la adaptación o aprendizaje de él.*” (Capítulo 6 de este Libro).

En breve, COL propone una clasificación de las HP vistas como *procesos mentales en espiral* mediante los cuales las personas desarrollan *conductas inteligentes*, implicando la participación de los tres tipos de Habilidades que venimos considerando: básicas, analíticas y críticas. Su desarrollo es en ese *orden*, es decir, las críticas se basan en las analíticas y éstas en las básicas. Los niveles de *comprensión* son: básico (general), analítico (general-particular), y crítico (general-particular-general). Las habilidades creativas, ya sabemos, son procesos que se presentan propiciando primero un desorden (caos, entropía) en el sistema de regulación de las otras HP (que le son propias básicamente al intelecto); sin embargo, la imaginación, facultad de la que surgen los procesos creativos se interconecta con las otras HP según la fase de la espiral en la que se encuentre el procesamiento. Ejemplo, si se está procesando la información en la parte de la espiral analítica, entonces suele irrumpir el proceso creativo con sus siete operaciones, desde la más primaria que es el desafío (1) hasta gozar la creación misma (7). (v. el capítulo de HP creativas.)

Para terminar, me referiré a dos modelos más que se integran a COL. El *modelo de comunicación* y el modelo de didáctica, los cuales COL incorpora con el fin de mejorar el aprendizaje de las HP. La implementación en estos 20 años de estos otros dos modelos me ha permitido ver en los talleres una buena respuesta. No basta comunicarse hay que hacerlo *fructíferamente* y a la vez propiciando los ambientes de aprendizaje favorables. Hay un orden y cuando éste se pierde entonces generamos más ruido y frustración. Sólo mediante un adecuado modelo de *comunicación fructífera* se estará en condiciones también de generar ambientes de aprendizaje favorables (didáctica) de las HP. El Modelo COL propone la Didáctica Hiper-COL, la cual integra dos visiones didácticas a través de una que las vincula. La tradicional o clásica de *Transmisión* centrada en el docente y la contemporánea de *Construcción* centrada en las



Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 2. Pensamiento crítico y sus aplicaciones básicas. Solución de problemas y toma de decisiones

Actividad 2: Organizador de información

Lecturas

condiciones del alumno (de corte constructivista), se religan mediante la didáctica de *Asimilación* basada en la interacción docente-alumno. La didáctica Hiper-COL propone una espiral donde las estrategias didácticas siguen un orden gradual como el procesamiento: básico, analítico y crítico. Se comienza con la Transmisión docente, permitiendo al alumno procesar con HBP, se avanza en la Asimilación y después se pasa a la Construcción, repitiendo la espiral con estrategias que impliquen procesos analíticos y luego críticos (Contreras 2012).



ESQUEMA A (Campirán, Y. (2015: 246)

Operaciones lógicas esperadas para un niño Operacional Formal B				
Estructura operatoria	Operación lógica requerida	Reglas de inferencia	Principio lógico supremo	Notas
Concreta	Composición transitiva de clases	-Simplificación -Silogismo -Hipotético	-Tercio excluso -No contradicción -Tautología	
Concreta	Composición transitiva de relaciones	-Silogismo -Hipotético (transitividad)		
Concreta	Reversibilidad de la inclusión de la parte en el todo	-Silogismo -Disyuntivo -Conjunción		Para esta operación es necesario un entendimiento de la jerarquización.
Concreta	Reversibilidad de las relaciones recíprocas	-Silogismo -Hipotético -Transposición	-Tercio excluso	Para esta operación es necesario: 1. Segunda regla de Formación, si n es una fórmula entonces también lo es $\sim n$. Entiéndase $\exists(n \vee \sim n)$. 2. Reversibilidad (negación como principio de agrupación y jerarquización) 3. Transitividad reversible (que se transite así como de: i. $A \supset B$ ii. $B \supset C$ iii. $A \supset C$ iv. i. $\sim C \supset \sim B$ ii. $\sim B \supset \sim A$ iii. $\sim C \supset \sim A$ Con la inversa del enunciado) o bien por la inversa del predicado.
Formal A	Mecanismo de equivalencia y de la alternativa exclusiva	-Equivalencia material -Silogismo -Disyuntivo -Silogismo -Hipotético -Modus Ponendo -Ponens	-No contradicción -Tercio excluso	-Disyunción -Conjunción
Formal A	Mecanismo de negación o de inversión de la disyunción y de la implicación	-Modus Tollendo -Tollens -Silogismo -Disyuntivo -Silogismo -Hipotético		
Formal B	Mecanismo de implicación	-Modus Ponendo -Ponens -Equivalencia material -Silogismo -Hipotético		

Tema 3. Habilidad de pensamiento. Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL). Estimulación plurisensorial, orden de pensamiento, niveles de comprensión

Actividad 3: Bitácora COL de tercer nivel

- **Descripción de la actividad:** Realizarás y responderás de manera amplia y suficiente las 10 preguntas de la bitácora COL (tercer nivel- experto: crítico y creativo) y relatarás, a manera de diario de campo, los temas revisados. Tus respuestas deben mejorar los niveles de respuesta básico (pre-reflexivo) y analítico (reflexivo) con los que puede hacerse la bitácora, de esa manera *tu atención* tendrá más orden y profundidad:
 - ¿Qué pasó?
 - ¿Qué sentí?
 - ¿Qué aprendí?
 - ¿Qué propongo?
 - ¿Qué integré?
 - ¿Qué inventé?
 - ¿Qué quiero lograr?
 - ¿Qué estoy presuponiendo?
 - ¿Qué utilidad tiene?
 - ¿De qué me doy cuenta?

- **Criterios de evaluación:**
 - Da respuesta a las 10 preguntas del formato de bitácora COL de tercer nivel
 - Muestra autoría y originalidad
 - Utiliza lenguaje académico

- **Recursos:** Formato de bitácora COL de tercer nivel

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 3. Habilidad de pensamiento. Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL). Estimulación plurisensorial, orden de pensamiento, niveles de comprensión

Actividad 3: Bitácora COL de tercer nivel

Universidad Veracruzana
Taller de habilidades de pensamiento crítico y creativo/
Pensamiento crítico para la solución de problemas
Bitácora COL de tercer nivel

Nombre del estudiante: _____ Bitácora núm. _____

Programa Educativo (carrera): _____ Fecha: De ____ a ____ Mes: _____

1	¿Qué pasó? (Actividades, sucesos o eventos ocurridos en el aula relacionados con el TEMA y relevantes para tu aprendizaje.)
2	¿Qué sentí? (Emociones, sentimientos y subjetividades que te provocan <i>lo que pasó.</i>)
3	¿Qué aprendí? (<u>Conceptos teóricos</u> manejados en la clase, preferentemente.)
4	¿Qué propongo? (Ideas o acciones que se te ocurren, a partir de lo escrito en las preguntas anteriores.)

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 3. Habilidad de pensamiento. Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL). Estimulación plurisensorial, orden de pensamiento, niveles de comprensión

Actividad 3: Bitácora COL de tercer nivel

5	¿Qué integro? (Descripción de las <i>observaciones</i> que te permiten ver la unidad de algo que antes veías fragmentado.)
6	¿Qué invento? (Descripción de ideas o acciones que consideras son ocurrencias o propuestas novedosas que nacen de tu experiencia. No importa aún la originalidad de ellas.)
7	¿Qué quiero lograr? (Descripción que enfoca tus objetivos con la experiencia narrada en la Bitácora.)
8	¿Qué estoy presuponiendo? (Especifica tus creencias o bases (emociones, decisiones, experiencias, etc.) en lo que te apoyas para tus planteamientos.)

Módulo I. Pensamiento crítico para la solución de problemas

Tema 3. Habilidad de pensamiento. Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL). Estimulación plurisensorial, orden de pensamiento, niveles de comprensión

Actividad 3: Bitácora COL de tercer nivel

9	¿Qué utilidad tiene? (Justifica y evalúa en términos de impacto o servicio que observas en tus planteamientos.)
10	¿De qué me doy cuenta? (Enumera aquello que auto observaste y que no eras consciente de su existencia o importancia.) 1. Me doy cuenta que ... 2. Me doy cuenta que ... 3. Etc.

Metacognición del aprendizaje del módulo 1:

Nota: En caso de requerir más espacio para tu metacognición, puedes responder al reverso de la hoja o en una hoja aparte. Te sugerimos enumerar las hojas extras que utilices para llevar un mejor control y organización de tus actividades.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Aprendizaje: En este módulo identificarás algunos de los conceptos de *problema* y *solución*, a partir del uso de organizadores, así como modelos para el planteamiento y formulación de problemas cotidianos y disciplinares desde la perspectiva del pensamiento crítico.

Tema 1. Problema. Necesidad, obstáculo, carencia/exceso, contradicción en funciones. **Solución.** Satisfacción, remoción de obstáculos, equilibrio, función ideal

Actividad 1: Formato Organizador Terminológico de Problema (OTP) y el formato Organizador Terminológico de Solución (OTS)

- **Descripción de la actividad:** Analizarás y ejemplificarás los conceptos de “problema-solución”, haciendo uso del Organizador Terminológico de Problema (OTP) y el Organizador Terminológico de Solución (OTS), con el fin de que determines la situación problemática y sus alternativas solución.

Nota importante: Compara tus respuestas con la información especializada que viene en el *Glosario 1, #20 Problema*, al final de este Cuaderno de Trabajo.

- **Criterios de evaluación:**
 - Realiza el llenado de los formatos OTP y OTS
 - Muestra autoría y originalidad
 - Utiliza lenguaje académico
- **Recursos:** Formato Organizador Terminológico de Problema (OTP) y formato Organizador Terminológico de Solución (OTS).

Formato Organizador Terminológico de Problema (OTP)

OTP	<i>Problema</i>		
Concepto	Definición	Sinónimo	Metáfora
<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad 			
<ul style="list-style-type: none"> • Obstáculo 			
<ul style="list-style-type: none"> • Carencia/Exceso 			
<ul style="list-style-type: none"> • Contradicción de función 			

Formato Organizador Terminológico de Solución (OTS)

OTS	<i>Solución</i>		
Concepto	Definición	Sinónimo	Metáfora
<ul style="list-style-type: none"> • satisfacción 			
<ul style="list-style-type: none"> • remoción de obstáculos 			
<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio 			
<ul style="list-style-type: none"> • función ideal 			

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelos de problemas (mapa conceptual)

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad *analizarás modelos de problemas* para *elaborar un mapa conceptual*, a partir de las lecturas, qué es un modelo [ver **Glosario 1**, #14 **Modelo**, al final de este Cuaderno]; modelo psicobiológico pág. 71,72 y 166-169; modelo de Campirán pág. 95-104; y modelo de Saiz pág. 104-106 (lecturas disponibles en las páginas 15 a 26 del Cuaderno de trabajo), para la realización de un mapa conceptual de los modelos de problemas.

- **Criterios de evaluación:**
 - Muestra autoría y originalidad
 - Elabora el mapa conceptual, en una hoja de papel, o de manera digital: conceptos clave y relación entre ellos. Anexa tu Mapa a este Cuaderno.
 - Utiliza lenguaje académico

- **Recursos: Modelo de Problemas y lecturas. (Mapa Conceptual)**

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

Tampoco significa que la sociedad de la información esté ahora habilitada gracias a estas novedades tecnológicas a transitar fácilmente a la sociedad del conocimiento. La razón es que procesar más rápido y con mayor eficacia y eficiencia la información no equivale a contar con un procesamiento cualitativo de la información, de suerte que pudiéramos contar de manera más rápida y eficiente con estos medios para identificar cuál información es correcta, cuál incompleta, cuál está equivocada o simplemente es falsa, etc. Ciertamente, tener información es útil pero este criterio no resuelve los problemas epistemológicos de fondo: podemos creer en la información y usarla, pero difícilmente podemos afirmar que conocemos.

De modo que: El humano aún requiere pensar analítica y críticamente, necesita seguir usando su creatividad mental para los desafíos epistemológicos que la ignorancia o la duda imponen natural o psicosocialmente.

La *fantasía*: sin ella la imaginación sólo duerme; con ella ¡despierta!

El *diseño*: sujeta a la fantasía. El jinete doma al caballo salvaje. Imaginación regulada.

La *creación*: intenta y genera una aportación a la realidad.

La innovación sistémica

Modelos innovadores en educación

- ✓ *Modelo áulico sistémico* /enseñar y aprender: El aula como espacio (Campirán, 2000)

Fases (input-procesamiento-output)

Insumo – Proceso - Producto.
Lo mejor del modelo tradicional.

- ✓ Modelo de *comunicación fructífera*/3D y 2R (mencionado arriba, Campirán, 2008)
- ✓ Modelos de *Orden y Acomodación existencial* (Campirán, 2005). Formas de vivir y crecer: visiones de Acomodación Existencial cuadrada, circular, espiral y caótica.
- ✓ Modelo de desarrollo psicobiológico: la necesidad genera el impulso para cambiar y lograr una capacidad llamada APRENDIZAJE o fortaleza. (De León, 2003) Al satisfacer una necesidad clave nos hacemos aptos.



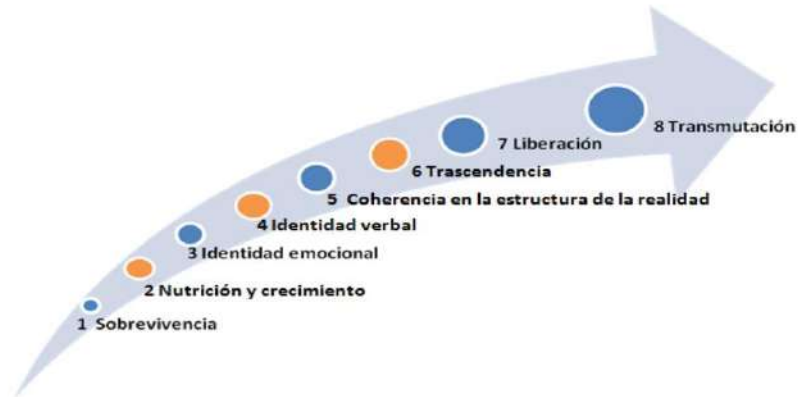
Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

Modelo de *Necesidades Psicológicas* (cfr. De León, 2003: 153-166):



1	Reflejos e instintos. Dormir, soñar, comer, arraigo, seguridad, tocar, libertad de movimiento.
2	Alimentación biológica y emocional. Si se satisface (1) el alimento es para crecer (2), si no es así, el alimento sustituye (1). ¡Atención! Nutrición afectiva sustituida con alimentos biológicos excesivos. Sobre-nutrición /protección: libertad coartada, falta de arraigo. Crecer es: a) nutrirse con experiencias novedosas; b) integrarlas consciente y amorosamente. Observación y amor son clave para crecer. Falta de Nutrición. Inseguridad, falta de libertad, dependencia de otros. Origen de adicciones: la persona busca llenar algo de su vida emocional, busca experiencias que le den significado.
3	Creación de la imagen corporal, corazón como centro del mandala. Yo interno, contacto con el self. Sin centro, experiencia inferior o superior o externa del cuerpo. Imagen corporal, los bloqueos emocionales desplazan el centro a la periferia. No hay contacto con el ser interno. Sólo seres sin contacto interno crean: Problemas ecológicos; Injusticia social.
4	Complementa al esquema corporal emocional, permite la relación con la comunicación lingüística, descripciones adecuadas e inadecuadas (programas). Un programa negativo: Creer ser menos y hacer tu vida miserable, o creer ser más y hacérsela a otros miserable. Estructuras de creencia dificultan el fluir.
5	Nivel transpersonal de experiencia: La coherencia interhemisférica. Es percepción, acción. Si se satisface esta necesidad surge la sabiduría. Genética. Congruencia interna-externa, autenticidad, honestidad, armonía interna-externa. Campo neuronal (halo, aura de vitalidad): pensamiento unificado.
6	Esta necesidad surge en el humano cuando las necesidades anteriores se han satisfecho. "Escribe un libro, siembra un árbol, ten un hijo." Trasciende.
7	Necesidad de integrarse al todo; y colaborar, amorosamente, a erradicar la ignorancia y el sufrimiento. Devolver al humano su naturaleza: libertad, claridad, placer.
8	Necesidad de transformar el entorno.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

Su propuesta recupera [en las primeras cinco etapas] lo que las disciplinas han considerado valioso en la evolución humana: el desarrollo de los instintos; las bases del crecimiento teniendo como punto de partida la nutrición; la identidad emocional y verbal (cuerpo y mente); la búsqueda de

166

Todos alguna vez nos hemos planteado las preguntas ¿quién soy? ¿Qué hago aquí? ¿Cuál es el sentido de nuestra existencia? En general no tenemos respuestas y ante tal sorpresa solemos tomar algunas actitudes como adaptarnos a moldes preestablecidos; estos moldes no nos permiten expresar nuestra individualidad, nuestra enorme capacidad de ser espontáneos, únicos y creativos (la verdadera expresión del amor). Disolviendo nuestra conciencia en una masa sin forma, entregando nuestra libertad y nuestra alma a la nada... Sin embargo, tenemos la posibilidad de asombrarnos ante el magnífico misterio que hay dentro de cada uno de nosotros y así disfrutar cada instante de nuestra existencia. Pero para eso hay que ser un **guerrero**. Despertar al guerrero que cada uno de nosotros llevamos dentro nos da fortaleza para los momentos difíciles, los obstáculos y dificultades que nos encontraremos en el camino. Necesitamos el espíritu de un guerrero para renunciar a todo por obtener sabiduría y libertad y así experimentar nuestro ser interior y nuestra capacidad de amar.

Un guerrero es **paciente**, no fuerza las cosas y es sensible a los cambios. Tiene **fe** ya que necesita la seguridad de que los esfuerzos que realiza darán frutos. Posee un sentido de **entrega** para no hacer las cosas a medias, la entrega total a la vida es lo que lleva a desentrañar sus misterios. Es **valiente**, aprende a aceptar al miedo como parte de la vida, camina de la mano con él y así lucha y lo vuelve su aliado en el hacer cotidiano. Es **prudente**, mide las consecuencias de sus actos con sensibilidad. Posee **humor**, ya que el buen humor es el mejor acompañante de la vida. Los invito a despertar al guerrero que todos llevamos dentro.

De León (1987) *Atrévete a ser libre*, México: Ed. Edamex.

congruencia entre lo que se siente y lo que se piensa para una identidad social. También, De León añade tres etapas más que proponen sólo algunas corrientes filosóficas, algunos movimientos de ciencia de frontera (física cuántica, psicología transpersonal, por citar algo) y aquello que la transdisciplina toma en serio por su valor en términos de *sabiduría*: el ejemplo y pensamiento de la gente cuyo desarrollo la Historia reconoce. Por ejemplo, desde la importancia central que tiene *el flujo de energía/conciencia/vida* del cosmos para nuestra identidad [nuestro origen],

hasta la *realización plena del ser* [nuestro propósito]. Él lo llama "Ontogonía".

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

Satisfacer las necesidades de Trascendencia, Liberación y Transmutación, hace que su modelo sea incluyente de la visión transdisciplinar. El desarrollo integral del humano va de la mano con el desarrollo de la conciencia individual y colectiva, haciendo posible la transformación de todas las cosas de manera natural. La conciencia requiere un estado de observación que permita el surgimiento del orden y la recreación de las cosas.



Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

Modelo COL y las habilidades de pensamiento (2008-15)
Modelo: Comunicación fructífera [3D y 2R] (ASINEA 2013)
Modelos: Aprender a Ser religa el conocer, hacer y convivir; y
Auto-concepto transpersonal (SIE 2012)

Ariel Campirán
Publicaciones e inéditos.⁶⁷



Modelo COL y las habilidades de pensamiento.

Ariel Campirán (2016)
arielcamps@yahoo.com
Universidad Veracruzana

La característica clave de las HP es el tipo de *procesamiento de la información*. Los conceptos de **comprensión y orden**, son categorías que permiten segmentar, cualitativamente hablando, en un modelo tres *tipos de productos* en el procesamiento: uno básico, uno analítico y uno crítico.

Los constructos teóricos que denominamos HP nos permiten explicar o dar cuenta de diversas formas de procesar la información, en su génesis como dato, hasta su manifestación en un lenguaje ordenado jerárquicamente en unidades semánticas. "Concepto", "juicio", "creencia", "razonamiento", etc. son estructuras del discurso o lenguaje propiamente dicho. No tendríamos unidades semánticas o significados sin los procesos organizados de transformación de los estímulos, gracias al cerebro, en lenguaje (sistema de significados) como producto complejo.

«La materia lucha por transformarse en vida dentro del organismo, y los niveles inferiores de energía forman la base de los niveles superiores de conciencia más plena... Para lograr esto, la creciente activación de las estructuras cerebrales es de vital importancia. No puede haber una personalidad humana completa sin el correspondiente cerebro bien estructurado y desarrollado.»

Navarro (1999, 8-9)
Las emociones en el cuerpo, Ed. PAX.

⁶⁷ Los modelos "Comprensión ordenada del lenguaje" COL (1999), "Comunicación Fructífera" CF (2008-2013), "Ser para integrar el conocer, el hacer y el convivir" (2012) y "Auto-concepto transpersonal" (2012) son expuestos como **Fuentes**, para complementar tanto el andamiaje conceptual (marco teórico) como algunas de las estrategias que el Libro solamente menciona o sintetiza. De manera que el lector con estos documentos dispone de más elementos. He conservado la estructura de los trabajos originales, pero he intentado mejorar la presentación para volverlos más breves.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 2. Modelos de problema

Actividad 2: Modelo de problemas (mapa conceptual)

Lecturas

COL fue diseñado para ayudar a entender la complejidad de la realidad mediante los *productos* que la mente humana es capaz de generar a través de sus facultades. Inspirados en un modelo computacional del procesamiento, COL concibe los *productos* como la respuesta sistémica a un procesamiento sumamente bello, que va desde los componentes físico-químicos base de la vida (energía evolucionada por millones de años) hasta producir las condiciones de la vida inteligente (raíces biológicas de la evolución de nuestro cerebro).

Entrada-proceso-salida; componentes de todo *sistema abierto*, son un vehículo teórico para visualizar que *somos sistemas dinámicos*, interactuando con otros sistemas del entorno inmediato y mediato, dentro de sistemas más complejos. Nuestro sistema entonces de vida inteligente no es más que un subsistema dentro del entramado complejo de los sistemas que sostienen nuestro proceso de la información.

Nuestro *cerebro* requiere abastecimiento físico-químico y para procesar requiere de propiedades sistémicas endógenas, como la *homeostasis*, por ejemplo, para hacer posible las condiciones de equilibrio que permitan integrar el estímulo y no colapsar ante el entorno diverso de estímulos. El cerebro como lo conocemos actualmente manifiesta una *evolución*, ello explica lo aparentemente fácil que resultan ciertos procesos inteligentes como los de un niño.

COL sostiene que *las HP se desarrollan con base en la observación* (como primer paso al darse la entrada de un estímulo al sistema). Asume que el desarrollo de la HP existe en una manera involuntaria (fase 1 de las HBP) y una intencional (fase 2 de las HBP, ésta última puede ser autodirigida o guiada). También propone que los procesos del desarrollo psicobiológico integran paulatinamente las HP como un *tipo de procesos* para hacer posible el *lenguaje* (corporal y verbal) y la *acción* (racional, sensata y sabia). Mediante el pensamiento crítico y creativo COL visualiza el trascender la visión humana-social hasta lograr un enfoque cósmico unificado.

Ahora bien, como dije en 2008, es frecuente que se ponga más atención en la *primera infancia* al desarrollo de las habilidades motrices (HM) [gruesa y fina, apropiación del sentido propioceptivo] y a las habilidades socioafectivas (HSa) [emoción y convivencia actitudinal en términos de contacto y alejamiento] y que sea hasta la *segunda infancia* el desarrollo de las HP [como procesamiento lingüístico de la información]. Sin embargo, afortunadamente las HP tienen un desarrollo autónomo psicobiológico de manera natural con la apropiación gradual del lenguaje, ya que van asociadas con éste; sea el *lenguaje corporal* o no-verbal [que primero *comprende* a través de necesidades biológicas y emocionales] o el que sirve para pensar con conceptos [L-verbal; *lenguaje conceptual*].

Input Todo sistema abierto requiere de recursos de su ambiente. Se denomina *input* a la importación de los recursos (energía, materia, información) que se requieren para dar inicio al ciclo de actividades del sistema.

Output Se denomina así a las corrientes de salidas de un sistema. Los *outputs* pueden diferenciarse según su destino en servicios, funciones y retroinputs.

Arnold y Osorio (1998: 45)

COL considera que la *estimulación cognitiva y metacognitiva temprana* al sistema de un agente inteligente es condición *sine qua non* de un desarrollo cerebral adecuado, como sugiere Navarro (1999) o como explica Yarael Campirán (2015: 237): crear un ambiente de estímulos adecuado facilita aprendizajes tempranos de estructuras lógicas (un componente de la estructura operatoria), útiles para el procesamiento analítico y crítico-creativo de la información.



Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar

Actividad 3: Gráfica del modelo periodos y DICOP. Transferencia

Descripción de la actividad: En esta actividad realizarás las siguientes lecturas, con base en ellas: a) construye un mapa conceptual, b) representa un problema cotidiano mediante el modelo de Illescas y uno disciplinar usando el Modelo DICOP.

Modelo de periodos (M_PsP),

- Periodos en la solución o resolución de problemas. Carlos Illescas. Pp. 1-5
- Propuesta de un modelo en agronomía, para la solución o resolución de problemas. De la Paz Mendo, R. Pp. 1-7
- Problema ¿La descarga de aguas residuales está acelerando la eutrofización en la laguna de Tampamachoco? Jordán Gutiérrez Vivanco. Pp. 1-7
- ¿Es posible explicar la fisiología de la temperatura corporal mediante el modelo M_PSP de Illescas? Blanca Miriam Muñoz Riaño. Pp. 1-6
- Proyecto APE_Antología. Cinthia Isabel Ramírez Flores. Pp. 1-9

Organizador Diagnóstico, Contexto y Problema (DICOP). Modelo para el planteamiento de problemas. Heriberto Antonio García. Pp. 1-14.

- Criterios de evaluación:

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

- Muestra autoría y originalidad
 - Elabora el mapa conceptual que contenga los conceptos clave y la relación entre ellos
 - Identifica los periodos del modelo de Illescas en la situación problemática cotidiana y los representa en la gráfica
 - Da respuesta a los elementos de la plantilla DICOP
 - Utiliza lenguaje académico
-
- **Recursos:** Esquema periodos en la solución o resolución de problemas y organizador-plantilla DICOP.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Períodos en la solución o resolución de problemas

Carlos Illescas Sánchez
Universidad Veracruzana-AFBG
Illescascarlos619@hotmail.com

Resumen: En este trabajo propongo un *modelo* que facilita la identificación y la comprensión de los períodos generales que se encuentran presentes en la solución de problemas o en su resolución. Inicialmente lo expuse durante la capacitación docente de la Academia de Pensamiento Crítico de la Universidad Veracruzana y ahora se enfoca al uso público, principalmente para apoyar al estudiante universitario. Está integrado por: una *Introducción* general y el desarrollo temático; las *Fuentes* se hallan al final.

Términos clave: modelo, entropía, homeostasis, problema, solución, resolución.

Abstract: In this paper, I propose a model that facilitates the identification and understanding of the general periods that are present in the solution of problems or in their resolution. I initially exposed it during teacher training at the Critical Thinking Academy of the Veracruz University (Universidad Veracruzana) and is now focused on public use, primarily to support the university student. It is composed of: a general *Introduction* and thematic development; the *Sources* are at the end.

Keywords: Model, entropy, homeostasis, problem, solution, resolution.

Introducción

El modelo educativo integral y flexible (MEIF) de la Universidad Veracruzana promueve el desarrollo del estudiante como ser humano, el mejoramiento de su entorno y las competencias necesarias para que pueda llevar a cabo procesos de: aprendizaje autónomo, toma de decisiones, comunicación de sus ideas y participación en la solución de problemas. Esto último es un desafío no sólo para los aprendizajes de una Universidad sino para la vida misma. La experiencia educativa HPCyC y PCpSP del área básica de la Universidad Veracruzana tiene como una de sus metas proporcionar al estudiante recursos didácticos de aprendizaje sobre la solución de problemas. El presente modelo satisface esa meta.

El entendimiento de los períodos que permiten identificar el proceso de un *problema*, así como el de su solución es uno de los objetivos del presente escrito. Otro, más pedagógico es proporcionar una imagen que representa tales períodos. Su uso gráfico muestra no sólo el proceso sino ubica al Problema-solución como productos temporales. Mostrar los períodos en un gráfico me permitió simplificar aquellos términos teórico-prácticos necesarios para la comprensión del modelo. Por ello la explicación del gráfico implicó exponer de manera breve el significado de los términos clave, haciendo posible mostrar los componentes del *modelo* en una estructura simple. La exposición se encuentra con el siguiente orden: el *modelo M_PSP*; después la *conceptualización* mediante las definiciones terminológicas; y, al final, primero un gráfico que muestra tales períodos y después dos conclusiones.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

1. Modelo M_{PSP}

Modelo de los periodos de origen, desarrollo y solución de un problema. M_{PSP}

El objetivo es proponer un *modelo* cuya *estructura* facilite la identificación y la comprensión de los periodos generales que se encuentran presentes en la solución de problemas o en su resolución. El modelo M_{PSP} que presento integra 3 componentes en su estructura: los conceptos de problema y de solución (resolución) tomados del Modelo COL (Campirán, 2017); las fases o periodos que pueden identificarse en el proceso de una enfermedad, los cuales pueden generalizarse; y dos conceptos básicos de la Teoría de sistemas.

Presento primero la estructura con la cual puede representarse el modelo; después proporciono la conceptualización mediante las definiciones terminológicas; y al final doy un gráfico que muestra tales periodos. La utilidad del Modelo es que permite presentar con orden (el del gráfico) los periodos de origen, desarrollo y solución de un problema en general. Es decir, un problema para ser resuelto pasa por estos periodos. Además, permite comprender de manera teórica el proceso y de manera práctica los componentes clave que intervienen.

Estructura del modelo

M_{PSP} = <P, S, P, E, H, Ts, M-COL>

M_{PSP} = <Problema, Solución (resolución), Periodos, Entropía, Homeostasis, T-sistemas, Modelo COL>

Se explica a continuación qué se entiende por *periodo* en la solución o resolución de un problema. Así como, los conceptos de *periodo de incubación*, *periodo prodrómico*, *cuadro problemático*, *periodo de defervescencia*, *periodo de recuperación*, *entropía* y *homeostasis*.

2. Conceptualización del modelo

2.1 Problema-Solución (resolución)

Para empezar, es necesario aclarar qué se entiende por *problema*, así como, por *solución* y *resolución*. Desde el modelo COL de Campirán (2017: 95 y 168ss) se entiende por problema: "ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)". Así, ya que la definición de "problema" está ligada a *enfrentar una necesidad* entonces es conveniente aclarar esto. Cito nuevamente:

- A. "Necesidad. Nuestro sistema psicobiológico enfrenta necesidades que lo impulsan a la satisfacción de ellas (*solución*). Eso fortalece al sistema y lo anima a enfrentar nuevas necesidades. Somos concebidos y nuestro desarrollo en el vientre, al nacer y durante nuestra existencia se relaciona con satisfacer necesidades cuyo grado de dificultad y complejidad aumenta paulatinamente. [...]"
- B. Identificar un *problema* equivale a:
"Observar una situación u obstáculo (necesidad del sistema) que implique: a) usar el aprendizaje previo, o b) adquirir un nuevo aprendizaje, que remueva el obstáculo [si es mediante (a), resolución; si es mediante b), solución]." (96)

Para Ruiz (citado en Campirán 2017: 109) "La identificación del problema teórico es distinta al problema práctico". Según Ruiz:

"Un problema teórico es *aquel que tiene un nivel muy bajo de especificaciones (respecto al obstáculo)*, y *cuya solución involucra modelos* genéricos, ideales, exactos o abstractos. [...] Un problema práctico es *aquel que tiene especificaciones claras y cuya solución es ejecutada/programada/implementada en un sistema inteligente como el humano o una computadora.*"

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

La **resolución** es ofrecer:

“una aplicación de la solución previamente dada a un problema, por tratarse de situaciones: análogas, idénticas, o equivalentes. Los llamados “ejercicios tipo-caso” (*type-token*) se resuelven con las soluciones previamente establecidas al problema raíz. La extrapolación de una solución o la transferencia a campos análogos cuenta como resolución”. (95)

Y se entiende por **solucionar**:

“dar por terminada:

- la duda (Por: ignorancia, falta de claridad, o confusión),
- la dificultad teórica o práctica que presenta una *pregunta problemática* tipo-caso (*type-token*). [...] (La solución puede ser una respuesta o más. La disolución del problema cuenta como respuesta.” (95)

2.2 Periodos: *periodos clave para un problema y su solución.*

La definición de **período** según el *Diccionario de la Real Academia Española* (cfr. DRAE) es:

Del lat. *periōdus*, y este del gr. *περίοδος* períodos.

1. **Tiempo** que algo tarda en volver al estado o posición que tenía al principio.
2. Espacio de tiempo que incluye toda la duración de algo.

Otra definición acota “período” como: “Espacio de tiempo durante el cual se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.” [v. *Periodo* en Bibliografía]

Las precisiones conceptuales para los diferentes periodos que propongo en el *modelo M_PSP* recuperan definiciones etimológicas, pero también aquellas que de manera estipulativa se encuentran relacionadas con las *etapas de una enfermedad*.

[Remito al lector a ver en la *Bibliografía* los significados complementarios a estos términos.]

Período de incubación (I): Este período abarca el tiempo transcurrido en el comienzo del problema. La dificultad ya está presente, pero aún no ocasiona los signos del problema. Estos periodos varían según sea la complicación del problema.

Período prodrómico (P): Este período es característico porque incluye signos y datos, que se convierten en información del problema.

Cuadro problemático (CP): Incluye el tiempo en el cual aparecen las manifestaciones (signos y síntomas) que caracterizan el problema; Durante dicha fase, los inicios de los síntomas del problema ocurren de forma brusca o paulatina. En esta fase pueden aparecer más de un problema a resolver (P1, P2, P3,...)

Período de defervescencia (D): Incluye el tiempo en el cual los signos y síntomas del problema comienzan a desaparecer. En este período el problema parece estar resuelto. [No obstante, el problema no necesariamente está resuelto, ya que puede reaparecer, incluso puede ser peor.]

Período de recuperación (R): Este período consiste en aquel tiempo donde la evidencia del problema desaparece y se regresa al funcionamiento normal. [Del latín *recuperatio*: es la acción y efecto de recuperar o recuperarse (volver en sí o a un estado de normalidad, volver a tomar lo que antes se tenía, compensar).]

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

2.3 Tiempos: de entropía y de homeostasis

Los periodos anteriores permiten identificar el lugar en una curva tanto el(los) problema(s) como la solución o resolución de éste(os); La tendencia de la curva queda dentro de la relación entre dos tipos de *tiempos*, que he denominado *tiempo de entropía* y *tiempo de homeostasis*.

Tiempo de entropía (T-Entropía): El término “entropía” refiere a la medida de desorden de un sistema, tal desorden se da en un tiempo.

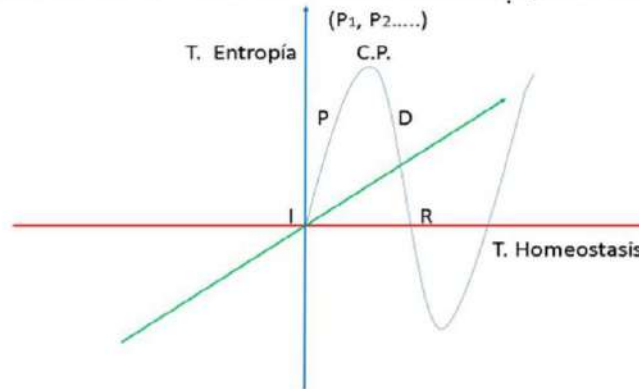
Tiempo de homeostasis (T-Homeostasis): El término “homeostasis” es de origen griego “homoios” u “homos” (ὁμος) que significa “mismo o similar” y “estasis” (στάσις) que expresa “estabilidad”. De modo que el tiempo de homeostasis es aquel que un sistema requiere para lograr un grado de estabilidad favorable:

“Es la característica de un sistema abierto o de un sistema cerrado o una conjugación entre ambos, especialmente en un sistema vivo, mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante.” <http://www.objetos.unam.mx/biologia/homeostasis/sitio/definicion.html#>

3. Figura del modelo

La figura siguiente muestra las relaciones de los conceptos anteriores mediante un gráfico con tres elementos clave: dos ejes que representan los *Tiempos sistémicos*; una curva donde se identifican los *periodos* y una *trayectoria ideal* de equilibrio.

Periodos en la solución o resolución de problemas.



Conclusiones:

1. El modelo M_{PSP} presentado contribuye a mejorar la comprensión de los periodos de solución de un problema o de su resolución, tanto conceptualmente como de modo visual, ya que identifica, resalta y facilita los puntos que hay que cubrir y considerar.
2. Atiende una necesidad específica del Programa¹ de la experiencia educativa de HPCyC / PCpSP de la Universidad Veracruzana y constituye un apoyo didáctico para los docentes, así como un recurso de aprendizaje para los estudiantes.

¹ https://www.uv.mx/afbg/files/2017/08/4.-Pensamiento_cri%CC%81tico.pdf

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Bibliografía:

Campirán, A. (2017) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana. (En proceso de edición)

DRAE <http://dle.rae.es/?id=SdfO44A>

[Entropía]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=entrop%C3%ADa

[Incubación]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=incubaci%C3%B3n

[Homeostasis]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=homeostasis

<http://www.objetos.unam.mx/biologia/homeostasis/sitio/definicion.html#>

[Prodrómico]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=prodr%C3%B3mico

[Cuadro clínico]

<https://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080303190555AATg6q0>

[Defervescencia]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=defervescencia

[Recuperación]

https://www.google.com.mx/search?q=google&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=mixfWLVuEvOt8wfSI7aoAw#q=recuperaci%C3%B3n

[Período]

https://www.google.com.mx/search?site=&source=hp&q=período&oq=período&gs_l=psy-ab..3.014.3143.4988.0.8573.8.7.0.0.0.235.1371.0j4j3.7.0%E2%80%A6...1.1.64.psy-ab..1.7.1366.%200..0i131k1.4vmz6LRhL3E

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Propuesta de un modelo en Agronomía, para la solución o resolución de problemas, basado en la identificación de periodos.

Rubén De la Paz Mendo
Universidad Veracruzana
FCByA-Región Tuxpan
rubmunoz@uv.mx

Resumen: Este escrito muestra un ejercicio que tiene como propósito identificar un *modelo* de un *problema disciplinar* (agronómico). Emplea el modelo de “Periodos en la solución y resolución de problemas” de Illescas (2017) y hace una ejemplificación paso a paso, dando lugar a un *modelo teórico* que subyace tanto al problema como a la solución del comportamiento del hongo *Colletotrichum acutatum* en una enfermedad específica en cítricos.

Términos clave: Problema, solución, resolución, necesidad, sesgo, crítico, pregunta problemática, antracnosis, enfermedad, prodrómico, defervescencia, intervención.

Abstract: This paper shows an exercise which has as purpose to identify a model of a disciplinary (agronomic) problem. It applies the model “The periods in the solution and the problem solving” by Illescas (2017) and at the same time does an exemplification step-by-step, giving place to a theoretical model which underlies both the problem and the solution on the behavior of fungus *Colletotrichum acutatum* on a specific disease in citrus.

Keywords: Problem, solution, resolution, need, bias, critic, problematic question, anthracnose, disease, prodromal, defervescence, intervention.

Introducción

Actualmente la experiencia educativa de Taller de Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo (THPCyC) es una de las cinco experiencias que integran el Área de Formación Básica General, diseñadas con enfoque de competencias dentro del Modelo Educativo Integral Flexible, de la Universidad Veracruzana. En este sentido el THPCyC plantea desarrollar en el estudiante sus procesos cognitivos y metacognitivos para mejorar su capacidad de analizar y argumentar las situaciones problemáticas de la disciplina mediante el planteamiento de propuestas de solución (o de resolución) de problemáticas con originalidad.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

La Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del ITESM, plantea que el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) toda vez que tradicionalmente primero se expone la información y ya con ésta, se busca la aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria para terminar regresando al problema.

Visualizan que el ABP bien puede ser usado como una estrategia general en el plan de estudios, de una carrera profesional, como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso o como técnica didáctica, usada por el docente en una parte de su curso, combinada con otras técnicas didácticas delimitando los objetivos de aprendizaje que desea atender, con el fin de que el estudiante adquiera los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades y actitudes. Para ellos es importante, en el ABP, el trabajo en equipos de seis a ocho alumnos, los cuales apoyados por su facilitador analizan y buscan resolver el problema, donde la parte más importante es el proceso, el cual es usado para identificar los temas de aprendizaje que requieren para su estudio de manera independiente o grupal, donde el *problema* es un detonador para que los alumnos de manera responsable cubran los aprendizajes del curso.

En la UV el THPCyC se encuentra en un franco proceso de actualización. Los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos útiles para el desarrollo de las *habilidades de pensamiento* se asumen como previos a la formación universitaria, y la Universidad transita al Pensamiento Crítico como medio relevante para la solución de problemas (por ende, para la resolución de los mismos).

Campirán (2017: 92-96) plantea que *la resolución* es ofrecer una aplicación de la solución previamente dada, realizada o ya conocida a un problema. En contextos análogos, muy similares, o idénticos los problemas pueden ser resueltos con la solución previamente aplicada al problema "original". La resolución *es* usar/aplicar la solución: *acciones probadas* a necesidades ya conocidas, o *acciones alternativas ya determinadas y evaluadas*.

Así tenemos que analizado el concepto: *solucionar* "es dar por terminada: a) la duda sea esta originada por ignorancia, confusión; b) una dificultad teórica o práctica de un

2

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

cuestionamiento problemático. Es dar respuesta o atención de necesidades a problemas nuevos.” (Cfr. 95)

Este ejercicio tiene como propósito identificar un *modelo de un problema disciplinar* (agronómico) por lo que para desarrollar la presente propuesta se tomó como base el planteamiento de la existencia de “Periodos en la solución o resolución de problemas” de Illescas (2017), relacionándolo con el comportamiento del hongo *Colletotrichum acutatum*, causante de la enfermedad fungosa conocida como *antracnosis*, en un cultivo de cítricos de clima tropical y subtropical: (Naranja, *Citrus sinensis*; Limón persa, *Citrus latifolia* y Toronja, *Citrus paradisi*), en el municipio de Álamo, Ver., como se puede observar en la Figura 1.

Primero se plantea el problema, después se aplica el modelo de Illescas y al final se procede a dar la estructura del modelo que se propone.

1. El problema

Expresado como una pregunta problemática; (Campirán, 2017, 94), propone una taxonomía y plantea las diferencias estructurales, identificando siete tipos de preguntas que son: Elucidatorias, Procedimentales, Indagatorias, Justificadoras, Explicativas, Teleológicas y las Problemáticas.

De todas estas, **las preguntas problemáticas** se caracterizan por ser cerradas, que nos dan la opción de ser contestadas con solo una de las dos: sí o no; además de ser planteadas como pregunta con sus signos de interrogación; debe ser aceptable/creíble para el agente epistémico; debe ser viable/factible/plausible [apoyo racional de la respuesta], (Campirán, 2017, 100), estableciendo además que cumpla con la estructura:

VERBO-SUJETO-PREDICADO.

Entonces, la formulación que cumple con los requisitos de una pregunta problemática para nuestros propósitos del ejercicio sería la siguiente. [Nótese que dentro de la formulación ya se advierte que *el tratamiento químico* además de ser una opción se constituye en una Intervención dentro del modelo.]

¿Debe la antracnosis en la naranja, tratarse químicamente?

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

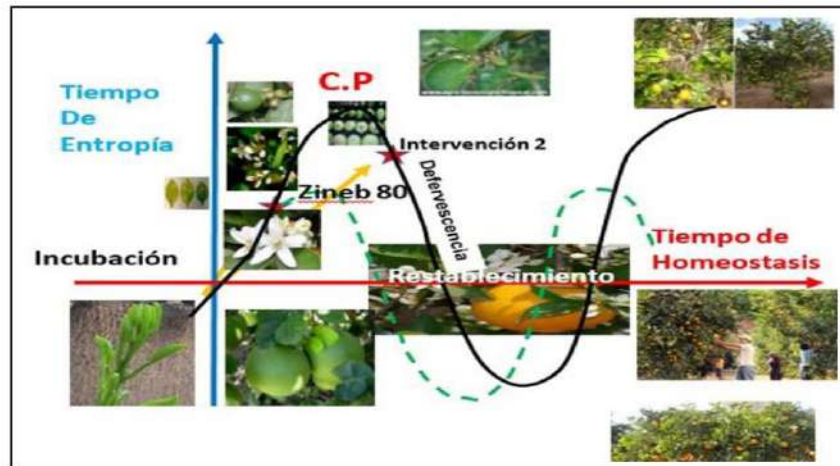


Figura 1. Identificación del modelo, con acompañamiento del facilitador a los equipos de alumnos, para la resolución del problema planteado.

2. Aplicación del modelo de Illescas al problema

Periodo de incubación

Periodo de tiempo transcurrido en el comienzo del problema. La dificultad ya está presente, sólo que aún no ocasiona los *signos* para ser considerado un *problema*.

El hongo existe en el huerto de cítricos de manera natural, pero para reproducirse requiere de temperatura baja de 18 a 20 °C y humedad ocasionada por lluvias, que se da en los meses de febrero a marzo, así como de la existencia de floración en la huerta para ello.

En tanto no se den estas condiciones simultáneamente los *signos* no se manifiestan manteniéndose así en período de incubación.

Periodo prodrómico

Período que incluye la manifestación de los *signos* y *datos* que se convierten en *información*.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Con las lluvias de febrero a marzo, combinadas con las bajas temperaturas de 18°C a 20°C ocasionadas por los “Nortes” o Frentes Fríos, el agrónomo debe estar atento a la detección de los síntomas para tomar la mejor decisión, a fin de evitar que aumenten las pérdidas en la calidad y producción [se denomina “Nortes” a los frentes fríos que ocasionan descenso de temperaturas y traen lluvias (humedad) a la región, durante el invierno y principios de primavera en la zona norte del estado de Veracruz].

Primeros síntomas aislados, con baja incidencia por planta: pétalos de las flores con necrosis acuosa de color naranja a café.

Los pétalos necrosados quedan adheridos a la parte basal del disco floral, con una apariencia dura seca y de color café rojizo llamadas “tachuelas”.

Las tachuelas están rodeadas de hojas levemente distorsionadas y con nervaduras prominentes, estas pueden permanecer adheridas a las ramas del árbol por un año o más, sin afectar la floración y frutas de años siguientes.

Caída de frutos pequeños.

Cuadro problemático

Incluye el tiempo en el cual aparecen las manifestaciones (signos y síntomas) característicos del *problema*; en esta fase el inicio de los síntomas del problema ocurre en forma brusca o paulatina, pudiendo aparecer más de un problema a resolver. (P₁, P₂, P₃, P₄, ...)

Primeros *síntomas* bruscos con ataques severos: *pétalos de las flores con necrosis acuosa de color naranja a café*.

- Los pétalos necrosados quedan adheridos a la parte basal del disco floral, con una apariencia dura seca y de color café rojizo llamadas “tachuelas”.
- Las tachuelas están rodeadas de hojas levemente distorsionadas y con nervaduras prominentes, estas pueden permanecer adheridas a las ramas del árbol por un año o más, sin afectar la floración y frutas de años siguientes.

Afectación a los frutos en sus estados iniciales, ocasionando muerte de tejidos jóvenes, como brotes y hojas [***Emergencia de problemas***]

5

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Caída de flores y frutos pequeños [*problemas 1 y 2*]

- Además, produce lesiones en los frutos en el desarrollo, que se manifiestan al momento de la cosecha, lo cual *demerita su calidad externa*. [Problema colateral]
- Afecta principalmente con la caída de fruto pequeño a la naranja, limón persa y toronja. [Problema específico caso (token)]

Período de defervescencia

Incluye el período del tiempo en el cual los signos y síntomas del problema empiezan a desaparecer, en este período el problema parece estar resuelto.

No obstante, el problema no está resuelto por lo que puede reaparecer el problema, incluso puede ser peor.

Debido a que la fuente de inóculo primario se encuentra en todas las flores, ramas y frutos infestados, es necesario realizar podas para eliminar esta fuente de inóculo, así como el uso de fungicidas y fertilización.

Período de recuperación

Este período consiste en aquel tiempo donde la evidencia del problema desaparece y se regresa al funcionamiento normal.

Intervención

Este paso no forma parte explícita en el modelo de Illescas, pero lo propongo pues el modelo que requerimos no sólo debe ser diagnóstico, sino que estimo conveniente *debe recuperar la intervención* como modalidad de solución-experimento a observar, o resolución-experimento probado. De modo que forma parte de la estructura del modelo que propongo.

Análisis del comportamiento del sistema de acuerdo con el momento de realizar la *intervención*. En este ejercicio será el momento en que se aplica el Fungicida químico Zineb80.

Para terminar la exposición de manera breve presento el Modelo, entendiendo que se trata de una estructura cuyos componentes y relación entre ellos queda representada por las llaves que agrupan.

6

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

3. Modelo propuesto para la solución (resolución) de este problema

MODELO: $MA = \{P, S, Ts, Tn, C, I, M-PSP\}$

El *Modelo Agronómico (MA)* para la solución/resolución del problema de *antracnosis* en los cítricos es el resultado de las *relaciones existentes entre sus componentes teóricos* que son:

- Conceptos definidos de Problema **P** y Solución **S**, dentro del marco conceptual o Aparato Crítico de la Teoría de sistemas y la Teoría de la necesidad.
- Las *variables estructurales de índole teórico-práctico* son el Contexto **C**, así como la Intervención **I** que se realiza.
- Finalmente, la *relación explicativa* mediante el *modelo* Illescas “Periodos...” **M-PSP** usado en la figura 1.

Bibliografía:

- Audiovisual Educativo (2012) Cítricos (Citrus spp.) y sus principales enfermedades. Curso de Enfermedades de Frutales FIT -658, [CD-ROM]. México: Colegio de Postgraduados.
- Campirán, A. (2017) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana. (En proceso de edición)
- Illescas, C. (2017) Periodos en la solución o resolución de problemas, en *Ergo, Nueva Época*, No (33), México: Universidad Veracruzana.
- Dirección de Investigación y desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (2017). Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño. El Aprendizaje basado en Problemas como técnica didáctica. Disponible en:
http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf [2017, 21 de febrero]

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Problema: ¿La descarga de aguas residuales está acelerando la eutrofización en la Laguna de Tampamachoco?

Jordán Gutiérrez Vivanco
Universidad Veracruzana
FCByA-Región Poza Rica-Tuxpan
jogutierrez@uv.mx

Resumen: El documento ilustra de manera breve, para el estudiante universitario: la formulación de un problema cotidiano desde una perspectiva interdisciplinar, las consideraciones para comprender con pensamiento crítico (PC) aquellas condiciones que deben tomarse en cuenta para la búsqueda de una solución y/o resolución, mediante el uso de modelos y teorías. Planteo un modelo teórico que propongo para enfrentar el problema de aceleración de la eutrofización en la Laguna de Tampamachoco por descarga de aguas residuales. En la *Introducción* se realiza la revisión de trabajos previos en la Laguna de Tampamachoco referente a la determinación y cuantificación de Nutrientes: NO₂, NO₃ y PO₄. En el *Desarrollo* se identifica brevemente la pregunta de investigación. Posteriormente, se identificaron *Las fases para la solución y/o resolución del problema*. Finalmente, se construyó un *Modelo de Problema/Solución* y se identificaron los componentes del propio modelo, en los que se menciona a la Teoría de Sistemas, el Entorno, la Teoría de Necesidad y la Teoría ecológica.

Términos clave: Modelo, problema, eutrofización, Laguna de Tampamachoco, aguas residuales, solución.

Abstract: The document briefly illustrates for the university student the formulation of a daily problem from an interdisciplinary perspective for understand with critical thinking (CT) those conditions that must be considered for the search for a solution and/or resolution by using models and theories. I am proposing a theoretical model that I propose to confront the problem of accelerating eutrophication in the Laguna de Tampamachoco by discharge of wastewater. The introduction is a review of previous Works in the Laguna de Tampamachoco concerning the determination and quantification of nutrients: NO₂, NO₃ y PO₄. The research question is briefly identified in the development. Subsequently, the phases for solution and/or resolution of the problem were identified. Finally, a model of problem/solution was built and the components of the model itself were identified, in which it mentions the theory of systems, the environment, the theory of necessity and the ecological theory.

Keywords: Model, problem, eutrophication, Laguna de Tampamachoco, waste water, solution.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Introducción

De manera breve referiré algunos trabajos previos sobre la Laguna de Tampamachoco referente a la determinación y cuantificación de Nutrientes: NO₂ [nitritos], NO₃ [nitratos] y PO₄ [Fosfatos].

Las lagunas costeras representan ambientes acuáticos con una considerable variación de sus parámetros ambientales, promovida por el comportamiento hidrodinámico de estos sistemas (Pinto *et al.*, 2001).

Las lagunas costeras generalmente manifiestan un comportamiento hidrológico estacional (Zimmerman, 1981; Knoppers *et al.*, 1999) debido a su dependencia a los aportes de agua dulce y sus efectos (Nixon, 1981; Knoppers *et al.*, 1991; Ringwood y Keppler, 2002), por las estaciones climáticas (lluvia y estiaje). A su vez tienen un comportamiento físico, químico y biológico muy específico, se caracterizan por su gran complejidad. Uno de los rasgos más comunes de estos ambientes es la abundancia relativa de nutrientes y materia particulada si se comparan con las aguas litorales y oceánicas, catalogándose como sistemas exportadores de nutrientes (De la Lanza y Cáceres, 1994).

Las variaciones de las concentraciones de nutrientes y sus fuentes son primordiales en todos los ecosistemas acuáticos (Nixon, 1981).

Por ello, en las lagunas costeras es relevante realizar estudios que permitan la evaluación y el análisis hidrológico de las variables ambientales y la relación de estas con los nutrientes en el tiempo y en el espacio, para establecer la dinámica de estos ambientes acuáticos, hacer su caracterización y administrarlos en forma sustentable.

La determinación y cuantificación de los NO₂, NO₃ y PO₄ de la Laguna de Tampamachoco son herramientas que permiten conocer el estado de salud del ecosistema. Aún más, el acopio de datos históricos es importante, ya que estos son el sustento para el *diseño de modelos que expliquen* el funcionamiento de este humedal, y que *permitan reproducir y pronosticar* sus escenarios ambientales.

La Laguna de Tampamachoco se localiza al norte del estado de Veracruz, aproximadamente a 9 km de la ciudad de Tuxpan. Es una laguna costera con un eje mayor paralelo a la línea de costa, separada del mar por una barrera arenosa; presenta sedimentación terrígena diferencial, asociada con sistemas deltaico-fluviales (Lankford, 1977).

2

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

La extensión aproximada de la laguna es de 1500 ha con un volumen de agua de $3.69 \times 106 \text{ m}^3$. Cuenta con dos canales de navegación que tienen la misma posición de inicio, uno denominado “Canal Antiguo” y otro denominado “Canal Nuevo”, este último es el que actualmente se usa como medio navegable.

El eje mayor de la laguna está orientado de norte a sur y mide aproximadamente 8 km de longitud; de la boca del canal nuevo a la desembocadura del río Tuxpan; su ancho máximo es de 3.5 km. El “Canal Nuevo” tiene una profundidad de 3 m, y se prolonga hasta la Laguna de Tamiahua. Al Noroeste de la Laguna de Tampamachoco y aproximadamente a 11 km de donde inician los canales se encuentra el estero Galindo (que en algunas épocas desemboca de modo artificial al mar en la llamada boca de Galindo (Bulit *et al*, 1989 y Bedia-Sánchez, 1990). Hacia la parte sur, la laguna se conecta con el río Tuxpan a través del estero de Tampamachoco, ubicado a 2 km de la desembocadura en el mar, por lo que su comunicación con éste es casi directa. El río Tuxpan, conocido también como Pantepec, es el principal sistema fluvial de la zona y junto con otros pequeños arroyos de menor caudal, suministran la mayor cantidad de agua dulce durante el periodo de lluvias (Castro-Aguirre, 1986). [Los detalles de la investigación, aquí abreviada, pueden verse en Gutiérrez-Vivanco (2010).]

1. Desarrollo

La Laguna de Tampamachoco recibe descargas de aguas residuales (grises y negras) de los asentamientos humanos ubicados en las porciones sureste (isla potrereros) y suroeste (Localidad La Mata de Tampamachoco) en esta última localidad se encuentran restaurantes de Pescados y Mariscos, que descargan sus aguas directamente en la Laguna.

Ante este escenario se plantea la **pregunta problemática** de investigación:

¿La descarga de aguas residuales está acelerando la eutrofización en la Laguna de Tampamachoco?

A continuación, aplicaré un *modelo* con el cual se pretende identificar las fases en la solución y resolución del problema, delimitarlo y construir el correspondiente *modelo teórico*. La importancia de contar con este modelo es que permitirá identificar las teorías clave, tanto para el problema como para la solución/resolución.

3

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

2. Identificación de fases¹ de solución y resolución del problema

Se reconoce un **TIEMPO DE ENTROPÍA** que se distingue por un estado de desorden en las condiciones de este *sistema* llamado Laguna de Tampamachoco.

Se distingue la fase o **Período de Incubación** en la que en la laguna de manera natural y como parte de un proceso de las comunidades acuáticas entra en un proceso denominado SUCESIÓN en el que con el transcurrir del tiempo la composición de las especies varía en espacio y en tiempo. La INCUBACIÓN también se interpreta en el fenómeno humano de conducir descargas de aguas residuales en los cuerpos de agua, lo que conlleva el acarreo de materia orgánica rica en nutrientes que “fertiliza la laguna”.

El **Período Prodrómico** constituye en la laguna el inicio acelerado de enriquecimiento de nutrientes en la laguna de Tampamachoco.

EL **Cuadro Problemático** o CUADRO DE PROBLEMAS se reconoce al detectar en zonas de la Laguna de Tampamachoco, asentamientos humanos con descargas de aguas residuales, altas concentraciones de nutrientes de Nitrógeno y de Fósforo, valores altos de oxidación de materia orgánica, bajos niveles de oxígeno, mal olor del agua y mortandad de peces. (Nótese que la pregunta de investigación revela en este momento más de un problema.)

El **Período de Defervescencia** se presenta de manera natural en el cuerpo de agua porque tiene la propiedad de autodepuración denominado resiliencia, que le permite al sistema tender a recuperar las condiciones fisicoquímicas y biológicas normales. Otra vía de defervescencia se logra controlando las descargas de aguas residuales a través de la operación de una planta de tratamiento y/o propiciando un adecuado manejo de la cuenca hidrológica.

El **Período de Recuperación** se identifica en la Laguna de Tampamachoco cuando esta tiende a adquirir el estado de normalidad inicial, ya sea por resiliencia o por manejo de la cuenca hidrológica.

Finalmente, la HOMEOSTASIS es una característica natural de los sistemas biológicos y ecológicos de tender a mantener un estado de equilibrio.

Así, el **TIEMPO DE HOMEOSTASIS** se reconoce como un estado de equilibrio en las condiciones naturales de la Laguna de Tampamachoco.

¹ Aquí llamaré fases a lo que Illescas (2017) llama períodos. Pondré en letras “cursivas/negritas” la nomenclatura de dicho autor. Haré una aplicación de su *modelo M-Psp*.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

3. Construcción del Modelo Teórico

El modelo teórico que estoy empleando y que considero subyace a la investigación es un *Modelo Problema/Solución* [MP/S] que consta de los siguientes elementos en su estructura:

$$MP/S: \langle P, S, T_S, T_N, M-P_{SP}, E, T_E \rangle$$

donde:

MP/S = Modelo Problema-Solución

P = Problema.

S = Solución.

T_S = Teoría de Sistemas.

T_N = Teoría de Necesidad.

M-P_{SP} = Modelo de Periodos de Solución o resolución de problemas

E = Entorno.

T_E = Teoría Ecológica

Los componentes del modelo tienen definiciones conceptuales y relaciones específicas y claras definidas por las teorías implicadas.

Bibliografía

- Bedia-Sánchez, C. M. (1990). *Aspectos ecológicos del ictioplancton del sistema estuarino de Tuxpan, Veracruz, México*. (Tesis de Licenciatura). UNAM-ENEP-Iztacala, México.
- Bulit, G. C .E, Girón–Botello, N. Sánchez, y M. Signoret. P. (1989). *Producción primaria fitoplanctonica en la laguna de Tampamachoco en un ciclo anual. Reporte del proyecto Estudios Hidrobiológicos en la región estuarino-lagunar de Tuxpan-Tampamachoco, Ver. y zona noroccidental del Golfo de México*. México-Distrito Federal: CONACYT-UAM-I.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

- Castro-Aguirre, J.L. *et al* (1986) Estudios ictiológicos en el sistema estuario-lagunar Tuxpam-Tampamachoco, Veracruz. I. Aspectos ecológicos y elenco sistemático, *Anales Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx.* 30: 155-170.
- De la Lanza, G. y C. Cáceres. (1994). *Lagunas costeras del litoral mexicano*. México: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Gutiérrez-Vivanco, J. (2010). *Variación espacio-temporal de los parámetros físico-químicos, clorofila-a y nutrientes en la Laguna de Tampamachoco-Veracruz (Golfo de México Occidental)*. (Tesis de Maestría). Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Tuxpan, México.
- Illescas, C. (2017) Periodos en la solución o resolución de problemas, en *Ergo, Nueva Época*, No (33), México: Universidad Veracruzana.
- Knoppers, B., E.D. Bidone & J.J. Abrao. (1999). *Environmental geochemistry of coastal lagoon systems of Rio de Janeiro, Brazil*. Brazil: UFF-FINEP.
- Knoppers, B., B. Kjerve & J.P. Carmouze. (1991). *Trophics state and water turnover time in six chooked coastal lagoons in Brazil*. Brazil: Biogeochemistry.
- Lankford, R.R. (1977). Coastal lagoon of Mexico. Their origin and classification. En: Wiley M. (eds). *Estuarine processes*. Academic Press.182-215.
- Nixon, S.W. (1981). Freshwater inputs and estuarine productivity: Proceedings of the National Symposium on Freshwater inflow to Estuaries. U.S. Fish and Wildlife Service. U.S.A. In. Cross, R.D & D. Williams (EDS)
- Pinto A, Von Sperling E, Moreira R. (2001). Chlorophyll-a Determination via Continuous Measurement of Plankton Fluorescence: Methodology Development. *Water Res.* 35(16): 3977-3981.
- Ringwood, A. H. y CH. J. Keppler. (2002). Water quality variation and clam growth: Is pH really a non –issue in Estuarine? *Estuaries.* 25(5): 901-907.
- Zimmerman, J .T .F. (1981). The flushing of well-mixed tidal lagoons and its seasonal fluctuations: 15-26. In *Coastal lagoon research. Present and Future*. Francia: UNESCO.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

¿Es posible explicar la fisiología de la temperatura corporal mediante el modelo M_PSP de Illescas?

Blanca Miriam Muñoz Riaño
Universidad Veracruzana
blancami63@hotmail.com

Resumen: En este breve ensayo relaciono el modelo de Illescas (2017) sobre *Los periodos en la solución y resolución de problemas [M_PSP]*, con un ejemplo específico: la situación problemática a la que puede dar lugar la temperatura corporal humana. Muestro la utilidad del modelo no sin antes exponer los conceptos clave, tanto del modelo como de la fisiología de la temperatura corporal. La intención es mostrar a un estudiante universitario que se enfrenta al aprendizaje de *formular y solucionar problemas*, como una competencia cognitiva-metacognitiva propia de su formación disciplinar y transdisciplinar.

Términos clave: Modelo, entropía, homeostasis, problema, solución, temperatura corporal.

Abstract: In this brief essay I relate the Illescas model (2017) on *The periods in the solution and the problem solving*, with a specific example: the problematic situation to which human body temperature can give rise. I show the usefulness of the model, not without exposing the key concepts of both the model and the physiology of body temperature. The intention is to show a university student who is faced with learning *to formulate and solve problems*, as a cognitive-metacognitive competence characteristic of his disciplinary and transdisciplinary training.

Keywords: Model, entropy, homeostasis, problem, solution, body temperature.

Introducción

En un Texto de Neurofisiología podemos leer:¹

El concepto de *homeostasis* apareció por primera vez en los 1860s, cuando el fisiólogo Claude Bernard (1813-1878) describió la capacidad que tiene el cuerpo para mantener y regular sus condiciones internas. Esta homeostasis es crítica para asegurar el funcionamiento adecuado del cuerpo, ya que, si las condiciones internas están reguladas pobremente, el individuo puede sufrir grandes daños o incluso la muerte.

¹ <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/FuncionesGenerales/Homeostasis/Homeostasis.html>

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Posteriormente, en 1933, Walter B. Cannon (1871-1945) acuñó la palabra "homeostasis" (gr. homeo- constante + gr. stasis, mantener) para describir los mecanismos que mantienen constantes las condiciones del medio interno de un organismo, a pesar de grandes oscilaciones en el medio externo. Esto es, funciones vitales como la temperatura corporal, son mantenidas en un intervalo restringido alrededor de un punto de referencia, a pesar de que las condiciones externas pueden estar cambiando.

Así, la temperatura corporal, igual que otros procesos, requiere un control homeostático. Normalmente el punto de referencia de la temperatura corporal interna está alrededor de 37.4 °C. De hecho, si ella baja de 33 °C o sube de 42 °C entonces la persona puede morir ya sea de hipotermia (cuando baja) o de hipertermia (cuando sube).

El modelo **M_Psp**, del maestro Illescas (2017), también llamado **Periodos en la solución o resolución de problemas**, es un modelo que permite explicar de manera clara, precisa y gráfica la fisiología de la temperatura basal. A continuación, se expone primero el Modelo, después planteo un *Problema* mediante una pregunta cerrada asumiendo que la respuesta es la *Solución* y describo los periodos mediante *el caso* [o ejemplo] de la temperatura corporal; al final ilustro mediante el gráfico de Illescas el caso visto.

1. Exposición del modelo

Sigo los conceptos clave del modelo: cito el nombre, la inicial y la descripción, con el fin de emplear el Gráfico con dichas iniciales.

Período de incubación I:

"Este período abarca el tiempo transcurrido en el comienzo del problema. La dificultad ya está presente, pero aún no ocasiona los signos del problema. Estos períodos varían según sea la complicación del problema."

Período prodrómico P

"Este período es característico porque incluye signos y datos, que se convierten en información del problema."

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Cuadro problemático CP

“Incluye el tiempo en el cual aparecen las manifestaciones (signos y síntomas) que caracterizan el problema; Durante dicha fase, los inicios de los síntomas del problema ocurren de forma brusca o paulatina. En esta fase pueden aparecer más de un problema a resolver (P1, P2, P3,...)”

Periodo de defervescencia D

“Incluye el período de tiempo en el cual los signos y síntomas del problema comienzan a desaparecer. En este período el problema *parece* estar resuelto. [No obstante, el problema no está resuelto por lo que *puede reaparecer* el problema, incluso puede ser peor.]”

Periodo de recuperación R

“Este período consiste en aquel tiempo donde la evidencia del problema desaparece y se regresa al funcionamiento normal.”

El *modelo* de Illescas considera también dos *Tiempos*:

“T. Entropía.- Tiempo de Entropía.- La medida de desorden de un sistema.

T. Homeostasis.- Tiempo de Homeostasis.”

Ahora plantearé un problema sobre la utilidad del modelo **M_Psp** para identificar mediante él una explicación a la situación que puede manifestar **la fisiología de la temperatura corporal**.

2. Problema y solución: el caso de la temperatura corporal.

Con este ejercicio quedará de manifiesto la ventaja del modelo para la identificación de las *variables relevantes* que se requieren para la *búsqueda de soluciones*. El problema lo planteo mediante una pregunta cerrada.

2.1 Problema

¿Es posible explicar *la fisiología de la temperatura corporal* mediante el *modelo Illescas*?

2.2 Solución

Sí, es posible explicar *la fisiología de la temperatura corporal* mediante el *modelo Illescas*.

3

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Homeostasis

La temperatura corporal del individuo es de 37.4 grados C: temperatura normal del cuerpo.

Incubación

Desarrollo del problema antes de ser perceptible.

Están presentes ligeras oscilaciones de aumento de temperatura corporal imperceptibles por el sujeto.* [*Casi imperceptibles de malestar general]

Prodrómico

La iniciación o principio de una obra o acontecimiento.

Los vasos sanguíneos se dilatan y empieza la sudoración.

Cuadro problemático

Se refiere a todos los signos (lo que vemos) y los síntomas (los que refiere el individuo) del problema, por ejemplo:

- P1 Somnolencia
- P2 Dolor de cabeza
- P3 Sudoración leve ----> excesiva
- P4 Sed,
- Pn [...]

[Esta serie de P1, ...Pn son *Problemas* que necesitan ser aclarados, para su resolución o solución, en todo momento mediante argumentos y/o explicaciones que den cuenta de su papel dentro del cuadro.]

Defervescencia

Disminución de los signos y síntomas del problema:

El individuo toma agua, se abanica, se descubre el cuello, arremanga, etc.

Empieza a bajar la temperatura corporal

Recuperación

Regresar a un estado de normalidad: temperatura normal el cuerpo.

En el caso de la Temperatura corporal, *la entropía* surge de dos formas.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

- a) La primera, cuando se eleva considerablemente por arriba de lo normal y provoca *hipertermia súbita*: “choque de calor”.
- b) La segunda, cuando la temperatura baja a tal grado que provoca *hipotermia* en el individuo.

3. Ilustración del caso mediante el gráfico del modelo M_Psp.

Cualquiera de las dos condiciones extremas recién mencionadas, en el modelo Illescas, se generaría *dentro del periodo* denominado como *cuadro problemático*.

Podemos simbolizarlo así:

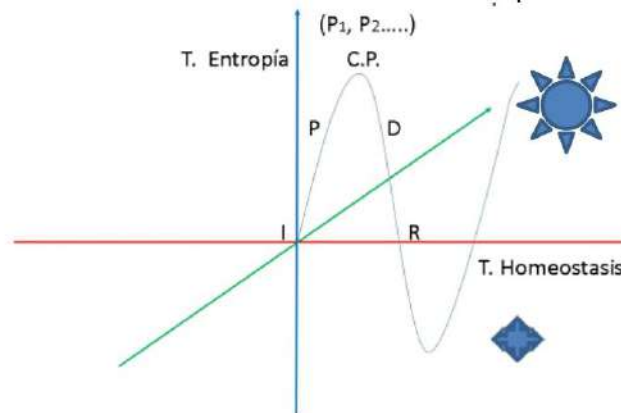
Hipertermia



Hipotermia



Periodos en la solución o resolución de problemas.



5

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Bibliografía

Campirán, A. (2017) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México Universidad Veracruzana (En proceso de edición).

Illescas, C. (2017) Periodos en la solución o resolución de problemas. Trabajo presentado dentro del curso: Pensamiento crítico y resolución de problemas. Junio 2017. Universidad Veracruzana.²

<http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/FuncionesGenerales/Homeostasis/Homeostasis.html>

² Publicado en esta Antología con el mismo Título. [Nota del editor.]

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Proyecto “Afectaciones Presupuestales Electrónicas”: su implementación en la Universidad Veracruzana*

Cinthia Isabel Ramírez Flores
Universidad Veracruzana
ciramirez@uv.mx

Resumen: El objetivo de este documento es describir una situación presentada desde el ámbito de la administración en la Universidad Veracruzana, donde se identifican varios problemas y se mencionan las soluciones implementadas para erradicarlos. Asimismo, se utiliza el *modelo* de Carlos Illescas “Períodos en la solución o resolución de problemas”¹ con el fin de ilustrar cómo una cierta situación llega a convertirse en una *situación problemática*, en virtud de diferentes periodos que van desde la incubación hasta la recuperación. Finalmente, se identifica el modelo que subyace en la solución del problema planteado.

Términos clave: Problema, solución, periodos en la solución de problemas, afectaciones presupuestales electrónicas (APE).

Summary: The objective of this document is to describe a situation presented from the Administration Department at the Veracruz University, where several problems are identified and the solutions implemented to eradicate them are mentioned. Also, the model of Carlos Illescas is used “Periods in the solution or resolution of problems” in order to illustrate how a certain situation becomes a problematic situation generating more than one problem, under different periods ranging from incubation to recovery. Finally, the model that underlies the solution to the problem is identified.

Key Terms: Problem, solution, periods in the solution of problems, electronic budgetary allocations.

Introducción

Para adentrarse al tema de solución y resolución de problemas es importante tener claro los términos: problema, solución y resolución. “Un problema es un asunto que requiere ser solucionado para el cumplimiento de un objetivo” (Ruiz, citado en Campirán 2017, p.108).

[*La primera versión de este escrito fue el resultado del curso PROFA Solución de problemas: teoría y práctica que ofreció la Universidad Veracruzana para docentes de la experiencia educativa Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo, como parte de los trabajos de actualización del Área de Formación Básica General (AFBG).]

¹ Illescas, C. (2017) es un apoyo didáctico de la experiencia educativa *Pensamiento Crítico para Solución de Problemas* del Área de Formación Básica General de la Universidad Veracruzana.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Para identificar un *problema* se requiere observar la situación u obstáculo (necesidad del sistema)², que implique: a) usar el aprendizaje previo o, b) adquirir un nuevo aprendizaje, que remueva el obstáculo ya sea a través de una solución o resolución. Por lo que la definición de problema, está ligada a ENFRENTAR dicha necesidad, identificándola teórica o prácticamente (Campirán, 2017).

En cuanto al término *solución*, Ruiz citado en Campirán (2017, p. 110), señala que significa “dar cumplimiento a los requerimientos u objetivos que se hayan planteado en un principio”. Asimismo Campirán (2017), menciona que solución se refiere a dar por terminada una duda (por ignorancia, falta de claridad o por confusión) y/o dar por terminada la dificultad teórica o práctica que presenta una pregunta problemática tipo – caso. A su vez, el término *resolución*, se refiere a aplicar una solución previamente dada a un problema, es hacer transferencia de una solución a otros campos de aplicación.

Con estos conceptos en mente, a continuación haré una aplicación de ellos en un caso como es el proyecto “Afectaciones Presupuestales Electrónicas” (APE): en la sección I describo, analizo y explico la problemática presentada en la implementación de dicho proyecto y en la sección II utilizo el modelo *M_PSP* para ilustrar los periodos en la solución o resolución del problema; al final, en la sección III, daré brevemente mis conclusiones, identificando el modelo que subyace en la solución del problema planteado.

I. Afectaciones presupuestales electrónicas

El proyecto “Afectaciones Presupuestales Electrónicas” (APE) en la Universidad Veracruzana surge con base en el Plan General de Desarrollo 2025³, por parte de la Secretaría de Administración y Finanzas como contribución al Programa de Trabajo Estratégico 2013–2017⁴.

Durante el mes de agosto de 2016, se da a conocer el proyecto APE, que es una nueva herramienta del Sistema Integral de Información Universitaria⁵ (SIIU), que busca simplificar el proceso mediante el cual las entidades académicas y dependencias, con cargo

² “Necesidad. Nuestro sistema psicobiológico enfrenta necesidades que lo impulsan a la satisfacción de ella (solución). Eso fortalece al sistema y lo anima a enfrentar nuevas necesidades. Somos concebidos y nuestro desarrollo en el vientre, al nacer y durante nuestra existencia se relaciona con satisfacer necesidades cuyo grado de dificultad y complejidad aumenta paulatinamente.” Campirán, A. (2017, p. 95)

³ “... documento que articula y da coherencia a todas las acciones que deberán emprenderse en el corto, mediano y largo plazo, con el propósito de cumplir objetivos y la misión de la institución ante la sociedad”. Universidad Veracruzana (2008).

⁴ Universidad Veracruzana (2013).

⁵ “... Sistema Integral de Información Universitaria que tiene como objetivo principal hacer eficientes los procesos de gestión académica – administrativa para ofrecer servicios de calidad a la comunidad universitaria, mediante la sistematización y automatización de procesos, métodos y procedimientos de las funciones académico – administrativa...”. Universidad Veracruzana (2001).

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

al techo presupuestal asignado y a su programa operativo anual, solicitan la disposición de recursos.

APE, en su primera etapa, permite gestionar las solicitudes de recursos financieros sujetos a comprobar, de manera electrónica y automatizada, afectando en tiempo real la disponibilidad de presupuesto, permitiendo la optimización de tiempo y de recursos. En una segunda y tercera etapa del proyecto, se podrá realizar la comprobación de los recursos solicitados y otorgados con anterioridad, así como solicitar pagos directos a proveedores de bienes, prestadores de servicios, contratistas o trabajadores.

Implementar esta herramienta colocará a la UV a la vanguardia en materia de contabilidad gubernamental y electrónica entre los entes públicos obligados, dejando atrás el uso de papel, firma autógrafa del titular de la entidad académica o dependencia para sustituirla por una autorización electrónica (Universidad Veracruzana, 2016).

Haré ahora un breve *análisis* de lo ocurrido, desde mi perspectiva, durante la implementación. Al llevar a cabo la presentación e iniciar la operación del proyecto, se presentaron *una serie de situaciones* de los administradores y/o encargados administrativos; *ésta*s las he dividido en dos: las que tienen que ver con el administrador mismo y las que tienen que ver con el tiempo para demostrar la competencia que el proyecto requiere.

Las del administrador se subdividen en el conocimiento, la habilidad y la actitud manifestados durante la implementación y son:

- Resistencia al cambio
- Desconocimiento de APE
- Poca habilidad en el manejo de nuevas tecnologías que repercute en poca habilidad en el manejo del sistema SIIU.

Las del tiempo que el proyecto estableció:

- Poco tiempo para aprender a utilizar la herramienta

En la siguiente figura se ilustra la situación.



Figura 1. Situaciones presentadas ante la implementación de APE.

2

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Este tipo de situaciones podrían dificultar el **proceso de implementación**, ya que se convierten en un **obstáculo (PROBLEMA)** para las personas que deben hacer uso de esta nueva herramienta. En este sentido, me surgieron algunos cuestionamientos, por ejemplo:

- ¿Cuál de todos los obstáculos que identifiqué es el que frenaría la implementación de APE?
- ¿Todos son igual de importantes?
- ¿Qué es lo mínimo que deben saber los administradores para hacer uso de APE?
- ¿Cuál es el principal problema que enfrentará un administrador al momento de lanzar el proyecto APE?

Para empezar, tengo claro que lo que se persigue es **IMPLEMENTAR** el uso de la herramienta APE en la UV, con un factor de tiempo específico que podía afectar de manera favorable o desfavorable al propio proyecto, y una capacitación planeada en tiempo y forma.

Al tomar como punto de partida esta situación y tratando de dar respuesta a las preguntas antes mencionadas, encontré que básicamente el principal eje para llevar a cabo la implementación es el **DESCONOCIMIENTO DE APE**, tal como se muestra en la figura 2, dejando como secundarios el eje actitudinal y el de la aptitud.



Figura 2. Principal problema ante la implementación de APE

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

En el tema de solución o resolución de problemas Campirán (2017) señala que las preguntas pueden relacionarse con la *formulación de un problema* y sirven como guía estratégica para la solución o resolución del mismo, por lo que seguramente durante el tiempo de la planeación del proyecto las autoridades universitarias consideraron no sólo las situaciones problemáticas antes expuestas (el conocimiento, la habilidad y la actitud previas de los administradores) sino una serie de eventos que podrían llegar a suceder y en las cuales se debería tener una estrategia que permitiera el logro del objetivo del proyecto que es IMPLEMENTAR el uso de la herramienta APE, (por ejemplo fallas en el sistema, imponderables económicos, etc.).

Por ello, en el caso del problema aquí mencionado como **DESCONOCIMIENTO DE LA HERRAMIENTA**, la Universidad Veracruzana diseñó una metodología que contribuyera a la adecuada implementación, entendiéndose por esto el uso eficiente de la herramienta, mediante la competencia requerida a los administradores. Dicha metodología consideró: talleres de capacitación para titulares de las entidades académicas y administradores de todas las regiones dando inicio a mediados del mes de agosto de 2016, también se pusieron a disposición documentos de apoyo donde se encuentran las políticas generales y específicas del proyecto, procedimientos, presentaciones videos y tutoriales, asimismo, el servicio de mensajería en línea (chat).

Todas estas alternativas se encuentran disponibles para llevar a cabo la exitosa implementación de esta herramienta, la cual logra un beneficio entre los usuarios al realizar una solicitud de recursos con más eficiencia.

[Cabe mencionar entonces que para hacer frente al eje actitudinal y de la factible habilidad desfavorable, la institución: a) apostó al eje cognitivo al proporcionar suficiente información en la capacitación, y b) apostó a proporcionar un beneficio de mejora al proceso administrativo, como valor agregado al administrador que tomara actitudes positivas al proyecto, ya que el beneficio inmediato es ahorro de tiempo en el proceso, tanto de la elaboración de un trámite como para su autorización.]

Pasaré ahora a explicar mediante un modelo como la situación problemática se enfrentó y se llegó a una solución.

II. Períodos en la solución del problema

A continuación, con base en la propuesta de Carlos Illescas (modelo **M_PSP**), se describen los períodos en la solución del problema para la implementación de APE:

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Incubación (I): Se identifica a partir de que surge la **idea** de contar con una herramienta para realizar trámites administrativos – financieros de manera electrónica. Inicia el tiempo de entropía.

Prodrómico (P): Comprende el inicio de la **elaboración** de la propuesta APE, considerando el período en el que las autoridades universitarias se reúnen para aterrizar ideas, conocer con qué recursos materiales, financieros y humanos cuenta la Universidad para llevar a cabo la ejecución del proyecto generando una entropía latente en el grupo de administradores.

Cuadro problemático (CP): Se da a partir de la reunión del mes de agosto en la que dan a conocer de manera formal la **implementación** de APE, dicha reunión fue llevada a cabo a través de videoconferencias a todas las regiones. Los temas a tratar fueron dar información acerca de lo que es APE, el objetivo y beneficios del uso de la herramienta. En este periodo se manifiesta la entropía en su máxima expresión para el grupo de administradores.

En este punto es donde identifiqué cinco problemas u obstáculos para implementar el uso de APE, teniendo que el P1 es el principal problema.

P1. Desconocimiento de la herramienta.

P2. Resistencia al cambio.

P3a. Dificultad en el manejo de nuevas tecnologías.

P3b. Dificultad en el manejo del SIIU.

P4. Poco tiempo para aprender a utilizar la herramienta.

Periodo de defervescencia (D): Se inicia al llevar a cabo las **capacitaciones** dirigidas a todos los administradores de la Universidad Veracruzana, en donde se:

- proporcionó de manera clara y precisa cómo elaborar afectaciones presupuestales en SIIU,
- dieron a conocer las claves para acceder a la herramienta,
- proporcionaron ejemplos,
- compartieron documentos de apoyo y
- puso a disposición la asesoría en línea a través de un chat para dudas y aclaraciones.

Durante este periodo se inicia la tendencia al tiempo homeostático.

Periodo de recuperación (R): Considero que este periodo se ubica a finales de diciembre e inicios de año 2017, meses después de la implementación, cuando ya se ha hecho **uso constante** de la herramienta. Aquí es donde se haya el equilibrio.

5

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

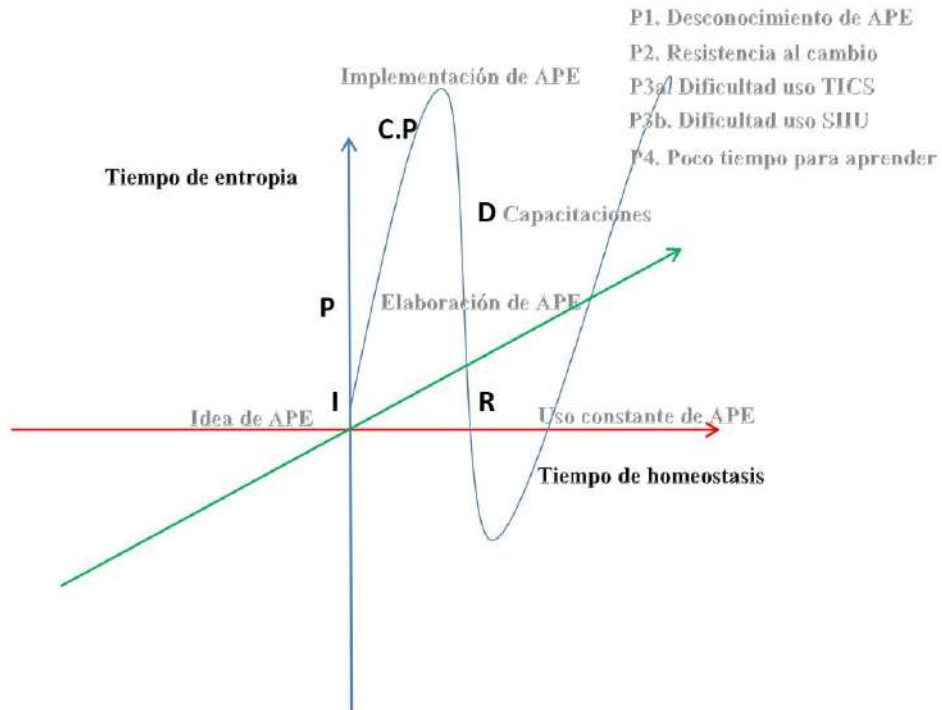


Figura 3. Periodos en la solución del problema APE

III. Conclusión.

De acuerdo con el objetivo del presente trabajo, la situación problemática que aquí se plantea sirve de ejemplo para el tema de *formulación de problemas y solución de ellos*, exponiendo:

Primero, una situación y como ella se convierte en *situación problemática* en virtud de identificarse *obstáculos* (o problemas) en el conocimiento, la habilidad y la actitud de administradores y/o encargados administrativos de la Universidad Veracruzana previas a la implementación; y

- a) Segundo, cómo la misma institución brinda soluciones para transitar de la incompetencia inicial a la nueva competencia que requería el proyecto, atendiendo la *necesidad* (o problema) específica de “falta de conocimiento”.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Por lo tanto, considero que el modelo que subyace en la solución del problema planteado es:

M-P/S: <P, S, Ts, Tn, MpC, M-PsP, M-APE>

Dónde:

M-P/S: Modelo Problema / Solución.

P: Problema

S: Solución

Ts: Teoría de sistemas

Tn: Teoría de necesidades

MpC: Modelo por competencias

M-PsP: Modelo Periodos de solución o resolución de problemas.

M-APE: Modelo APE (Afectaciones presupuestales electrónicas)

Lo anterior, pone de manifiesto que para identificar un problema es fundamental OBSERVAR la situación, identificando y formulando de manera precisa cuál o cuáles son los obstáculos o necesidades a ENFRENTAR.

Bibliografía

- Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana. [Campirán, A. \(2017\) - Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.](#)
- Illescas, C. (2017). Periodos en la solución o resolución de problemas, en Ergo, Nueva Época, No (33), México: Universidad Veracruzana. [Illescas, C. \(2017\) Periodos en la solución o resolución de problemas](#)
- Universidad Veracruzana. (2001). *Sistema Integral de Información Universitaria*. Recuperado el 4 de agosto de 2017 de: <https://www.uv.mx/siiu/informacion-general/antecedentes/>
- Universidad Veracruzana. (2008). *Plan General de Desarrollo 2025*. Recuperado el 4 de agosto de 2017, de Plan General de Desarrollo 2025: <https://www.uv.mx/planeacioninstitucional/plan-general-de-desarrollo-2025/>

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar

Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Universidad Veracruzana. (2013). *Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017*. Recuperado el 4 de agosto de 2017, de Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017: <https://www.uv.mx/programa-trabajo/Programa-de-Trabajo-Estrategico-version-para-pantalla.pdf>

Universidad Veracruzana. (2016). *Afectaciones presupuestales electrónicas*. Recuperado el 2 de febrero de 2016, de Secretaría de Administración y Finanzas: <http://www.uv.mx/saf/tramites-servicios/tramitesrf/ape1-definic/>

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Organizador DICOP como modelo para el planteamiento de problemas

Heriberto Antonio
Universidad Veracruzana
Región Orizaba
hantonio@uv.mx

Resumen: El objetivo de DICOP es enseñar al estudiante a plantear de forma precisa y clara problemas, el resultado que se desea es estimular o pulir una *habilidad*¹ para aplicarla tanto en la vida cotidiana como académica. Es una propuesta didáctica para ejercitar una *experticia* en el estudiante, se trata de una plantilla que permite ordenar y aclarar sesgos metodológicos y de conocimiento para plantear problemas.

Términos clave: diagnóstico, contexto, planteamiento, problema y metacognición

Abstract: The goal of DICOP is to teach the student to accurately and clearly pose problems, the result is to stimulate or polish an ability to apply it in everyday life as well as academic. It is a didactic proposal to exercise an expertise in the student, it is a template that allows ordering and clarifying methodological biases and knowledge to raise problems.

Keywords: Diagnosis, context, approach, problem and metacognition

Introducción

En el presente texto, expongo el organizador DICOP (**DI**agnóstico, **CO**ntexto y **PL**anteamiento del problema), en el que abordo lo siguiente: 1) teoría mínima sobre DICOP: desarrollo los elementos básicos que integran el organizador; 2) DICOP: explicación de las etapas 1 y 2 donde detallo su funcionamiento y estructura; 3) Conclusiones: las enumero y describo los retos y logros obtenidos en este trabajo. Y 4) Apéndice: donde doy un ejemplo de DICOP.

¹“Toda habilidad de pensamiento se define como un proceso, el cual hace posible que se pueda explicar de una manera mucho más rica e interesante el conjunto de conductas que revelan que la gente piensa” (Campirán, 2000, 47).

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

Plantear un problema implica el pensamiento crítico² (PC), cuya finalidad es transferir cierta *habilidad* hacia una tarea específica, de tal manera, que se realice eficazmente. Por otro lado, este material es un apoyo para el trabajo docente, en el sentido teórico y didáctico para la enseñanza de planteamiento de problemas; por eso sugiero, que DICOP se trabaje como una actividad cognitiva con los estudiantes, después de haber revisado el tópico de “modelos de problema” de las experiencias educativas: *Habilidades de pensamiento crítico y creativo y Pensamiento crítico para la solución de problemas* de la Universidad Veracruzana.

1. Teoría mínima sobre DICOP

El organizador DICOP (diagnóstico, contexto y planteamiento del problema) es un modelo para el planteamiento de problemas, se encuentra integrado por cuatro elementos básicos:

a) El diagnóstico

Sin duda, cualquier temática independientemente de su naturaleza requiere de un diagnóstico puntual y certero; en especial, cuando se pretende explorar cabalmente algún problema. Por eso, el diagnóstico es el proceso que reconoce información relevante de ciertos fenómenos, movimientos, sistemas o modelos. El *escáner* para automóvil, por ejemplo, tiene la función de diagnosticar a través de un sistema operativo, los movimientos más importantes que indica la computadora del auto. En este sentido, el diagnóstico busca dar un panorama general de la situación actual del automóvil, con el propósito de cambiar o reparar alguna pieza del automóvil.

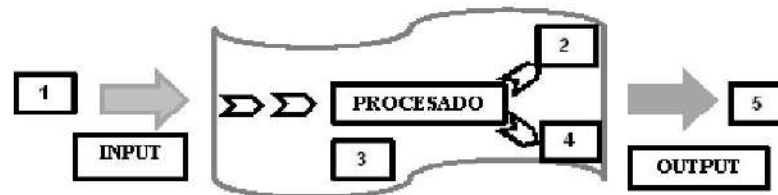
En el organizador DICOP, el diagnóstico es el *input* del procesador, tal como aparece en la figura 1: número 1. Es la entrada de la información; ésta se clasifica por medio de diversos trasfondos disciplinarios, transdisciplinarios (Campirán, 2017) e interdisciplinarios. De este modo, se logra un concentrado de información que *amplía* la visión del tema y desde luego, el problema a plantear. Finalmente, diagnosticar es una tarea esencial para superar deficiencias cognitivas (Saiz, 2017), que impiden alcanzar objetivos según las necesidades de cada tema.

² Para Saiz (2017, 19) “Pensar críticamente es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber resolverlo eficazmente.”

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas



Terminología:

1.- Diagnóstico
2.- Contexto
3.- Metacognición
4.- Planteamiento del PROBLEMA
5.- Solución

Figura 1. Conceptualización de DICOP

b) El contexto

Es un elemento clave para DICOP, ya que es sensible al tema, puesto que ubica una dimensión específica del probable problema. Propongo dos formas de comprender el contexto; por un lado, el *contexto lingüístico* es el marco de actuación y/o entorno en el que surge el tema. Mientras, el *contexto extralingüístico*³ se refiere a otros ámbitos y/o entornos relacionados con el tema.

Así como las diversas conductas y el lenguaje que frecuentemente los estudiantes utilizan en la Universidad, constituyen parte de la *adaptación y ubicación* de un contexto o marco de actuación; de igual forma, la finalidad del contexto en DICOP es ubicar (véase la figura 1: número 2), con mayor precisión, las referencias del tema que se maneja, de tal suerte, “(...) que el “contexto” hila, enlaza, un espacio, lugar, situación, discurso, tiempo e incluso hechos” (Antonio, 2009, 8). Finalmente, el contexto es pieza importante para el

³ En la sección 2, hablaré con mayor precisión del funcionamiento tanto del *contexto lingüístico* como *extralingüístico* en la etapa 1 de DICOP.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

planteamiento de problemas, sin él, no sabríamos donde nos encontramos ni tampoco a dónde vamos.

c) Metacognición

Como se aprecia en la figura 1 (el término número 3), la metacognición es un proceso inherente en DICOP, puesto que el sujeto cognoscente, *se da cuenta* de los aprendizajes obtenidos, la utilidad de la información que ha recabado con su tema y seguramente, de más cosas. El papel de la metacognición en el organizador es mejorar y apoyar la autorregulación constantemente de los autoaprendizajes para el planteamiento de problemas.⁴ Así, la metacognición es la “(...) la capacidad de conocer el propio conocimiento, conocimiento de los propios procesos y productos cognitivos o todo lo relacionado con ellos (incluidos aspectos emocionales)” (Lara, 2000, 160).

Por otro lado, es común que a los niños se les dificulte aprender a multiplicar, considerando el nivel de abstracción que involucran los números. Sin embargo, es pertinente cuestionar ¿cómo saber si un niño está aprendiendo las tablas de multiplicar? Si *el niño se da cuenta*, pongamos el caso, que la multiplicación $2 \times 5 = 10$ puede resolverse como $5 \times 2 = 10$, aunque parezca sencillo, el niño ha logrado una *metacognición*. Se ha dado cuenta, de que el orden de los números (los factores) es diferente pero el resultado (el producto) es el mismo en la multiplicación. Por ende, no sólo su aprendizaje mejora sino lo transfiere a otras operaciones semejantes.

d) Planteamiento del problema

Es la parte medular del organizador, su principal interés es *plantear* un problema⁵, es decir, formular una pregunta cerrada, cuya característica necesariamente es responderse con un **Sí** o un **No**. Por ejemplo, la pregunta problemática: ¿el espionaje a periodistas implica un obstáculo para el respeto a los derechos humanos en México? Podríamos responder con un **Sí**, lo cual daría como resultado una larga y cansada discusión al respecto. No obstante, para formular una pregunta problemática, en primer lugar, es importante ordenar la información generada en el diagnóstico; en segundo lugar, conviene identificar las

⁴ En la etapa 2 del organizador, es justamente donde hablaré del planteamiento del problema: en correlación con los trasfondos disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios.

⁵ Campirán (2017, 95) define al problema: como aquel que “está ligado a ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)”. [Las mayúsculas las he agregado para enfatizar.]

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

variables⁶ del problema a tratar, en este caso, los factores o términos clave que inciden notablemente en el tema del espionaje y que chocan con el respeto a los derechos humanos.

En la figura 1 (término número 4), el planteamiento del problema tiene una circulación al interior del organizador, es una *habilidad* que se gesta en DICOP como el motor del sistema o procesador; también es la habilidad que maquila la información para formular una pregunta problemática o problema, sin duda, crucial para proponer una solución o resolución⁷.

La práctica constante de planteamiento de problemas genera una *experticia* que facilita el manejo de rudimentos –teóricos o prácticos–, por eso, es valioso destacar actividades cognitivas y metacognitivas para fomentar la enseñanza de esta *habilidad*. En el PC, el organizador se vincula con “decidir y resolver” (Saiz, 2002) para el planteamiento de problemas; decidir, qué variables son las apropiadas para formular el problema; resolver, el problema mediante alternativas de solución; ésta última, cabe señalar sería el *output* del organizador (véase figura 1, número 5). Es decir, la solución es el resultado final del procesamiento de la información de DICOP.

2. DICOP: explicación de las etapas 1 y 2

Es un organizador de fácil acceso y dominio para el estudiante, ya que ordena las ideas, hipótesis o conjeturas sobre un tema específico desde un *trasfondo disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar*⁸. Se trata de considerar, por un lado, los sesgos que cada disciplina mantiene, y por el otro, tomar aquellos *saberes* que se adquieren sin prejuizarlos (Campirán, 2017), y finalmente, el diálogo que se gesta entre disciplinas para analizar desde una perspectiva integral el problema. Por eso, este organizador contribuye a que el estudiante adquiera una experticia en el tema de su interés, ya sea desde el punto de vista teórico o práctico.

2.1 Etapa 1

El diagnóstico es un proceso de indagación referente al *tema*, previo al planteamiento del problema; en esta parte, se concentra información (teórica o práctica) según el tema que el

⁶ En la etapa 2 de DICOP, hablaré más a profundidad de las *variables* generales y particulares. Y daré algunos ejemplos para su mejor comprensión.

⁷ En este texto, no me enfocaré (por ahora) en hablar de la *solución y resolución*. Sin embargo, considero que son elementos que están relacionados directamente con el planteamiento del problema, por eso lo menciono.

⁸ Más adelante definiré estos conceptos.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

estudiante desea abordar, tal información incluye definiciones o datos relacionados con el tema. En la figura 2, se mencionan tres aspectos independientes del mismo diagnóstico.

El primero, *el trasfondo disciplinar* se refiere:

Establece qué es o no *conocimiento* en el sentido fuerte del término, qué se queda en el nivel hipotético, qué puede aceptarse como *creencia* coherente o razonablemente admisible, y qué resulta ser sólo información relevante, irrelevante o simplemente un mero *dato*. También es un *sesgo* de la información al tener un objeto de estudio y, por tanto, resulta ser un sesgo del conocimiento que podemos tener sobre la realidad. (Campirán, 2017, 20).

Este trasfondo asume sesgos metodológicos y de conocimiento; normalmente el estudiante concentra información de su disciplina, lo cual no significa que no pueda apoyarse de otras ramas del saber. No obstante, se recomienda que el estudiante utilice información o datos de su perfil para enriquecer su conocimiento disciplinar y mejore su aprendizaje.

El segundo, es el *trasfondo interdisciplinar*, que se caracteriza por conjuntar y/o dialogar con diversas disciplinas para abordar un mismo tema. En ese sentido, el estudiante debe consultar, según el tema, diversas disciplinas; la finalidad es abrir el abanico de posibilidades respecto al tema⁹.

1. Diagnóstico: Tema: _____
1.1 T-Disciplinar:
1.2 T-Interdisciplinar:
1.3 T-Transdisciplinar:

Figura 2. *Diagnóstico*

Por ejemplo, si el tema es la “muerte”, las disciplinas que coadyuvan sin considerar a la medicina –por tratarse de una temática clínica y disciplinar–, serían el derecho, la ética y la

⁹ Véase el Apéndice de este trabajo donde doy un ejemplo.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

teología. Seguramente, más disciplinas lograrían un diálogo fructífero en relación con el mismo tema de la “muerte”.

Finalmente, el tercero es el *trasfondo transdisciplinar*, se refiere a:

Todo aquello que las disciplinas dejan fuera: a) de sus abstracciones; b) de lo que consideran pertinente dados sus intereses; c) de lo que sus métodos logran asir (probar, demostrar, etc.); d) de lo que sus criterios metodológicos permiten sea asequible a “la observación” y adquisición de datos, información relevante y/o conocimiento disciplinar. (Campirán, 2017, 20).

En este trasfondo, el estudiante retoma, según el tema, lo que otras disciplinas dejan fuera. Pongamos por caso, nuevamente el tema de la “muerte”, y pensemos desde el trasfondo disciplinar qué métodos deja a fuera la **medicina**; la *eutanasia* es una práctica por decirlo de un modo “clandestina” en el ejercicio médico –al menos en México–, por tanto, es información relevante para el *trasfondo transdisciplinar*. Lo que significa, recuperar rasgos que aporten al análisis de un tema en particular.

La etapa 1 se cierra con el contexto y la metacognición; véase la figura 3. En el contexto hay dos formas; 1) el *contexto lingüístico* (CL): es el marco de actuación y/o entorno en el que surge el tema. Esto, se resume con la pregunta: *¿de qué manera el tema es pertinente?* Aquí, el estudiante simplemente explica o argumenta por qué el tema le resulta pertinente o adecuado para formularlo como problema. 2) el *contexto extralingüístico* (CE_xL):

2. Contexto		3. Metacognición
2.1 Lingüístico (CL):	2.2 Extralingüístico (CE _x L):	3.1 ¿De que me doy cuenta?

Figura 3. Contexto y metacognición

CE_xL): se refiere a otros ámbitos y/o entornos relacionados con el tema. Esta idea se simplificaría así: *¿Cuáles son las relaciones del tema con otros ámbitos y/o entornos?* Por su parte, el estudiante (CE_xL) debe especificar la relación del tema con otros marcos de actuación. También, la figura 3. Se compone de la *metacognición*; en cualquier actividad cognitiva es importante hacer un ALTO, sirve para descubrir nuevos aprendizajes o

7

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

aspectos tanto externos (actitudes) como internos (cognitivos) que ayudan al estudiante a desarrollar su *habilidad*. Como lo mencione con anterioridad, la metacognición es un proceso inherente en DICOP: la experiencia de *darse cuenta* ya sea previa o durante el proceso del planteamiento de problemas, resulta significativo para el estudiante, ya que el procesador¹⁰ arroja información valiosa quizás para la estructura del problema o solución.

2.2 Etapa 2

El planteamiento del problema se representa como aparece en la figura 4. Se integra de dos tipos de variables; variable general (VG) y variable particular (VP). Las variables se definen por aludir a una *necesidad o relación causal* entre uno o más factores y/o términos clave; la diferencia entre (VG) y (VP), consiste básicamente en que la (VG) se enfoca al contenido global. Por ejemplo: para sobrevivir “respirar” o “comer” serían variables generales. Mientras la (VP) se vincula con el contenido específico. Por ejemplo: comer frutas como la “manzana” ayuda a controlar la presión arterial y reduce el riesgo de un ataque cardíaco. Cabe señalar, que el diagnóstico se extrae la (VG) y (VP), información que se concentra en los diversos trasfondos.

4. Planteamiento del PROBLEMA	
Variable General (VG):	Variable Particular (VP):
a)	a)
b)	b)
c)	c)
Formulación de preguntas problemáticas	
Disciplinar:	
Interdisciplinar:	
Transdisciplinar:	

Figura 4. *Planteamiento del problema*

Véase la figura 4: el objetivo de la (VG) y (VP) así como de lo *disciplinar, interdisciplinar* y *transdisciplinar* es delimitar el problema,¹¹ ya que he creído conveniente trazar los

¹⁰ Todo depende relativamente de lo que cada estudiante se dé cuenta.

¹¹ Véase el *Apéndice* en la sección 4 del escrito.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

rudimentos para que el estudiante, con el apoyo del docente, pueda realizar desde diversos trasfondos el planteamiento de problemas, de tal suerte, que obtenga una visión amplia de un problema desde diversos puntos. Debo mencionar, que no existe un método formal para plantear problemas, lo que sí es importante considerar son (VG) y (VP) como insumo para la construcción de preguntas problemáticas o problemas. En la figura 5. Se aprecia la columna de solución; que significa dar por terminada:

- ❖ *la duda* (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión),
- ❖ la dificultad teórica o práctica que presenta una *pregunta problemática* tipo-caso (type-token). (Más adelante presento una *Entrevista* al Mtro. Eduardo Ruiz para ejemplificar.) (Campirán, 2017, 95).

En este sentido, “la solución puede ser una respuesta o más y la disolución del problema cuenta como respuesta” (Campirán, 2017, 95). Sin embargo, la solución es una cuestión que es difícil de sopesar, pero sobre todo concretarla, ya que implica ser un *experto* de todos los problemas para proponer una solución. Por esta razón, el objetivo de DICOP es enseñar al estudiante a plantear de forma precisa y clara problemas. Esto último, será relevante para la formulación de soluciones.

5. Solución
SD =
SI =
ST =

Figura 5.- Solución

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

3. Conclusiones

En este trabajo, he explicado básicamente en qué consiste el organizador DICOP y en especial, su objetivo; que radica en enseñar al estudiante a plantear de forma precisa y clara problemas. Desde luego, la enseñanza de planteamiento de problemas es una tarea ardua y requiere de un proceso de indagación, reflexión y análisis conceptual. Considero, que DICOP le servirá al estudiante, a minimizar ciertas dificultades que en lo teórico en muchas veces es complejo, y desde luego, también será un apoyo al docente para flexibilizar contenidos disciplinares.

Concluyó que DICOP cubre una *necesidad* de tipo didáctica; me di cuenta, que el planteamiento teórico y metodológico de solución de problema, debía sintetizarse o cuando menos mostrarse de forma didáctica en el aula; el resultado sería ubicar al estudiante en una dimensión más concreta del planteamiento de problemas. Esto, contribuye de manera significativa al trabajo docente de la Universidad Veracruzana (UV).

Sin duda, DICOP se debe, en primer lugar, a los conceptos *disciplinar* y *transdisciplinar* (Campirán, 2017); en segundo lugar, a la visión DIAPROVE (Saiz, 2017) sobre el pensamiento crítico, en especial, la idea del diagnóstico; en tercer lugar, a mi tesis de licenciatura (Antonio, 2009) donde desarrolle los conceptos del *contexto lingüístico* y el *contexto extralingüístico*, ahora adaptados para la visión de solución de problemas. Y finalmente, en gran medida al modelo COL [Comprensión Ordenada del Lenguaje] (Campirán *et al*, 2000).

El organizador DICOP nació en el primer curso PROFA, “solución de problemas: teoría y práctica” del diplomado de *Pensamiento crítico para la solución de problemas*. Ahí, se gestaron varias disertaciones y ahora, he integrado la retroalimentación que han hecho las regiones de la UV. Estoy seguro, que este artículo es un aporte a la literatura de pensamiento crítico y solución de problemas, asimismo es un material para fortalecer y ejercitar las habilidades a partir de la plantilla de DICOP.

Por último, DICOP es un modelo para el planteamiento de problemas que traza también procesos cognitivos y metacognitivos, con el fin de generar mayor destreza en el proceso de formación del estudiante universitario.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

4. Apéndice

Ejemplo: plantilla DICOP

ETAPA 1

<p>1. Diagnóstico: Tema: <u>Diabetes Mellitus</u></p>
<p>1.1 T-Disciplinar:</p> <p>❖ Medicina: De acuerdo con la OMS es una enfermedad crónica que aparece cuando el <i>páncreas no produce insulina suficiente</i> o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce.</p>
<p>1.2 T-Interdisciplinar:</p> <p>❖ Economía: Genera importantes <u>gastos de salud</u> asociados a muerte prematura, ausentismo laboral, discapacidad, uso de medicamentos, hospitalizaciones y <i>consultas médicas</i>.</p> <p>❖ Nutrición: Es parte integral de la asistencia y del control de la diabetes. Sin embargo, el cumplimiento del plan nutricional es uno de los aspectos más difíciles de conseguir debido a los cambios de estilo de vida que implica.</p>
<p>1.3 T-Transdisciplinarias:</p> <p>❖ Psicología: La <i>depresión</i> es un <u>factor de riesgo</u> para la Diabetes Mellitus (DM. Pacientes con DM tienen el doble de riesgo de depresión que la población general, la depresión en ellos puede empeorar su estado de salud a partir de una baja adhesión a las diferentes actividades de autocuidado, específicamente respecto al control de la dieta y el auto-monitoreo de la glucosa.</p>

2. Contexto:	
<p>2.1 Lingüístico (CL):</p> <p><i>¿De qué manera el tema es pertinente?</i></p> <p>Porque ayuda a tener datos generales y específicos en el área de Medicina, especialmente por ser una de las</p>	<p>2.2 Extralingüístico (CE_xL):</p> <p><i>¿Cuáles son las relaciones del tema con otros ámbitos y/o entornos?</i></p> <p>No sólo en el área de ciencias de salud sino en la vida general (lo social, familiar, laboral, entre otros); puesto que engloba el desarrollo de cada</p>

11

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

enfermedades con mayor impacto en la sociedad actual; por eso, la prevención será clave para el cuidado y atención de cualquier persona.	persona según sus necesidades (alimentación, ejercicio, cuidados, etc.,).
3. Metacognición	
Me doy cuenta que el tema de la diabetes no sólo se observa desde la medicina sino desde diversos ámbitos como la economía, nutrición y psicología. El tema parece ser de una disciplina pero se analiza mejor si se piensa desde otros ángulos. Esto ayuda a superar sesgos y tener una visión más completa de lo que se quiere estudiar.	

ETAPA 2

4. Planteamiento del PROBLEMA	
Variable General (VG): a) Enfermedad crónica b) Gastos a la salud c) Factor de riesgo psicológico	Variable Particular (VP): a) El páncreas no produce insulina b) Consultas médicas c) Depresión
Formulación de preguntas problemáticas	
Disciplinar: ¿La diabetes es una <u>enfermedad crónica</u> causada por la carencia de insulina? R= SÍ	¿La diabetes como carencia se origina cuando el <i>páncreas no produce insulina suficiente</i> que regula la glucosa en la sangre? R= SÍ
Interdisciplinar: ¿La diabetes implica <u>gastos a la salud</u> generando una carencia económica en la población? R= SÍ	¿La diabetes implica <i>consultas médicas</i> que generan un gasto económico a la población? R= SÍ
Transdisciplinar: ¿La diabetes como carencia de <u>insulina</u> genera un <u>factor de riesgo psicológico</u> ? R= SÍ	¿La diabetes como carencia de insulina genera <i>depresión</i> en el paciente? R= SÍ

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

5. Solución
SD=
SI=
ST=
NS (...)
Las soluciones pueden ser diversas, e incluso contrarias según el trasfondo que se utilice.

Fuentes

Antonio, H. (2009). *El contexto: un supuesto de las habilidades de pensamiento* (Tesis de licenciatura-pregrado). Facultad de Filosofía, Universidad Veracruzana, Xalapa, México.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana. (En proceso)

_____, Las habilidades del pensamiento en la perspectiva de las competencias. En Campirán, A., Guevara, G. y Sánchez, L. (2000) (comps.) *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*, México: Universidad Veracruzana. Pp. 45-58.

Lara, C. (2000) Empleo estratégico de las habilidades. En Campirán, A., Guevara, G. y Sánchez, L. (2000) (comps.) *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*, México: Universidad Veracruzana. Pp. 159-163.

Saiz, C. (2002), *Pensamiento crítico*, Madrid: Ediciones Pirámide.

_____. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Ediciones Pirámide.

_____ y Rivas, S. (2008) Evaluación del pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. *Ergo, Nueva época*. 22/23, 25-66. Recuperado de: <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/38320>

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 3. Transformación de una situación problemática cotidiana y/o disciplinar
 Actividad 3: Gráfica del modelo periodos. Transferencia

Lecturas

PLANTILLA

DICOP (Diagnóstico, Contexto y Planteamiento del problema); Antonio, H. (2017)

ETAPA 1

1. Diagnóstico:	2. Contexto:		3. Metacognición
Tema: _____			
1.3 T-Disciplinar:	2.1 Lingüístico (CL):	2.2 Extralingüístico (CE _x L):	3.1 ¿De qué me doy cuenta?
1.4 T-Interdisciplinar:			
1.3 T-Transdisciplinar:			

ETAPA 2

4. Planteamiento del PROBLEMA		5. Solución
Variable General (VG): a) b) c)	Variable Particular (VP): a) b) c)	SD=
Formulación de preguntas problemáticas		
Disciplinar:		SI=
Interdisciplinar:		ST=
Transdisciplinar:		

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP).

Bitácora OP

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad reflexionarás usando el organizador gráfico llamado “Bitácora OP”. Elige temas disciplinares y reflexiona sobre sus elementos, respondiendo de manera ordenada:

Bitácora OP: elementos	Reflexión para dar respuesta a la bitácora OP
1. Tema	1. Identifica un problema de tu disciplina, expresándolo con una o dos palabras.
2. Problema	2. Formula preguntas problemáticas y selecciona una.
3. Hipótesis	3. Plantea un juicio que responda la pregunta seleccionada.
4. Trasfondo	4. Identifica el área disciplinar desde donde defenderás tu hipótesis
5. Argumento	5. Explica las razones en las que basas la respuesta a tu pregunta
6. Ejemplo	6. Ejemplifica con datos reales
7. Contraejemplo	7. Proporciona un ejemplo que contradiga tu hipótesis

Esta estrategia te servirá de apoyo en la elaboración de trabajos de investigación. Para el logro de lo anterior, realiza las siguientes lecturas

- Campirán, A. F. (2017). Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario. Pp. 99 (Lectura disponible en la pág. 19 de este Cuaderno de trabajo)
- Campirán A. F. (2001). Filosofía de la Existencia. La muerte, el sentido de la vida y otros ensayos. Pp. 59-63.
- Guerci, B. (2001). Filosofía: Investigación y enseñanza en el Noa del 2001. Pp. 29-34

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

- Uscanga, M. (2018) Bitácora OP-SP (Orden de Pensamiento para la Solución de Problemas)

- **Criterios de evaluación:**
 - Responde las 7 columnas de la bitácora OP
 - La información guarda relación de congruencia y relevancia
 - Muestra autoría y originalidad
 - Incluye las referencias bibliográficas usadas en el desarrollo de la actividad.

- **Recursos:** Organizador Gráfico OP. Bitácora Orden de Pensamiento (OP). Lecturas.

Capítulo 5

¿QUÉ ES UN TRASFONDO* FILOSÓFICO?

En esta breve nota me ocupo de aclarar dos cuestiones. La primera de ellas es el significado de trasfondo filosófico y la segunda, quizá de mayor interés, su importancia práctica (*i.e.*, la importancia de descubrir el trasfondo de una persona y evitar discusiones inútiles o acuerdos aparentes con ella, por la ingenuidad de creer que se está o puede estarse hablando de lo mismo en un momento dado).

Una aclaración previa. Estas líneas las he preparado para un público no experto en filosofía, aunque el especialista también hallará en ellas un contenido útil para comprender mejor muchas de las discusiones que suelen darse en el terreno filosófico y práctico, a veces por desacuerdos de fondo y otras por acuerdos aparentes.

¿Qué significa *trasfondo filosófico*?

Lo primero que debemos precisar es que *trasfondo* se refiere a lo que está detrás, lo que está en la base de algo, lo que permite que una cosa esté de alguna manera apoyada. Ahora bien, decimos que este trasfondo es filosófico cuando se refiere

al conjunto de creencias que se encuentran en la base del pensamiento de una persona.

Dado que la definición encierra varios puntos haré primero una exposición y examen de ellos.

Origen del desacuerdo

Supongamos que dos personas no parecen ponerse de acuerdo. ¿Qué es lo que pasa?

1. Supongamos además que, *prima facie*, no parece ser una de esas cuestiones en donde es claro que se encuentran hablando de dos cosas distintas, llamémosle a este caso *desacuerdo en cuanto a los hechos*.
2. Tampoco parece tratarse de aquel desacuerdo en donde cada uno valora de distinta manera al mismo hecho, llamémosle a este otro caso, *desacuerdo en cuanto a la valoración o estimación del hecho*.
3. Tampoco [algo que ya no resulta tan obvio para muchos], se trata de un desacuerdo verbal, el cual aparece cuando las personas emplean palabras iguales con sentidos distintos.

Entonces ¿qué es lo que pasa?, ¿por qué no están de acuerdo?

* En español estamos poco familiarizados con este término y solemos comprender lo mismo con la palabra inglesa *background*.

4. Una última respuesta sería: porque en principio no pueden estar de acuerdo, aunque parecen hablar de algo similar, en realidad cada uno tiene parámetros distintos de lo que es "real", "importante", "valioso", "central", "indiscutible", "obvio", "creíble", "aceptable", etc. En otras palabras tienen diferentes concepciones del mundo, de lo real, etcétera.

Analicemos más este punto ¿por qué no están de acuerdo? Porque tienen distinto trasfondo filosófico. Cada uno tiene en el fondo una manera de ver el mundo, de concebirlo y, por ende, dado que sus razonamientos en el fondo guardan cierta coherencia con sus *principios* o *creencias básicas*, ninguno puede ceder ante las dificultades de la discusión. Cada uno, por decirlo así, opta por preferir su trasfondo y no logra comunicarse con el otro.

Si alguno cediera un poco e intentara ver o concebir como el otro, entonces habría elementos comunes, premisas, datos, percepciones que valdrían para la discusión. Empezaría un trasfondo común.

¿Pero en qué consiste más específicamente un trasfondo? ¿Cuáles serían estas creencias?

¿Cómo se forma el trasfondo?, ¿qué incluye? y ¿para qué sirve?

El trasfondo se forma con las creencias que adoptamos de manera consciente o inconsciente, a veces por reflexión pero, en general, por educación.

El ambiente familiar genera una gran cantidad de éstas: "la tradición familiar es ir a misa", "como tu abuelo decía, hay que decir siempre la verdad", etc. Las costumbres de una comunidad son parte del trasfondo que la persona hereda por pertenecer a ella, quizá posteriormente reaccione y se vuelva contra ellas, lo que será mal visto por la comunidad: ser hospitalario, ser directo o franco, etc. El tipo de educación escolar implica un constante juego de intercambio de creencias en donde el alumno se ve influido en mayor grado por los maestros.

Los trasfondos a veces chocan, a veces se tocan en algo al parecer común, pero en general

ocurre que una de las personas acaba cediendo ante "lo duro" de las creencias de la otra. El adoctrinamiento suele ser uno de los fenómenos en donde el trasfondo de alguien se impone sobre el otro. Lo llamamos adoctrinamiento porque no es una creencia, sino todo un *corpus*; toda una doctrina de pensamiento; de una forma de pensar o de ser, una forma de vivir y de actuar.

Ahora bien, estas creencias básicas son respuestas a preguntas fundamentales, las cuales tienen que ver con un grupo de problemas, sin duda, filosóficos. Esto es, problemas cuyas preguntas envuelven un cierto aire de dificultad, y cuyas respuestas son en apariencia "finales", "duras", "sólidas", "fuertes", "obvias", etc. (Otros términos podrían usarse aquí pero pertenecen más al vocabulario de los filósofos como, por ejemplo, "últimas").

Comúnmente la gente las reconoce diciendo: "suena bien" o, simplemente, por la naturaleza de este tipo de respuestas *las acepta* o *las rechaza sin más*, diciendo: "bien, te creo; no tengo más que aceptarlo"; o bien, "no sé por qué, pero no puedo creer eso".

Algunas preguntas filosóficas que dan origen al trasfondo son¹ las que nos llevan a una concepción del universo, del hombre, de lo bueno y lo malo, y sobre la(s) forma(s) de corregir lo que hay de malo en el hombre. Veámoslas por separado.

1. Sobre el universo como un todo: qué existe, cuál es su naturaleza última, por qué es como es, para qué o qué finalidad tiene, etc. Estas preguntas darán como resultado una teoría sobre la naturaleza del universo. Un ejemplo sería: el cristianismo se compromete con la respuesta de que el universo es algo creado, con un fin dado por su Creador, y que éste es bueno, todopoderoso y además lo sabe todo; la historia humana se entiende en la medida en que se atiende a la revelación de los

¹ Seguiré el análisis que hace el profesor Stevenson en la Introducción de su libro *Siete teorías sobre la naturaleza humana*, Editorial Cátedra, Madrid, 1974.

propósitos divinos establecidos para ella. En contraste, por ejemplo, un trasfondo como el marxismo sostendría: el universo abarca todo lo que existe y no hay nada más allá de él, es material, y todo en él está determinado por las leyes de la naturaleza, niega además todo tipo de creencia religiosa.

2. Sobre el hombre: qué es, cuál es su naturaleza última, por qué y para qué existe, etc. El resultado de estas preguntas da lugar a la Antropología Filosófica como disciplina, la cual permite estudiar las diferentes concepciones que sobre la naturaleza humana se han dado, entre ellas, la platónica, la cristiana, la marxista, la existencialista, etc. El trasfondo cristiano, por ejemplo, afirma que el hombre es algo "hecho a la imagen y semejanza divina" como lo revelan las Escrituras Sagradas (Biblia); también afirma que el destino humano depende de su relación con Dios y que el hombre es "libre" de aceptar o rechazar el fin dado por Dios.² En cambio, un tipo de trasfondo budista, por ejemplo, afirma que el hombre mismo es la divinidad pero que ésta va de lo impersonal a lo personal convirtiéndose en humano y después vuelve a su origen impersonal.

3. Sobre lo que anda mal en el hombre: según unos trasfondos, en el hombre radica la maldad, según otros, el hombre la adquiere del mundo en el que vive (la sociedad, la misma naturaleza, etc.). Supongamos, por ejemplo, los distintos diagnósticos sobre las enfermedades humanas. Algunos conceptos clave para darnos cuenta de los trasfondos serían que unos hablan de pecado,

² Creencia que suele, sin embargo, dar muchos problemas internos al trasfondo cristiano por la aceptación, al mismo nivel, de una creencia como la predeterminación divina dada al universo.

otros de neurosis, otros de egoísmo, de alienación, etcétera.

Cada uno trata de fundamentar su concepción de lo que anda mal acorde con el resto del trasfondo. Digamos que hay una interacción de creencias. Una vez aceptada alguna, ella impedirá que puedan aceptarse otras. El criterio que la racionalidad ha tomado para el rechazo es la incompatibilidad lógica.³

4. Finalmente, los trasfondos implican un diagnóstico de cómo corregir lo que anda mal en el hombre: para el marxismo, por ejemplo, la enajenación debe contrarrestarse por una lucha por la libertad; la revolución social es una propuesta que permite el cambio y la liberación real del hombre. A diferencia de esto, el cristianismo cree que sólo el poder divino puede salvar al hombre del pecado.⁴

Ahora bien, ¿para qué sirve un trasfondo filosófico? *Inter alia*, para dar el apoyo último y más general a nuestras ideas, para explicar por qué pensamos en última instancia algo de cierta manera y no de otra, para justificar por qué actuamos de una forma en lugar de otra, para establecer qué consideramos valioso o importante y para dar un sentido a nuestra vida. El trasfondo permite que se tengan unos proyectos de vida y no otros.

³ Sólo en una especie de "autoengaño", la racionalidad parece aceptar creencias incompatibles: una persona en un momento de su vida podría creer *A* y posteriormente aceptar *no-A* sin deshacerse de *A*, originando un tipo de contradicción en su racionalidad. Sin embargo, esto puede ocurrir sólo de manera inconsciente, cuando una de las creencias ha dejado de operar significativamente en el consciente. Lo cual significa que si a la persona se le hiciera consciente que ella no puede aceptar *no-A* por creer *A* previamente, ella estará en la situación de tener que elegir.

⁴ Otro problema inherente a este trasfondo es que sólo Dios puede salvar al hombre pero al mismo tiempo es el hombre quien debe volver sus pasos hacia Dios en una actitud libre de seguirlo; sin embargo, esta misma actitud es parte del plan divino de salvación, pues según las Escrituras, sólo se salvan los que Dios escoge.

En general, el trasfondo subyace como algo inconsciente para los que discuten

Para la mayoría, su trasfondo se ha constituido casi sin participación de su voluntad.⁵ La persona adquiere creencias y actúa con base en éstas y casi nunca piensa si están fundadas, si se articulan, etc. Tampoco ha reflexionado sobre cuáles son más básicas y cómo podría modificarlas.

Cuando la persona llega a discutir y no puede ponerse de acuerdo con alguien sospecha que simplemente “piensan distinto”. O, cuando al principio le parece estar de acuerdo con otra, pero después hay incongruencias en la acción, sospecha que “algo raro ocurre con la conducta del otro”. Esto es cierto, pero cuál de los dos trasfondos está más fundamentado, cuál es fruto de una reflexión, cuál conducta está justificada, cuál encierra creencias falsas, cuál es mejor.

Sobre estos dos últimos puntos diré algo más. La verdad suele tomarse aquí como un problema relativo también al trasfondo. Qué cuenta como verdadero y qué no, parece determinarse por el mismo trasfondo. Así, a todo trasfondo le pertenece un conjunto de creencias básicas que tienen que ver con una teoría del conocimiento o epistemología.⁶ También a todo trasfondo le pertenece una axiología, una ética y una estética. De alguna forma cada persona emplea en su vida criterios sobre los valores en general, y sobre valores morales y estéticos en particular. Posee una idea de lo valioso, del bien y de lo bello.

Pasemos ahora a examinar brevemente la importancia que en la práctica puede tener ser conscientes de la existencia y el papel que juegan los trasfondos filosóficos.

⁵ Afirmar que hay voluntad implica tener un trasfondo con cierta concepción sobre la naturaleza humana. Quizás un trasfondo distinto como el que opera detrás del Conductismo, la corriente psicológica, tenga otra forma de explicar este punto.

⁶ Del griego *episteme* (ἐπιστήμη) que significa ciencia o conocimiento. Sócrates pensaba que sólo una creencia verdadera apoyada con razones o justificada mediante éstas era conocimiento.

¿Qué importancia práctica tiene el trasfondo filosófico?

¿Es realmente importante un trasfondo?

Dado que esta cuestión presupone conceder que es posible valorar un trasfondo, comenzaré diciendo que la cuestión no es sencilla. Aun cuando alguien aceptase que es valioso tener un trasfondo, no resulta fácil argumentar por qué. Recurriré a la pragmática para analizar el problema.

1. Para algunos la cuestión es indiscutible: sin trasfondo no habría pensamiento ni acción, el humano no tendría lo que llamamos *conducta* racional, no habría por qué exigirle a alguien que nos dijera por qué piensa o hace tal o cual cosa. Dado que ocurre lo contrario es que es necesario el trasfondo, he ahí su importancia.

2. Para otros, el problema no se ve como cuestión de hecho, sino de valor propiamente, en sentido estricto. Si un trasfondo está más cerca de “la verdad” o explica con más éxito, entonces es mejor que otro que conduce a problemas sin solución, a lagunas explicativas, a ambigüedades, a generalidades, etc. Preferir un trasfondo sobre otro es una cuestión de suma importancia ya que nuestra vida (su plan global, su sentido, etc.) y la de otros se ven afectadas por nuestros presupuestos filosóficos. Que estos presupuestos sean fruto de una reflexión es lo mínimo que puede exigírsele a la racionalidad humana. Con Sócrates expresarían: “una vida sin examen no tiene objeto vivirla”.

El trasfondo en la práctica

Al educar se emplean trasfondos. El que profesa, enseña, guía, o como se le quiera llamar, transmite información, emplea actitudes, y todo esto está permeado por *su trasfondo*.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

Quizás él es dogmático y no está dispuesto a cuestionar sus principios o creencias básicas, quizás él ignora que las tiene y que a todas horas las usa. De todas formas, el punto es que “usa” su trasfondo y, en consecuencia, afecta la forma de ver el mundo de otros.

Quizás él desea cuestionar pero su labor no le deja ni tiempo ni energía para hacerlo, o si los tiene no cuenta con el medio propicio para filosofar. ¿Qué hace, entonces? Guarda lugar para la duda mientras enseña, se cuida de afirmar cosas como si fueran la verdad última, reconoce que es *su punto de vista* pero que éste está a la par de otros con puntos de vista aún no reflexionados con cuidado. Tal vez sospeche que su trasfondo anda mejor que otros porque un grupo de gente *especialista* o *con reconocimiento* piensa como él; sin embargo, la duda permanece frente a otros que sin contar con un grupo mayoritario o *especial* profesan ideas con un aire de seguridad y éxito.

A muchos no les preocupa realmente el hecho de poseer un trasfondo criticable por todos los ángulos, con desdén miran a los que dirigen su vida después de pocas o muchas reflexiones. Gustan de no pensar las cosas e incluso se sienten

maduros al creer que no tienen necesidad de hacerlo. Con ironía viven creyendo que unos nacen para pensar y otros para simplemente vivir. Las inconsistencias de su racionalidad, las incongruencias entre lo que dicen creer y lo que hacen, no parecen afectarles, aunque a los que les rodean sí.

Finalmente, sólo en contados grupos se forman comunidades, escuelas, etc., donde resulta crucial el examen continuo del trasfondo. Concebir algo como lo que no es resulta tan funesto como creer estar embarazada sin haber concebido. Sócrates decía que muchos creen tener ideas cuando en realidad son sólo quimeras que se desvanecen con la mínima crítica.⁷ Estas comunidades, como la científica o la filosófica, revisan sus concepciones constantemente y tratan de mantener una coherencia teórica en las distintas doctrinas o formas de ver. Sin embargo, es criticable que ambas no mantengan el mismo rigor en la congruencia teoría-práctica. La manera de pensar muchas veces no caza con la forma de actuar o de vivir. Digámoslo así, hay conciencia mental de la importancia del trasfondo pero no conciencia existencial. Hasta aquí estas líneas.

⁷ Remito al lector a los diálogos platónicos *Menón o de la virtud* y *Teetetes o de la Ciencia*.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

- Por ejemplo, no debe enfatizar la repetición como técnica didáctica, pues ella estimulará más a la memoria sacrificando la actividad del intelecto, de la imaginación, etc. Otro ejemplo, no debe obligar a la realización de una tarea sino propiciar la actividad de la voluntad del estudiante a fin de lograr aprendizajes significativos anclados en la libertad de aprender. Muchas veces el estudiante ha aprendido contenidos de filosofía, sin estar de acuerdo en aprenderlos, sin reflexionarlos y sin haber empleado al menos un poco de su imaginación y por qué no de su aparato emocional. ¿Será que el estudiante de filosofía aprende con gusto, con asombro, etc.?
2. *La asimilación de la información requiere el procesamiento ordenado del discurso.* La bitácora OP, llenado de columnas básico y analítico, cumple su cometido en la medida en que las estrategias didácticas que la implementan permiten al estudiante la participación de sus habilidades de pensamiento en correspondencia con las áreas del cerebro. Asimilación holista del cerebro, en la visión holográfica contemporánea.
 3. *La construcción de la información requiere una respuesta en los niveles de comprensión de COL.* El estudiante verá que es capaz de pensar si el docente se lo permite, es decir, que la respuesta, la expresión de su comprensión sea real. Cuántas veces el docente pregunta y el mismo contesta no dando tiempo a que el estudiante procese y genere su respuesta en un nivel de comprensión: básico, analítico o crítico. Quizá la actitud impaciente o la actitud paternal del docente resulten terribles justo al momento de la construcción o elaboración de las respuestas del alumno.

Pasemos ahora a la última sección.

III. DIDÁCTICA HIPER-COL: BITÁCORA OP Y ESTRATEGIAS PARA EL SUPERAPRENDIZAJE

En otro lugar he propuesto, para enseñar a pensar, dos estrategias didácticas: la Bitácora COL que permite el desarrollo integral del estudiante haciéndolo responsable de sus aprendizajes, y el modelaje Hiper-COL, que permite al docente identificar y emplear 12 relaciones de comunicación no verbal de acuerdo a 4 formas de relación docente-alumno.¹³ Lo que haré aquí es proponer una tercera estrategia, la Bitácora OP (Orden del pensamiento), y una clasificación de las estrategias didácticas que promueven el superaprendizaje. Cabe mencionar que los aprendizajes pueden tener niveles de complejidad y no sólo matices por generarse dentro de una o varias facultades mentales. Los niveles más conocidos son: aprendizaje no significativo, aprendizaje significativo por anclaje en el trasfondo, aprendizaje significativo por anclaje en la libre elección, aprendizaje integrador, aprendizaje significativo de por vida.¹⁴

Llamo didáctica *Hiper-COL* a una metacompetencia que consiste en un conjunto de estrategias que busca reconciliar dos tendencias didácticas frecuentes en la docencia: la que hace posible la transmisión de contenidos o conocimientos y la que hace posible la construcción del conocimiento. El prefijo *Hiper*, del latín *súper* y del gr. *hyper*, permite concebir al modelo COL desde una didáctica de segundo orden. A mi modo de ver, las tendencias mencionadas constituyen didácticas de primer orden, debido a que no encuentran manera de servirse mutuamente, sin embargo *Hiper-COL* logra hacer de ellas un concepto útil, además de que las conecta mediante un

¹³ V. "Estrategias didácticas", en Campirán, A. (2000) (comp.) *Habilidades de Pensamiento crítico y creativo*, Op. Cit., capítulo 5.

¹⁴ Debido a que la determinación que subyace a los aprendizajes es multifactorial, se requiere de algunas precisiones conceptuales; las cuales servirán de andamiaje para la tarea de clasificarlos, a fin de proporcionar su mejor manejo. Es fácil advertir, dada la cantidad de adjetivos con los que se califica al aprendizaje, que se ha estudiado y se le ha categorizado desde varios campos, lo cual dificulta presentarlos a todos bajo un mismo hilo conductor. Menciono algunos de los principales términos con los que suele asociarse al concepto aprendizaje: aprendizaje significativo, aprendizaje integrador, aprendizajes de por vida, aprendizaje voluntario e involuntario, aprendizaje consciente e inconsciente, aprendizaje memorístico, aprendizaje emocional, aprendizaje intelectual, aprendizaje creativo, aprendizaje cognitivo y metacognitivo, lento aprendizaje, rápido aprendizaje, aprendizaje por transmisión, aprendizaje por asimilación, aprendizaje por construcción, aprendizaje dirigido y autodirigido, autoaprendizaje, reaprendizaje, etc. La lista no se acaba.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

tercer tipo de didáctica que llamo de *asimilación de conocimientos*. La intuición es bastante simple, aunque su aplicación requiere cierto entrenamiento. Un aprendiz es un "diamante sin pulir" \diamond , pulirlo significa darle *forma* y *valor*; visualice esta pirámide invertida ∇ en tercera dimensión, la parte superior será la base de cuatro esquinas que dará lugar a proyectar hacia arriba un punto de convergencia; el pico de la siguiente pirámide \blacktriangle . Superpuestas y alargando la figura obtenemos esto \blacklozenge . La didáctica concebida como *estrategias que facilitan la transmisión* es análoga a la pirámide invertida: el pico de abajo es la *senso percepción* (entrada para *la transmisión de información*), los cuatro puntos y sus relaciones son cuatro grandes facultades que manejan información (la memoria, la imaginación, la emoción y el intelecto). Las conexiones que resultan de la interacción de las facultades requieren *estrategias que faciliten la asimilación*. Una vez que la didáctica ha logrado la pirámide invertida viene la *construcción* de la otra pirámide; aquí se requiere una didáctica distinta, una didáctica concebida como *estrategias que facilitan la construcción* (que permita al aprendiz hacerlo a su manera ya sea solo o en una comunidad epistémica). El componente central o eje de la pirámide es otra facultad, la *voluntad*: como lo muestra el siguiente imagotipo. Así, Hiper-COL une la transmisión, la asimilación y la construcción, y propone que éstas sean de competencias, en vez de meramente conocimientos como propone la tradición y la práctica educativa; así, se transmiten habilidad, actitud y conocimiento de manera simultánea, se asimilan, y se construyen en los mismos componentes con base en las 5 facultades.¹⁵

BITÁCORA OP

Esta bitácora, en tanto estrategia metodológica organizadora y ordenadora, permite regular el aprendizaje ordenado, preciso, claro, breve, profundo y elegante. Está conformada por 7 preguntas clave que se hacen corresponder con siete conceptos clave de la metodología de la investigación. Tiene tres niveles de respuesta. El estudiante se familiariza con el tema con el nivel básico, emplea metodologías analíticas¹⁶ para el segundo nivel, y se vuelve propositivo y constructivo (original) en el tercer nivel. La siguiente gráfica muestra la bitácora mediante columnas:

Tema	Problema	Tesis	Trasfondo	Argumento	Ejemplos	Contraejemplos

La práctica de llenar las columnas permite al estudiante ordenar las ideas, de izquierda a derecha es un llenado de construcción, y al revés es un llenado de reconstrucción. Es decir, cuando un estudiante se enfrenta a poner por escrito sus ideas va de izquierda a derecha, mientras que si va a revisar el argumento de otro procede de derecha a izquierda. Sea en el nivel básico, analítico o crítico. El llenado de estas columnas sirven de diario de campo durante una conferencia, la lectura de un libro, la plática filosófica de pasillo, etc. Para ilustrar esta bitácora véase el Anexo II al final de este ensayo.¹⁷

Pasaré ahora a exponer brevemente el modelo del superaprendizaje. La idea básica es clasificar las estrategias didácticas en una relación estrecha con la facultad mental que emplean de manera primordial. Atendiendo a la clasificación general que hace la Didáctica Hiper-COL de las estrategias didácticas señaladas antes (estrategias de transmisión, de asimilación, y de construcción de competencias) el docente puede ahora visualizar cómo las diferentes técnicas y estrategias didácticas que emplea normalmente (preguntar, exponer, dictar, deliberar, etc.) tienen un lugar de

¹⁵ Cfr. "Estrategias didácticas", p.78, en Campirán, A. (comp.) (2000) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo: transversalidad*, Op. Cit.,

¹⁶ Las metodologías analíticas y de Critical Thinking reciben una aplicación ordenada, ya que las columnas de manera sistemática van exigiendo al estudiante su aplicación. Algunas de ellas son: paráfrasis lógica y conceptual, identificación de términos clave, definición, identificación de planos categoriales, tipos de inferencia, etc.

¹⁷ También pueden consultarse los ejemplos publicados en: Campirán, A. (2000) "Didáctica para mejorar la reflexión. Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL)", pp. 202-204, en Obiols, G. y Rabossi, E. (comps.) *Op. Cit.*

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

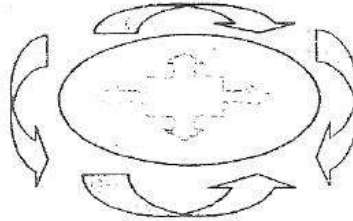
Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

aplicación apropiado y una razón de ser si las piensa atendiendo a la *facultad mental principal de procesamiento*. Describo ahora los nombres y aspectos que las características, y dejo que cada docente asocie y reflexione en ello. El superaprendizaje surgirá cuando un estudiante se ve enfrentado al procesamiento de la información de manera holista, es decir, con todas las facultades y en el orden del procesamiento: transmisión, asimilación, construcción. Un error clásico del docente es emplear las estrategias didácticas sin un marco conceptual que le dé significado a su uso, que intente enseñar sin atender al proceso de asimilación y a las facultades y factores que intervienen en el procesamiento (recuérdese los tipos de pensamiento). Veamos el dibujo y su descripción.

SUPERAPRENDIZAJE



- ✓ **Estrategias mnemotécnicas (memoria)**
Repetición, fijar
- ✓ **Estrategias reflexivas (intelecto)**
Dividir todo en partes y relaciones, analizar, inferir, definir
- ✓ **Estrategias emotivas (emoción)**
Ver el conjunto, comprensión situacional
- ✓ **Estrategias creativas (imaginación)**
Fantasear y diseñar, romper límites
- ✓ **Estrategias volitivas (voluntad)**
Intentar, elegir con responsabilidad, toma de decisiones.

Para terminar quiero puntualizar que las estrategias didácticas resultan innovadoras cuando se las sitúa en su mejor marco. He tratado de ofrecer un marco desde el cual el docente sea más consciente de cómo ocurre su labor de propiciar que otro mejore su forma de pensar: de pensamiento desordenado a ordenado, de poco profundo a más profundo, de ambiguo a preciso, de oscuro a claro, etc. Hasta aquí mis notas.

ANEXO 1

Tipos de pensamiento: facultades, regiones del cerebro, forma de manifestación, tiempo, etc.

Tipo de Pensamiento	Facultad asociada	Parte del cerebro asociada	Expresión de la creatividad
Pensamiento reactivo animal	Memoria: irreflexiva, sólo graba y repite	Hipotálamo	Nueva conducta, rompe patrón
Pensamiento lateral	Emoción: siente, es corporal	Hemisferio derecho HD	Idea, imagen, expresión corporal
Pensamiento lógico	Intelecto: divide en partes y relaciones, clasifica	Hemisferio izquierdo HI	Genera hipótesis, hace inferencias
Pensamiento unificado	Voluntad: decide, integra, intenta	HI+HD+cuerpo caloso	Intentos personales Toma de decisión
Pensamiento Creativo	Imaginación: suelta, libera, rompe límites, elimina estructuras	Todas	Diversa dependiendo del tipo de pensamiento

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

Pensamiento reactivo animal: regulado por la memoria, se puede dar a dos niveles, uno inferior y otro superior, se habla de un nivel inferior cuando están de por medio emociones como la ira, el miedo, el coraje, el terror. Se dice que es reactivo porque el tipo de procesamiento es tan inmediato que sólo se reacciona. Este tipo de pensamiento nos permite sobrevivir, aflora más en situaciones de emergencia.

Pensamiento lateral: regulado por la emoción, es un tipo de procesamiento analógico en donde el tiempo es circular, subjetivo, intuitivo. El hemisferio cerebral que predomina es el derecho, se le relaciona con lo que se llama inteligencia emocional.

Pensamiento Lógico: regulado por el intelecto, asociado a la capacidad de dividir el todo en partes y relaciones entre ellas, hace cortes abstractos de la realidad. Es capaz de atender objetos formales, objetos abstractos que se relacionan con la experiencia sensorial. Tiempo lineal. Pretende objetividad. El hemisferio cerebral predominante es el izquierdo.

Pensamiento Unificado: regulado por la voluntad, es aquel que resulta de la madurez del observador reactivo animal, lateral o lógico; se tiene una visión integral de la realidad, es un pensamiento que fluye de un hemisferio a otro, que permite el libre acceso y fluir de los distintos tipos de pensamiento de modo que podamos captar un mismo problema desde diferentes realidades, desde diferentes ópticas y dimensiones de análisis. La noción de tiempo en este pensamiento es en espiral. Desde el pensamiento unificado se resignifica el papel que cada tipo de pensamiento juega en la vida de un individuo, desde la unificación se comprende que todos son útiles, que ninguno suple al otro y que de algún modo se complementan aun cuando dependiendo del contexto pueda prevalecer alguno.

Pensamiento creativo: regulado por la imaginación, libera de la estructura de cada tipo de pensamiento, permite el libre paso a otro tipo de pensamiento, una vez que se desarrolla el observador es posible romper con las estructuras que dan forma a cada tipo de pensamiento para liberar a cada uno de ellos de formas de expresión estereotipadas, lineales (es decir, que sólo aceptan una sola forma de abordar los problemas y, con ello, de construir la realidad impidiendo y paralizando a cada tipo de pensamiento). Está presente en los demás tipos de pensamiento. Hace posible la libre expresión mediante la liberación de todos los tipos de pensamiento. El pensamiento creativo es la antiestructura mientras que los otros son la estructura.

Cabe precisar que los hemisferios están trabajando siempre simultáneamente, que el pensamiento creativo puede darse en los cuatro tipos de pensamiento a través de la liberación de las estructuras en la que se enmarca cada tipo de pensamiento, dando como resultado nuevas ideas en el caso del pensamiento lógico, nuevos símbolos y emociones en el caso del pensamiento lateral, nuevas formas de reaccionar en el caso del pensamiento reactivo animal y lateral.

De lo anterior se deriva la importancia de que el docente se dé cuenta y pueda discriminar con qué tipo de pensamiento está respondiendo cada estudiante, a fin de generar estrategias que permitan la metacognición al estudiante del uso que hace de sus tipos de pensamiento.

Cabe aclarar que los cinco tipos de pensamiento dependen del grado de conciencia y desarrollo del observador que a través de la Metacognición podrá ubicar y manejar a voluntad dependiendo de lo que un cierto contexto le demande.

Digamos que siempre tenemos los cinco tipos de pensamientos sólo que dependiendo de lo que un cierto contexto demanda predomina uno u otro.

NIVELES DE CONSTRUCCIÓN Y SENTIDOS DE IMAGINACIÓN

Como se puede observar en párrafos anteriores la imaginación está presente como elemento primordial en el pensamiento creativo, el cual permea a los distintos tipos de pensamiento para dar lugar a diferentes formas de pensamiento creativo.

Cabe aquí distinguir entre distintos sentidos de la imaginación asociados a distintos tipos de construcción como expresión de la creatividad.

1. Imaginación como fantasear: asociada a una fantasía sin reglas, sin límites, ni técnicas, que es libre y cuya expresión de la creatividad puede ser como el dibujo de un niño, los castillos de arena a la orilla del mar, el trabajo manual libre, etc.

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

2. La imaginación como diseño: asociada a una fantasía regulada mediante reglas, o alguna técnica, estilo o metodología que condiciona y sujeta a un diseño planeado, de tal manera que las reglas y metodologías no son propias sino ajenas. La expresión de la creatividad puede ser el diseño de un hotel, de un parque, de un traje, de un curso, etc.
3. La imaginación como creación: asociada a una fantasía regulada por la voluntad y limitada por reglas o metodologías, pero que son propias. La expresión de la creatividad puede darse a nivel de cualquier tipo de pensamiento manifestándose en diferentes tipos de rupturas y aperturas. Por ejemplo, la apertura en la emoción permite la creatividad en el pensamiento lateral expresándose en apertura a nuevas emociones. La apertura en el intelecto permite la creatividad en el pensamiento lógico expresándose en apertura a nuevas formas de pensamiento pudiendo transitar de una mera curiosidad que invita a indagar, al compromiso que lleva a la investigación. La apertura en el pensamiento unificado se da de dos maneras hacia afuera o hacia adentro, es decir, al servicio de sí mismo o de los demás. Se contrae o se expande, pero con conciencia en ambos casos.

El pensamiento unificado es multiforme, no puede ser interpretado de una sola forma.

Cuando pedimos apertura hay que ubicar a cuál nos referimos y qué tipo de facultad regula.

ANEXO 2

Ejemplos de la Bitácora OP ORDEN EN EL PENSAMIENTO Comprensión Ordinaria

Tema	Problema	Tesis o Hipótesis	TRASFONDO	Argumento
La muerte	¿Está bien ayudarle a Juan a morir?	Sí, ayudarle a Juan a morir está bien.	Católico Cristiano Médico alópata Juan es su padre	1. Ayudarle a morir a Juan está bien porque así deja de sufrir. 2. Ayudarle a morir a Juan está bien porque eso ya no es vida. 3. Ayudarle a morir a Juan está bien porque él ya no

ORDEN EN EL PENSAMIENTO Comprensión Analítica

TEMA	PROBLEMA	TESIS O HIPÓTESIS	TRASFONDO
La muerte	¿Está bien ayudarle a Juan a morir?	Ayudarle a Juan a morir está bien.	Católico cristiano
↓	↓	↓	↓
Eutanasia	¿Es buena la eutanasia, para Juan?	1. La eutanasia no es buena. 2. La eutanasia es buena.	Médico alópata
♦ E. activa	↓	a) La eutanasia es conveniente. ¹⁸	↓
♦ E. Pasiva	¿Es bueno, para Juan, elegir la eutanasia?	b) La eutanasia es deseable.	Juan es su padre
Muerte digna	↓	c) La eutanasia es moralmente algo bueno.	
Muerte voluntaria	¿Es buena la eutanasia?		
↓	↓		
Muerte provocada	→		
	¿Está justificado moralmente un acto de eutanasia?	El acto de dar muerte, o de dejar morir, sin sufrimiento físico a otra persona por su bien o en interés de ella.	

¹⁸ Conveniente para el Estado, o para la familia: ¿económicamente, o moralmente? O bien, si es conveniente para el sujeto que va a morir, es porque conviene a su dignidad (integridad física, moral (autonomía), espiritual) o por su situación frente al dolor (sufrimiento incontrolable).

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

ORDEN EN EL PENSAMIENTO

Comprensión Analítica

Tema	Problema	Tesis o Hipótesis	TRASFONDO
La muerte ↓ Eutanasia ♦ E. activa ♦ E. Pasiva Muerte digna Muerte voluntaria Muerte provocada	¿Está bien ayudarle a Juan a morir? ↓	Ayudarle a Juan a morir está bien. ↓	Católico cristiano: Dios da y quita la vida. Honra a tu padre y a tu madre para que tus días se alarguen sobre la Tierra. Una forma de honrar al padre es obedeciéndole. Médico alópata: procura mantener la vida, tu deber es aliviar el dolor y luchar en contra de la enfermedad. Juan es su padre. ↓ Obedecer al padre. Obedecer los principios médicos. Obedecer los principios familiares.

ORDEN EN EL PENSAMIENTO

Comprensión Analítica

TEMA	PROBLEMA	TESIS o Hipótesis	ARGUMENTO
La muerte ↓ Eutanasia ♦ E. activa ♦ E. Pasiva Muerte digna Muerte voluntaria	¿Está bien ayudarle a Juan a morir? ↓ ¿La eutanasia es buena? ¿Se justifica moralmente el acto de la eutanasia?	Ayudarle a Juan a morir está bien. ↓ Sí, la eutanasia es buena. Sí, el acto de la eutanasia se justifica moralmente.	1. <u>Ayudarle a morir a Juan está bien</u> porque así deja de sufrir. 2. <u>Ayudarle a morir a Juan está bien</u> porque eso ya no es vida. 3. <u>Ayudarle a morir a Juan está bien</u> porque él ya no quiere vivir así. 4. ↓ <u>La eutanasia es buena porque</u> 1. <u>Elimina el sufrimiento incontrolable.</u> 2. <u>Salva la dignidad del sujeto</u> 3. <u>Al respetar la autonomía se respeta la vida.</u>

Módulo II. Pensamiento crítico para formular problemas

Tema 4. Estrategias para la formulación de problemas

Actividad 4: Organizador gráfico de Orden de Pensamiento (OP). Bitácora OP

Lecturas

Bitácora OP-SP

(Orden de Pensamiento para la Solución de Problemas) [Uscanga, M., 2018)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
SITUACIÓN EN DIFERENTES MOMENTOS	PRESENCIA DE PROBLEMA	INFORMACIÓN INDIRECTA	INFORMACIÓN DIRECTA	PREGUNTA PROBLEMA Y PREGUNTAS INDAGATORIAS	TESIS Y	ARGUMENTOS QUE EXPLICAN LA TESIS Y LOS EFECTOS COLATERALES	EJEMPLOS Y CONTRA-EJEMPLOS
Inicio <ul style="list-style-type: none"> Fecha Situación y entorno 	() No ¿Por qué? () Sí ¿Cuál? ¿Por qué?	Datos / Información relevante Fuente	Datos / Información relevante Fuente	Pregunta problema	Tesis (Respuesta afirmativa o negativa a la pregunta problema)	Argumento que explica la tesis	Ejemplos
				1ª. Pregunta indagatoria	Respuesta a la 1ª. Pregunta indagatoria	Argumentos que explican los efectos colaterales	Contra-ejemplos
				2ª. Pregunta indagatoria	Respuesta a la 2ª. Pregunta indagatoria		
Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> Fecha Situación y entorno 		Datos / Información relevante Fuente	Datos / Información relevante Fuente	3ª. Pregunta indagatoria	Respuesta a la 3ª. pregunta indagatoria		
Final <ul style="list-style-type: none"> Fecha Situación y entorno 		Datos / Información relevante Fuente	Datos / Información relevante Fuente	4ª. Pregunta indagatoria	Respuesta a la 4ª. pregunta indagatoria		
		Otros	Otros	Otras	Otras		
Términos clave		Términos clave	Términos clave	Términos clave	Términos clave		

Metacognición del aprendizaje del módulo 2:

Nota: En caso de requerir más espacio para tu metacognición, puedes responder al reverso de la hoja o en una hoja aparte. Te sugerimos enumerar las hojas extras que utilices para llevar un mejor control y organización de tus actividades.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Aprendizaje: Observa, compara y analiza diferentes modelos de solución: ACRISPRO, ARDESOS-DIAPROVE, TRIZ. Procura hacer transferencia de estos modelos al contexto disciplinar y transdisciplinar en el marco del proyecto integrador del curso.

- **Análisis CRítico para la Solución de PROblemas (ACRISPRO);**
- **Argumentación/Decisión/Solución/Salamanca (ARDESOS);**
- **DIagnóstico/PROnóstico/Verificación (DIAPROVE); y**
- **TRIZ [de la expresión rusa “Teorija Rezhenija Izobretatelskih Zadach”] que significa “teoría para resolver problemas de forma inventiva”.**

Tema 1: Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador de información. Resolución de diagramas

- **Descripción de la actividad:** Revisa los siguientes materiales y elabora un organizador de información que muestre los elementos principales de los tres modelos de solución. (Al final de este Cuaderno de Trabajo te proporcionamos estructuras de cada uno de ellos.)

- Arias, J. (2017), ACRISPRO, pág. 1-11
- Saiz, C. (2016). ARDESOS-DIAPROVE, pág. 69-86
- Morales_2016. TRIZ, pág. 1-33

Criterios de evaluación

- Presenta de manera estructurada y organizada los elementos básicos de modelos de solución
 - Muestra autoría y originalidad
 - Utiliza lenguaje académico
- **Recurso:** Organizador de información y lecturas citadas.

De la «instrumentación» del Pensamiento Crítico o Teoría de la Argumentación en la solución de problemas (PC-TA/SP): «¹ACRISPRO» una estrategia de enseñanza.

Arias, Juan C.²

Eje temático: Estrategias y recursos para el desarrollo del pensamiento crítico.
Comunicación Oral

Resumen:

El Pensamiento Crítico como la Teoría de la argumentación, son perspectivas o enfoques de los modos de argumentar en situaciones reales de nuestra vida diaria. Y se caracteriza por ir más allá de su propia actividad, es decir no sólo se limita a la aplicación, análisis y evaluación de argumentos contextualizados de la vida diaria, sino que también exhiben un uso práctico tanto del argumento como de la argumentación. Esta perspectiva, tendencia o movimiento intencionado, nos conduce a la parte instrumental de este pensamiento, en donde la Solución de Problemas es una actividad específica en la cual, la parte instrumental de la Argumentación se hace patente. En este trabajo enfatizo que la enseñanza del Pensamiento Crítico y/o de la Teoría de la Argumentación es importante para lograr diálogos que nos conduzcan a soluciones sensatas o plausibles. Es por ello que propongo una estrategia de enseñanza que he nombrado «ACRISPRO». Aprender a distinguir tipos de problemas, que sugieren realizar procesamientos diferentes para solucionarlos.

Palabras clave: instrumentación, pensamiento crítico, teoría de la argumentación, solución de problemas, estrategia de enseñanza.

Abstract:

The Critical Thinking as the Theory of Argumentation are perspectives or approaches to ways of arguing in real situations of our daily life. And it is characterized by going beyond its own activity, *i.e.* not only limited to the application, analysis and evaluation of contextualized arguments of daily life, but also exhibit a practical use of both argument and argumentation. This perspective, tendency or intentional movement, leads us to the instrumental part of this thought, where Problem Solving is a specific activity in which the instrumental part of Argumentation becomes apparent. In this essay I emphasize that the teaching of Critical Thinking and / or Theory of Argumentation is important to achieve dialogues that lead us to sensible or plausible solutions. That is why I propose a teaching strategy that I have named 'ACRISPRO'. Learn to distinguish types of problems, which suggest different processing to solve them.

¹ Análisis Crítico para la Solución de Problemas (ACRISPRO).

² juancarlos1969@hotmail.com, Universidad Autónoma de Madrid.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Keywords:

Instrumentation, critical thinking, argumentation theory, problem solving, teaching strategy.

1. Introducción

El tópico sobre el cual hablaré en este trabajo tiene tres aristas, que de manera directa nos señala tres temas «eje»: (1) Pensamiento Crítico, (2) Solución de Problemas y (3) Estrategia para su enseñanza. Estos son los temas sobre los cuales he dirigido mi reflexión, mi análisis y ponderación crítica para posteriormente diseñar una propuesta de enseñanza del PC/SP.

La estructura que sigue mi trabajo para alcanzar lo expuesto en el párrafo anterior, es la siguiente: primero, **una revisión y exposición somera del «contenido-intencional» temático del Pensamiento Crítico**. En esta parte, pretendo contextualizar a manera de marco histórico, tanto la idea y/o propuesta teórica del PC, como la referencia empírica hacia la cual se orienta el PC. En la segunda parte, desarrollo el tema: **El Pensamiento Crítico y su aplicación práctica en la Solución de Problemas**. Las actividades que distinguen este tipo de pensamiento serán nuestro centro de atención, y las abordaré desde una perspectiva pragmática. Relacionaré el pensamiento crítico con una situación real específica representada por un *problema*, que nos provoca e incita a solucionarlo en sus diferentes modalidades: explicando, argumentando, negociando, conciliando los acuerdos. Por último, presento y propongo: **Una estrategia de enseñanza de la «instrumentación» del pensamiento crítico en la solución de problemas: «ACRISPRO»**. En esta estrategia resalto la idea bi-concepcional del «caso-problema», mismo que puede «solucionarse» (en algunos casos) desde dos posibles vías: desde la perspectiva de cotidianidad, o bien, desde la perspectiva disciplinar.

2. Una revisión y exposición somera del «contenido-intencional» temático del Pensamiento Crítico.

2.1 *Del Taller de Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo (THPCyC) al Pensamiento Crítico (PC) y Solución de Problemas (SP).*

Antes de adentrarme al desarrollo de esta parte, considero adecuado sólo mencionar dos cosas que fueron (por decirlo así), la motivación para hacer este escrito. El primero hace referencia a que los cambios socio-culturales, políticos y económicos (por mencionar algunos) todos son hechos reales que se constatan como una consecuencia del desarrollo constante de la ciencia y la tecnología. Los cambios son hechos a los que no podemos (actitudinalmente hablando) mostrarnos indiferentes o “poco interesados”. Y el segundo, a la etapa de transición de la asignatura de HPCyC hacia el nuevo programa de la Experiencia Educativa (EE) de PC para la SP, el cual pertenece al Área de Formación Básica General (AFBG) de la Universidad Veracruzana (UV).

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Y contextualizando según lo expresado en el párrafo anterior, la “Universidad Veracruzana”, ha actuado con responsabilidad, reconociendo que sus estudiantes son los actores inmediatos que se enfrentan a estos hechos de cambio, que en algunos casos les representan ciertos problemas que deben o tienen que resolver. Por tal razón, la UV se compromete a habilitar a sus estudiantes bajo la perspectiva del modelo de competencia para que puedan hacer frente y estar en condiciones de solucionar aquellos problemas de importancia para ellos, sean éstos cotidianos o disciplinares.

En esta línea, se ha iniciado un proceso de modificación de las asignaturas correspondientes al AFBG. En este caso, sólo me refiero al THPCyC. De la convicción de que se puede enseñar a pensar con orden y claridad, y, por ende, que los estudiantes pueden desarrollar habilidades de pensamiento de niveles superiores y avanzados hasta lograr que ellos puedan expresarse (de manera oral y escrita) de una manera clara, con precisión conceptual y argumentada; Ahora ha llegado (digamos que) a su fin. Pero este fin es un ‘fin estratégico’, porque será el “punto de partida” para la siguiente asignatura que lleva por nombre: Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas. Ahora no sólo se trata de un desarrollo de habilidades de pensamiento de niveles superiores y/o avanzadas, sino que ahora el estudiante deberá ser capaz de orientar y dirigir su «pensamiento» hacia un «conocimiento» más allá de su propia inercia evidenciando de esta manera la optimización «de su pensamiento».

3. El Pensamiento Crítico y su aplicación práctica en la Solución de Problemas.

3.1 A manera de historia del PC y algunas concepciones definitorias.

El PC es un modo de ver el desarrollo del pensamiento más allá de sus límites, pero a la vez es una manera de ir más allá de su inercia misma. Si es así, el PC nos pone en un contexto de aplicabilidad real. En esta línea de procesar la comprensión del PC, he encontrado algunas definiciones que nos pueden ayudar a comprenderlo de una mejor manera.

Por ejemplo: algunos consideran que el PC tiene su origen en el filósofo griego Sócrates. La razón es que este filósofo buscaba desarrollar en sus discípulos capacidades, valores y actitudes con respecto a situaciones específicas surgidas en la *πόλις* griega. Sin duda, en la enseñanza que dirigía el ateniense permanecía la intención de mejorar el desarrollo del pensamiento y también su uso en cuanto fuera aplicado en la solución de problemas específicos.

Actualmente existen concepciones como:

“El **pensamiento crítico** es un proceso que se propone analizar, entender o evaluar la manera en la que se organizan los conocimientos que pretenden interpretar y representar el mundo, en particular las opiniones o afirmaciones que en la vida cotidiana suelen aceptarse como verdaderas.” Recuperado de:

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

https://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_cr%C3%ADtico

Otra concepción sobre PC que considero que tendríamos que tomar en cuenta es la que propone The Critical Thinking Community:

“Critical thinking is that mode of thinking — about any subject, content, or problem — in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully analyzing, assessing, and reconstructing it. Critical thinking is self-directed, self-disciplined, self-monitored, and self-corrective thinking. It presupposes assent to rigorous standards of excellence and mindful command of their use. It entails effective communication and problem-solving abilities, as well as a commitment to overcome our native egocentrism and sociocentrism.”

Recuperado de: <http://www.criticalthinking.org/pages/our-concept-and-definition-of-critical-thinking/411>

Mi propuesta de definición de PC es: “el pensamiento crítico es la habilidad de dirigir el pensamiento hacia su mejoramiento u optimización, más allá de su propia inercia. Es decir, dirigirlo hacia el conocimiento o a la solución de una situación (sea ésta un problema) de la mejor manera posible.”

El capítulo uno del Libro *Pensamiento crítico y cambio* de Carlos Saiz, menciona como pioneros y antecedentes del PC a Nickerson, Perkins y Smith entre los años de 1985 al 1987 y reconoce también que el término “crítico” surge después de estos años. Con estos autores, surgen los primeros programas del PC como es el caso del Proyecto Inteligencia/Odyssey, Enriquecimiento Instrumental y el Programa CoRT. La crítica que Saiz le hace a estos proyectos, señala la cantidad de horas (300) para poder aplicarlos, analizarlos y evaluarlos para posteriormente tener los resultados. Era muy tardado y complejizaba la actividad de enseñar y evaluar el PC.

Menciona también a Toulmin como un autor que propone un modelo que (desde el punto de vista de Saiz) sirvió, por algunas décadas, como el fundamento del PC orientado a la educación. Quiero entender que dicho modelo se refiere al esquema argumentativo que surge con la idea de ser aplicado a situaciones reales del Derecho. El esquema es el siguiente: premisas (P), conclusión (C), la garantía (G) y el respaldo (R).

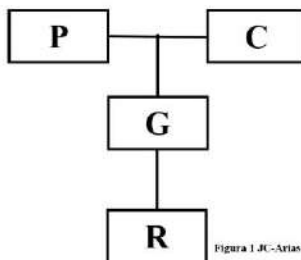


Figura 1 JC-Artas

4

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

El otro autor al que hago referencia es Ennis, al igual que Toulmin, dirige la lógica informal al desarrollo del PC en el ámbito educativo, resultando de esto el Programa *Frisco*.

El paso que hay entonces de una enseñanza de la lógica informal al PC, lo marca ya Binet (1911/1962), considera que:

“(…) el rendimiento intelectual se basa en «pequeñas» habilidades intelectuales que pueden ser identificadas y enseñadas, la tarea siguiente consiste en describir mejor dichas tareas. (...)”
SAIZ, C. (2017: 28).

Diane F. Halpern coincide con Binet, sin embargo, aunque reconoce que hay habilidades de pensamiento llamados críticas y que éstas se pueden enseñar, considera que, cuando se trata del PC aplicado a la educación, existen dos supuestos:

“(…) Ella nos dice que la «enseñanza del pensamiento... se apoya en dos supuestos: a) que existen unas habilidades de pensamiento claramente identificables y definibles, y que se puede enseñar a reconocerlas y aplicarlas adecuadamente a los estudiantes, y b) si estas habilidades de pensamiento son reconocidas y aplicadas, los estudiantes serán pensadores más eficaces» (p. 452) (...) *Ibidem*.

La idea anterior referida al PC y su concepción sobre que sí es posible su enseñanza, es un supuesto importante en la postura de Carlos Saiz. Es así que, en el modelo de evaluación PC llamado PENCRIASAL de Saiz, subyace la concepción de Halpern.

La innovación de Saiz consiste en que ha logrado sistematizar un Instrumento de evaluación denominado PENCRIASAL y ha logrado obtener un método no sólo de enseñanza del PC, sino que ha logrado orientar el PC hacia la SP. Y lo más interesante de ello, es que ha conseguido instrumentos validados, y, por ende, reconocidos en países como: Brasil, Colombia, España, Chile, México por mencionar algunos.

3.2 El problema y modalidades de solución.

El punto de partida de este apartado es centrar mi atención en los desacuerdos o ambigüedades que son provocados por el uso de la palabra: «problema». Por tal razón, es preciso ajustar (en la medida de lo posible) dicho concepto.

Inicio entonces presentando el concepto de «problema», mismo que voy a usar de la siguiente manera: «cuestión *difícil* que nos interpela y que se intenta *explicar* o solucionar con intención». Casi siempre que el ser humano está ante una situación de este tipo, reacciona pretendiendo obtener respuestas favorables, aunque en la experiencia podemos constatar que no siempre es así. De manera regular, cuando “estamos frente a” un problema o pensamos un «problema», casi siempre queremos solucionarlo sin tomar en cuenta que

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

para hacerlo pueden existir diferentes modalidades de solución que influyen en dicha solución y también influyen en las consecuencias dicha solución. Pero pocas veces o “casi” nunca se toma en cuenta.

Las diferentes modalidades que puede adoptar una solución son las siguientes:

1. A través de una **explicación**. Un “problema” se puede solucionar explicándolo, cuando el asunto o bien no se entiende conceptualmente, o bien las ideas no son claras, o bien cuando hace falta contextualizar el punto que ocasiona el problema.

2. A través de un «**argumento**» o de una «**argumentación**». La definición de ambos conceptos será importante y me servirá para contextualizar mi postura. Las definiciones que asumo las he importado de la teoría de la argumentación y, específicamente de dos teóricos: Luis Vega Reñón y Hubert Marraud. Estas son:

“El concepto de razonar lo podemos entender como una actividad mental, psicológica, mediante la cual organizamos (sistemáticamente) información. Mientras que el argumento, sería la representación y expresión genuina de ese razonamiento, o de su resultado. Digamos que un sujeto comunicará un razonamiento en tanto que lo exprese (en este caso) mediante un argumento. Y como regularmente el argumento se da en una práctica comunicativa, la acción de argumentar supone un intercambio, que necesariamente ocurre entre (al menos) dos personas. Es así pues, que al argumentar, los participantes presentan sus argumentos y por ende los razonamientos que los llevan a expresarse de tal forma. Ocupémonos a continuación de la definición del concepto de argumentar.” Arias, J.C. (2016: 429).

El «argumento] y la «argumentación» tal como se expuso en la cita anterior, son dos cosas diferentes. El «argumento producto» y la «argumentación como la acción de intercambiar argumentos». Ahora mostraré dos conceptos de «argumentar». Primero el de Luis Vega y después el de Hubert Marraud.

“Por argumentar, en general, cabe entender la manera de dar cuenta y razón de algo a alguien o ante alguien con el propósito de lograr su comprensión y su asentimiento. La argumentación es la acción de argumentar o el producto de esta actividad. Tratándose de una actividad discursiva e intencional, corre a cargo de un agente con una determinada pretensión –en particular, la de dar cuenta y razón de algo a alguien–, y con un terminado propósito –en particular, el de inducir a los destinatarios del discurso a asumir o aceptar lo propuesto–. (...)” Vega, L. (2013: 66 y 67).

La siguiente concepción de «argumentar» es la siguiente:

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

“S argumenta que C porque P si y sólo si S dice a una audiencia A que P con intención

1. de que A reconozca P como razón para C.

2. de hacer que A

2.1 crea C basándose en (1) (ámbito teórico).

2.2 adopte la intención de hacer C (ámbito práctico).

2.3 adopte la actitud C. (ámbito valorativo).

3. de que A se dé cuenta de que eso es lo que está intentando hacer.”

Marraud, H. (2014: 3).

Con estas dos concepciones de «argumento» y de «argumentación», pretendo estructurar mejor la idea de “argumentar” bajo la perspectiva del PC, pues considero que es la mejor manera de argumentar la solución de un problema específico y real.

3. A través de una **negociación**. En una negociación el *quid* del problema radica en acordar, de manera razonable, las disposiciones o las condiciones mediante las cuales el o los inmiscuidos se comprometen a cumplirlas. En algunos casos, dicha negociación queda garantizada mediante firmas legalmente reconocidas o por un juez o por un notario.

4. A través de una **conciliación**. En estos casos, la participación de un ‘tercero’ es fundamental. La conciliación es vuelve necesaria, cuando los involucrados se encuentran en una situación de “atasco” o como comúnmente se dice: se ha “empantanado” la situación. Es decir, cuando “no hay avances”, cuando se han agotado las posibilidades del “diálogo razonado” y en ambos casos optan por acudir a un “tercero” que los “haga ver” lo que ellos “no pueden ver”, debido a sus estados de ánimos alterados.

4. Una estrategia de enseñanza de la «instrumentación» del pensamiento crítico en la solución de problemas: «ACRISPRO».

En esta cuarta parte, mi intención *se deja ver* en el objetivo de lo que pretendo lograr. Lo expreso de la siguiente manera: proporcionar una guía, bajo la modalidad de un esquema de flujo, donde el profesor que enseña PC logre plantear y explicar en qué consiste un problema y las diferentes maneras o vías que se pueden seguir, o bien para *explicarlo* o bien para dar soluciones posibles fácticas.

Y dado que uno de mis conceptos clave es el de problema, comienzo por exponer la idea que tengo sobre dicho concepto.

¿Qué entiendo por problema?

La idea que tengo y propongo de «problema» (la cual ya mencioné anteriormente), hace alusión al ‘modo factorial’ (Mf) en que una persona *percibe algún inconveniente* provocado por un hecho o una situación. Ahora bien, este Mf de *percibir algún inconveniente*, exige o provoca una solución factorial (Sf) [corresponde a una solución individual] o bien una

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

solución colaborativa (Sc) [corresponde a una solución hecha por un grupo de personas], también llamadas soluciones institucionales.

En otras palabras, concibo **al problema** como un *obstáculo, una situación inconveniente que impide, retrasa, dificulta o entorpece su solución*, y lo sintetizo de la siguiente manera: *«cuestión difícil que nos interpela y que se intenta explicar o solucionar con intención»*. Como nos daremos cuenta, mi concepto de «problema» no se contrapone a la idea de considerar el «problema como enfrentar una necesidad u obstáculo» que presenta Campirán (2016), ni se distancia del concepto que Saiz (2017) da: “situación que provoca insatisfacción y se quiere cambiar”. Estamos entonces en la misma *línea* de trabajo.

Los problemas refieren entonces situaciones y pueden ser de diferentes tipos y niveles. En este sentido, Campirán dice:

COL “...es un conjunto de recursos metodológicos y metódicos con propósitos pedagógicos; el más básico de ellos es lograr la *Comprensión Ordenada del Lenguaje* para el adecuado planteamiento de temas y problemas que la vida plantea, sea en forma de ciencia, arte, religión o filosofía”. Campirán, A. (2016: 62).

Desde mi perspectiva, los problemas podrían clasificarse como:

- a) Problema cotidiano (Pc).
- b) Problema disciplinar (Pd).

A los datos necesarios para solucionar un Pc, les llamaré «datos blandos», en el sentido de que estos «datos blandos» son “hechos” que NO están contextualizados dentro de un marco teórico, sino que surgen a partir de la experiencia cotidiana.

En contraparte, el Pd es un problema estrictamente ubicado en un marco contextual meramente teórico. El Pd nos orienta a una relación con la ciencia, por lo que el concepto de «hecho» se refiere a esos «datos» que ahora son concebidos como «información» específica, según sea su marco teórico desde donde se reflexione, se analice, se evalúe y se solucione.

En ambos casos, sea que estemos frente a un Pc o bien frente a un Pd, nos enfrentamos ante unos *hechos*, que como vimos antes, puede ser “hechos” como «datos blandos» o «hechos» como «información». La línea que se sigue en su procesamiento no es la misma para ambos. Lo expongo a continuación:

Línea de procesamiento para un PC. Los “hechos” nos hacen considerar lo que llamo los «datos blandos». Estos datos tienen dos formas de *tratarse*. Los podemos explicar, pero también los podemos argumentar. Si los explicamos, su explicación puede ser útil, práctica, axiológica, ética o moral. Pero si lo que queremos es argumentar, el proceso de la

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

argumentación es distinto, aunque se puede dar el caso en que el argumento o la argumentación tengan cierta relación con la explicación (antes mencionada). En el caso de los Pc admiten estas dos maneras: explicación y/o argumentación. Si optamos por el primer caso, podríamos recurrir a perspectivas teóricas que nos ayudasen a entender los Pc. Pero si optáramos por argumentarlos, mi propuesta es que podemos rescatar e incorporar los Esquemas Argumentativos para ordenar nuestros razonamientos y lograr visualizar el argumento de una manera clara y sencilla. Si logramos esquematizar nuestro discurso argumentativo de una manera adecuada, estaríamos en condiciones de fundamentar de una manera sensata o plausible o bien una solución o resolución a un problema de manera razonable.

Línea de procesamiento para un Pd. Los «hechos» ahora concebidos como «datos *duros*» bajo la categoría de «información» son relevantes, dado que suponen (necesariamente) un Aparato Crítico (AP) que funge como el *trasfondo* teórico del Pd. De la misma manera que el Pc, los Pd siguen un procesamiento, también se explican o se argumentan. Si se *explican*, las opciones pueden ser:

1. Explicación pragmática.
2. Explicación Científica.
3. Explicación mediática (o provisional)

Y si se *argumentan*, los tipos de argumentos pueden ser:

1. Deductivos.
2. No-Deductivos.
3. Esquemas Argumentativos.

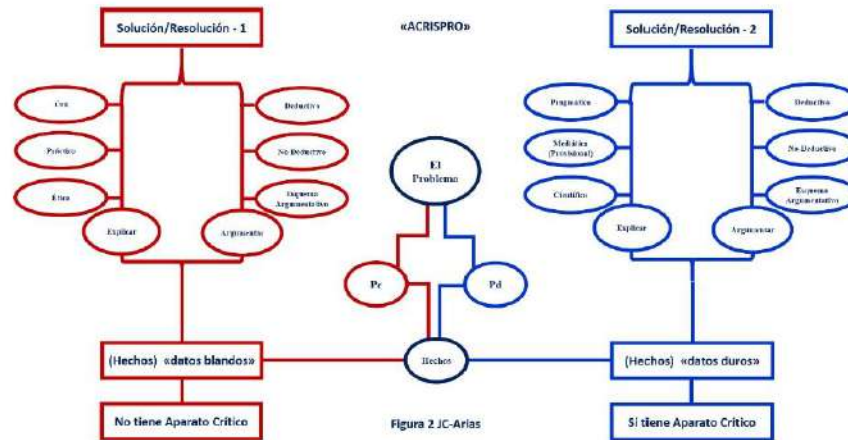
Si optamos entonces por la explicación o la argumentación, los procesos nos llevan a tomar soluciones razonables.

El esquema es el siguiente:

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas



En el esquema anterior, muestro dos vías que toma el procesamiento para solucionar un *problema*. Si éste es considerado como Pc o como Pd, los procesos intelectuales para resolverlos son distintos. Y recordando la propuesta de Saiz, me parece que su propuesta queda representada en el caso 1 marcado en rojo, con alguna inclusión que hago desde mi propuesta.

5. Conclusión

Al término quiero enfatizar que, el soporte teórico que subyace a mi trabajo está representado por tres temas «ejes»: (1) Pensamiento Crítico, (2) Solución de Problemas y (3) Estrategia para su enseñanza. Pero, aunque los tres son tópicos importantes, el (3) es un tema interesante que merece atención especial, el cual pretendo desarrollar en trabajos posteriores. En esta ocasión, sólo me dediqué a mostrar cómo opera mi propuesta para la enseñanza de la «instrumentación» del PC en la SP denominado «ACRISPRO».

Considero también que esta propuesta puede ayudar, porque ejemplifica (a través de un diagrama de flujo) que el procesamiento intelectual que se realiza cuando se trata de “solucionar un problema” no es el mismo. No es el mismo si se trata de un Pc o si se trata de un Pd, lo cual (a mi parecer) PENCRISAL no distingue. En mi caso, mi pretensión e intención es dejar en claro que, tanto para un Pc como para un Pd, los procesos son diferentes.

Espero que «ACRISPRO» ayude a orientar la enseñanza del PC para la SP.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas

Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

6. Referencias bibliográficas

- Arias, J.C. (2016). Del razonar, argumento y argumentación: una revisión desde la perspectiva de la teoría de la argumentación. Mijangos, T. (Coord.), en *Rutas Didácticas y de Investigación en Lógica, Argumentación y Pensamiento Crítico* (pp. 420-433). México: Trauco.
- Arias, J.C. (2016). El ensayo analítico como una acción argumentativa. Ruíz, M. (Comp.), en *Complejidad, Innovación y Sustentabilidad: Experiencias Educativas*. Veracruz-México: Códices Servicios Editoriales.
- Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México.
- Marraud, H. (2013). *¿Es logic@? Análisis y Evaluación de Argumentos*. Madrid: Cátedra Teorema.
- Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: PIRÁMIDE.
- Vega, L. (2015). *Introducción a la Teoría de la Argumentación Problemas y Perspectivas*. Lima: Palestra Editores.
- Vega, L. y Olmos, P. (2013). *Compendio de Lógica, Argumentación y Retórica*. Madrid: Trotta.

Programa ARDESOS-DIAPROVE

4

Hasta aquí hemos hecho un recorrido por las iniciativas que buscan mejorar el pensamiento crítico, con el fin de saber cuál es la mejor forma de conseguirlo. Hemos transitado por los orígenes y la naturaleza del pensamiento crítico. Nos hemos detenido a reflexionar sobre los criterios que hacen posible ese cambio y los que nos permiten evaluarlo. Sustentados en estos buenos pilares, hemos estudiado las diferentes iniciativas de intervención en PC y hemos desvelado las aportaciones realmente imprescindibles de cada una de ellas, así como sus propuestas más discutibles, e incluso, en algunos casos, insostenibles. Después de sopesar las ventajas e inconvenientes de todas, hemos terminado realizando una valoración global de todos estos esfuerzos por el cambio en PC. Ahora nos corresponde continuar solo en una dirección; a saber, demostrar si hemos aprovechado convenientemente las enseñanzas de tantas iniciativas destinadas a la mejora del PC. En definitiva, nos toca pasar el examen para valorar si hemos sido buenos o malos alumnos, si hemos sabido aprovechar tanta sabiduría o, por el contrario, si la hemos desperdiciado.

Después de tantas décadas de investigación aplicada en este campo del desarrollo de programas de PC, ¿cuál sería la iniciativa ecléctica real, no ideal, que más nos convencería? De la valoración de las diferentes corrientes hemos ido sacando algunas conclusiones, ya expuestas, que serán nuestra guía a la hora de describir esa iniciativa que sería la más deseable. Lo primero que hemos de tener en cuenta es que la mayoría de las iniciativas de esta clase no son específicas para habilidades concretas, salvo excepciones de las que no nos he-

70 / *Pensamiento crítico y cambio*

mos ocupado. Estos esfuerzos son generales, buscándose mejorar el PC, no parte del mismo. Si alguien va acometer semejante empresa, debe ser ambicioso y buscar que los resultados compensen tamaño esfuerzo. Por ello, un programa de estas características debe responder a los siguientes criterios.

1. Abordar las habilidades fundamentales de PC.
2. Incluir la mayor parte de las metodologías que han demostrado funcionar.
3. Saber cuáles son los procedimientos que funcionan y cuáles no.
4. Incorporar progresivamente los procedimientos que demuestran ser los mejores.
5. Demostrar que es la mejor apuesta entre las existentes.

Las habilidades de PC que se alcanza a aprender o enseñar, decíamos, son las que se pueden definir y especificar o detallar. Estas deben partir de la concepción misma de pensamiento crítico, lo que en nuestro caso significa alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber resolverlo eficazmente. Por otra parte, entendíamos por PC la capacidad de razonar y decidir para resolver de manera eficaz. Debemos precisar que estas habilidades fundamentales son componentes cognitivos del pensamiento crítico, aunque existen otros componentes no cognitivos importantes, como ya hemos señalado.

En la figura 4.1 representamos las relaciones que se establecen entre todos los componentes del pensamiento crítico, sean o no cognitivos. La naturaleza del pensamiento es esencialmente propositiva, pensamos por y para algo, de modo que los aspectos motivacionales, actitudinales o disposicionales desempeñan un papel fundamental en su funcionamiento. El interés, el querer algo, está detrás de cada una de nuestras acciones. Paul y Elder (2006) recurren a la tríada clásica para señalar las funciones básicas de la mente: pensamiento, sentimiento y voluntad. Como vemos, las palabras cambian, pero las ideas apenas lo hacen. El pensamiento no es cognición solo, ni un sistema lógico únicamente, como el maravillosamente descrito por Asimov (1950/1975). Volviendo a la figura 4.1, es importante entender cuál es el combustible del pensamiento, y también el hecho de que este motor nunca se pondrá en marcha sin

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 71

energía (¿Termodinámica de la física o de psicología?). A la hora de perfeccionarlo, debemos incorporar todos estos componentes necesarios, entre los que se encuentra la capacidad de imaginar cómo son nuestros procesos mentales, cómo procedemos y qué logramos. La metacognición, ya lo hemos resaltado, es otra parte imprescindible de una metodología como la que debatimos. Ahora bien, ¿se trata de habilidades o componentes enseñables? Conviene precisar que lo enseñable es claramente lo cognitivo y algo de lo no cognitivo, porque la motivación se estimula o promueve, no se enseña. Los conceptos de conocimiento y sabiduría, las mimbres con las que urdimos nuestra mente, son su base. La representación mental, el conocimiento, solo se convierte en sabiduría cuando somos capaces de aplicarlo a la realidad, cuando lo sacamos de nuestra mente y lo colocamos convenientemente en el mundo. Para la empresa que nos ocupa, solo falta tomar postura sobre si es el conocimiento el que hace que se desarrolle el PC o a la inversa, y ahí nuestra apuesta es clara: son las habilidades las que deben enseñarse directamente, mientras que el dominio es secundario.

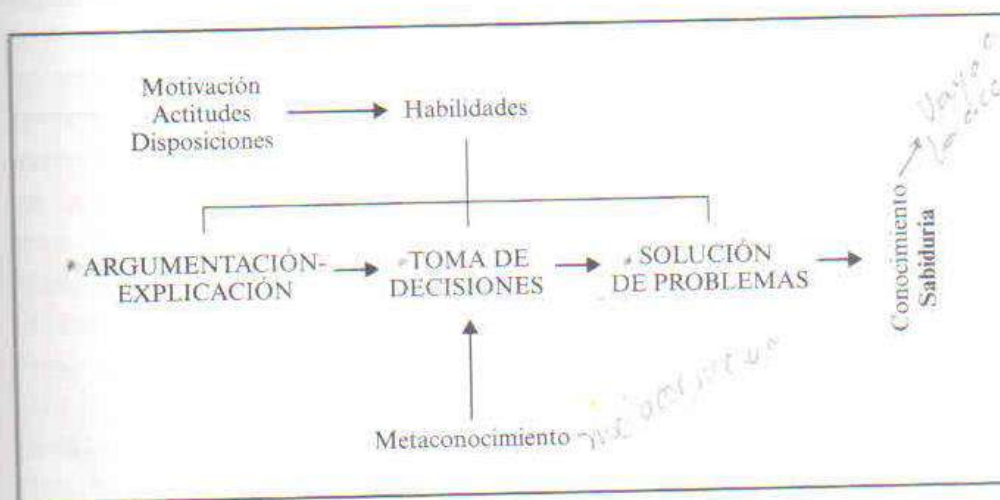


Figura 4.1.—Componentes del pensamiento crítico (modificado de Saiz y Rivas, 2011, p. 36).

Hemos establecido cuáles son los componentes del pensamiento crítico y qué debemos considerar en una iniciativa de instrucción idónea, pero aún falta unir y relacionar todos estos elementos. Normalmente, encontramos descritas las habilidades en las que se ins-

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

72 / *Pensamiento crítico y cambio*

truye, con los componentes puestos uno al lado del otro, pero falta conocer la relación que existe entre ellos, cómo se influyen mutuamente. Posiblemente sea Lipman (2003) el que ha desarrollado la teoría más completa de pensamiento crítico y creativo, y en segundo lugar el grupo de Paul, con sus estructuras universales del pensamiento (Paul y Elder, 2006). Sin embargo, ninguno de ellos formula una propuesta de relación entre esos elementos.

Cuando decíamos que el pensamiento es propositivo, podemos añadir que el pensamiento crítico es doblemente intencional, pues pretende lograr nuestras metas y además del mejor modo posible, no de cualquier modo. Ayudémonos con la figura 4.2: el fin último del PC es el cambio, esto es, pasar de un estado de bienestar a otro mejor. Puede tocarnos la lotería y nuestro estado de bienestar cambia, sin ninguna necesidad de la fatigosa ayuda del pensar; lamentablemente, esto no suele suceder y, por más que lo intentemos evitar, esa fatigosa ayuda es nuestra única apuesta segura, o casi. Otra cuestión es que decidamos apostar, pero si lo hacemos ese cambio solo se producirá como consecuencia de unos resultados, pero no cualesquiera, sino los mejores. La eficacia no es otra cosa que esto, lograr nuestras metas del mejor modo posible.

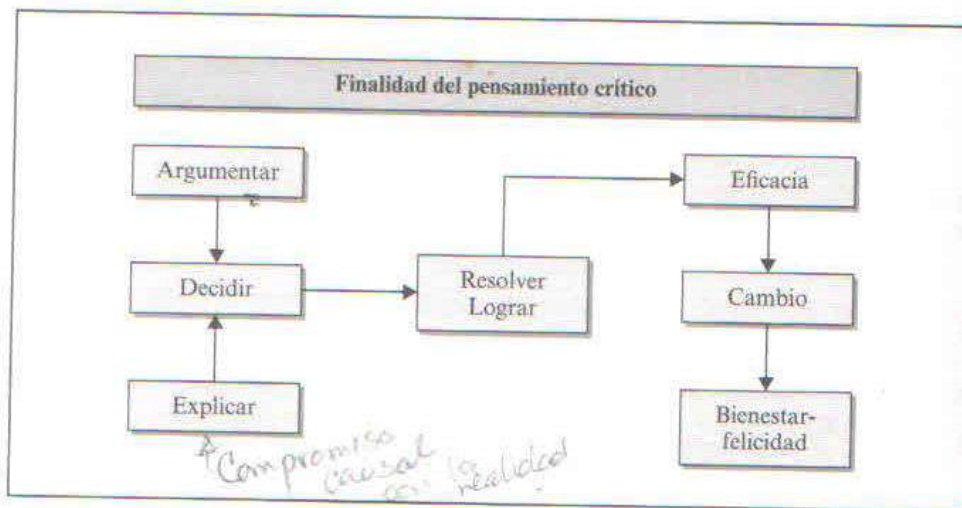


Figura 4.2.—Componentes del pensamiento crítico: relación y finalidad (Saiz, 2016).

Hay muchos resultados posibles, pero para nuestros fines siempre hay unos mejores que otros; dentro de esta lógica elemental, por

definición siempre habrá uno mejor que los demás. Este es al que deberíamos aspirar. Ya sabemos que la vida se encarga de darnos aproximaciones, pero nuestra apuesta debe ser por la eficacia, por la mejor respuesta, por la mejor solución. Hasta dónde lleguemos o lo que logremos dependerá de cómo usemos, ahora sí, nuestra maquinaria cognitiva. Alcanzar un fin es resolver o lograr algo, y para esto disponemos de mecanismos que nos dicen cuál es el mejor modo de actuar. Tomar decisiones y solucionar problemas son habilidades fundamentales que se relacionan como donante y receptor. Las estrategias de decisión son previas a una solución, por lo que son el donante. Elegir un curso de acción siempre es previo a su ejecución, de modo que es fácil entender que las decisiones contribuyen a la solución, aunque solo sea porque suceden antes.

Si seguimos con esta lógica sencilla, las decisiones no deben ir antes de la reflexión, aunque las más de las veces puedan, y así suceda, para desgracia de quien elija de este modo. Reflexión... Es una palabra hermosa e importante, pero debemos precisarla. Como hemos visto, las habilidades más fundamentales de PC se han reducido en muchos casos a razonamiento (véase la corriente CRRAR) y, hasta cierto punto, justificado. Detrás hay toda una corriente epistemológica muy importante, dentro de la cual, de esta teoría de la argumentación no se diferencia, al menos sintácticamente, argumentación de explicación. Sin embargo, esta distinción es esencial en la práctica, pero no tanto en la teoría. Solo nos centraremos en una diferencia esencial para nuestro propósito aquí y ahora. Hay mucho que decir sobre estos dos conceptos fundamentales, pero no en este lugar. Simplifiquemos la discusión; la argumentación puede tener que ver con valores y con realidades, pero la explicación solo con lo segundo. Podemos argumentar sobre creencias, sobre convicciones, sobre hechos, pero solo podemos explicar realidades. Es más, frente a una explicación de la realidad, la argumentación, de existir, solo es un actor secundario, y en definitiva prescindible. Dicho esto, la consecuencia es obvia: la habilidad primordial del PC siempre será la explicación (en la figura 4.2 no se resalta ese recuadro por razones estéticas, como ahora se entenderá). Justifiquémoslo mejor.

El cambio que se quiera conseguir siempre se expresa en la realidad, salvo para un psicótico. Los problemas siempre se manifiestan y se resuelven con acciones, y estas siempre son una realidad. Una argumentación sobre realidades ayuda a la explicación de las mis-

mas, mientras que una sobre valores sustenta una creencia o una convicción. Pero las creencias siempre influyen en la conducta, y por tanto, indirectamente, la argumentación termina siendo siempre sobre realidades. Uno puede argumentar, por ejemplo, solo a favor o en contra del aborto, y llegar a la convicción de que es bueno o malo, y, en consecuencia, manifestarse a favor o en contra de que se permita. Pues bien, decíamos que decidir va antes que resolver; es más, resolver siempre es decidir algo en alguna dirección, siempre es elegir, siempre es optar. Continuando con esta lógica, además, es decidir solo dos cosas posibles, lo mejor o lo que no lo es, o lo es menos. Dicho de otro modo, es decidir entre la mejor opción posible frente a todas las que queramos imaginar. Simple, pero indiscutible. Resolver es una cuestión dicotómica, sin más. Pero aquí hay una petición de principio: ¿Cómo llegamos a la mejor solución? La respuesta es: mediante la mejor explicación de la realidad. Ahora cobra sentido por qué nos gusta más la definición de pensamiento crítico, en la que se dice que es *alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber o resolverlo eficazmente*. Llegados a este punto, el lector que aún no se haya muerto se preguntará por qué en la figura 4.2 la argumentación no apunta a la explicación, en lugar de a la decisión. Porque no siempre colabora con la explicación directamente. Pero no compliquemos más lo que debe ser más transparente; nos basta con señalar esta relación, nada más.

Un programa idóneo debe abordar las habilidades fundamentales de PC. Desde nuestra discusión, hemos especificado las primordiales y el papel que desempeñan. Lo siguiente a lo que estamos obligados a responder es: ¿Qué metodología emplear? Hemos concluido anteriormente que un esfuerzo de esta naturaleza debe ser incluyente, procedimentalmente hablando. De toda la revisión y valoración de las corrientes hemos extraído varias conclusiones que empleamos en el desarrollo de un programa de PC denominado **ARDESOS: ARgumentación/DEcisión/SOLución/Salamanca** (Saiz y Rivas, 2008a, 2011, 2012). Vamos a ayudarnos de la figura 4.3 para su descripción. Además, se puede encontrar información complementaria en la web de nuestro grupo de investigación: *Pensamiento Crítico y Psicología Positiva*: <http://www.pensamiento-critico.com/>.

El acrónimo, como se puede observar, ya indica las habilidades que se van a desarrollar. En su origen, este programa se construye empleando la mayoría de las técnicas que han funcionado en otras

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 75

iniciativas. Se emplean habilidades definibles, con procedimientos de enseñanza directa, e independientes de un dominio. Se incorporan metodologías como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas, de Morales, Rivas y Saiz, 2015; Saiz y Rivas, 2012), la cual se aplica con métodos parcialmente directivos de trabajo en equipo. Además, se incluyen técnicas de motivación, derivadas de un modelo de expectativa-valor clásico (Olivares, Saiz y Rivas, 2013; Valenzuela, Nieto y Saiz, 2011). Adicionalmente, en el programa se emplean materiales de diversa índole, verbales, orales y audiovisuales (no se emplean rúbricas y portafolios, como se indica en la figura 4.3, ya que esta incorporación corresponde a la versión 2 del programa, que después explicaremos). Se utilizan problemáticas de situaciones cotidianas de diferentes ámbitos o dominios (educación, salud, laboral, relaciones personales...). La enseñanza directa no se trabaja desde los mecanismos o estrategias correctas, sino desde los sesgos y defi-

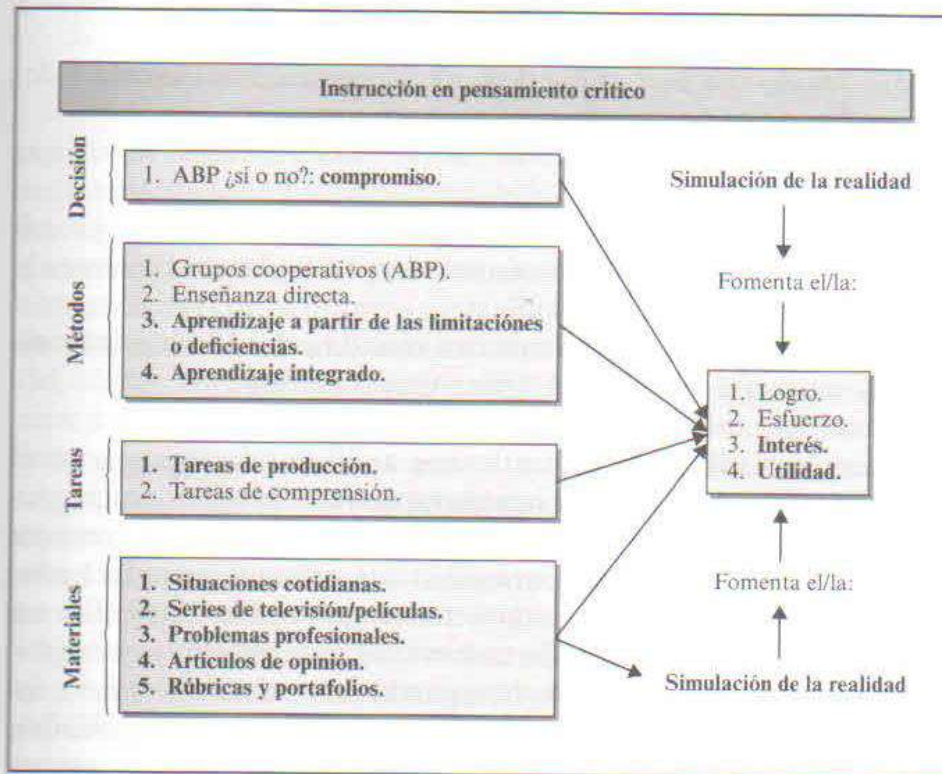


Figura 4.3.—Características del programa ARDESOS (modificado de Saiz, Rivas y Olivares, 2015, p. 11).

76 / *Pensamiento crítico y cambio*

ciencias del pensamiento, y de manera integrada. Aquí se les da la misma importancia a las tareas de comprensión que a las de producción. Démonos cuenta que lo normal, en la mayoría de los programas, es trabajar solo la comprensión. El diseño del programa está pensado para aplicarse en un máximo de sesenta horas presenciales y un mínimo de cuarenta, con el apoyo de Internet, y solo para una edad mínima de 16-17 años y adultos.

Queremos destacar que no nos hemos dedicado a recoger solo lo que funciona, como se puede ver en esta sucinta descripción, aunque sí hemos sido consecuentes con lo que creemos que debe incorporarse, por ser muy difícil su cuestionamiento. Este programa es *novedoso* en los siguientes aspectos:

1. Incorporación de una metodología de trabajo en equipo, ampliamente contrastada, que se aborda desde el ABP.
2. Incorporación de técnicas de motivación, lo que obliga a comprometerse con un sistema de trabajo determinado y cumplir con un plan de actividades.
3. Trabajo en profundidad, desde los sesgos, limitaciones y deficiencias de nuestro sistema cognitivo.
4. Aprendizaje integrado de las habilidades, con el fin de que tengan sentido.
5. Utilización de tareas de comprensión y producción, ya que ambas implican mecanismos de pensamiento diferentes y, por tanto, deben fomentarse.
6. Utilización de problemáticas variadas, desde materiales diversos (véase figura 4.3 para mayor claridad).

Con estos sólidos mimbres hemos aplicado el programa en el nivel universitario, con el fin solamente de ver si la metodología globalmente funciona. Esta iniciativa de intervención pretende aprender de lo que se ha hecho bien y corregir lo que, creemos, no se ha hecho tan bien. Para ello, consideramos que no es posible desarrollar un programa si no lleva aparejada una evaluación conceptual y empírica. La primera ya está hecha; la segunda debe, a nuestro juicio, incorporar medidas de rendimiento junto con otras estandarizadas, como hemos venido defendiendo antes en este libro. Dado que, en nuestro idioma, no existe ninguna prueba adecuada, hemos tenido que desarrollar y validar una propia, el test de pensamiento crítico

PENCRISAL (Rivas y Saiz, 2012; Saiz y Rivas, 2008b). Una vez que hemos dispuesto de una herramienta psicométricamente estandarizada, hemos probado el programa, con resultados aceptables pero mejorables (Saiz y Rivas, 2011, 2012). La conclusión que destacaríamos de los datos obtenidos de la primera versión del programa es que logramos nuestro objetivo más importante: disponer de una metodología de aprendizaje del PC que funcione. Lo menos importante en ese momento era comprobar que había habilidades que mejoraban razonablemente bien, y alguna no tanto.

La siguiente pregunta que nos teníamos que plantear consistía en averiguar qué aspectos de esta metodología general eran los que realmente producían un efecto significativo después del aprendizaje. Tras aplicar el programa durante un tiempo y estudiar con detalle los protocolos de respuesta al test, y tras analizar las pruebas de rendimiento, realizamos tres modificaciones importantes en el método:

1. Incorporar las técnicas de las rúbricas y portafolios.
2. Incrementar las actividades prácticas.
3. Emplear más problemas personales y profesionales.

En realidad, las variables que estábamos añadiendo al programa eran *especificidad y actividad ecológica*. Si observamos bien, lo que hace la primera versión es reforzar la enseñanza directa. La segunda versión del programa muestra claramente una mayor eficacia en comparación con la primera (Saiz, Rivas y Olivares, 2015). Además, debemos resaltar que no solo hemos obtenido una magnitud mayor del efecto, sino que también hemos logrado una cierta generalización del aprendizaje. De los tres criterios estudiados, por tanto, nos faltaba por lograr el de la permanencia. Para ello hemos dejado transcurrir un plazo de cuatro años, después del cual hemos podido conseguir una sólida permanencia de los efectos del aprendizaje adquiridos cuatro años atrás (Rivas y Saiz, 2016a).

Aun así, sentíamos que nuestro procedimiento permitía esperar mejores resultados, por lo que de nuevo comenzamos por cambiar el modelo conceptual. Puesto que ambas versiones del programa ARDESOS se diseñan en torno a la *argumentación* como proceso integrador de las diferentes habilidades de pensamiento (Saiz y Rivas, 2008a), modificamos el programa, de modo que la *explicación* pasó a ser el mecanismo aglutinador de todos los demás (Saiz,

2015). En este caso, la consecuencia inequívoca de dicho planteamiento es que la *eficacia* debe ser el factor decisivo en el aprendizaje del PC (véase figura 4.2).

Esto nos ha llevado a modificar sustancialmente la metodología ARDESOS v2, incorporándole otra que vamos a denominar **DIA-PROVE** (**DI**agnóstico, **PR**onóstico y **VE**rificación); los pormenores de esta técnica se encuentran en Saiz y Rivas (2016). De nuevo, para facilitar su descripción nos vamos a ayudar de la figura 4.4, en la que intentamos sintetizar los rasgos fundamentales de la instrucción, que es de lo que nos ocupamos en este libro. Para no complicarnos mucho con la base conceptual, que se puede encontrar en Saiz (2015, 2016), digamos que hemos apuntalado tres pilares de nuestra metodología. Hemos desarrollado, detallado y trabajado con más intensidad uno de los rasgos novedosos del método, el de las deficiencias y los sesgos. Hemos aprendido que hay una especie de limitaciones generales que obstaculizan cualquier técnica de aprendizaje y que, si no se empieza por aquí, la instrucción nunca funcionará. Por tanto, comenzamos por diagnosticar las deficiencias cognitivas, que se encuentran sintetizadas en la figura 4.4, en la abreviatura **DEFISESGOS** (identificación de las deficiencias y sesgos). La «teoría del mundo justo», es decir, suponer que no hay conducta sin móvil, la redundancia de las palabras o la imperiosa necesidad de dar sentido a las cosas, hacen que nuestro funcionamiento o nuestra capacidad de solución de problemas fracase nueve veces de cada diez.

Una vez terminada la labor de diagnosticar los obstáculos que impiden que nuestra mente alcance sus metas, necesitamos imaginar o buscar una explicación única para el problema o situación a solventar. En la figura 4.4 empleamos una nueva abreviatura para esto, **BUSEXPLICA** (buscar una explicación única). Recordemos que hemos hecho de la explicación y, por tanto, de la causalidad, el centro alrededor del cual gravita todo el pensamiento crítico; ahora bien, para alcanzar una explicación que no admita contraejemplos o sea eliminada por los hechos debemos llevar a cabo otro tipo de prácticas, recordando la afirmación, en otro terreno, de un sabio profesor de lengua, en la que decía que «nos esforzamos mucho y bien en que nuestros estudiantes lean y escriban bien, pero apenas dedicamos tiempo a que hablen bien». La lengua escrita y la hablada utilizan registros diferentes, que vienen impuestos por sus características también distintas: muy volátil y dinámica la oral, estática y fija la escrita.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 79

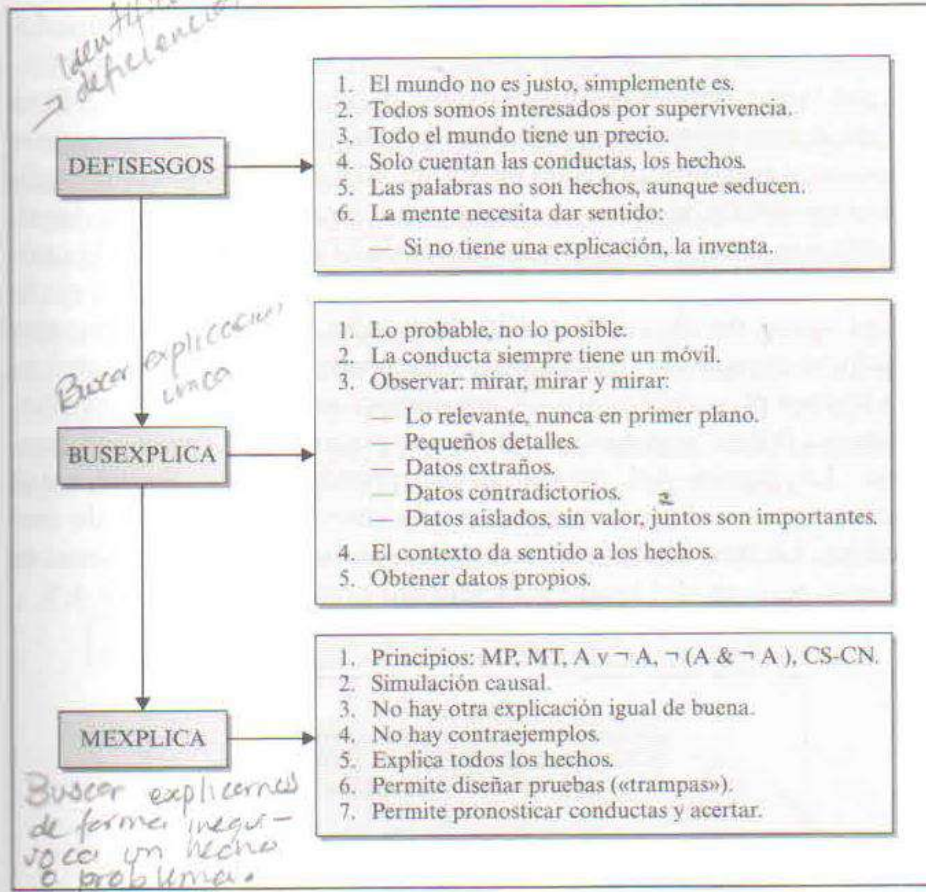


Figura 4.4.—Metodología parcial del DIAPROVE (Saiz, 2016).

Algo parecido sucede cuando aspiramos a pensar bien. Los acontecimientos reales, lo mismo que la lengua escrita, tienen un carácter fijo y estático, pero para estudiarlos hemos de actuar con sumo cuidado y atención. Para ello, es importante ser *un pensador con botas, no con bata* (casi lo mismo que ser un biólogo de bota o de bata). Para mancharse las botas de barro no hay que recoger los datos cosificados, sino que hay que buscarlos, ir a la pesca de ellos a la calle. Dicho con más precisión, debemos pararnos en los pequeños detalles, saber que lo que parece relevante en una primera observación no lo es, y que son los datos extraños, contradictorios y aislados los que nos lo cuentan todo. En definitiva, pensar críticamente se compone de un ochenta por ciento de mirar, mirar y volver a mirar, y un veinte por ciento de deducción.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

80 / *Pensamiento crítico y cambio*

Finalmente, debemos buscar el refrendo del único juez insoslayable, los hechos. Nuestro fin no es especular o teorizar, sino resolver; por tanto, debemos verificar si esa explicación única lo es. Para ello, de nuevo debemos seguir unos pasos resumidos con la última abreviatura (torturadora para el lector), MEXPLICA (buscar explicarnos de forma inequívoca un hecho o problema). Ahora, ya sí, necesitamos de la potente maquinaria de la deducción y de la causalidad (Saiz, 2015, 2016); pero no temblemos, no se necesita realizar un curso de lógica para ello, bastando tan solo con manejar principios básicos de deducción y causalidad. Si, además, empleamos buenos procedimientos de simulación causal y nuestras predicciones no fallan, seguro que nuestra explicación es cierta, no probable. La figura 4.4 ayuda a comprender esto. Todas estas observaciones se han incorporado a la nueva metodología de instrucción. Lo que buscamos en esta nueva versión del programa es lo que se resume, del modo más sencillo posible, en la figura 4.5.

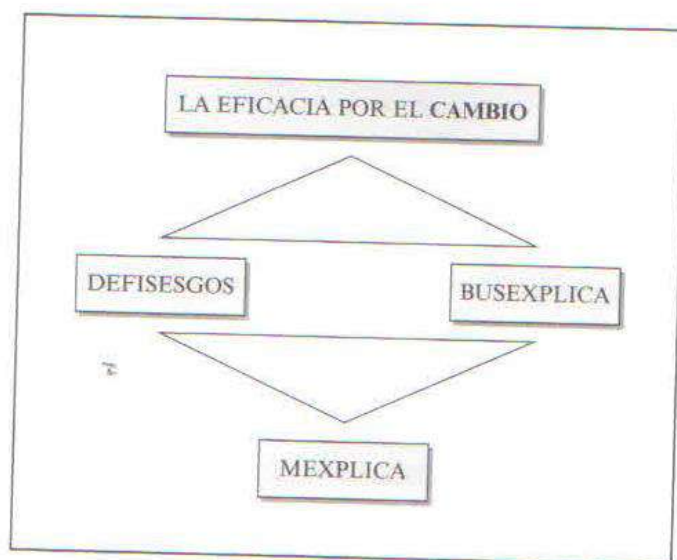


Figura 4.5.— Triángulo fundamental del DIAPROVE (Saiz, 2016).

En lo referente al procedimiento de aprendizaje, un modo de sintetizar todos los pasos seguidos (detallados antes) sería ayudándonos del esquema que aparece en la figura 4.6. En él se han destacado ocho pasos a seguir, en un orden determinado, en el proceso

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 81

de enseñar o aprender PC. El *contexto* sería el punto de partida, pues es el que determina el problema o la cuestión, el enfoque y el marco de actuación. La pregunta de partida, por ejemplo cuál es el asunto del que nos ocupamos, tratamos o abordamos, viene determinada por el contexto o la situación. Sin este marco de referencia, toda nuestra reflexión o toda estrategia de actuación estarían desenfocadas o desorientadas; en definitiva, carecerían de sentido. Pensar críticamente exige hacerlo dentro de un contexto, que proporciona los primeros aciertos, pero también los primeros errores de nuestro curso de acción; enmarcar un problema es posible en un contexto concreto y de una naturaleza determinada. A partir de aquí, o desde aquí, ya podemos poner en marcha toda la metodología del DIAPROVE, detallada antes (véase figura 4.6).

2

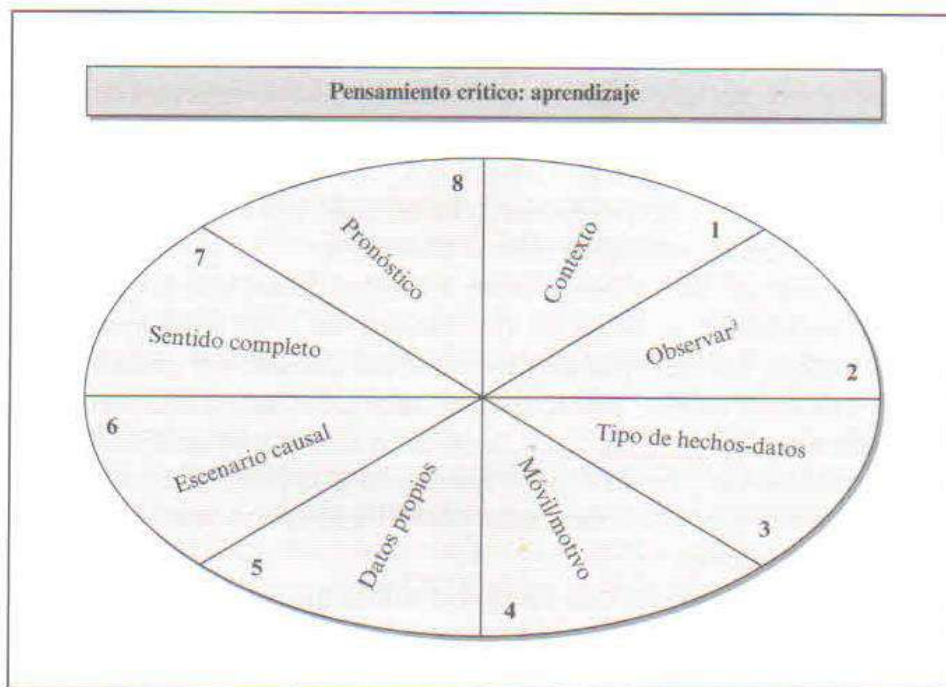


Figura 4.6.—Aspectos relevantes en el proceso de aprendizaje del PC con el DIAPROVE.

Como decíamos, *mirar, mirar y mirar* es la segunda tarea que debemos abordar y mejorar en el proceso de enseñar o aprender PC. Sin una buena capacidad de observación, no es posible descubrir o

desvelar los hechos determinantes en una situación y, por consiguiente, nunca alcanzaremos la explicación única de un fenómeno o problema. Por consiguiente, nuestro método debe dedicar tiempo a desarrollar estas importantísimas dotes de observación. Con ellas ya podemos abordar los hechos y diferenciar sus tipos, para quedarnos con los que realmente importan. Un buen observador sabe que, casi siempre, los hechos relevantes no son los que aparecen como tales en primer lugar. La razón más obvia que apoya esta afirmación es que, al principio, disponemos aún de poca información, de modo que lo que se hace más llamativo en una primera mirada lo es por una razón de relevancia, digámoslo así, perceptiva, no explicativa. Además, los pequeños detalles o los datos extraños suelen ofrecer mucha más información que el resto, lo mismo que sucede con los hechos contradictorios. Los datos excluyentes hilvanan, las más de las veces, mucha información sin sentido, y permiten alcanzar, con una rapidez sorprendente, soluciones aparentemente complicadas. Por supuesto, no hay nada en este mundo que se mueva sin razón alguna, y los hechos, claro está, tienen que desvelar el móvil fundamental, el que da cuenta de todos ellos. No es necesario resaltar lo determinante que este paso cuarto es en todo proceso de comprensión o solución de una situación o problema.

Suele suceder, sin embargo, que los datos de los que disponemos no sean suficientes o, siéndolo, no resulten del todo fiables; muchos de los hechos con los que nos tropezamos pueden ser pistas falsas o callejones sin salida, por lo que se hace imprescindible recoger o producir nuestros propios datos; esta tarea siempre es necesaria, más aún, fundamental. En este paso quinto lo que producimos son hechos orientados por la coherencia y los vínculos con sentido, dentro de todo el contexto.

En el siguiente paso, con esta base sólida que constituye el hecho de tener bien encajadas la mayor parte de las piezas de la situación, ya podemos simular o imaginar lo único que le puede dar sentido a todo el escenario. Y este sentido solo se obtiene cuando buscamos relaciones causales; por ello, podemos decir en este punto que estamos en disposición de construir un escenario causal para explicar el problema o el asunto que nos ocupe. Pero no buscamos un escenario causal cualquiera, sino el *escenario causal* que dé un sentido único e inequívoco a nuestro empeño. En definitiva, buscamos, decíamos, la máxima eficacia. Si nosotros logramos dar un sentido

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 83

completo a los acontecimientos abordados y de manera única, no pueden existir modos alternativos de explicación de los acontecimientos. Por ello, si alcanzamos esto, finalmente podremos efectuar *pronósticos* certeros en ese contexto, sin ningún género de duda. Por supuesto, lograr anticipar los acontecimientos es ser capaces de probar nuestra explicación de los hechos de un modo incontestable. En definitiva, este sería el modo de verificación menos discutible que podemos ofrecer (véase la figura 4.6 para mayor claridad). Ilustremos todo este proceso con dos ejemplos reales, cotidianos y simples, para una mayor comprensión. La utilización de ejemplos reales es esencial, pues constituye el único modo de verificar nuestros pronósticos; por ello, siempre trabajamos con situaciones o problemas de este tipo.

Imaginemos que el día de nuestro cumpleaños recibimos un SMS de la DGT (Dirección General de Tráfico); fácilmente adivinaremos que esa notificación de un organismo estatal no va destinada a felicitarnos el cumpleaños. El contexto nos ayuda a entender que ese organismo no tiene entre sus cometidos el de alegrarle el día a los ciudadanos. Este mensaje, que realmente recibió el que escribe, encierra una enseñanza más importante de lo que parece: el marco de una situación o problema nos permite distinguir entre lo *posible* y lo *probable*; es este un matiz fundamental que nuestra mente no suele detectar, y menos de manera espontánea. Enmarcar una situación bien, contextualizarla debidamente, nos permite *excluir siempre lo posible*, pues es justo lo que es improbable, como lo es que desde esa institución nos feliciten por nuestro cumpleaños. Una vez hecho esto, podemos centrarnos solo en lo que realmente puede acontecer en esa situación, sin que nos distraigan especulaciones imposibles; no obstante, en la práctica esto es difícil de lograr. Pero sigamos con la DGT y las notificaciones reales que le envió a un ciudadano:

Un ciudadano recibe un SMS de la DGT. Usa dos coches, de los cuales uno está a su nombre. El SMS es una notificación de multa de un viaje que hizo, con el coche que está a su nombre, hace 12 días. Desde entonces no ha vuelto a usarlo, pero sí el utilitario que emplea a diario para ciudad. Hoy recibe otro SMS de la DGT, ¿otra notificación de multa? El enfado del ciudadano fue mayúsculo: «¿me persiguen todos los «multacar», todos los radares?».

84 / *Pensamiento crítico y cambio*

La sorpresa y el disgusto del conductor son fáciles de imaginar: una multa y, después de unos días, otra notificación, que ya antes de leerla le enfurece. En este caso, la persona contextualiza muy bien la información: «Este organismo oficial solo se relaciona conmigo para informarme de todo lo que está relacionado con mi función de conductor y propietario de un auto». Sin embargo, la tarea de mirar, mirar y mirar no la realiza bien. Observar meticulosamente no consiste únicamente en realizar una actividad perceptiva; además de eso, consiste en *relacionar bien* los datos percibidos.

Digamos que es necesario percibir bien, pero no es suficiente. Lo fundamental es relacionar bien los datos. En el ejemplo anterior, el conductor padeció un enfado innecesario, ya que ni percibió ni relacionó bien. En ningún caso podía recibir una segunda notificación de multa. Simplemente revisando con cuidado la información caeremos en la cuenta de esta imposibilidad, puesto que podremos apreciar que no se ha observado ni relacionado bien la información. Tampoco se ha atendido a los datos realmente importantes, pero sí a los aparentemente relevantes, un SMS de este organismo. Con este proceder, es normal que el conductor se enfade, y mucho. Desde estos sencillos datos mal «mirados» es imposible saber la razón o el móvil de esta segunda notificación. Eso sí, nuestro protagonista está convencido de que «quieren su dinero». En esta situación, obviamente, no necesitamos datos adicionales, pues la simulación o la construcción del escenario causal único para dicha situación se efectúa con los hechos de los que dispone nuestro enfadado ciudadano. El sentido completo de la historia es solo uno, no hay otra forma de entender la situación. Finalmente, el pronóstico para nuestro protagonista es muy fácil: nunca más debería esperar una segunda multa en estas circunstancias, o, si se prefiere, nunca más se debería enfadar si se repite la historia.

El siguiente ejemplo refuerza aún más la dificultad de aplicar bien todo este proceso, como se ilustra en la figura 4.6. Veamos la siguiente historia real:

Un grupo de amigos (dos chicas y tres chicos), celebran una fiesta en casa de una de ellas. A uno de los chicos le gusta la anfitriona y le gustaría salir con ella. Otro de los chicos hace fotos en diferentes momentos y le dice a la anfitriona que se las envía por whatsapp. Sin embargo, ella le da el correo electrónico. El tercero de los chicos

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Programa ARDESOS-DIAPROVE / 85

es cinéfilo, y descarga en YouTube un corto fantástico, un poco largo, eso sí, y le dice a la anfitriona que se lo envía. Como antes, ella le dice que al correo electrónico. Parece que todos los chicos tantean a la anfitriona. Nuestro protagonista, a partir de la conducta de ella, piensa que tiene alguna oportunidad, pues los otros chicos no parecen sacarle ventaja. ¿Está en lo cierto?

Del mismo modo que nuestro enfadado conductor de antes, el protagonista de esta historia también se equivoca, pues procede erróneamente, igual que el ciudadano de la historia anterior. Contextualiza bien la situación: los chicos quieren agradar a la anfitriona; obvio, es una persona muy interesante y atractiva. De nuevo el protagonista vuelve a mirar mal los datos, sin detectar cuáles son los realmente relevantes. La observación es deficiente y, por consiguiente, los hechos que recoge irrelevantes: él entiende que ella trata por igual a sus invitados, lo que es falso. De nuevo se centra en información aparentemente relevante. Las razones de los invitados están claras, pero las de la anfitriona no las ve. No necesita comprobar nada (buscar datos adicionales), porque para él está todo muy claro; pero podría hacerlo, para compensar su desorientación, lo que le ayudaría a centrarse y efectuar un repaso preciso de los hechos. Con esta base no puede construir un razonamiento sólido, no puede darle sentido a la situación de forma única y, lo más grave, su pronóstico es totalmente equivocado.

Esta metodología de intervención que acabamos de revisar busca esencialmente la eficacia para lograr un cambio de estado personal mediante tres herramientas infalibles, si se aplican bien (detalladas anteriormente en ocho pasos). Tales herramientas nos proporcionan una buena respuesta, la respuesta definitiva y *cierta*, no la probable, *para un determinado contexto*. Y este último subrayado es más importante de lo que pueda parecer, pues, como decíamos, no es posible trabajar así, en general, solo para una problemática o situación determinada.

De nuevo, con todas estas mejoras incorporadas, hemos querido ver si este cambio sustancial de metodología funciona. Y los datos nos han confirmado, una vez más, que sí funciona este triángulo de la instrucción con estas pautas de actuación, a pesar de haber sido aplicado en un entorno con algunos imponderables (Rivas y Saiz, 2016b; Saiz y Rivas, 2016). En resumen, este método descansa en la

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

86 / *Pensamiento crítico y cambio*

observación, la deducción y la explicación, pero teniendo en cuenta todos esos pequeños detalles que hemos ido enumerando.

De una cosa sí estamos seguros: esta instrucción es la más representativa del pensamiento crítico, aun a riesgo de que en su fuerza se encuentre su debilidad, y a pesar de que nuevas respuestas siempre son más inciertas que las viejas, por la misma razón que los nuevos caminos siempre son más inseguros que los ya transitados. Nuestro propósito, al fin y al cabo, es que aprender a pensar críticamente tenga una utilidad mucho mayor de la que tiene hoy. Plantearse preguntas pequeñas solo puede llevar a repuestas pequeñas; si queremos grandes respuestas debemos efectuar grandes preguntas, y un planteamiento como el que proponemos aquí permite realizar preguntas ambiciosas.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

1 Niveles de innovación

La gran mayoría de los inventos y las innovaciones tecnológicas se produjeron de manera fortuita y con un gran esfuerzo por parte de los inventores, sólo cabe destacar los 3000 experimentos que llevó a cabo Thomas Alva Edison y su equipo de técnicos, antes de poder inventar el primer foco de resistencia incandescente.

Aquí es indispensable señalar que conforme avanza la ciencia y la tecnología, el grado de dificultad para generar inventos e innovaciones tecnológicas tiende a ser mayor y ello se debe a que no todos los inventos son iguales. Altshuller clasificó cada descubrimiento o innovación que encontró en una patente como propio de un nivel de inventiva y determinó la existencia de cinco niveles. A continuación se describe cada uno de éstos.

Nivel uno: Problemas rutinarios resueltos con métodos bien conocidos. No se necesitó alguna invención. Aproximadamente, 32% de las soluciones clasificaron en este nivel. Se necesitaron aproximadamente 10 veces el ensayo-error.

Nivel dos: Mejoras menores a un sistema existente, por métodos conocidos dentro de la industria. Normalmente, con algún compromiso, aproximadamente 45% de las soluciones se clasificaron en este nivel. Para este nivel, se usó 100 veces el ensayo-error.

Nivel tres: Mejora fundamental a un sistema existente, por métodos conocidos fuera de la industria. Las contradicciones se resolvieron. Aproximadamente el 18% de las soluciones clasificaron en esta categoría. Para llegar a esta mejora, se realizó unas 1.000 veces el ensayo-error.

Nivel cuatro: Una nueva generación que usa un nuevo principio para realizar las funciones primarias del sistema. Las soluciones se encontraron más en la ciencia que en la tecnología. Aproximadamente, 4% de las soluciones se clasificaron en esta categoría. Para este nivel, aproximadamente, unas 100 mil veces se empleó el ensayo-error.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

Nivel cinco: Un descubrimiento científico o la invención pionera de un nuevo sistema esencialmente. Aproximadamente el 1% de las soluciones entró en ésta categoría. En este nivel, un millón de veces se utilizó el ensayo-error.

Altshuller (2002) percibió que cada vez que se aumentaba en los niveles de inventiva, para poder llegar a considerar una solución ideal, se requería de mayor número de soluciones, donde una gran cantidad de conocimiento era requerida. Se realiza la comparación con la metodología del ensayo-error, porque es la metodología que se ha estado aplicando por los científicos. A la hora de resolver problemas, una de las principales virtudes de TRIZ es recortar el camino de la búsqueda de soluciones, al brindarnos herramientas que, directamente, definan el campo de solución de cualquier problema.

2 TRIZ

Es una forma de pensar para lograr excelencia en diseño, innovación y solución de problemas. Sus principios filosóficos son los siguientes:

- *Idealidad:* se refiere a la maximización de los beneficios proporcionados por el sistema y la minimización de efectos dañinos y los costos asociados.
- *Funcionalidad:* bloque fundamental del análisis de sistemas. Se usa para construir modelos mostrando como trabaja el sistema, así como para evaluar como se crean beneficios, efectos dañinos y costos.
- *Recursos:* Se busca su máxima utilización.
- *Contradicciones:* inhibidor para incrementar la funcionalidad; al reducir la contradicción se incrementa la funcionalidad y se alcanza un nuevo nivel de desempeño.
- *Evolución:* la tendencia de la tecnología es predecible y se puede usar como guía para desarrollos futuros.

En base a los principios filosóficos anteriores, TRIZ desarrolla un sistema de métodos para definición y solución de problemas. Es un proceso de cuatro pasos consistiendo de: definición del problema, clasificación del problema y selección de herramientas, generación de la solución y evaluación.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

Hay problemas sencillos y problemas complejos. Altshuller los clasificó como problemas rutinarios y problemas inventivos o creativos. Según la teoría TRIZ, existen dos tipos de problemas:

Problemas rutinarios

Aquellos con soluciones previamente conocidas. Este tipo de problemas pueden ser resueltos con base a informaciones previas, es decir, se les pueden aplicar soluciones que anteriormente se han utilizado en otros problemas.

Problemas inventivos

Aquellos con soluciones desconocidas. De acuerdo a Altshuller, la solución de éstos problemas, denominados inventivos, causa otros problemas, cuya solución no es obvia y obliga a pensar al que lo intenta resolver. TRIZ es de aplicación para este tipo de problemas.

Por el contrario, los problemas sencillos o rutinarios, se resuelven fácilmente con soluciones rutinarias y no dan lugar a la innovación. Altshuller (2002) calificó a la definición del problema como la etapa más ardua al momento de innovar y que mayor tiempo ocupa, pero es la base de toda innovación, porque si se logra definir con precisión se puede encontrar la solución, seleccionar las herramientas adecuadas para generar las soluciones y finalmente evaluar.

Una invención no es sino el hallazgo de una solución novedosa o creativa a un problema dado. Es importante destacar que sin problema no hay invención, puesto que no se puede hallar nada si no se está buscando. A veces sin embargo se encuentra algo diferente a lo que se estaba buscando y encontramos una solución novedosa a otro problema diferente. Pero hasta este momento la invención no deja de ser una idea. Solamente cuando ésta idea se hace realidad a través de su implantación se consigue una innovación. La industria sólo está interesada en innovaciones, puesto que aquellas ideas creativas que sean difíciles de realizar quedarán descartadas y morirán en el olvido.

El TRIZ en un principio sólo se ocupó de invenciones. Hoy día se ocupa de invenciones realizables que más tarde se conviertan en innovaciones.

La definición del problema representa el 90% de la solución, e incluye las actividades siguientes:

- *Definición del proyecto.*

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

- *Análisis funcional*: incluye el modelado de funciones del sistema y su análisis.
- *Análisis de la evolución tecnológica*: identifica el grado de madurez tecnológica de los subsistemas y partes, ya que en la madurez se puede llegar al límite del desempeño y ser un cuello de botella para el sistema completo.
- *Resultado final ideal*: es el límite virtual del sistema. No puede alcanzarse pero sirve de guía, ayudando a pensar fuera de la caja.

A continuación se describen los elementos clave de TRIZ.

Principios básicos de la evolución de los sistemas tecnológicos

Antes de entrar en el tópico principal del presente, es indispensable definir lo que se entiende por "Sistema Tecnológico" dentro de la TRIZ. Altshuller establece que "cualquier cosa que se emplea para llevar a cabo alguna tarea específica, es un "Sistema Tecnológico"; por ejemplo: un automóvil, una computadora, un refrigerador, una licuadora, un cuchillo e inclusive un lápiz".

Por otro lado, un sistema tecnológico está integrado por "subsistemas tecnológicos", por ejemplo: un automóvil tiene como subsistemas los siguientes: motor, mecanismo de frenado, sistema eléctrico, etc., los cuales, tomados de manera individual, son también sistemas tecnológicos que contienen otros subsistemas.

Existen también, en esa misma jerarquía, los "Súper Sistemas Tecnológicos" formados por varios sistemas tecnológicos, por ejemplo: una fábrica de automóviles es un supersistema basado en subsistemas como son: cada una de las máquinas para fabricar las partes que integran a los vehículos.

Dentro de los sistemas tecnológicos existe un nivel de subordinación, por ejemplo: el foco de las luces direccionales de un automóvil, está subordinado al sistema eléctrico del vehículo sin el cual no podría funcionar adecuadamente. A su vez, el automóvil se encuentra subordinado a otros sistemas tecnológicos como son: las fábricas de automóviles, las carreteras, las gasolineras, los talleres de servicio, etc.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Etapas en la evolución de los sistemas tecnológicos

De acuerdo Kaplan (1996), "los sistemas evolucionan desde su concepción al nacimiento, infancia, madurez y declive" (Figura 1). Para que un sistema pueda sobrevivir o mantenerse en vigencia, tiene que ocurrir un salto hacia un nuevo sistema. Ese nuevo salto se logra con la innovación continua. Todo sistema o producto evolucionará entre éstas etapas.



Figura. 1 Curva-S del desarrollo y mejoramiento de la funcionalidad de los sistemas tecnológicos

Un ejemplo de cómo ha ido evolucionando el sistema tecnológico de la computadora se puede observar en la Figura 2



Figura 2 Evolución del sistema tecnológico de la computadora

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Etapas:

Infancia: Es la etapa en la que nacen los sistemas tecnológicos, siendo muy ineficientes y bastante alejados de la “solución ideal” de la cuarta ley ya vista. Por ejemplo, el primer automóvil que salió de la línea de producción del Sr. Henry Ford era muy ruidoso, pesado, contaminante y poco eficiente en el uso de combustible, sin embargo fue un gran cambio de los carruajes tirados por caballos.

Crecimiento acelerado: A medida que transcurre el tiempo, el sistema tecnológico va siendo mejorado, de acuerdo a los descubrimientos en ciencia y tecnología y aumenta su idealidad. En el ejemplo del automóvil claramente se puede ver que se hizo más eficiente en el uso del combustible, más ligero por el desarrollo de los plásticos y el aluminio, más veloz, menos ruidoso, etc.

Madurez: Es la etapa en la cual se estabiliza el sistema tecnológico, es decir que se hace mucho más difícil mejorarlo y tales mejoras son relativamente insignificantes. En el caso del coche, actualmente ya es muy poco lo que se le puede mejorar. Si se comparan los modelos de los últimos 5 años, los cambios han sido solamente de carácter estético o de comodidad, no hay cambios sustanciales en los subsistemas.

Vejez: Aquí es cuando el sistema tecnológico ha llegado al final de su vida útil u obsolescencia, al no poder ser mejorado de manera significativa. Los subsistemas tienden a cambiar drásticamente, aunque no todos, como se vio en la quinta ley. En el caso del coche actual, se observa la tendencia hacia automóviles híbridos (gasolina y electricidad), de celdas solares, que utilicen Hidrógeno, etc., mismos que serán los vehículos del futuro.

Leyes básicas en la evolución de los sistemas tecnológicos.

Todos los sistemas tecnológicos evolucionan de acuerdo a 8 leyes básicas y dos secundarias. (Blosier 2003). Conociendo dichas leyes, es posible predecir la forma idónea de resolver un problema de innovación tecnológica.

- ✚ Primera ley, también llamada “Ley integradora de las partes de un sistema tecnológico”: Éste principio se refiere a la unión de partes (subsistemas) en un

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

sólo sistema en que se reúnen con objeto de realizar alguna tarea determinada. Las cuatro partes a que se refiere dicha ley son:

“Motor”: Es el subsistema que se encarga de transformar algún tipo de energía en movimiento para que el resto del sistema funcione adecuadamente.

“Órgano de Transmisión”. Subsistema mediante el cual se transmite la energía, del “motor” a un “órgano de trabajo”.

“Órgano de trabajo”. Es el subsistema que lleva a cabo, directamente, el fin para el cual fue diseñado el sistema tecnológico.

“Órgano de control”. Es el equivalente al “cerebro” del sistema tecnológico que se encarga de controlarlo para que lleve a cabo el fin deseado de una forma adecuada.

El ejemplo más representativo de todo lo anterior es un automóvil, en el cual el “motor” transforma la energía concentrada en algún combustible (diésel, gasolina, gas licuado del petróleo, Hidrógeno, etc.) en energía mecánica, que a su vez es transmitida, mediante la transmisión del vehículo a las ruedas (“órgano de trabajo”), siendo todo el sistema electrónico el “órgano de control” .

- ✚ Segunda ley, la cual se refiere a la transmisión de energía en un sistema e indica que todos los sistemas tecnológicos evolucionan, mejorándose, en relación a la conducción de la energía, del motor al “órgano de trabajo”. Dicha transmisión de energía puede darse mediante algún mecanismo como puede ser: una banda, una flecha, engranes, etc. También por medio de un campo que puede ser: magnético, térmico, eléctrico, etc. y finalmente, empleando algún tipo de sustancia como agua (vapor), Sodio líquido, etc.
- ✚ Tercera ley, también llamada de “armonización de ritmos” e indica que: “un sistema tecnológico evoluciona al aumentar la armonía entre los cuatro órganos de trabajo que lo integran, lo cual incluye, la armonía de movimiento, de frecuencias, de vibraciones y ritmos en general del sistema tecnológico”. Ésta ley se puede entender mejor con el siguiente ejemplo: En el motor de un automóvil, el movimiento de los pistones está perfectamente sincronizado con el movimiento de la leva y ésta con el sistema de transmisión a las ruedas, de

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

no ser así, el vehículo funciona de manera deficiente o simplemente no se movería.

- ✚ Cuarta ley o de "idealidad creciente", se entiende como la evolución que sufren los sistemas tecnológicos hacia su mejor desempeño o la llamada "mejora continua".
- ✚ Quinta ley, la cual se relaciona con el desarrollo desfasado de los subsistemas de los sistemas tecnológicos. A medida que un sistema tecnológico es más complicado, existe mayor grado de desfasamiento en la evolución de los subsistemas que lo integran. Por ejemplo: En los grandes barcos de carga, los cuales tienen un alto grado de subsistemas tecnológicos de punta, su sistema de frenado no ha evolucionado en los últimos 50 años lo que ha provocado un gran número de accidentes.
- ✚ Sexta ley o de "transición a un supersistema tecnológico". Este principio se refiere a que cuando un sistema tecnológico llega a su máximo nivel de desarrollo o de utilidad, puede estar sujeto a un "salto" tecnológico que lo convierta en un subsistema de un sistema de mayor jerarquía que él.
- ✚ Séptima ley o de "transición" de un sistema tecnológico "macro" a otro "micro". Ejemplos de éste principio abundan como es el caso de los microprocesadores en las computadoras y el surgimiento de la nanotecnología.
- ✚ Octava ley, también llamada de "incremento dinámico". En este caso se trata de aumentar el grado de movilidad de alguna de las partes de un sistema tecnológico con objeto de hacerlo más flexible y adaptable a los requerimientos para los cuales fue diseñado, tal es el caso del tren de aterrizaje retráctil de la mayoría de los aviones modernos. Otro ejemplo son las alas móviles, en los aeroplanos de combate, que cambian el ángulo de ataque de acuerdo a las necesidades del vuelo.

Adicionalmente a las 8 leyes anteriores principales, Altshuller ha propuesto dos complementarias:

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

- ✚ Novena ley o de “mayor interacción” entre una sustancia y un campo, en un sistema tecnológico. El campo puede ser magnético, eléctrico, térmico, gravitacional, etc.
- ✚ Décima ley o de “inercia psicológica”. Este principio es muy común pero poca gente lo reconoce y se refiere a que el ser humano, en general, es muy refractario al cambio y por lo tanto le es bastante difícil inventar algo novedosos, si hacerlo significa cambiar los viejos moldes tradicionales .

Es indispensable aclarar que en la evolución de los sistemas tecnológicos se requiere del avance científico para descubrir nuevas leyes y principios, sin los cuales la evolución es imposible.

Modelado de funciones y Análisis funcional

Una función se define como la acción natural o característica realizada por un producto o servicio. A veces tiene muchas, por ejemplo un coche sirve para ir del punto A al punto B, con aire acondicionado y música.

La función principal es la función primaria (la habilidad de ir a A a B); las funciones secundarias son deseables (con música); y las funciones no básicas proporcionan estatus, confort, etc. Por ejemplo un color especial del coche.

Se tienen otras funciones adicionales:

Las funciones de soporte, soportan a las otras funciones. Se tienen dos clases de funciones de soporte: funciones de asistencia y funciones de corrección.

- Las funciones de asistencia permiten la funcionalidad de las demás, por ejemplo el sistema de suspensión del coche para mantener estable al motor.
- Las funciones de corrección corrigen los efectos negativos de otras funciones útiles como la bomba de agua en el coche que permite el enfriamiento del motor.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

Las funciones dañinas son los efectos negativos causados por las funciones útiles. Por ejemplo un motor no solo genera ruido sino también calor y contaminación, ambos efectos dañinos.

En resumen la función primaria básica principal y las funciones secundarias proporcionan valor al cliente. Las funciones de soporte son útiles, o al menos no son dañinas, generan costos. Las funciones dañinas no son útiles y no proporcionan realmente beneficios.

Una función puede ser descrita por tres elementos: Sujeto o fuente de acción, verbo o acción (campo mecánico, eléctrica o química) y un objeto o receptor de la acción. Por ejemplo::

Un coche → mueve → gente
Un cepillo cepilla dientes
(mecánico)

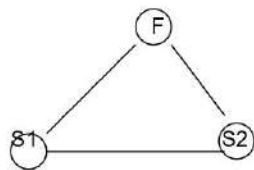
Otro modelo que se utiliza es el campo de substancia y modelo, donde la substancia S1 es equivalente al objeto; la substancia S2 es equivalente al sujeto y el campo F representa el campo de energía de la interacción entre S1 y S2.

Por ejemplo una persona pintando una pared:

S1 – Pared

S2 – Persona (herramienta)

F – pintura (campo químico)



Recursos

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Maximizar los recursos es una prioridad en TRIZ, los recursos se pueden segmentar en las categorías siguientes:

1. Recursos de substancia
 - Materias primas y productos
 - Desperdicio
 - Productos secundarios
 - Substancias alteradas por el sistema
 - Substancias dañinas por el sistema

2. Recursos de campos
 - Energía en el sistema
 - Energía del medio ambiente
 - Energía/campo formado de plataformas actuales de energía
 - Energía(campo que puede ser derivado del desperdicio del sistema)

3. Recursos de espacio
 - Espacio vacío
 - Espacio en interfases de diferentes sistemas
 - Espacio creado por arreglos verticales
 - Espacio creado por espacios anidados
 - Espacio creado por reacomodo de elementos existentes

4. Recursos de tiempo
 - Periodo previo a la tarea
 - Espacio de tiempo creado por programación eficiente
 - Espacio creado por operación paralela
 - Periodo posterior a la tarea

5. Recursos de información y conocimiento
 - Conocimiento de todas las substancias disponibles (propiedades de materiales, transformaciones, etc.)
 - Conocimiento de todos los campos disponibles
 - Conocimientos pasados

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- Conocimientos de otras personas
- Conocimiento en la operación

6. Recursos funcionales

- Funciones principales actuales del sistema no utilizadas o subutilizadas
- Funciones secundarias actuales del sistema no utilizadas o subutilizadas
- Funciones dañinas actuales del sistema no utilizadas o subutilizadas

En TRIZ es mejor buscar recursos baratos, disponibles, abundantes, más que caros, difíciles de usar y escasos.

Idealidad

Es una medida de la excelencia, en TRIZ se define como:

$$\text{Idealidad} = \text{Suma de beneficios} / (\text{Suma de costos} + \text{suma de daños})$$

Se busca un valor alto de la razón, un nuevo sistema se comparará con el anterior con base a este indicador.

Contradicción

En TRIZ un problema puede ser expresado como una contradicción técnica o una contradicción física.

Una contradicción técnica se presenta cuando la acción de utilidad simultáneamente causa una acción dañina. Por ejemplo si un tanque de gasolina se hace más fuerte, se vuelva más pesado y la aceleración del coche se reduce.

Un problema asociado a una contradicción técnica puede resolverse ya sea estableciendo un compromiso entre las demandas contradictorias suavizando la contradicción o eliminándola.

Una contradicción física es una situación en la cual un sujeto o un objeto tiene que estar en dos estados físicos mutuamente exclusivos. Tiene el patrón típico siguiente:

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

para realizar la función F1, el elemento debe tener la propiedad P, pero para realizar la función F2, debe haber tenido la propiedad $-P$, o lo opuesto de P. Por ejemplo: un coche no debe pesar (P) para tener economía de combustible (F1), pero debe tener peso (-P) para ser estable en su manejo (F2).

3 Proceso de solución de problemas de TRIZ

TRIZ tiene cuatro procesos de solución de problemas:

- (1) definición del problema
- (2) Clasificación y selección de herramientas
- (3) Solución del problema
- (4) Evaluación de la solución

(1) Definición del problema

Inicia con las preguntas siguientes: ¿Cuál es el problema?; ¿Cuál es el alcance del proyecto?; ¿Qué componentes, subsistemas y sistemas están involucrados?; y ¿Si se tiene una solución, por qué no ha funcionado?.

Como apoyo se pueden utilizar los principios de modelado de funciones; idealidad; análisis de la curva S (evolución de la tecnología) y análisis de contradicciones.

(2) Clasificación del problema y selección de herramientas

Después de definir el problema, se debe clasificar el problema en las siguientes categorías, para las cuales se cuenta con diversos métodos para resolver el problema.

- *Contradicción física.* Métodos: resolución de contradicción física y principios de separación.
- *Contradicción técnica.* Métodos: principios de inventiva.
- *Estructuras imperfectas funcionales.* Ocurre cuando hay funciones útiles inadecuadas o falta de funciones requeridas o cuando hay exceso de funciones dañinas. Métodos: mejora funcional y soluciones estándar TRIZ.
- *Complejidad excesiva.* Ocurre cuando el sistema es muy complejo y costoso, y algunas de sus funciones pueden ser eliminadas o combinadas. Métodos: ajustes.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- *Mejora de sistemas.* Ocurre cuando el sistema actual hace su función, pero es necesario mejorarlo para competir.
- *Desarrollo de funciones útiles.* Ocurre cuando que funciones útiles son necesarias para mejorar el sistema pero no sabemos como crearlas.

(3) Generación de soluciones

Después de la clasificación se puede aplicar una diversidad de métodos TRIZ.

(4) Evaluación del concepto

Hay muchos métodos para evaluar y seleccionar la mejor solución, no están relacionados con TRIZ, se incluyen la selección de conceptos de Pugh, ingeniería del valor, y los métodos de diseño axiomático.

4 Contradicción física: principios de resolución y separación

Cuando se encuentran contradicciones al principio parecen ser técnicas, sin embargo conforme al ahondar en el problema se encuentra que es una contradicción física con el patrón: *"para realizar la función F1, el elemento debe tener la propiedad P, pero para realizar la función F2, debe haber tenido la propiedad -P, o lo opuesto de P"*.

Se analiza en los pasos siguientes:

- Paso 1: Capturar las funciones involucradas en el conflicto y establecer el modelo funcional para la contradicción.
- Paso 2. Identificar la contradicción física, se presenta cuando una acción útil y una acción dañina coexisten en el mismo objeto.
- Paso 3. Identificar las zonas de conflicto. Hay dos zonas de conflicto, espacial y temporal.

Ejemplo: Para el sellado de una ampollita, la flama se aplica al cuello para fundir el vidrio, sin embargo el calor puede calentar la droga de la ampollita y descomponerla.

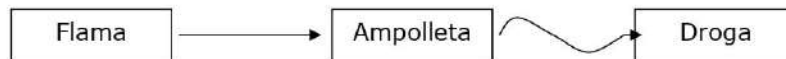
Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

- Paso 1: Capturar las funciones involucradas en el conflicto y establecer el modelo funcional para la contradicción. Las cápsulas de vidrio requieren ser selladas pero la droga no debe alterarse.



- Paso 2. Identificar la contradicción física, se presenta cuando una acción útil y una acción dañina coexisten en el mismo objeto. En este caso la acción útil "calentar y sellar la ampollita" y la acción dañina "calentar y descomponer la droga" coexisten en la ampollita, por tanto la contradicción física es:
 - Las ampollitas necesitan ser calentadas para ser fundidas y selladas.
 - Las ampollitas no debe ser calentadas, o la droga puede ser descompuesta.
- Paso 3. Identificar las zonas de conflicto. Hay dos zonas de conflicto, espacial y temporal.
 - Propiedad de localización: solo debe calentarse la nariz de la ampollita.
 - Propiedad temporal: las acciones útil y dañina suceden al mismo tiempo.

Separación de las contradicciones físicas

Después de la identificación de la contradicción física. TRIZ tiene las siguientes cuatro métodos para resolver la contradicción: separar en el espacio, separar en el tiempo, separar entre componentes, y separar entre componentes y un conjunto de componentes.

- Separación en espacio: esto significa que una parte del objeto tiene una propiedad P mientras que otra parte tiene la propiedad – P, haciendo la separación se puede resolver la contradicción de física. En el ejemplo, la contradicción se resuelve si se puede mantener la nariz de la ampollita caliente y el cuerpo de la ampollita frío.

•

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

5. Combinación (consolidación)
 - Combinar o reunir objetos similares; ensamblar partes similares o idénticas para realizar operaciones paralelas.
 - Hacer operaciones contiguas o paralelas, realizándolas al mismo tiempo.

6. Multifuncionalidad (consolidación), hacer que una parte u objeto realice múltiples funciones, para eliminar la necesidad de otras partes.

7. "La muñeca anidada" (la encapsulada "Matrushka")
 - Poner cada objeto dentro de otro mayor.
 - Hacer que una parte pase dentro de la cavidad de otra parte.

8. Compensación de peso (anti-peso, contrapeso)
 - Compensar el peso de un objeto, combinarlo con otros objetos que lo apalanquen.

9. Neutralización preliminar (anti-acción preliminar, pre-contracción)
 - Si es necesario realizar una acción con los efectos útiles y dañinos, esta acción debe reemplazarse después con acciones para controlar los efectos dañinos.
 - Crear esfuerzos en un objeto que se opongan a esfuerzos de trabajo indeseables conocidos posteriormente.

10. Acción preliminar (acción prioritaria, hacerlo en forma adelantada)
 - Realizar antes de que sea requerido, las modificaciones a un objeto (ya sea de modo parcial o completo).
 - Arreglar los objetos de tal manera que puedan realizar su acción intencionada en forma expedita desde su posición más conveniente.

11. Amortiguamiento anticipado
 - Preparar planes de emergencia anticipados para compensar la baja confiabilidad de un objeto.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

12. Equipotencialmente (traer cosas al mismo nivel)
 - En un campo potencial, limitar los cambios de posición (vgr. Cambiar condiciones de operación para eliminar la necesidad de subir o bajar objetos en un campo gravitacional).

13. "Hacerlo de otra manera" (realizarlo en reversa, hacerlo inversamente)
 - Invertir las acciones usadas para resolver el problema (vgr. En vez de enfriar un objeto, calentarlo).
 - Hacer móviles partes fijas (o el medio ambiente externo), y fijar partes móviles.
 - Girar el objeto (o proceso) hacia arriba y hacia abajo.

14. Esfericidad (curvatura esférica)
 - En vez de usar partes, superficies o formas rectilíneas, usar curvilíneas, cambiando de superficies planas a esféricas, o de partes cúbicas a esféricas.
 - Usar bolas, espirales y/o domos.
 - Cambiar movimiento lineal a rotatorio, usando fuerza centrífuga.

15. Partes dinámicas (dinámicamente, dinamización, dinámica)
 - Permitir que las características de un objeto o su diseño, medio ambiente externo o proceso pueda optimizarse o encontrar una condición óptima.
 - Dividir un objeto en partes capaces de moverse una contra otra en forma relativa.
 - Si un objeto (o proceso) es rígido o inflexible. Hacerlo móvil o adaptativo.

16. Acciones parciales o excesivas (hacer un poco menos)
 - Si el 100% de un efecto es difícil de lograr usando un método. Entonces usar "un poco menos" o "un poco más" del mismo método, el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver.

17. Cambio de dimensión (otra dimensión)
 - Mover un objeto en dos o tres dimensiones.
 - Usar un arreglo de objetos de varios pisos en vez de un arreglo en un solo piso.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- Voltrear o reorientar el objeto apoyándolo en uno de sus lados.
 - Usar el "otro lado" de un área dada.
18. Vibración mecánica
- Hacer que un objeto vibre u oscile.
 - Incrementar la frecuencia de un objeto (aun a nivel ultrasónico).
 - Usar la frecuencia de resonancia de un objeto.
 - Usar vibradores piezoeléctricos en vez de mecánicos.
 - Usar oscilaciones ultrasónicas y electromagnéticas combinadas.
19. Acción periódica
- En vez de acciones continuas usar acciones periódicas o de impulso.
 - Si una acción ya es periódica, cambiar la magnitud o la frecuencia.
 - Usar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente.
20. Continuidad de acción útil
- Realizar el trabajo continuamente; hacer todas las partes de un objeto que trabajen a plena carga, todo el tiempo.
 - Eliminar todas las acciones de ocio o intermitentes en el trabajo.
21. Apresurarse (saltar, apresurarse a través)
- Realizar un proceso o ciertas etapas del mismo (vgr. Operaciones destructivas, dañinas o peligrosas), a alta velocidad.
22. "Bendición para fingir" (convertir los daños en beneficios)
- Usar factores dañinos (particularmente efectos dañinos del ambiente o alrededores) para lograr un efecto positivo.
 - Eliminar la acción de daño primario agregándola a otra acción dañina para resolver el problema.
 - Amplificar un factor dañino a tal grado que no sea dañino.
23. Retroalimentación

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- Introducir retroalimentación (chequeo cruzado) para mejorar un proceso o acción.
 - Si ya se usa la retroalimentación, cambiar su magnitud e influencia.
24. Intermediación (mediador)
- Usar un transporte de artículos intermedio o proceso intermedio.
 - Combinar un objeto temporalmente con otro (que sea fácilmente removido).
25. Autoservicio
- Hacer que un objeto se pueda servir por si mismo realizando funciones auxiliares de apoyo.
 - Usar desperdicio de recursos, energía o sustancia.
26. Copiando
- En vez de un objeto no disponible, caro, o frágil, usar copias más simples y baratas.
 - Reemplazar un objeto o proceso con sus copias ópticas
 - Si ya se están utilizando copias ópticas moverse a copias infrarrojas o ultravioleta.
27. Disposiciones baratas
- Reemplazar un objeto caro por varios objetos baratos, comprometiendo ciertas cualidades (vgr. Vida útil).
28. Sustitución (mecánica (uso de campos)
- Reemplazar un medio mecánico con un medio sensorial (óptico, acústico, de gusto u olor).
 - Usar campos magnéticos y eléctricos para interactuar con el objeto.
 - Cambiar de campos estáticos a campos móviles, de campos no estructurados a los que tengan estructura.
 - Usar campos en conjunto con partículas activados por campos (vgr. Partículas ferromagnéticas).

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

29. Neumáticos e hidráulicos

- Usar partes líquidas y gaseosas de un objeto en vez de partes sólidas (vgr. Inflable, lleno con líquido, colchón de aire, hidrostático, partes hidroreactivas).

30. Cubiertas flexibles y películas delgadas

- Usar cubiertas flexibles y capas delgadas en vez de estructuras tridimensionales.
- Aislar los objetos del medio ambiente externo usando cubiertas flexibles y capas delgadas.

31. Materiales porosos

- Hacer poroso a un objeto o agregar elementos porosos (insertos, acabados, etc.)
- Si un objeto es ya poroso, usar los poros para introducir una sustancia o función útil.

32. Cambios de propiedad óptica (cambio de color)

- Cambiar el color de un objeto o su medio ambiente externo
- Cambiar la transparencia de un objeto o de su medio ambiente externo

33. Homogeneidad

- Hacer que los objetos interactúen con un objeto del mismo material (o un material con propiedades idénticas).

34. Descartar y recuperación

- Disponer de porciones de un objeto que ha cumplido su función (desecharlo por disolución, evaporación, etc.) o modificarlo directamente durante la operación.
- AL contrario, restaurar partes consumibles de un objeto directamente durante la operación.

35. Cambios de parámetros (transformación de propiedades)

- Cambiar el estado físico de un objeto (vgr. A un gas, líquido, o sólido).

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- Cambiar su concentración o consistencia.
 - Cambiar su grado de flexibilidad.
 - Cambiar la temperatura.
36. Transiciones de fase
- Usar fenómenos que ocurran durante la fase de transición (vgr. Cambios de volumen, pérdidas o absorción de calor).
37. Expansión térmica
- Usar la expansión térmica (o contracción) de materiales.
 - Si la expansión térmica se utiliza , usar materiales múltiples con diferentes coeficientes de expansión térmica.
38. Oxidantes fuertes (oxidación acelerada)
- Reemplazar aire común con aire enriquecido con oxígeno
 - Reemplazar aire enriquecido con oxígeno puro
 - Exponer aire u oxígeno a radiación ionizante.
 - Usar oxígeno ozonizado.
 - Reemplazar oxígeno ozonizado (o ionizado) con ozono.
39. Atmósfera inerte (ambiente inerte)
- Reemplazar un medio ambiente con un ambiente inerte.
 - Agregar partes neutrales o aditivos inertes a un objeto.
40. Materiales compuestos
- Cambiar de materiales uniformes a compuestos (múltiples).

El uso de cada uno de los principios es ilustrado con ejemplos de muchas áreas diferentes de tecnología y negocios. Muchos ejemplos que fueron usados son repetidos para mostrar como los 40 principios pueden ser usados para desarrollar soluciones a esos problemas. Los problemas pueden ser resueltos y los sistemas mejorados de distintas maneras, usando un principio o usando muchos al mismo tiempo. El muchas soluciones, se usa mas de un principio. Cuando encuentre un

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

principio interesante, busque otros principios que pudieran mejorar la idea. Mas aún, un principio le dará un concepto para una solución, pero muchos pueden ser necesarios para obtener una solución práctica de trabajo.

Para facilitar el leer y recordar, la lista de principios está dividida en grupos de dos a cuatro. Cada grupo está considerado en una sección. Los principios en algunos grupos están naturalmente conectados con los otros; otros simplemente tienen aproximaciones diferentes. Los grupos son:

- Segmentación, separación (principios del 1 al 2)
- Calidad local, cambio de simetría, combinación, multifuncionalidad (3-6)
- "La muñeca anidada" compensación de peso (7-8)
- Contracción preeliminar, acción preeliminar, compensación preeliminar(9-11)
- Equipotencialidad, "otro camino alrededor", incremento de curvatura(12-14)
- Partes dinámicas, acciones parciales o excesivas, cambio de dimensionalidad, vibración mecánica (15-18)
- Acción periódica, continuidad de acción útil, apurándose(19-21)
- "Bendiciendo para fingir", retroalimentación, intermediación(22-24)
- Autoservicio, copiando, disposiciones baratas, sustitución de interacciones mecánicas(25-28)
- Neumáticos e hidráulicos, escudos flexibles y películas delgadas, materiales porosos(29-31)
- Cambios de propiedad óptica, homogeneidad, descarte y recubierta(32-34)
- Cambios de parámetro, fase de transición, expansión térmica(35-37)
- Oxidantes fuertes, atmósfera inerte, materiales compuestos(38-40).

Ejemplo: Mejora del diseño de llave de tuercas

Cuando se trata de remover una tuerca apretada o corroída uno de los problemas es que las esquinas reciben tanta fuerza que se puede desgastar rápidamente. Se puede reducir el claro entre llave y tuerca al inicio pero se dificulta el montaje. Presentándose una contradicción.



Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

1. Construir el modelo de contradicción



Buscando en la tabla 2 parámetros de los 39 para contradicciones técnicas se tiene:

Cosas que queremos mejorar: Confiabilidad (parámetro 27)

Cosas que se empeoran: Facilidad de operación (parámetro 33)

2. Verificar la tabla de contradicciones

	¿Qué se deteriora? 33. Facilidad de uso
¿Qué debe ser mejorado? 27. Confiabilidad	27 17 40

3. Interpretar los principios

Revisar cada uno de los principios y construir analogías entre los conceptos de principios y tu situación, y crear soluciones al problema:

- Principio 17. Mover al objeto en dos o tres dimensiones en el espacio o usar un lado diferente del área dada.
- Principio 27. Reemplazar objeto caro por varios baratos
- Principio 40. Cambiar de material uniforme a material compuesto.

4. Resolver el problema.

La superficie de trabajo de la llave de tuercas se puede rediseñar en forma no uniforme (P17), agregar metal suave o plástico en la superficie de trabajo de la llave al apriete inicial.



6 Métodos de mejora funcional

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Una función es el elemento básico del análisis TRIZ, se requieren al menos tres elementos para desarrollar una función: Sujeto, campo y objeto.



Si alguno de los componentes no trabaja adecuadamente, la función no se desarrolla de manera satisfactoria. La mejora funcional se refiere a mejorar las funciones útiles y a eliminar o evitar las funciones dañinas.

Los métodos para mejorar las funciones útiles son los siguientes:

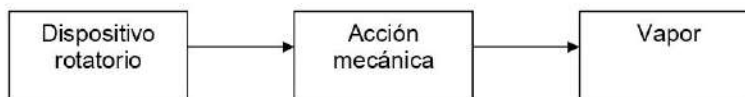
Método 1. Cubrir el elemento faltante en un modelo sujeto-acción-sujeto.

Lo más común es que falte acción y sujeto.

Por ejemplo:

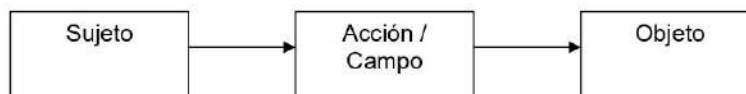
Un líquido contiene burbujas de vapor. El efecto deseado es separar las burbujas del líquido, sin embargo, ese efecto no está sucediendo.

Con la aplicación de una fuerza centrífuga, el vapor puede separarse, se requiere agregar una acción o campo de "fuerza centrífuga", y un sujeto o dispositivo rotatorio como sigue:



Método 2. Agregar un sujeto y campo para crear una función útil adecuada

Hay casos donde existen el sujeto y campo pero no son suficientes para crear una función útil adecuada.



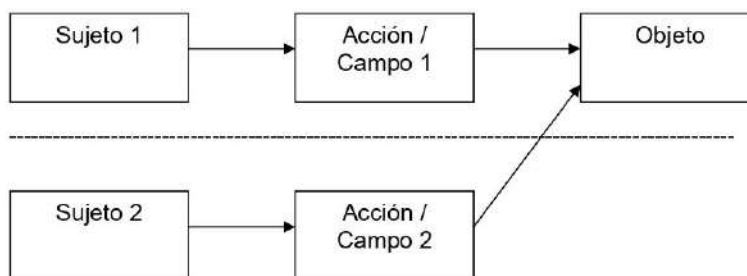
Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Se agrega otro sujeto y campo para reforzar el esfuerzo, o sea:



Por ejemplo:

El uso único de medios mecánicos para remover el papel tapiz no es eficiente, Sin embargo rociando con vapor previamente será mucho más fácil remover el papel tapiz.

Método 3. Mejorar el objeto

Una de las causas comunes es que el objeto no es sensible a la acción o campo. Se puede incrementar su sensibilidad alterando al objeto como sigue: reemplazar el objeto original por una nueva sustancia; modificar la sustancia del objeto; aplicar aditivos externos al objeto; aplicar aditivos internos al objeto; cambiar la estructura de materiales o propiedades del objeto.

Ejemplo:

Verificar fugas en el refrigerador. Sin embargo las técnicas actuales no proporcionan detección y localización exacta de fugas de refrigerante.

Después de un análisis se observó que el ojo humano no es capaz de ver el líquido con fuga, o sea:



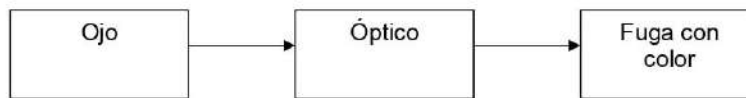
Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas Martha Edith Morales Martínez Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Diciembre 2016

Se propone utilizar una capa de sustancia detectora en las áreas críticas. La superficie externa se pinta con pintura conductora de calor (mezclada con una sustancia detectora). La pintura cambia se diluye y cambia de color para indicar la localización de la fuga de refrigerante. O sea:



Ejemplo: Medir el área superficial de insectos de tamaño pequeño y superficie compleja.

Se propone aplicar una capa delgada de plata por recubrimiento químico en una solución ácida de nitrato de plata. La superficie del insecto se mide por el cambio en concentración de plata en la solución (o el peso) después del recubrimiento.

Método 4. Mejorar el campo.

Una causa común es que el campo no es efectivo para realizar la acción en el objeto. Se puede tratar de cambiar de las siguientes formas: Cambiar la dirección del campo; cambiar la intensidad del campo; cambiar la estructura espacial en el campo (uniforme, no uniforme, etc.); cambiar la estructura temporal del campo (impulsos, aceleración, desaceleración, hacia delante y hacia atrás, etc.); aplicar una nueva sustancia entre el sujeto y el objeto para alterar las propiedades del campo; agregar otro campo o campos para ampliar los efectos generales.



Ejemplo:

En la manufactura electrónica se requiere soldar alambres delgados en áreas de difícil acceso, se aplica una corriente eléctrica para fundir los alambres. Pero el alambre no se funde a menos que la corriente sea grande. Aplicando una capa de alta resistencia

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

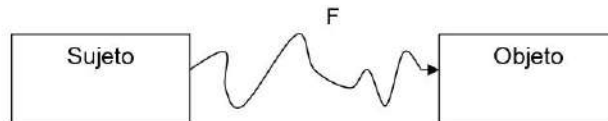
Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

en las puntas de unión provocará un campo eléctrico fuerte que forme un campo de alta temperatura para fundir el alambre sólo en su unión.

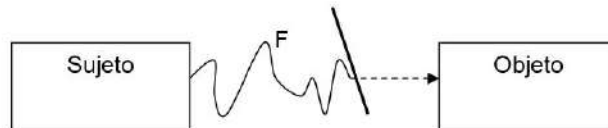
7 Métodos para eliminar o contener funciones dañinas

Cuando se tiene una función dañina se puede tratar de eliminar por medio de: bloquear o desactivar el campo dañino; destruir o desactivar el campo de una función dañina; pasar la acción dañina a otro objeto; agregar otro campo/campos para contrarrestar la acción dañina.



Método 1. Bloquear o desactivar la acción dañina (campo)

Se puede bloquear la acción dañina al insertar una sustancia para blindar el objeto de la acción dañina o insertar una sustancia entre el sujeto y el objeto para cambiar la propiedad del campo dañino.



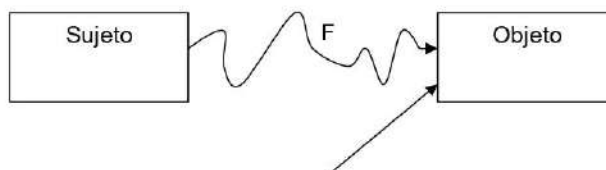
Ejemplo:

Para tener un tubo doblado se dobla sobre un mandril para tener la forma deseada.

Sin embargo con la fuerza el mandril daña al tubo.

Se sugiere introducir una capa elástica de poliuretano entre el mandril y el tubo para amortiguar el daño durante el doblado.

Método 2. Agregar otro campo para contrarrestar la acción dañina.



Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

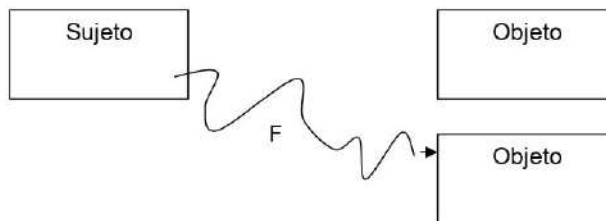
Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

F1

Ejemplo:

Para polinización artificial las flores son rociadas con una corriente de aire conteniendo polen. Una desventaja es que no todas las flores se abren con la corriente de aire. Se propone usar un campo eléctrico. Un electrodo flexible se pasa por la flor cargándola. Después un electrodo con carga opuesta se pasa por la flor para abrirla, en este momento se aplica el polen.

Método 3. Dirigir la acción dañina hacia otro objeto



Ejemplo:

Un pararrayos aleja la descarga eléctrica de los rayos de los edificios.

Ejemplo:

Un cable se entierra en el suelo, pero las cuarteadoras de terreno pueden dañar el cable.

Se sugiere excavar trincheras paralelas al cable para que las fracturas se orienten a ellas.

Método 4. Adaptar o reemplazar el sujeto de una función dañina

Se puede adaptar o reemplazar el sujeto de una función dañina por uno de los métodos siguientes para que el sujeto no genere una acción dañina: simplificar el sistema para eliminar al sujeto; reemplazar al sujeto por otra parte del sistema; reemplazar al sujeto por otra sustancia; apagar la influencia magnética sobre el sujeto.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Ejemplo: En un foco, se agrega bromuro para aumentar la vida del filamento retardando su evaporación.

Método 5. Recortar o reemplazar el objeto de una función dañina

Se puede recortar o reemplazar el objeto por alguna de las siguientes acciones: simplificar el sistema para eliminar al objeto; reemplazar al objeto por otra parte del sistema; reemplazar al objeto por otro objeto; apagar la influencia magnética sobre el objeto.

Ejemplo:

Para reducir los alérgenos (que producen alergia) en la leche se hierve y después se enfría, lo que genera almidón asentado (que debe eliminarse). Esto hace que la mayoría de los componentes de globulina que son muy alérgenos permanezcan en la leche.

Se sugiere agregar cloruro de calcio (0.03 a 0.1% en concentración) a la leche (antes del tratamiento), para que las fracciones de globulina se asienten durante el tratamiento, reduciendo los alérgenos.

Ejemplo:

Tubos delgados de NiCr se hacen por medio de procesos de estirado, sin embargo se deforman fácilmente durante su transporte o maquinado.

Se sugiere que tengan un núcleo de aluminio dentro del tubo para evitar que se deformen y después se remueva con un agente alcalino.

8 Recorte / reducción de la complejidad

Partes que deberían ser recortadas

Las partes que pueden recortadas son las siguientes: las que no tienen una función útil; las que provocan muchas funciones dañinas y poco útiles; las que tienen poco valor para los clientes; las que tienen una tasa de utilización baja.

Partes que pueden ser recortadas

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

Las partes que pueden ser recortadas son: la acción útil de la parte puede ser realizada por otra parte del sistema; la acción útil de la parte se puede hacer cambiando otra parte del sistema; la función útil se puede hacer por la parte que recibe la acción (autoservicio); la función útil de la parte puede ser realizada por un sustituto barato o desechable.

Ejemplo:

En Rusia cuando enviaron a la luna un satélite para que le tomara fotografías, se tenía el problema de que para la iluminación, los focos normales incandescentes no resistirían el impacto del aterrizaje, aun los usados en tanques de guerra. Sugerencia, como en la luna hay un perfecto vacío, se usaron focos incandescentes sin cristal ya que sólo es útil para mantener el vacío en la tierra.

9 Evolución de los sistemas tecnológicos

TRIZ establece que la evolución de los sistemas tecnológicos se orienta a mejorar el grado de idealidad, donde:

$$Idealidad = \frac{\sum Beneficios}{\sum Costos + \sum Daños}$$

Por tanto el enfoque se orienta a: incrementar los beneficios; reducir los costos; reducir los daños, para lo cual hay varias técnicas:

Técnicas para incrementar beneficios

- Incrementar el número de funciones de un sistema simple a un polisistema: escopeta de dos cañones; desarmador plano y de cruz; reloj y calculadora; lápiz con goma (dos funciones opuestas)
- Incrementar la magnitud y calidad de una función: un arma de fuego que no solo sirve a cortas distancias sino cada vez más a larga distancia. Otro ejemplo, la tarjeta de usos múltiples para un estudiante universitario.

Técnicas para reducir los costos

- Eliminar funciones redundantes
- Eliminar partes redundantes
- Reemplazar partes con sustitutos baratos

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 1. Pensamiento crítico-creativo para solucionar problemas
Actividad 1: Organizador gráfico. Resolución de diagramas

Lecturas

Pensamiento crítico para la solución de problemas
Martha Edith Morales Martínez
Fac. de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Diciembre 2016

- Combinar varias partes en una sola
- Realizar funciones de partes con sustancias de recursos ya existentes

Por ejemplo llenar el techo de un invernadero con un líquido que se expanda con la temperatura, así entre más calor externo haya, el líquido dejará pasar menos calor hacia adentro y viceversa.

Reducir el número de funciones de soporte

- Recortar funciones de soporte y partes relacionadas.
- Simplificar funciones de soporte y partes relacionadas
- Usar recursos ociosos para desarrollar funciones de soporte

Técnicas para reducir daños

- Usar mejoras funcionales para reducir daños
- Usar recorte para reducir funciones dañinas
- Usar recursos disponibles para combatir funciones dañinas.

Actividad 2: Formato ACRISPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad, retomarás el problema disciplinar que planteaste en la Plantilla **Diagnóstico, Contexto y Problema (DICOP)** y elegirás uno de los modelos de solución a partir de las lecturas anteriores (TRIZ, DIAPROVE o el diagrama ACRISPRO), para replantear dicho problema

- **Criterios de evaluación**
 - El formato o diagrama elegido contiene todos los elementos, componentes y variables
 - Incluye las alternativas de solución resultantes del modelo elegido
 - Muestras autoría y originalidad

- **Recursos:**
 - Opción A) Formato organizador ACRISPRO
 - Opción B) Diagrama DIAPROVE
 - Opción C) Diagrama TRIZ

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 2: Formato ACRISSPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ

FORMATO ACRISSPRO

Nombre:	
Facultad:	Región:

Instrucciones:

- A) Estudia los materiales sugeridos para responder este ejercicio.
- B) Elige un problema cotidiano y llena el siguiente formato con lo que se te indica. Plantea al menos tres soluciones/resoluciones, construye dos argumentos deductivos y una explicación, señalando cuál es el tipo de argumento que elaboras.

Problema cotidiano:	
Hechos (datos blandos):	
SOLUCIÓN / RESOLUCIÓN 1	
Tipo: (Anota el nombre con su correspondiente esquema)	Solución / resolución (Anota el ejemplo)
Argumentos Deductivos 1	1.
2	2.
Explicación 3	3.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 2: Formato ACRISPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ

- C) Elige un problema disciplinar y llena el siguiente formato con lo que se te señala. Plantea al menos tres soluciones/resoluciones usando argumentos deductivos, tres usando argumentos NO deductivos, indicando cuál es el tipo de argumento que estás empleando. Puedes poner un ejemplo de explicación sí lo prefieres.

Problema disciplinar:
Hechos (datos duros): Aparato crítico
FUENTES CONSULTADAS

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 2: Formato ACRISSPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ

SOLUCIÓN / RESOLUCIÓN 2	
Tipo:	Solución / resolución
Argumentos deductivos a)	a)
b)	b)
c)	c)
Argumentos NO deductivos d)	d)
e)	e)
f)	f)
Explicación	

D) Realiza la metacognición de la actividad.


Metacognición

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 2: Formato ACRISSPRO, diagrama DIAPROVE, y diagrama TRIZ

DIAPROVE - Modelo de Saiz

DIagnóstico PROnóstico y VERificación



Para alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, y para saber resolverlo eficazmente.

DEFISESGOS

Identificación de las deficiencias y sesgos

1. El mundo no es justo, simplemente es.
2. Todos somos interesados por supervivencia.
3. Todo el mundo tiene un precio.
4. Solo cuentan las conductas, los hechos.
5. Las palabras no son hechos, aunque seducen.
6. La mente necesita dar sentido.
 - Si no tiene una explicación, la inventa.

BUSEXPLOCA

Buscar una explicación única

1. Lo probable, no lo posible.
2. La conducta siempre tiene un móvil.
3. Observar: mirar, mirar y mirar.
 - Lo relevante, nunca en primer plano.
 - Pequeños detalles.
 - Datos extraños.
 - Datos contradictorios.
 - Datos aislados, sin valor, juntos son importantes.
4. El contexto da sentido a los hechos.
5. Obtener datos propios.

MEXPLICA

Buscar explicarnos de forma inequívoca un hecho o problema

1. Principios de la argumentación.
2. Simulación casual.
3. No hay otra explicación igual de buena.
4. No hay contraejemplos.
5. Explica todos los hechos.
6. Permite diseñar pruebas. (<<trampas>>)
7. Permite pronosticar conductas y acertar.

- El pensamiento crítico gravita alrededor de la explicación, por lo tanto de la causalidad.
- Es importante ser un pensador con botas, no con bata.
- Lo que parece relevante en una primera observación no lo es, lo que nos cuenta todo son los datos extraños, contradictorios y aislados.
- Pensar críticamente se compone de un 80% de mirar, mirar y volver a mirar, y un 20% de deducción.
- Observar meticulosamente es tanto percibir bien como relacionar bien los datos percibidos.


Observación/Deducción/Explicación

1. Contexto	5. Datos propios
2. Observar	6. Escenario causal
3. Tipo de hechos-datos	7. Sentido completo
4. Móvil/Motivo	8. Pronóstico


Para un determinado contexto, una buena respuesta es la definitiva y cierta, no es la probable.

PENSAMIENTO CRÍTICO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Saiz, C. (2017) Programa ARDESOS-DIAPROVE. En Saiz, C. (2017) *Pensamiento Crítico y Cambio*. Pirámide, Madrid.



... es una idea genial!



Actividad 3: Diagrama de preguntas guía

- **Descripción de la actividad.** Observarás con atención un documental, serie o película, en donde apliques tus conocimientos e identifiques una problemática. A partir de ello da respuesta a 8 preguntas del formato denominado “Diagrama de preguntas guía”. Posteriormente, autoevalúa a través de la “Rúbrica de preguntas guía” que consta de cuatro rubros, a fin de que construyas con argumentos y contraargumentos la solución al problema identificado.

- **Criterios de evaluación**
 - Das respuesta al formato “Diagrama de preguntas guía y la rúbrica”.
 - Construyes argumentos y contrargumentos
 - Muestras autoría y originalidad

- **Recursos:** Documental, serie o película. Diagrama de preguntas guía y rúbrica

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 3: Diagrama de preguntas guía

Rúbrica del Diagrama de preguntas-guía

Estrategia didáctica de la EE PCpSP o HPCyC

El diagrama de preguntas-guía se utiliza como una herramienta para la identificación de los componentes de la situación problemática y el reconocimiento del entorno/contexto/trasfondo, en este caso, planteado en documentales o películas.

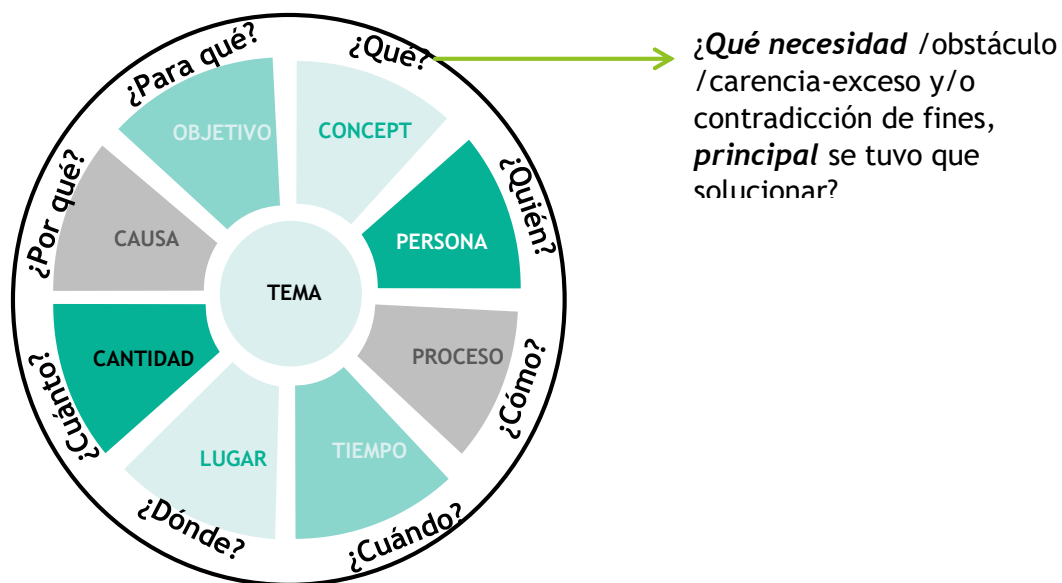
OBJETIVO: analizar una situación problemática (sus componentes y el contexto/trasfondo/entorno) planteada en un documental o película seleccionada mediante el uso de preguntas-guía.

MATERIALES: Diagrama de preguntas-guía (Pimienta, J, 2012)

TIEMPO: 90 minutos.

PROCEDIMIENTO:

1. Leer el diagrama de preguntas-guía.
2. Ver la película o documental previamente seleccionado considerando, de preferencia, el área disciplinar.
3. Anotar sus respuestas a partir de lo proyectado en el video.
 - 3.1 Elaborar el llenado del diagrama de preguntas-guía, recibiendo retroalimentación del facilitador con la Rúbrica.
 - 3.2 Autoevalúa tu Diagrama con la Rúbrica.
4. Realiza metacognición respecto al proceso y al producto.



Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 3: Diagrama de preguntas guía

UNIVERSIDAD VERACRUZANA Área de Formación Básica General				
Rúbrica para evaluar diagrama de preguntas-guía				
Experiencia Educativa: Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas (o HPCyC) Facultad:				
Evidencia de desempeño: Diagrama de preguntas-guía VALOR 2 puntos (de 100)				
Tipo de proyección: Documental () Película () Título:				
Integrantes del equipo:				
Fecha de revisión:				
Aspectos que evaluar	Excelente	Muy bien	Bien	Regular
1. Usa las preguntas guía del diagrama	Emplea el 100% de las preguntas del diagrama	Emplea el 75 % de las preguntas del diagrama	Emplea el 60 % de las preguntas del diagrama	Emplea el 50 % de las preguntas del diagrama
2. Congruencia	Todas las respuestas concuerdan con la preguntas-guía	La mayoría de las respuestas concuerdan con la preguntas-guía	Algunas de las respuestas concuerdan con la preguntas-guía	Pocas de las respuestas concuerdan con la preguntas-guía
3. Problema principal	Describen el principal problema planteado en la proyección, de manera clara y precisa.	Describen el principal problema planteado en la proyección, con algunas imprecisiones y cierta falta de claridad	Describen el principal problema planteado en la proyección, hay mayor imprecisión y falta de claridad	No describen el principal problema planteado en la proyección
4. Trabajo colaborativo	Todos los integrantes del equipo participan en la elaboración del diagrama; cada integrante hace aportaciones	La mayoría de los integrantes del equipo participan en la elaboración del diagrama; la mayoría de los integrantes hace aportaciones.	Algunos integrantes del equipo participan en la elaboración del diagrama; algunos integrantes hacen aportaciones	Pocos integrantes del equipo participan en la elaboración del diagrama.
5. Metacognición	Responden de manera clara, precisa y ordenada a la pregunta: ¿de qué me di cuenta?	Responden de manera general a la pregunta: ¿de qué me di cuenta?	Responden con cierta imprecisión y falta de claridad a la pregunta: ¿de qué me di cuenta?	No responden a la pregunta. Si la responden, hay incongruencia, falta de claridad y precisión entre la pregunta ¿de qué me di cuenta? y su respuesta.

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Actividad 3: Diagrama de preguntas guía

Anexo 1

- *Sugerencias filmicas*

1. Un milagro para Lorenzo
2. Duelo de Titanes
3. Los coristas
4. El código enigma

- *Serie*

1. El socio (Existen on line varios Casos-problema tratados.)
Lemonis, Marcus. *El Socio*. <https://www.youtube.com/watch?v=0Di2qIT39vY>
El Socio 3x7 La Empresa de Diseño Gráfico
----- <http://gerentes-visionarios.blogspot.mx/2015/07/las-3ps-por-marcus-lemonis-el-socio-o.html>

- *Documental*

1. National Geographic: Megaestructuras

http://www.documaniatv.com/ciencia-y-tecnologia/megaestructuras-el-rascacielos-redondo-video_1c3542f28.html

Referencias:

Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. México: Pearson.

Actividad 4. Plantilla COMSOLP (2da. Respuesta)

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad retomarás la Plantilla COMSOLP de la actividad 1, donde darás respuesta a las 11 preguntas de la segunda columna. Podrás utilizar un problema cotidiano o disciplinar que hayas vivido y solucionado, para que con ello des cuenta del conocimiento adquirido en la identificación de un problema y su solución
- **Criterios de evaluación**
 - Muestra autoría y originalidad
 - Presenta correcta estructura del llenado del formato COMSOLP-PRE
 - Expresa claridad y orden de ideas y de planteamientos
- **Recursos:** Formato Plantilla [COMSOLP](#) (Recuerda que es la plantilla que utilizaste en la actividad 1, del Módulo I)

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. *Componentes y sus relaciones*

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

- **Descripción de la actividad:** A partir de un tópico o tema disciplinar o transdisciplinar, elaborarás el proyecto integrador (también denominado proyecto de pensamiento crítico para la solución de problemas) con uno de los modelos vistos o uno de tu invención, haciendo uso del conocimiento adquirido en la identificación de los componentes de un problema y su solución.

- **Criterios de evaluación:**

- Muestra autoría y originalidad
- Presenta el proyecto integrador en el orden indicado para su elaboración.
- La información es relevante y coherente.
- Expresa claridad y orden de ideas.

- **Recursos: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP**

Matriz inicial

- Bibliografía especializada del tema y problema elegido
- Tabla I. Reporte de situación
- Tabla II. Bitácora OP-SP
- Tabla III. Datos del Problema y de la Solución o Resolución Propuesta
- Proyecto integrador en word

FORMATO DEL PROYECTO PC-SP.

Se elabora el Proyecto PC-SP, el cual claramente dejará ver su relación con uno o más de los temas y valores transversales UV (señalados en la descripción del programa de la EE PCpSP) y estará ubicado en contexto disciplinar o transdisciplinar. Se sigue el instrumento guía y formato correspondiente. Se le asigna un valor máximo (3 de 20) de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos.

CARÁTULA

1. Nombre del proyecto
2. Nombre(s) de estudiante(s)
3. Correo electrónico
4. Experiencia Educativa
5. Facultad de la Universidad Veracruzana
6. Región
7. Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes históricos
2. Situación actual
3. Relaciones causales primarias y secundarias
4. Situaciones análogas
5. Problema
6. Tesis

MÉTODO DE INTERVENCIÓN

1. Objetivos
2. Justificación
3. Marco referencial: teórico y contextual

DESARROLLO TÉCNICO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1. Marco metodológico
2. Modelo y método de intervención
3. Implementación de la propuesta (actores, recursos, procedimientos, costos)
4. Consideraciones prácticas (adaptaciones)

RESULTADOS QUE SE ESPERAN EN DIFERENTES ÁMBITOS

1. Eficacia y eficiencia del método de intervención
2. Efectos colaterales
3. Impacto social
4. Impacto ambiental

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

DEFENSA DEL PROYECTO PC-SP

Se solicita a los estudiantes que socialicen su proyecto PC-SP exponiéndolo frente a sus compañeros de grupo en foro presencial o en foro virtual, a fin de recibir retroalimentación, críticas y cuestionamientos, donde ellos lo defiendan de forma argumentada.

ENTREGA DEL PROYECTO PC-SP

Se solicita a los estudiantes que entreguen en tiempo y forma el proyecto, impreso o publicado en foro de tareas virtual, cumpliendo con los requisitos.

BITÁCORA COL DE LA DEFENSA DEL PROYECTO PC-SP

El estudiante elabora una Bitácora COL respondiendo a las preguntas del tercer nivel:

1. *¿Qué pasó?* 2. *¿Qué sentí?*, 3. *¿Qué aprendí?*, 4. *¿Qué propongo?*, 5. *¿Qué Integro?*, 6. *¿Qué Invento?*, 7. *¿Qué quiero lograr?*, 8. *¿Qué estoy presuponiendo?*, 9. *¿Qué utilidad tiene?* más otra(s) que el autor considere. Se añade al final la pregunta metacognitiva *¿De qué me doy cuenta?*

En este caso la bitácora es respecto a **la defensa del Proyecto PC-SP** que elaboró. El objetivo de esta estrategia es: tomar conciencia de las relaciones que se presentan entre diversos factores con los que interactúa durante la aplicación de pensamiento crítico para solución de problemas. Las metacogniciones logradas se enlazarán posteriormente de forma autónoma con procesos de toma de decisiones y acción para propiciar el desarrollo autorregulado de sus propios procesos cognitivos. Se sigue el formato correspondiente. Se le asigna un valor máximo (3 de 20) de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos.

**Instrumento guía para identificar y construir modelos^{3, 4}
 aplicado a la construcción de un Modelo PC-SP.**

Fases	Procedimiento	Notas
<p>I.</p> <p>Ejecución de HCP observación de modelo Se construye el <i>modelo mental inicial</i> (MM o MI)</p>	<p>1. Identificar mediante <i>observaciones</i> en el mundo real/ideal el <i>sistema</i> que se seleccionará como "objeto" o "entidad central" del modelo que se va a construir y/o reconstruir.</p>	<p>OBSERVACIÓN DEL MODELO MENTAL INICIAL DEL PC</p> <p>Entidad central del MM INICIAL: Modelo de Pensamiento Crítico para Solución de Problemas (Modelo PC-SP)</p> <p>Contenido:</p> <p>1. Conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problema • Solución y resolución de problemas • Pensamiento Crítico <p>2. Relaciones entre conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causales • Espaciales • Temporales • De identidad <p>3. Hechos, eventos, situaciones</p> <p>4. Razonamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tesis • Inferencias <p>5. Relación con teorías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de sistemas • Teoría de la verdad • Teorías de la realidad • Teorías y leyes en contextos disciplinares
	<p>2. Identificar o definir <i>el para qué</i> específico de la modelización (el fin).</p>	<p>Finalidad del MM PC-SP: El modelo mental PC-SP tiene como finalidad comprender, explicar y predecir el funcionamiento de propuestas generadas de forma individual o grupalmente con apoyo de Habilidades de Pensamiento Crítico para la solución o resolución de problemas reales o imaginarios en contextos disciplinares y transdisciplinares.</p>
	<p>3. Seleccionar <i>variables de observación</i> relacionadas con el <i>fin</i> específico acerca del "objeto" a modelar y con el <i>contexto</i>.</p>	<p style="text-align: center;">Variables de Observación</p> <p>I. Variables de observación relacionadas con el fin específico del modelo PC-SP:</p> <p>V1. Conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problema

³ El proceso de creación de modelos "se entiende como un tejido de conceptos y proposiciones interrelacionados que permiten describir, explicar y prever fenómenos, más que como algo independiente de las observaciones o evidencias de los mismos." (Hodson, 1998; citado por Justí (2006, p. 176)).

⁴ Instrumento diseñado por Uscanga Borbón, M. y Campirán, A. (2016).

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución.

Componentes y sus relaciones

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

		<ul style="list-style-type: none"> • Problema endógeno • Problema exógeno <p>V₂ Clases de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas endógenos teóricos • Problemas endógenos prácticos • Problemas exógenos teóricos • Problemas exógenos prácticos <p>V₃ Opciones de solución del problema V₄</p> <p>Opciones de resolución del problema</p> <p>II. Variables de observación relacionadas con el contexto en donde se desarrolla el MM PC-SP:</p> <p>Variables de observación del MM PC-SP en contexto cotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problema endógeno en el contexto cotidiano • Problema endógeno en el contexto cotidiano • Problema endógeno en el contexto disciplinar • Problema exógeno en el contexto disciplinar <p>Variables de observación del MM PC-SP en contexto disciplinar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas exógenos teóricos de contexto disciplinar • Problemas exógenos prácticos de contexto disciplinar <p>Variables de observación del MM PC-SP en contexto disciplinar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas posibles del problema • Comportamiento no deseado en el sistema • Consecuencias del comportamiento no deseado en el sistema
	<p>4. Búsqueda de resultados sobre observaciones previas en fuentes externas o fuentes personales internas (que pueden encontrarse como experiencias que se mantienen en la estructura cognitiva del constructor del modelo). Efectuar observaciones iniciales directas o indirectas relacionadas con el "objeto" y con el contexto.</p>	<p>Observaciones previas de modelos de solución o resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de resolución de problemas en áreas disciplinares • Modelo de solución y resolución de problemas TRIZ • Modelo de solución de problema con base en la Teoría de Sistemas
	<p>5. Describir el objeto o entidad sobre la que se construirá el modelo, con base en las variables de observación antes seleccionadas.</p>	<p>Utilizar formato de tabla de datos para descripción de nivel básico, analítico o crítico-</p>
	<p>6. Búsqueda del "posible origen" del objeto o entidad a modelar mediante el</p>	<p>Posible origen del MM PC-SP.</p>

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. Componentes y sus relaciones

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

	establecimiento de analogías (comparación entre dos dominios), metáforas, o con base en recursos matemáticos.	
	7. Seleccionar o establecer este modelo mental específico como modelo de inicio.	MM PC-SP Véase la expresión gráfica del MM PC-SP inicial
II. Expresión del modelo Se formula el primer <i>modelo puente</i> (MP)	8. Seleccionar la(s) forma(s) de expresar el modelo*: <ul style="list-style-type: none"> • Concreta • Visual • Verbal • Matemática • Computacional (*Boulter & Buckley, 2000; citado en Justi, 2006, 172)	() EXPRESIÓN VISUAL DEL MM PC-SP () EXPRESIÓN VERBAL DEL MM PC-SP () EXPRESIÓN MATEMÁTICA DEL MM PC-SP () EXPRESIÓN COMPUTACIONAL DEL MM PC-SP
	9. Justificar la selección de la forma de expresar el modelo	JUSTIFICACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL MODELO considerar una forma de integrar todos los elementos con la que se facilite su comprensión siempre que se tenga claridad en los conceptos que se presentan.
	10. Expresión del modelo en la forma seleccionada	Presentar la expresión del modelo PC-SP construido .
III. Comprobación del modelo propuesto Si se modifica el MP, se da lugar a un <i>modelo original</i> (MO)	11. Opción a. Comprobación del modelo propuesto mediante experimentos mentales ⁵	Comprobación del MM PC-SP mediante experimento mental
	12. Opción b. Comprobación del modelo propuesto mediante planificación y realización de comprobaciones experimentales	
	13. En caso de que la comprobación falle, se modificará el modelo con apoyo de estrategia ARS para autocorregir la competencia en la HCP "Propuesta de modelo original". (Uscanga & Campirán 2015)	
IV. Socialización	14. Explicitación de la validez total o parcial del modelo mediante ensayo	Elaborar bitácora OP y el correspondiente Ensayo Analítico sobre validez del MM PC-SP.

⁵ Justi afirma que "...los experimentos mentales preceden a las pruebas experimentales por dos motivos: a) primero, porque, en las situaciones en que es posible, los científicos realizan experimentos mentales antes de llevar a cabo pruebas experimentales (incluso como forma de planificar mejor las pruebas experimentales, que pueden ocasionar grandes gastos); b) segundo, para facilitar la representación gráfica de estos elementos..." (2006, Nota 4, p. 182)

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. Componentes y sus relaciones

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

	argumentativo (Uscanga & Camarena, 2011)	
	15. Explicitación de las limitaciones del modelo en relación con el objetivo planteado	

Rúbrica para evaluar la calidad del Modelo PC-SP⁶.

Nombre del estudiante evaluado: (Nombre, Apellidos)

Docente evaluador: (Nombre, Apellidos)

Fecha de evaluación: (dd/mm/aa)

Crterios de evaluación	Muy alto 1.5 puntos	0.3	Alto 1.0 puntos	0.2	Medio 0.5 punto	0.1	Bajo 0.25 punt	0.05
Presentación de la información del Modelo	Presenta modelo con información clara, precisa y ordenada y con sugerencias fundamentadas para asegurar eficacia en la solución o resolución del problema.		Presenta modelo con información clara, precisa y ordenada y sin sugerencias fundamentadas.		Presenta modelo con información clara y precisa y sin sugerencias fundamentadas.		Presenta modelo sin información clara, precisa, ordenada y sin sugerencias fundamentadas.	
Transferencia del modelo	Hace transferencia de todos los componentes del modelo con claridad, orden y originalidad y lo aplica a su disciplina.		Hace transferencia de todos los componentes del modelo con claridad, orden y originalidad, aunque no lo aplica a su disciplina.		Hace transferencia de todos los componentes del modelo con claridad y orden, sin originalidad y sin aplicar a su disciplina.		Hace transferencia solamente de algunos de los componentes del modelo.	
Funcionamiento del modelo	El modelo presenta congruencia entre sus componentes y señala la eficacia y eficiencia de la solución/resolución del problema.		El modelo presenta Congruencia entre sus componentes y señala la eficacia de la solución/resolución del problema.		El modelo presenta congruencia, entre sus componentes y no señala la eficacia ni la eficiencia de la solución/resolución del problema.		El modelo no presenta congruencia entre sus componentes	
Presentación de bibliografía	La bibliografía es tomada de fuentes de información válidas, citada con formato APA y por lo menos presenta tres referencias.		La bibliografía es tomada de fuentes de información válidas, citada con formato APA y por lo menos presenta dos referencias.		La bibliografía es tomada de fuentes de información válidas, citada con formato APA y por lo menos presenta una referencia.		La bibliografía es tomada de fuentes de información no válidas.	

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. Componentes y sus relaciones

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

Manejo actitudinal	Las principales actitudes mostradas al elaborar y presentar el trabajo son: Interés Responsabilidad Curiosidad intelectual Iniciativa		Las actitudes mostradas al elaborar y presentar el trabajo son: Interés Responsabilidad Iniciativa		Las actitudes mostradas al elaborar y presentar el trabajo son: Interés Responsabilidad		No muestra actitudes favorables para elaborar y presentar el trabajo.	
Total								

Rúbrica para evaluar la calidad del Proyecto PC-SP⁷

Objetivo: Calificar la calidad del Proyecto PC-SP en función de su estructura (elementos y componentes completos) y contenido correcto de información.

Instrucciones:

1. **EVALUACIÓN DE ELEMENTOS CON CONTENIDOS CORRECTOS.** En la 2ª. columna anotar el símbolo (√) para señalar los componentes de cada elemento del Proyecto PC-SP que presentan contenidos correctos de acuerdo con sus particulares estructuras y clase de información.
2. **EVALUACIÓN DEL GRADO DE CALIDAD DE CADA ELEMENTO.** Anotar en las columnas (3ª., 4ª. o 5ª), una "X" dentro del paréntesis correspondiente al nivel de calidad que presenta cada elemento del proyecto,
3. **PUNTAJE EN CADA GRADO DE CALIDAD.** Anotar al final de las columnas 3ª, 4ª y 5ª, los puntos obtenidos en cada una de ellas.
4. **CALIFICACIÓN FINAL DEL PROYECTO PC-SP.** Aplicar la fórmula, que se encuentra al final de la tabla, para obtener la calificación final del Proyecto PC-SP, la cual tiene un máximo de 3 puntos, como está establecido en el Programa de Estudio de la EE PCpSP.

Estudiante evaluado: (Nombre, apellidos)

Docente evaluador: (Nombre, apellidos)

Fecha de evaluación: (dd/mm/aa)

ELEMENTOS DEL PROYECTO (valor)	INDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS	GRADOS DE CALIDAD DE LOS ELEMENTOS		
		CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD BAJA
	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje claro y preciso • Información relevante • Sustento Teórico conceptual y procedimental • Esquemas de razonamientos lógicos 	100% de componentes con contenido correcto	90 a 60 % de componentes con contenido correcto	50% o menos de componentes con contenido correcto
CARÁTULA (1 punto)	COMPONENTES CON INDICADORES	() 1 punto	() 0.5 punto	() 0.25 punto

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

Tema 2. Proyecto integrador para la formulación de problemas y las alternativas de solución. Componentes y sus relaciones

Actividad 5: Proyecto integrador/ Proyecto PC-SP

	<p>DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Nombre del Proyecto</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Nombre(s) de Estudiante(s)</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Correo electrónico</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Experiencia Educativa</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Facultad de la Universidad Veracruzana</p> <p><input type="checkbox"/> 6 Región</p> <p><input type="checkbox"/> 7. Fecha de entrega</p>			
<p>INTRODUCCIÓN (2 puntos)</p>	<p>COMPONENTES CON ÍNDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Antecedentes históricos</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Situación actual</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Relaciones causales primarias y secundarias</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Situaciones análogas</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Problema</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Tesis</p>	<p><input type="checkbox"/> 2 puntos</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.5 punto</p>
<p>MÉTODO DE INTERVENCIÓN (2 puntos)</p>	<p>COMPONENTES CON ÍNDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Objetivos</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Justificación</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Marco referencial: teórico y contextual</p>	<p><input type="checkbox"/> 2 puntos</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.5 punto</p>
<p>DESARROLLO TÉCNICO (2 puntos)</p>	<p>COMPONENTES CON ÍNDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Marco metodológico</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Modelo y método de intervención</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Implementación de la propuesta (actores, recursos, procedimientos, costos)</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Consideraciones práctica (adaptaciones)</p>	<p><input type="checkbox"/> 2 puntos</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.5 punto</p>
<p>RESULTADOS ESPERADOS (2 puntos)</p>	<p>COMPONENTES CON ÍNDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Eficacia y eficiencia del método de intervención</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Efectos colaterales</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Impacto social</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Impacto ambiental</p>	<p><input type="checkbox"/> 2 puntos</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.5 punto</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA (1 punto)</p>	<p>COMPONENTES CON ÍNDICADORES DE CONTENIDOS CORRECTOS</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Fuente válida</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Sistema APA</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.5 punto</p>	<p><input type="checkbox"/> 0.25 punto</p>
<p>SUMATOTAL (10 puntos)</p>		<p>Puntos obtenidos ()</p>	<p>Puntos obtenidos ()</p>	<p>Puntos obtenidos ()</p>

CALIFICACIÓN: [resultado de la suma de puntos obtenidos () x 3] / 10



Tema 3: Habilidad de pensamiento. Modelo COL (Estimulación plurisensorial, Orden de pensamiento, Niveles de comprensión)

Actividad 6: Bitácora COL-global de tercer nivel

- **Descripción de la actividad:** En esta actividad responderás de manera clara y precisa la bitácora COL (Comprensión Ordenada del Lenguaje) *global* de tercer nivel, en donde darás respuesta a las 10 preguntas con base en lo experimentado durante el desarrollo de las trece actividades [los tres módulos] que integran este Cuaderno de Trabajo.

- **Criterios de evaluación:**
 - Da respuesta a las 10 preguntas del formato de bitácora COL global de tercer nivel.
 - Muestra autoría y originalidad
 - Utiliza lenguaje académico

- **Recursos:** Formato Bitácora COL-global de tercer nivel.

Universidad Veracruzana
Taller de habilidades de pensamiento crítico y creativo/
Pensamiento crítico para la solución de problemas
Bitácora COL-global de tercer nivel

Nombre del estudiante: _____ Bitácora núm.

Programa Educativo (carrera): _____ Fecha: De ____ a ____ Mes:

1	¿Qué pasó? (Actividades, sucesos o eventos ocurridos en el aula relacionados con el TEMA y relevantes para tu aprendizaje.)
2	¿Qué sentí? (Emociones, sentimientos y subjetividades que te provocan <i>lo que pasó.</i>)
3	¿Qué aprendí? (<u>Conceptos teóricos</u> manejados en la clase, preferentemente.)
4	¿Qué propongo? (Ideas o acciones que se te ocurren, a partir de lo escrito en las preguntas anteriores.)

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

5	¿Qué integro? (Descripción de las <i>observaciones</i> que te permiten ver la unidad de algo que antes veías fragmentado.)
6	¿Qué invento? (Descripción de ideas o acciones que consideras son ocurrencias o propuestas novedosas que nacen de tu experiencia. No importa aún la originalidad de ellas.)
7	¿Qué quiero lograr? (Descripción que enfoca tus objetivos con la experiencia narrada en la Bitácora.)
8	¿Qué estoy presuponiendo? (Especifica tus creencias o bases (emociones, decisiones, experiencias, etc.) en lo que te apoyas para tus planteamientos.)
9	¿Qué utilidad tiene? (Justifica y evalúa en términos de impacto o servicio que observas en tus planteamientos.)

Módulo III. Pensamiento crítico-creativo para solucionar de problemas

10	<p>¿De qué me doy cuenta? (Enumera aquello que auto observaste y que no eras consciente de su existencia o importancia.)</p> <p>4. Me doy cuenta que ... 5. Me doy cuenta que ... 6. Etc.</p>
-----------	---

Metacognición del aprendizaje del módulo 3:

Nota: En caso de requerir más espacio para tu metacognición, puedes responder al reverso de la hoja o en una hoja aparte. Te sugerimos enumerar las hojas extras que utilices para llevar un mejor control y organización de tus actividades.

Glosario de términos

Antología. Documento constituido por fragmentos de libros, artículos, etc., en relación a los temas que se abordan y que permiten al lector tener fácil acceso a dichos conocimientos.

Aprendizaje. Es la capacidad que tienes para adquirir o modificar tus conocimientos, habilidades, competencias, etc., a través del estudio, la observación, el razonamiento, etc. y así poder hacer uso de ellos en diversas situaciones.

Autoría. Que seas el autor de lo que redactas.

Conceptos clave. Son los conceptos principales del tema que estudias.

Contraargumento. Es una objeción o conjunto de razones que manifiestan su desacuerdo con el argumento.

Criterios de evaluaciones. Son los parámetros que te permitirán emitir un juicio de valor sobre el desarrollo de tus actividades.

Descripción de la actividad. Son la serie de pasos que tienes que seguir para realizar con éxito la actividad.

Global. Que integra todas las partes, vivencias, experiencias, aprendizajes, emociones, etc.

Leguaje académico. Usas palabras y oraciones especializadas, técnicas sobre un tema específico.

Orden de ideas. Expresar las ideas en orden, de manera clara y organizada a través de oraciones congruentes y coherentes.

Originalidad. que el producto/documento/organizador, etc. sea de tu invención o incorporando textos, imágenes, de otros autores, pero citados adecuadamente.

Plurisensorial. Integración de las habilidades básicas, analíticas y críticas del pensamiento.

Proyecto integrador. Es una estrategia didáctica que permite la integración articulada de todos los saberes vistos durante el desarrollo de la experiencia educativa.

Recurso. Material del que dispondrás como apoyo para realizar la actividad.

Cronograma de actividades

Esta es una propuesta de trabajo para dar continuidad a las actividades de los módulos del curso-taller HPCyC/PCpSP, derivada de la suspensión de clases por la contingencia sanitaria. En el cual podrás realizar 1, 2 o “n” actividades por semana según tu organización de horas de estudio.

Si eres alumno del sistema abierto, considera este cronograma como una herramienta de apoyo para el curso.

Módulo	Actividades	Días sugeridos para su elaboración
I. Pensamiento Crítico para la solución de Problemas (encuadre).	1. Identificarás nociones de problema-solución	Reforzamiento
	2. Analizarás conceptos clave y tipos de pregunta	Reforzamiento
	3. Elaborarás bitácora COL tercer nivel con metacognición	Reforzamiento
II. Pensamiento Crítico-Creativo para formular problemas.	1. Clarificarás los conceptos de “problema y solución”	3
	2. Analizarás modelos de problemas teórico-prácticos y didácticos	4
	3. Realizarás transferencia de modelos para la identificación de problema	3
	4. Elaborarás bitácora orden de pensamiento (OP)	3
III. Pensamiento Crítico-Creativo para Solucionar problemas.	1. Analizarás modelos de solución de problemas	4
	2. Realizarás transferencia de modelos de solución de problemas	3
	3. Responderás diagrama de preguntas	2
	4. Fortalecerás las nociones de problema-solución.	2
	5. Elaborarás el proyecto integrador	11
	6. Elaborarás bitácora COL global de tercer nivel con metacognición	3
		7 semanas y 4 días

Referencias bibliográficas

Módulo I

1. Pensado, M. A. y Campirán, A. F. (2018). *Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP)*. Universidad Veracruzana. Pp. 1-12. Recuperado de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Pensado_Campiran_2018_COMSOLP.pdf
2. Jaime Muñoz Rengifo. Revista de Marina N° 970, pp. 49-52 ISSN 0034-8511 Link: [Jaime Muñoz](#)
3. Glosario 1 ubicado en la antología 2017 estudiantes y Antología 2013 estudiantes. Link: [Glosario 1.](#)
4. Campirán, A. F. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y Solución de Problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel Universitario*. Pp. 80-83, 92-96 y 168-173. Recuperado de: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20\(2017\)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf)
5. Campirán, A. F. (2000) "*Estrategias Didácticas*." Cap. 2. Pp. 35-36. Recuperado de: [\[4.2.1\]](#)
6. Bigurra, R. (s.f.). *Las emociones*. Pp. 1. Disponible en: [Emociones.pdf](#)
7. Hernández, M., Hernández, B. y García, M. (2018) *Opinión de docentes universitarios sobre Pensamiento crítico, mediante la Bitácora COL, [Capítulo X], en Ruiz M. y Peña, M. (2018) (comps) Escenarios de la práctica docente en el S. XXI: Sistematización e Innovación, México: Universidad Veracruzana. (En prensa)*
8. Campirán, A. F. (2000). *Estrategias didácticas, en Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo, Colecc. Hiper-COL, México: UV*
9. Antología del estudiante THPCyC (2013)
10. Pensado, F. A. (s. f.). *Consideraciones para elaborar la Bitácora COL 1*. Pp. 1-2. Disponible en: [Consideraciones Elaborar Bitácora.PDF](#)
11. [Glosario 2](#)

Módulo II

1. Antonio, H. (2017). *Organizador DICOP como modelo para el planteamiento de problema*. Universidad Veracruzana. pp. 1-14. Recuperado de: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Antonio%20H.%20\(2017\)%20Organizador%20DICOP%20como%20modelo%20para%20el%20%20plant eamiento%20de%20problemas.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Antonio%20H.%20(2017)%20Organizador%20DICOP%20como%20modelo%20para%20el%20%20plant eamiento%20de%20problemas.pdf)
2. Birruaga, R. (s.f.). *Las emociones*. Pp. 1. Recuperado de: https://uvmx-my.sharepoint.com/personal/himunoz_uv_mx/Documents/LasEmociones.pdf?CT=1588452330409&OR=ItemsView
3. Campirán A. F. (2001). *Filosofía de la Existencia. La muerte, el sentido de la vida y otros ensayos*. Pp. 59-63. Recuperado de: [Fuentes 4.3.2](#)
4. Campirán, A. (2000) "*Estrategias Didácticas*." Cap. 2. Pp. 35-36. Recuperado de: [\[4.2.1\]](#)




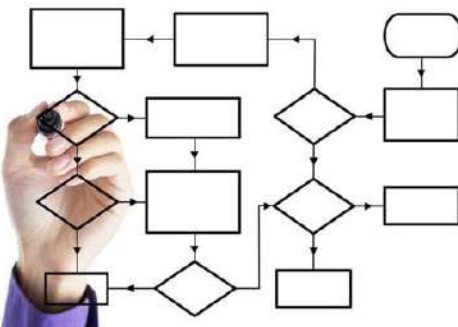

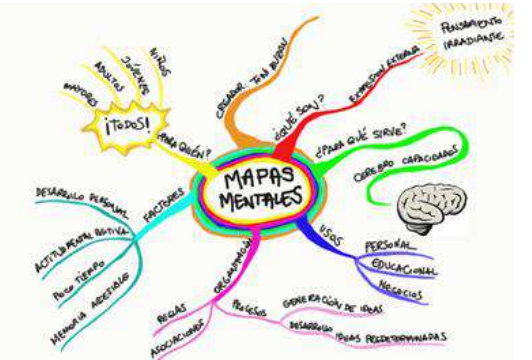
5. Campirán, A. F. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel Universitario*. Pp. 52-54, 71-72, 95,96, 97-106 ,115 y 116 y 166-169. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20\(2017\)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf)
6. De la Paz Mendo, R. (2017). *Propuesta de un modelo en Agronomía para la solución o resolución de problemas, basado en la identificación de periodos*. _: Universidad Veracruzana. Pp. 1-7. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/De%20la%20OPaz%20Mendo,%20R.%20\(2017\)%20Propuesta%20de%20un%20modelo_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/De%20la%20OPaz%20Mendo,%20R.%20(2017)%20Propuesta%20de%20un%20modelo_Antologia.pdf)
7. [Glosario 1](#) (Antología 2017 estudiantes), los conceptos de problema y solución. [Glosario 1 de la Antología 2017 del estudiante](#)
8. Guerci, B. (2001). *Filosofía: Investigación y enseñanza en el Noa del 2001*. Pp. 29-34. Recuperado de: [Fuentes 4.3.1](#)
9. Gutiérrez Vivanco, J. (2017). *Problema: ¿La descarga de aguas residuales está acelerando la eutrofización en la laguna de Tempamachoco?*. Universidad Veracruzana. Pp. 1-7. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/De%20la%20OPaz%20Mendo,%20R.%20\(2017\)%20Propuesta%20de%20un%20modelo_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/De%20la%20OPaz%20Mendo,%20R.%20(2017)%20Propuesta%20de%20un%20modelo_Antologia.pdf)
10. Illescas, C. (2017). *Periodos en la solución i resolución de problemas*. Universidad Veracruzana. Pp. 1-5. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Illescas,%20C.%20\(2017\)_Periodos%20en%20la%20solucion%20de%20problemas_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Illescas,%20C.%20(2017)_Periodos%20en%20la%20solucion%20de%20problemas_Antologia.pdf)
11. Muñoz, V. (2017) *¿Es posible explicar la fisiología de la temperatura corporal mediante el modelo M_PSP de Illescas?* Universidad Veracruzana. Pp. 1-6. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Munoz%20B%20\(2017\)%20Es%20posible%20explicar_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Munoz%20B%20(2017)%20Es%20posible%20explicar_Antologia.pdf)
12. Pensado, F. A. (s. f.). *Consideraciones para elaborar la Bitácora COL 1*. Pp. 1-2. Disponible en: [Consideraciones Elaborar Bitácora.PDF](#)
13. Ramírez, C. (2017). *Proyecto APE_Antología*. Universidad Veracruzana. Pp. 1-9. Recuperado de:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Ramirez,C_\(2017\)%20Proyecto%20APE_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Ramirez,C_(2017)%20Proyecto%20APE_Antologia.pdf)
14. Ramos, P.A. (2011). *La tabla de Orden de Pensamiento como Herramienta de Lectura de Texto Argumentativo*. Pp. 16-50. Recuperado de: [Fuentes 12.3](#)

Módulo III

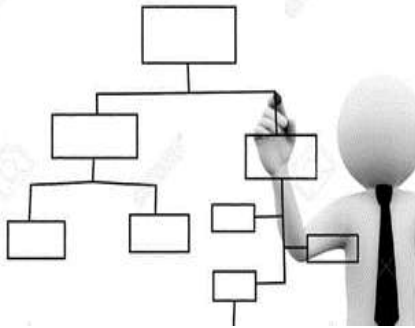
1. Arias, J. (2017). De la instrumentación del Pensamiento Crítico o Teoría de la Argumentación en la solución de problemas (PC-TA/SP): ACRISPRO, una estrategia de enseñanza. Antología 2017. Ubicado en el link:
[https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Arias,%20J.%20\(2017\)%20De%20la%20instrumentacion%20del%20pensamiento%20critico%20ACRISPO_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Arias,%20J.%20(2017)%20De%20la%20instrumentacion%20del%20pensamiento%20critico%20ACRISPO_Antologia.pdf)

2. Saiz, C. (2016). Pensamiento crítico y cambio. Capítulo 4: Programa ARDESOS-DIAPROVE. Pag. 68-86. Ubicado en el
3. Morales, M. (2016) Triz Resumen. Antología 2017. Ubicado en el link: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Morales,%20M.%20\(2016\)%20TRIZ%20%20Resumen.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Morales,%20M.%20(2016)%20TRIZ%20%20Resumen.pdf)
4. Morales, M. (2016) Triz y HP. Antología 2017. Ubicado en el link: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Morales,%20M.%20\(2016\)%20TRIZ%20y%20HP.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Morales,%20M.%20(2016)%20TRIZ%20y%20HP.pdf)
5. Antología 2017. Punto 7 Antología 2017 “Diagrama de preguntas guía y rúbrica” de Frías, V. (2017). Ubicado en link: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Rubrica%20del%20Diagrama%20de%20preguntas_VF_ED7.docx
6. Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson. Pág. 7- 9. Ubicado en link: http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimienta_0.pdf
7. Pensado, M. y Campirán, A. (2018) Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP) en Antología del estudiante 2017. Experiencia educativa: Pensamiento crítico para la solución de problemas. Documento interno de trabajo de la Academia Estatal. México: Universidad Veracruzana.
8. Uscanga, M. (2017). Estrategias didácticas para la elaboración del Proyecto de Pensamiento Crítico (PC) - Solución de Problema (SP). Texto digital. México: Universidad Veracruzana.
9. Campirán, A. F. (2000) "Estrategias Didácticas." Cap. 2. Pp. 35-36. Recuperado de: [\[4.2.1\]](#)
10. Bigurra, R. (s.f.). *Las emociones*. Pp. 1. Disponible en: [Emociones.pdf](#)
11. Hernández, M., Hernández, B. y García, M. (2018) *Opinión de docentes universitarios sobre Pensamiento crítico, mediante la Bitácora COL, [Capítulo X], en Ruiz M. y Peña, M. (2018) (comps) Escenarios de la práctica docente en el S. XXI: Sistematización e Innovación, México: Universidad Veracruzana. (En prensa)*
12. Campirán, A. F. (2000). *Estrategias didácticas, en Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo, Colecc. Hiper-COL, México: UV*
13. Antología del estudiante [THPCyC \(2013\)](#)
14. Pensado, F. A. (s. f.). *Consideraciones para elaborar la Bitácora COL 1*. Pp. 1-2. Disponible en: [Consideraciones Elaborar Bitácora.PDF](#)
15. [Glosario 2](#)

Organizadores de información

Esquema	Mapa conceptual
<p>Ejemplo de esquema</p> 	
Esquema de llaves	Diagrama
	
Cadena de secuencias	Mapa mental
<p>Cadena de secuencias</p> 	 <p>Imagen recuperada Martin Brainon, disponible en: https://martinbrainon.com/inicio/mapas-mentales-y-creatividad/</p>

Organigrama



Telaraña de atributos

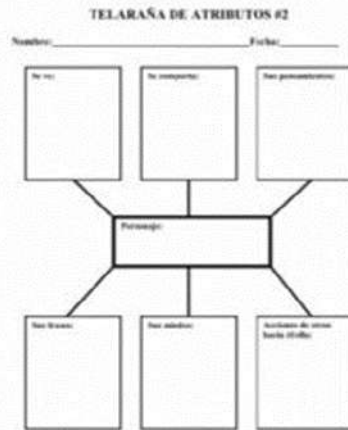
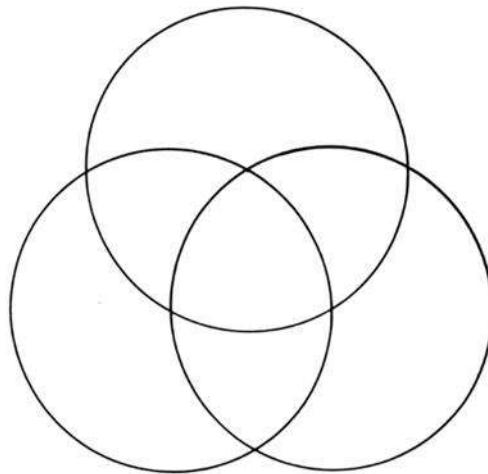


Diagrama de Venn



GLOSARIO 1

Programa 2017

E.E. PENSAMIENTO CRÍTICO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA E.E. HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO

Elaboró:

Comisión de la Academia

Juan Carlos Arias

Laura Patricia Medrano

Abril Castañeda

Ariel F. Campirán

Presentación:

Los procesos de aprendizaje, en particular la adquisición y construcción de conocimientos, dependen de la *claridad conceptual*: ésta sólo es posible mediante el manejo estratégico de los términos clave, es decir: Un glosario básico.

El *Glosario* debe ser revisado desde el principio para identificar lo que contiene y habituarse a su uso. La primera unidad del “Taller de Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo/Pensamiento crítico para la solución de problemas” es una invitación a entrar en contacto con el *andamiaje conceptual*: es la llave maestra del Curso, pues de su comprensión depende el éxito de tu proceso de aprendizaje de todo el Taller.

El *Glosario* es el conjunto de significados que tienen los términos más importantes del Taller. Así, con su lectura y estudio tendrás los sentidos especializados de los términos clave; esto es importante para la comprensión teórica del Taller y son la base para su operatividad. Los *términos*, como sabes, en ciertos *contextos* a veces son polisémicos, por ello debes aprender a usarlos. Con ellos construirás *explicaciones razonables* y aplicaciones útiles, tanto en el Taller como en otras experiencias educativas que estés cursando. Un pensamiento desorganizado, ambiguo, vago u obscuro en el discurso está condenado al fracaso, teórico y práctico. De allí la importancia capital de que aprendas de forma reflexiva los conceptos clave.

El poder del pensamiento inicia con el *orden* y la *claridad conceptual*. Aprenderlos reflexivamente implica consultar las referencias bibliográficas de cada uno de ellos; por ello, debes procurar leer y analizar los textos, a fin de contar con un mayor léxico (bagaje o andamiaje) y así tengas una mejor comprensión de los temas. Los términos vienen en orden alfabético y corresponden al TEMARIO de la primera UNIDAD del *Programa del THPCyC/PCpSP 2017*. En dicho temario identifica su orden y estructura. Hemos definido el término y mencionamos la fuente de origen o consulta (te remitimos a los archivos de la ANTOLOGÍA DEL ESTUDIANTE, una colección de FUENTES originales). Si aparecen las comillas “...” entonces es textual de un autor, si no es así entonces remitimos al texto proporcionado Apellido, Año, de modo que puedes buscarlo en las Fuentes.

El documento *Glosario 1* para la primera unidad te brindará el andamiaje conceptual necesario para que te familiarices con el vocabulario teórico del taller. Algunos de estos conceptos suelen tener significados diferentes a como los usaremos en el Taller de ahí la importancia de que trates de usarlos hasta que te queden claros. El documento *Glosario 2* es un apoyo que complementa

algunos de los términos que se usarán en el Curso (2017ss) pero que se retoman del Curso de HPCyC (2013).

1.	Alternativa de Solución	<p>“Existe un problema de decisión cuando tenemos un conjunto de alternativas, al menos dos, que compiten entre sí, en el sentido de que cada una de ellas tiene consecuencias positivas y negativas, y no hay ninguna que sea perfecta. [...] Nuestra tarea de decisión consistirá en elegir la mejor de ellas, que sería aquella que más beneficios nos reporte con el menor gasto o esfuerzo.” (Nieto, 2002, 213; citado en Campirán, 2016, 81)</p> <p>Para Nieto, “alternativas” y “consecuencias” son tecnicismos de la teoría de la decisión, y el carácter “positivo/negativo” de ellas implica un juicio valorativo. (Campirán, 2016, p. 81)</p>
2.	Argumentar	<p>“[...] Argumentar es usar argumentos [...] Argumentar, según se ha dicho, es una práctica comunicativa.” Marraud, H. (2013: 13)</p> <p>“Argumentar es tratar de mostrar que una tesis está justificada. Como a menudo el fin es persuadir a alguien, se dice también que argumentar es intentar persuadir a alguien de algo por medio de razones, es decir racionalmente. Cualquier intento de persuasión presupone que el destinatario no cree, o no cree en la misma medida que el locutor, aquello de lo que se le quiere persuadir. La discrepancia puede referirse a qué creer, qué hacer o qué preferir, o a la intensidad con la que se crea, se prefiera o se tenga la intención de hacer algo. Argumentar es un medio para reducir esas diferencias de opinión.” Marraud, H. (2013: 11)</p>
3.	Argumento	<p>“[...] la acción de dar cuenta y razón de algo a alguien con el fin de ganar su comprensión y su asentimiento [...]” Vega, L. y Olmos, P. (2013: 66)</p> <p>Argumento (como producto) “[...] los argumentos expresan razonamientos [...]” Marraud, H. (2013: 13)</p>
4.	Argumentación	<p>“La forma comunicativa propia de la argumentación es el diálogo. Un diálogo es una interacción verbal regulada en la que los participantes tratan de alcanzar un fin compartido intercambiando razones. Al tratarse de un intercambio regulado —es decir, sujeto a reglas— los participantes en un diálogo están sujetos a determinadas obligaciones, como dar razón de sus aseveraciones si se les pide o responder a las objeciones y contraargumentos que puedan plantearse. Esas obligaciones son dialécticas porque «una situación dialéctica es una situación dialógica regida por reglas procedimentales específicas»” Marraud, H. (2013: 13)</p> <p>“[...] es una manera de dar cuenta y razón de algo a alguien, en el curso de una conversación, o ante alguien (pongamos un auditorio, un jurado, un lector), en determinados marcos y contextos de discurso, con el fin de lograr su comprensión y ganar su asentimiento.” Vega, L. (2015: 9)</p>
5.	Autocrítica	<p>Es una habilidad que exhibe madurez intelectual y emocional, donde se muestra y demuestra la capacidad de reflexión sobre sí mismo con el propósito de <i>sancionarse</i> de una manera clara u objetiva. (Arias, J. C.)</p>
6.	Contexto - C. Cotidiano - C. Disciplinar - C. Transdisciplinar	<p>En la relación Toma de Decisiones- Habilidades del Pensamiento transdisciplinar, por su liga pragmática obvia con lo cotidiano, es sumamente exigente con el uso fino de las habilidades de pensamiento básicas (HB), pues existe el compromiso de adaptación al medio inmediato.</p> <p>La visión transdisciplinar (índole pragmática) Disminuye el sesgo (o sesgos disciplinares) al incluir todo aquello que las disciplinas dejan fuera: a) de sus abstracciones; b) de lo que consideran pertinente dados sus intereses; c) de lo que sus métodos logran asir (probar, demostrar, etc.); d) de lo que sus criterios</p>

		<p>metodológicos permiten sea asequible a “la observación” y adquisición de datos, información relevante y/o conocimiento disciplinar.</p> <p>La visión disciplinar (teórico-práctica) es un sesgo de la información y del conocimiento que podemos tener sobre la realidad. El marco disciplinar propicia una responsabilidad intersubjetiva y objetiva: área académica, laboral y social. (Campirán, 2016, p. 20)</p>
7.	Entorno	<p>Ambiente = “Se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema. En lo que a complejidad se refiere, nunca un sistema puede igualarse con el ambiente y seguir conservando su identidad como sistema”. (Arnold y Osorio, 1998, p. 43 citado en Campirán, 2016, p. 54)</p>
8.	Entorno/Contexto / trasfondo	<p>Entorno, contexto y trasfondo: Son tres categorías de orden distinto.</p> <p><i>Entorno</i> es una categoría más del orden de lo real (categoría ontológica); las cosas (objetos) y las relaciones que existen entre ellas. Apela a los <i>segmentos de realidad</i> que entran en juego, durante una investigación o simplemente en el discurso cuando se habla de lo que existe.</p> <p><i>Contexto</i> es una categoría de la metodología, apela a uno de los criterios clave para crear un marco de objetos y relaciones, de cierto <i>entorno</i> o realidad. Se refiere a los <i>sesgos específicos que determinan a través del Espacio-Tiempo aquello que se considera relevante o circunstancialmente perteneciente a un cierto estado de cosas</i>. Es un arreglo específico de la REALIDAD, Pero ¿de cuál realidad? Ahí entra el TRASFONDO.</p> <p><i>Trasfondo</i> siempre es una categoría del AGENTE EPISTÉMICO. Se refiere a <i>sus creencias base irreflexivas hasta las creencias sistematizadas de su Disciplina</i>. Necesariamente está ligado al agente: el <i>trasfondo</i> es una condición para el PODER o SER capaz de Contextualizar. [...]</p> <p>En síntesis. Entorno-ontología. Trasmfondo-epistemología, Contexto-metodología. El contexto sirve de puente: cuando hay un interés pragmático del trasfondo de un agente para segmentar ciertas condiciones del entorno, con fines a veces cognitivos a veces de entendimiento general. (Campirán, 2017)</p> <p>El <i>contexto</i>, lo entiendo de la siguiente manera: cuando los sesgos de lo que se considera relevante en el marco Espacio-Tiempo son UTILIZADOS con intención de conseguir algo, es cuando ese arreglo específico adquiere la categoría de contexto. [...]</p> <p>El <i>trasfondo</i> sería algo así como un tipo de respaldo del contexto: el agente lo segmenta y según sus creencias le da relevancia a ciertas condiciones por encima de otras. En esta triada conceptual, incluyendo al <i>entorno</i>, el sujeto epistémico es el garante de las consideraciones. (Arias, J., 2017)</p> <p>Ejemplo. Un hecho es que algunos autos tienen partes sumamente frágiles a los impactos y suelen fragmentarse llevando a los usuarios a tener que cambiar dichas partes. Los accidentes vehiculares recientes son prueba de ello, los fabricantes parecieran que no piensan en hacer autos fuertes. [...]</p> <p><i>Contexto:</i> descripción de las condiciones bajo las cuales se daban los accidentes de autos en los 70's: autos grandes, de metal, fuertes, sin reglamentos en cuanto a las bebidas y drogas al conducir. Recientemente: pequeños, de fibra de vidrio o materiales frágiles a una colisión, aun con reglamentos en cuanto al consumo de bebidas y drogas al conducir. [...]</p> <p><i>Trasmfondo(s):</i> Algunos agentes epistémicos no saben de autos ni de reglamentos. Su percepción y análisis depende de las películas o noticias de esa época (los 70s) aunque actualmente cuentan con percepción directa. Estas creencias limitan el contexto. Otros agentes como los fabricantes y algunos usuarios cuyos trasfondos contienen creencias sobre los nuevos materiales dispondrán de elementos contextuales diferentes. [...]</p> <p>Mediante algunas fotos o imagen de la época de los 70s y actuales se puede visualizar el entorno en donde ocurrían (y ocurren) tales hechos y creencias. La</p>

		posición de los agentes, la realidad de los autos está necesariamente en una realidad, un entorno local, o nacional, pero siempre ligado a condiciones del planeta Tierra. La <i>realidad local</i> donde circulaban esos autos estaba fuera de discusión si hacían un estudio contextual de su fortaleza ante los accidentes o el estudio que de los materiales tuviera un agente X. La <i>realidad local</i> consideraría por el contexto la existencia de los autos y los materiales; la opinión de los usuarios, fabricantes y vendedores supone trasfondos que están dentro del entorno pero que NO lo afectan. Si pienso en un entorno mayor, que también existía, pues el mundo es muy grande, (ENTORNO Global, planetario o cósmico) un leve accidente o un gran accidente ES NADA EN UN ENTORNO CÓSMICO. Sería un evento más del universo, un choque de partículas. (Alonso, 2017).
9.	Explicación	“(…) consta de al menos dos oraciones declarativas aseveradas que enuncian sucesos o acontecimientos singulares y tales que lo enunciado por una de ellas se propone como causa (explicativa) de lo enunciado por la otra (…)” (Ramos, 2011, 31) “Las explicaciones probabilísticas o estadístico-inductivas en ciencia son un tipo de argumento inductivo (probabilístico) que, a diferencia de las anteriores, incluye entre sus premisas enunciados de leyes estadísticas o probabilísticas; a este tipo de explicaciones no todo mundo las cataloga como explicaciones causales.” (Ramos, 2011, 31)
10.	Formulación de Problemas	“La pregunta puede relacionarse con la formulación de un problema y como guía estratégica para la solución y/o resolución de él.” (Campirán, 2016, 93) “Identificar un problema equivale a: Observar una situación u obstáculo (necesidad del sistema) que implique: a) usar el aprendizaje previo o b) adquirir un nuevo aprendizaje, que remueva el obstáculo [si es mediante (a), resolución; si es mediante b), solución]”. (Campirán, 2016, 96) “FORMULAR” el problema, nos llevará a reflexionar sobre la hipótesis (juicio provisional) más razonable y, a su vez, esta hipótesis nos llevará a la ruta crítica (método) y a los criterios (metodología) adecuada para dar con la solución: la prueba de la hipótesis o Tesis. (Campirán, 2016, 99)
11.	Juicio	“La palabra juicio proviene del vocablo latino “ <i>judicare</i> ”, cuyo significado es juzgar, dar una sentencia, afirmar o negar algo al comparar dos o más ideas, habilidad de pensamiento por la que se conoce y compara.” El Juicio es el producto de un proceso cognitivo (una operación mental o habilidad analítica de pensamiento) mediante el cual se afirma o se niega una idea con respecto a otra. “El juicio personal o Tesis (habilidad de juzgar) [incluye poder formular hipótesis o juicios provisionales.] [...] En general, suele confundirse el emitir sentencias, el expresar ideas, el dar ideas (conjeturar), el repetir opiniones, con la experiencia más elaborada de ser consciente de estar juzgando.” (Guevara, G. y Campirán, A., 2000, 85)
12.	Metacognición	Ver <i>Glosario 2</i>
13.	Modelaje	Ver <i>Glosario 2</i>
14.	Modelo	“Las teorías y los modelos son los instrumentos o esquemas conceptuales por los cuales los seres humanos intentan articular de manera sistemática el conocimiento que se obtiene de la experiencia mediante el proceso de investigación. Los términos “teoría” y “modelo” son de uso frecuente en la vida académica y profesional de las sociedades actuales, siendo indispensables para describir, comprender, explicar y predecir los acontecimientos, hechos, fenómenos o situaciones que suceden en los diferentes ámbitos de lo real”. (Carvajal, 2002, 1) “La ciencia (sea formal, natural o social) muestra sus productos (los conocimientos) a través de teorías y <i>modelos</i> . La teoría es más abstracta al modelo y el modelo es más abstracto que lo real. El modelo es un puente entre la teoría y la realidad.

		<p>Teoría: un sistema de creencias/conocimientos que dé cuenta de los problemas reales mediante argumentos que convengan con razones o expliquen con buenas demostraciones.</p> <p>La teoría será robusta en la medida que cumpla con ciertos requisitos o criterios [...]</p> <p>la palabra “modelo” tiene muchos significados. Los sentidos técnicos son los que más nos importan. En ellos encontramos características como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esquema - Representación - Abstracción puente entre teoría y realidad, etc. <p>Modelo: una construcción conceptual para vincular la teoría (justificación con razonamientos y/o explicación) con la realidad a explicar.</p> <p>Esta caracterización nos ayuda a entender y precisar las siguientes descripciones:</p> <p>a. Modelo. Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento. <i>Diccionario RAE</i> .</p> <p>b. Modelo científico. Representación abstracta, conceptual, gráfica (o visual), física o matemática, de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizarlos, describirlos, explicarlos, simularlos y predecirlos. [...] [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo Consultado en noviembre 2015. Nótese la caracterización estrecha que se hace de las ciencias y la falta de jerarquización categorial y orden conceptual de los fines.]</p> <p>c. Modelo. “Los modelos son constructos diseñados por un observador que persigue identificar y mensurar relaciones sistémicas complejas. Todo sistema real tiene la posibilidad de ser representado en más de un modelo. La decisión, en este punto, depende tanto de los objetivos del modelador como de su capacidad para distinguir las relaciones relevantes con relación a tales objetivos. La esencia de la modelística sistémica es la simplificación. El metamodelo sistémico más conocido es el esquema input-output.” (Arnold y Osorio, 1998: 46).” (Campirán, 2016, 53-54)</p>
15.	Modelo COL	Ver <i>Glosario 2</i>
16.	Modelos de Problema	Ver <i>Conceptos de problema 20</i> .
17.	Modelos de Solución	Ver <i>Conceptos de solución 22</i> .
18.	Modelo psicobiológico	El modelo de desarrollo psicobiológico basado en 8 Niveles de <i>Necesidades</i> . Véase: (De León, 2013, 153-166) (Campirán, 2016, Cap. 4, 72)
19.	Pensamiento Crítico	Ver <i>Glosario 2</i>
20.	Problema	<p>“La definición de PROBLEMA está ligada a ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)”. (Campirán, 2016, cap. 6, 95)</p> <p>Altshuller (2002) calificó a la definición del problema como la etapa más ardua al momento de innovar y que mayor tiempo ocupa, pero es la base de toda innovación, porque si se logra definir con precisión se puede encontrar la solución, seleccionar las herramientas adecuadas para generar las soluciones y finalmente evaluar. [Citado en: Morales, 2016)</p>

	<p>Conceptos de problema</p> <p>Necesidad</p>	<p>Rasgo(s) de un sistema que produce suficiente entropía como para despertar en él la tendencia o impulso a buscar la satisfacción, propiciando un cambio en la acción hasta lograr una capacidad llamada <i>aprendizaje</i> o fortaleza. Al satisfacerse una necesidad clave el sistema humano se hace apto.</p> <p>Una necesidad implica una motivación y también una capacidad por desarrollar. Cuando un nivel de necesidad no ha sido satisfecho, esas necesidades tienden a estar activas y presentes en nuestra cotidianeidad y muchas veces esto sucede de forma inconsciente. Esto ocasiona mucho ruido y confusión en nuestra realidad, ya que la persona cae en una continua búsqueda de algo que no entiende, tratando de llenar algo en su experiencia sin saber qué es. (De León, 2003, 153)</p> <p>De León, refiere además al trabajo de Abraham Maslow, quien se enfocó en las necesidades que permiten el desarrollo. [...] Nuestro sistema psicobiológico enfrenta necesidades que lo impulsan a la satisfacción de ella (solución). Eso fortalece al sistema y lo anima a enfrentar nuevas necesidades. Somos concebidos y nuestro desarrollo en el vientre, al nacer y durante nuestra existencia se relaciona con satisfacer necesidades cuyo grado de dificultad y complejidad aumenta paulatinamente. (Campirán, 2016, 95)</p>
	<p>Obstáculo</p> <p>Carencia/exceso</p>	<p>Del latín <i>obstaculum</i>. Cosa difícil, estorbo o dificultad para lograr o realizar algo. https://es.wiktionary.org/wiki/obst%C3%A1culo#Espa.C3.B1ol</p> <p>Salir de un punto o rango de equilibrio de un estado sistémico equivale al aumento o disminución de dicho estado. Ej. El aumento de la temperatura o su disminución en el cuerpo humano; así como el aumento de peso o disminución equivale a salir del punto de equilibrio. (Cfr. Campirán, A. & Martínez, M., 2017)</p>
	<p>Contradicción en Funciones</p>	<p>Inhibidor para incrementar la funcionalidad; al reducir la contradicción se incrementa la funcionalidad y se alcanza un nuevo nivel de desempeño. (Morales, 2016).</p>
21.	<p>Situación Problemática</p>	<p>La situación problemática abierta puede propiciar incertidumbre respecto a la hipótesis, pero ello no implica que no haya una respuesta que sea correcta. Más aún, podría haber más de una (excepto que sí y que no a la vez). Y si es así entonces eso significa que los términos clave con los que se formuló el problema dan lugar a más de una hipótesis, ya que hay más de una solución. Campirán, A. (2016, 104)</p>
22.	<p>Solución</p>	<p>Solucionar es dar por terminada: la duda (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión), la dificultad teórica o práctica que presenta una pregunta problemática tipo caso (type-token). La solución puede ser una respuesta o más. (Campirán, 2016, cap. 6, 95)</p>
	<p>Conceptos de solución:</p>	
	<p>Satisfacción</p>	<p>Este concepto permea el curso de nuestras capacidades y sus correspondientes acciones. Decisiones que conforman el proyecto personal/grupal de vida, el significado de vivir y la razón de por qué actuar de una manera y no de otra. [...]</p> <p>En lo básico tiene que ver con el concepto de satisfacción psicobiológica, pero es más amplio pues en casos como los agentes sistémicos como las inteligencias humanas tiene que ver con un proyecto de vida psicosocial e incluso un proyecto transpersonal, en donde la satisfacción de un sistema micro (como el de un ser humano) se encuentra en relación con la satisfacción de otros sistemas micro similares (otros humanos) pero también con sistemas micro y macro no necesariamente humano como son el equilibrio ecológico, el equilibrio de los sistemas cósmicos. Más de una persona se siente defraudada consigo misma y</p>

		<p>con las acciones de otros cuando hay desequilibrios sociales como las guerras, el hambre, o por la poca visión cósmico-espiritual de ciertas acciones que aparentemente “realizan” el proyecto de vida de un agente “humano”. La censura al “egoísmo”, pero también a ciertos “altruismos” pone de manifiesto que cierta realización está en juego. (Campirán, 2016, cap. 5, 90)</p>
	Remoción de obstáculo	Este tipo de soluciones están en estrecha dimensión con el tipo de problema-obstáculo. El valor del problemas-obstáculo disminuye cuando la remoción aumenta.
	Equilibrio	Punto de equilibrio es el grado, rango o margen en donde un sistema se estabiliza; la tendencia al equilibrio o propiedad de homeostasis de los sistemas se corresponde con el grado de entropía al que fue sometido el sistema al salir de su rango de equilibrio. Una carencia o un exceso dentro de un sistema es suficiente entropía para producir la tendencia a la búsqueda del punto de equilibrio o estabilización.
	Función Ideal	<p>Es una medida de la excelencia, en TRIZ se define como:</p> <p>Idealidad = Suma de beneficios / (Suma de costos + suma de daños). Se busca un valor alto de la razón, un nuevo sistema se comparará con el anterior con base a este indicador.</p> <p>(Morales, 2016)</p>
23.	Razonar	<p>“[...] razonar no es una práctica comunicativa. Razonamos para resolver problemas, extraer conclusiones, tratar de entender algo, etc. Por tanto, a diferencia de argumentar, razonar no es un intento de justificación. Muchas veces razonamos antes de argumentar y nuestra argumentación expresa lo mejor de nuestro razonamiento, que por tanto se desarrolla antes y fuera del contexto de nuestra argumentación.” Marraud, H. (2013: 13)</p> <p>“Razonar e inferir son procesos psicológicos de revisión o conservación de creencias, planes o intenciones. Razonar es practicar inferencias y una inferencia es el paso de unas creencias a otras creencias.” Marraud, H. (2013: 12)</p>
24.	Variables/Componentes	<p>Derivada del latín <i>variabilis</i>, representa aquello que varía o que está sujeto a algún tipo de cambio. Se trata de algo que se caracteriza por ser inestable, inconstante y mudable. En otras palabras, una variable es un símbolo que permite identificar a un elemento no especificado dentro de un determinado grupo.</p> <p>https://www.google.com.mx/search?q=definici%C3%B3n+de+variables&og=definici%C3%B3n+de+variables&gs_l=psy-ab.1.1.014.3360.8251.0.12936.23.22.0.0.0.324.3402.0j13j3j2.18.0...0...1.1.64. psy-ab..5.18.3401...0i131k1j0i67k1.9XdyQ-Orezs</p> <p>Los <i>componentes</i> son los elementos o partes que integran un objeto, sistema o estructura. Pueden, desde la metodología, tener un papel clave para la definición pues podrían ser esenciales, relevantes o tener un rol de “variables”.</p>

Fuentes:

Campirán, A. (2016) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*, [Cap. 5, 6], México: Universidad Veracruzana.

Campirán, A. & Martínez, M. (2017) “Distinciones conceptuales clave para la solución de problemas en un curso de pensamiento crítico”, Ponencia del III Congreso Internacional sobre pensamiento crítico. Colombia: U. de Manizales.

De León, C. (2003) *Flujo de Vida*, México: PAX.

Marraud, H. (2013) *¿Es lógic@? Análisis y evaluación de argumentos*, Madrid: Ed. Cátedra.

- Morales, M. (2016). “Pensamiento crítico para la solución de problemas”. México: Universidad Veracruzana.
- Ramos, P. (2011) “La Tabla de orden en el pensamiento como herramienta de lectura de texto argumentativo”, en *Ergo, Nueva Época*, No. 27, septiembre. México: Universidad Veracruzana. Pp. 15-50.
- Vega, L. (2015) *Introducción a la teoría de la argumentación: problemas y perspectivas*. España: Palestra.

Esperamos haya sido de utilidad este RECURSO para lograr la unidad de competencia de la EE HPCyC/PCpSP. Cualquier comentario o duda comunícate al correo: afbg@uv.mx