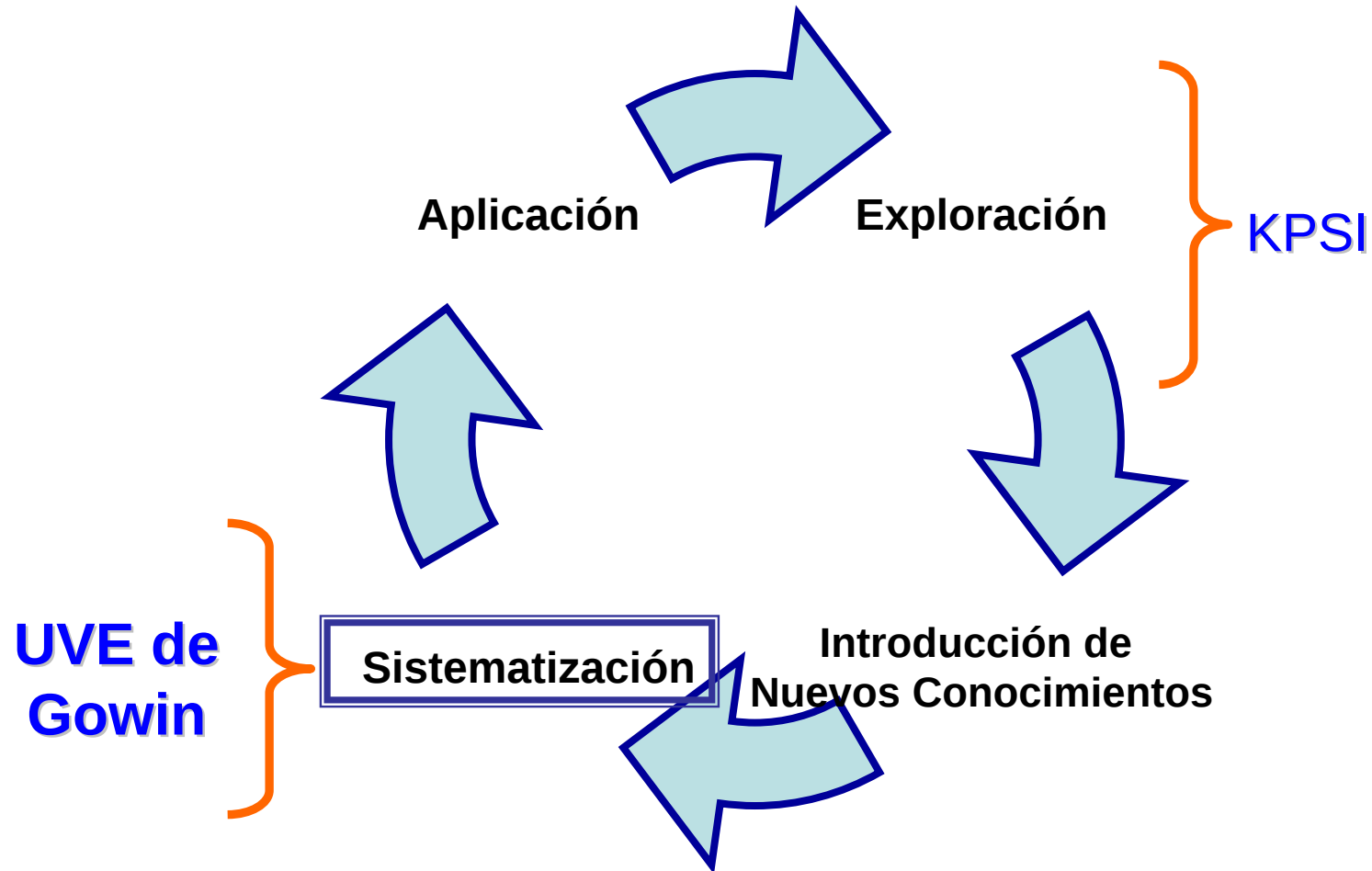




Evaluación de aprendizajes que promuevan las CPC II.

Equipo Fondecyt
8 Octubre 2007

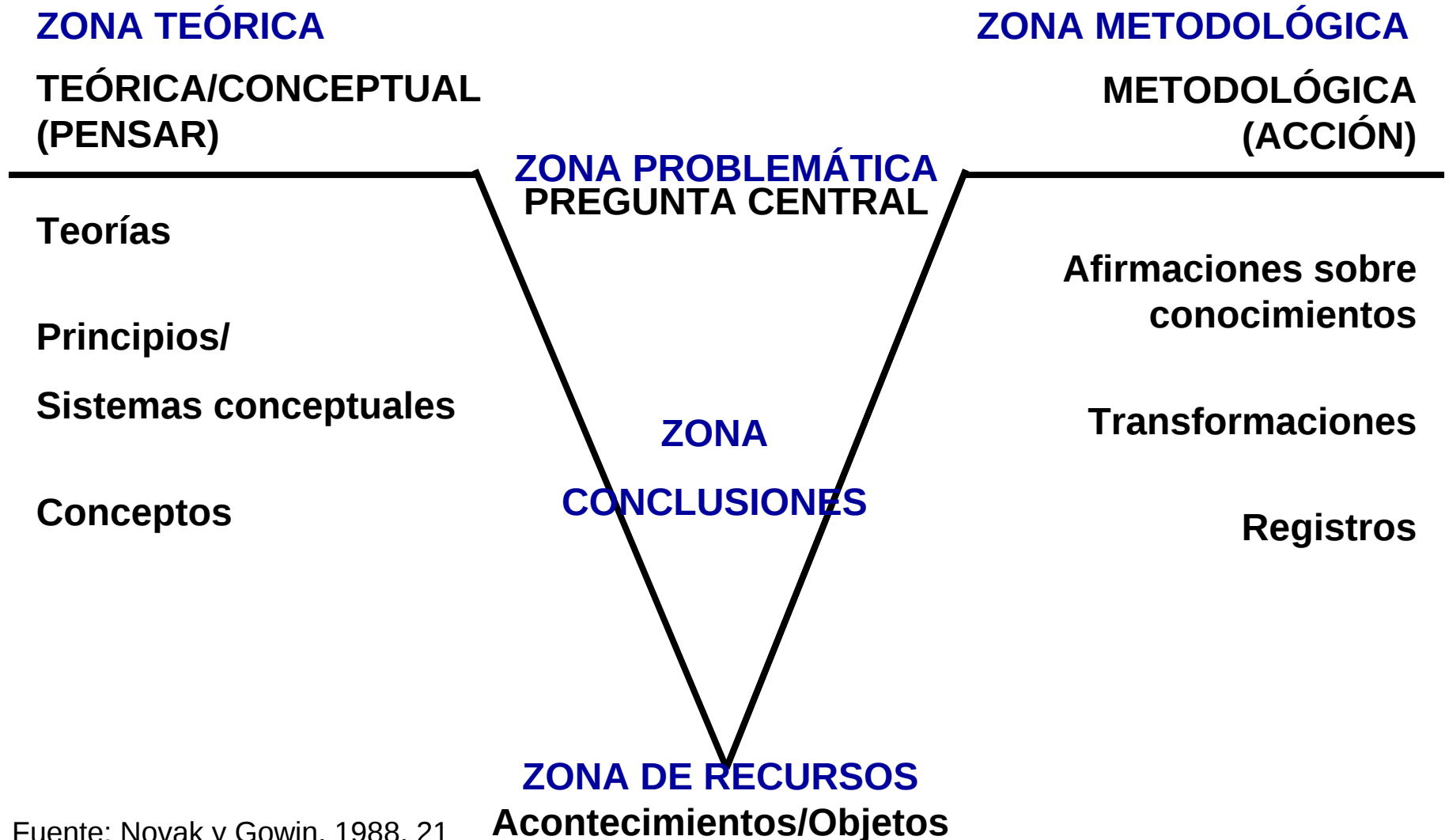
Ciclo de Aprendizaje Constructivista



La UVE heurística de Gowin

- Heurística porque se utiliza como ayuda para **resolver un problema** o para entender un procedimiento.
- Ayuda a aprender a aprender y a (pensar) “CPC”. Proceso metacognitivo
- Diagrama en forma de “V” en el se representa la estructura del conocimiento (Objetivos y acontecimientos del mundo)
- Ayuda al proceso de aprendizaje

UVE de Gowin



Conceptual

Teoría

Teoría cinética molecular

¿Cuándo se suministra calor?

Principios

- A nivel normal el agua pura hierve a 100°C
- El hielo es menos denso que el agua y flota en ella
- El agua caliente es menos densa que el agua fría
- La difusión y convección explican la pequeña subida de temperatura y la caída después de agitar
- La conservación de la energía calorífica se transfiere a la mezcla agua-hielo

Conceptos relacionados

hielo, agua, calor, termómetro, temperatura de ebullición

Pregunta clave

¿Qué le sucede a la temperatura de una mezcla de agua y hielo?

Metodología

Afirmaciones sobre conocimientos:

- El hielo se funde cuando el agua está fría
- El agua se calienta lentamente
- El agua hierve en torno a los 90°C
- La temperatura del agua no cambia mientras hierve

Registro y transformaciones de datos

<u>Temperatura</u>	<u>Observación</u>
Cercana a los 0°C	Aumenta poco sino se agita el hielo
Sobre 0°C	Desaparece el hielo.
	La temperatura aumenta.
En aumento	Aparecen burbujas
	Burbujea activamente
	Aparecen burbujas de gas, etc.

Registro :

La temperatura del agua aumenta desde 0°C hasta 99°C: El hielo desaparece, comienzan a formarse burbujas que suben desde el fondo y alcanzan la superficie (ebullición)

Procedimiento

El que tú empleaste en esta experiencia

Fenómenos, objetos o acontecimiento a observar o estudiar

Acontecimiento:

Calentamiento de la mezcla de agua y sal

TEÓRICA/CONCEPTUAL (PENSAR)

METODOLÓGICA (ACCIÓN)

PREGUNTA CENTRAL

¿Qué le sirve a una
planta para crecer?

Teorías

Teoría celular

Principios

Espectro de luz visible

Conceptos

Nutrientes, alimento, germinación,
crecimiento, fotosíntesis, luz,
agua, sales minerales (iones)

Afirmaciones sobre conocimientos

Las plantas requieren de agua
y luz para crecer

Registros

Observación	Días			
	1	2	3	4
Vaso 1	0mm	2mm	4mm	5mm
Vaso 2	0mm	2mm	4mm	5mm
Vaso 3	0mm	0mm	0mm	0mm
Vaso 4	0mm	0mm	0mm	0mm
Vaso 5	0mm	1mm	3mm	4mm
Vaso 6	0mm	1mm	3mm	4mm

RECURSOS

Semillas de Lentejas, Vasos
plásticos, agua, luz, gotario, caja
de zapatos, regla (mm), algodón

Teoría :

- m.r.u.a. (Mov. rect. uniformemente acel.)
- Gravitación Universal y Terrestre.
- Mov. de caída libre.

Esquemas Conceptuales :m.r.u.a. $\Rightarrow$

$$r = r_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Mov. Rectilíneo en eje vertical

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

$$a_y = -g \downarrow$$

$v_{0y} = -cte \downarrow$ (ya que al pasar por la 1ª fotocélula lleva velocidad)

Principios :

- Mov. rectilíneo uniformemente acelerado en eje vertical.
- Aceleración igual al valor de la aceleración de la gravedad en ese lugar.
- Caída libre, lo que supone $V_0 = 0$
- Prescindir de rozamientos con el aire
- P. de Conservación de la Energía.

Conceptos :

- Sist. de Referencia
- Vector de posición inicial, y en cualquier instante.
- Trayectoria.
- Camino recorrido.
- Energía potencial gravitatoria.
- Energía cinética.

Acontecimientos : Se estudia la caída libre de una bola. En el estudio del mov. se toma como posición inicial la que corresponde al paso de la bola en su descenso de caída libre por la 1ª fotocélula, y como punto final el paso por la 2ª. El cronoscopio nos mide tiempo empleado por el cuerpo en el camino recorrido entre ambas puertas fotoeléctricas.

Objetos: Bolas, fotocélulas, trípode y varillas soportes para ellas, nueces, pinza de bureta (con objeto de dejar caer la bola desde ella al abrirla con cuidado, considerando así caída libre), regla.

No se varía la posición de la 1ª fotocélula ni el punto desde donde cae el cuerpo, solo se cambia las posiciones de la 2ª fotocélula.

1º.- ¿Se confirma que la aceleración en un mov. de caída libre es cte. y su valor $9,8 \text{ m/s}^2$?

2º.- ¿Se confirma la dependencia $r=f(t)$ como ec. de una parábola abierta hacia abajo?

3º.- ¿Influye el peso del cuerpo en la aceleración de la caída libre?

4º.- ¿Influye el tamaño y volumen del cuerpo en dicha aceleración?

Juicios de valor :

- Se debería experimentar con cuerpos de diferente masa, por ver si influye ésta en la aceleración de caída.
- Se debería experimentar con cuerpos de diferente forma y volumen para observar si influye el rozamiento con el aire, como sucede en el caso de los paracaidas, o en el caso de cuerpos que caen desde grandes alturas.

Afirmaciones :

- Efectivamente la parábola experimental que resulta es abierta hacia abajo, como corresponde ya que el coeficiente de t^2 es $(1/2 a)$, y sabemos que "a" es negativa. También el coeficiente de t sale negativo como era de esperar, pues en teoría se corresponde con la velocidad inicial que es de descenso al paso por la 2ª fotocélula.
- El valor experimental obtenido para la aceleración es del orden de $9,8 \text{ m/s}^2$
- Se ha trabajado con distintos cuerpos de diferente peso y tamaño, y los resultados han sido acordes a estos razonamientos.

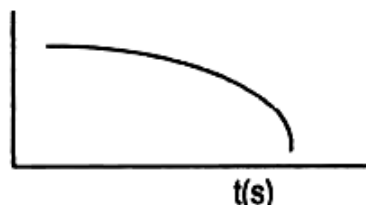
Transformaciones :

Ec. que resulta para la parábola: $r = r_0 - cte_1 t - cte_2 t^2$

donde cte_1 coincide con el valor de la velocidad de caída del cuerpo al pasar por la 1ª fotocélula, y la cte_2 con el valor de $\frac{1}{2} a$, de donde se obtiene el valor de g

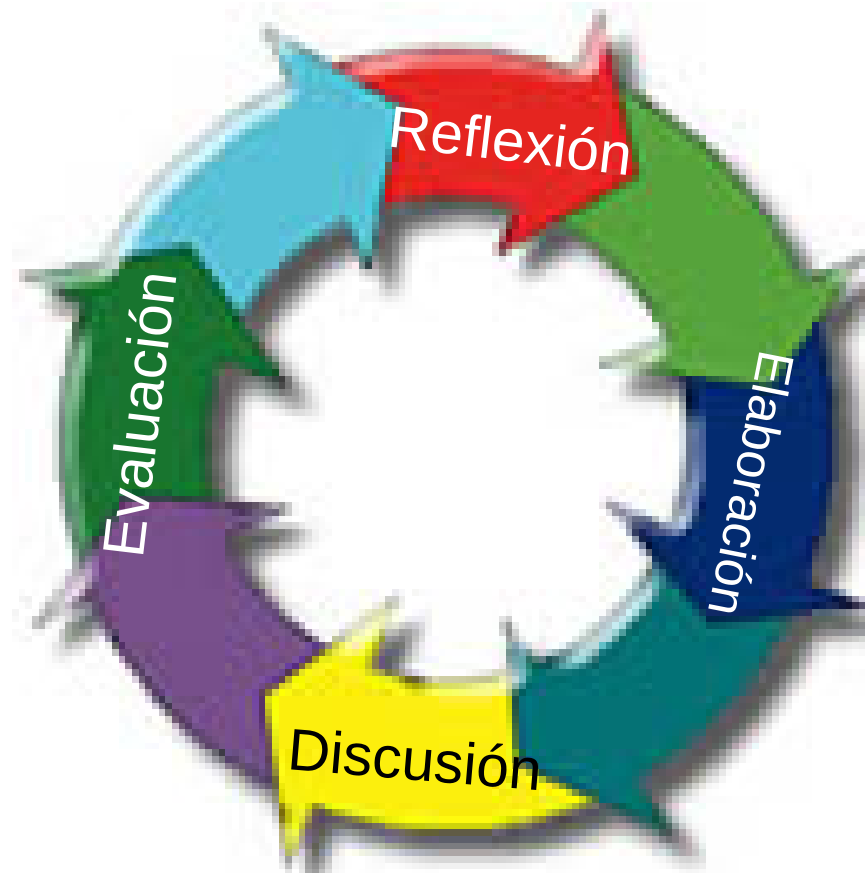
Registros:

	$r \text{ (m)}$				
$r \text{ (mm)}$	r_0	r_1	r_2	r_3	...
$t \text{ (s)}$	-	-	-	-	-



Este estudio se ha repetido con diferentes cuerpos, variando forma y tamaño de ellos.

Sugerencias para la elaboración de la UVE de Gowin



TEÓRICA/CONCEPTUAL

Teoría

Reacciones químicas. Teoría de la combustión, Teoría constructivista

Principios

Ley de la conservación de la masa y de la energía. Oxígeno gas fundamental

Conceptos

Átomo, molécula, ecuación química, combustible, comburente, energía, masa, balance, cambio químico, cambio físico, reacción exotérmica, endotérmica, combustión con/sin flama, combustión completa/incompleta, energía de activación, reversibilidad directa/inversa, elemento, compuesta, fórmula, estado físico, combustión-respiración, productos, entalpía, reactantes, oxígeno, enlace químico.

PREGUNTA CENTRAL

¿Cómo se aprende el concepto de combustión?

CONCLUSIONES

RECURSOS

Vela, fósforos, vaso, data, laboratorio Internet, pan servilleta, papel lustre, goma, mechero, capsula de porcelana, caracoles, cronometro metálicos y naturales

METODOLÓGICA

- Contestar KPSI, selección de materiales, reconocimiento de C, O₂
- actividad experimental (con vela, con flama- seres vivos, lab. computacional)
- Observar características, clasificar según conocimientos previos (combustibles, no combustibles)
 - Motivación (icónica) Act. experimental (¿son combustibles?)
- ¿Qué crees que es la combustión?, práctica exp, plenaria.
- Modelos de molécula (separar átomos de molécula)
 - Experimentos sencillos, investigación bibliográfica, actividad experimental, Trabajo en grupo (situaciones de la vida diaria)

Afirmaciones

1. Debe existir un combustible y comburente
2. Liberación de E, CO₂ H₂O

UVE de Gowin para los estudiantes

ZONA TEÓRICA

TEÓRICA/CONCEPTUAL
(PENSAR)

Teorías

Principios/

Sistemas conceptuales

Conceptos

ZONA PROBLEMÁTICA
PREGUNTA CENTRAL

¿Cómo nos
explicamos el
concepto de
combustión?

ZONA

CONCLUSIONES

ZONA METODOLÓGICA

METODOLÓGICA
(ACCIÓN)

Afirmaciones sobre
conocimientos

Transformaciones

Registros

ZONA DE RECURSOS

Acontecimientos/Objetos

Instrumentos para la regulación del proceso de aprendizaje

La UVE heurística de Gowin

¿Por qué heurística?

Una técnica heurística es algo que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para entender un procedimiento

La UVE es el resultado de veinte años de búsqueda por parte de Gowin de un método para ayudar a los estudiantes a comprender la estructura del conocimiento y las formas que tienen los seres humanos de producir este conocimiento, es decir, es un instrumento metacognitivo

Por *metaconocimiento* se entiende el conocimiento relativo a la naturaleza misma del conocimiento y del conocer

Cuando se utiliza la UVE como recurso heurístico, se ayuda a los alumnos a reconocer la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están produciendo y tratan de comprender

La técnica heurística UVE se ocupa de modo complementario de la naturaleza del conocimiento y de la naturaleza del aprendizaje

Conceptual

Modos de ver el mundo: (por ejemplo, la naturaleza es ordenada y cognoscible)

Filosofías: (por ejemplo, La comprensión humana, de Toulmin)

Teorías: Conjuntos de conceptos relacionados lógicamente y que posibilitan pautas de razonamiento que conducen a explicaciones

Principios: Reglas conceptuales que gobiernan la conexión entre las pautas existentes en los fenómenos; tienen forma de proposiciones. Se derivan de afirmaciones previas sobre conocimientos

Constructos: Ideas que respaldan teorías fiables pero sin referentes directos en los acontecimientos o en los objetos

Estructura conceptuales: subconjuntos de teorías que se utilizan directamente en la investigación

Enunciados de regularidades o definiciones conceptuales

Conceptos: signos o símbolos compartidos socialmente que indican regularidades en los acontecimientos

Preguntas Centrales

Inician la actividad entre los dos campos de la UVE y se incluyen en las teorías o son generadas por ellas. Las preguntas centrales concentran la atención sobre ciertos acontecimientos y objetos

Interacción



Recíproca activa

Metodológica

Juicios de valor: El valor, tanto en el campo que se esté tratando como fuera de él, de los resultados de la investigación

Afirmaciones sobre conocimientos: Nuevas generalizaciones, que sirven de respuesta a las preguntas centrales. Se producen en el contexto de la investigación de acuerdo con criterios de excelencia apropiados y explícitos.

Interpretaciones, explicaciones y generalizaciones: Producto de la metodología y de los conocimientos previos; utilizadas para respaldar las afirmaciones

Resultados: Representaciones de los datos en tablas, gráficos y diagramas

Transformaciones: Hechos ordenados gobernados por las teorías de la medida y de la clasificación

Hechos: El criterio, basado en la confianza en el método, de que los registros de los acontecimientos y objetos son válidos

Registros de acontecimientos y objetos

Acontecimientos/Objetos

Fenómenos de interés aprehendidos mediante conceptos y registros de datos: sucesos, objetos

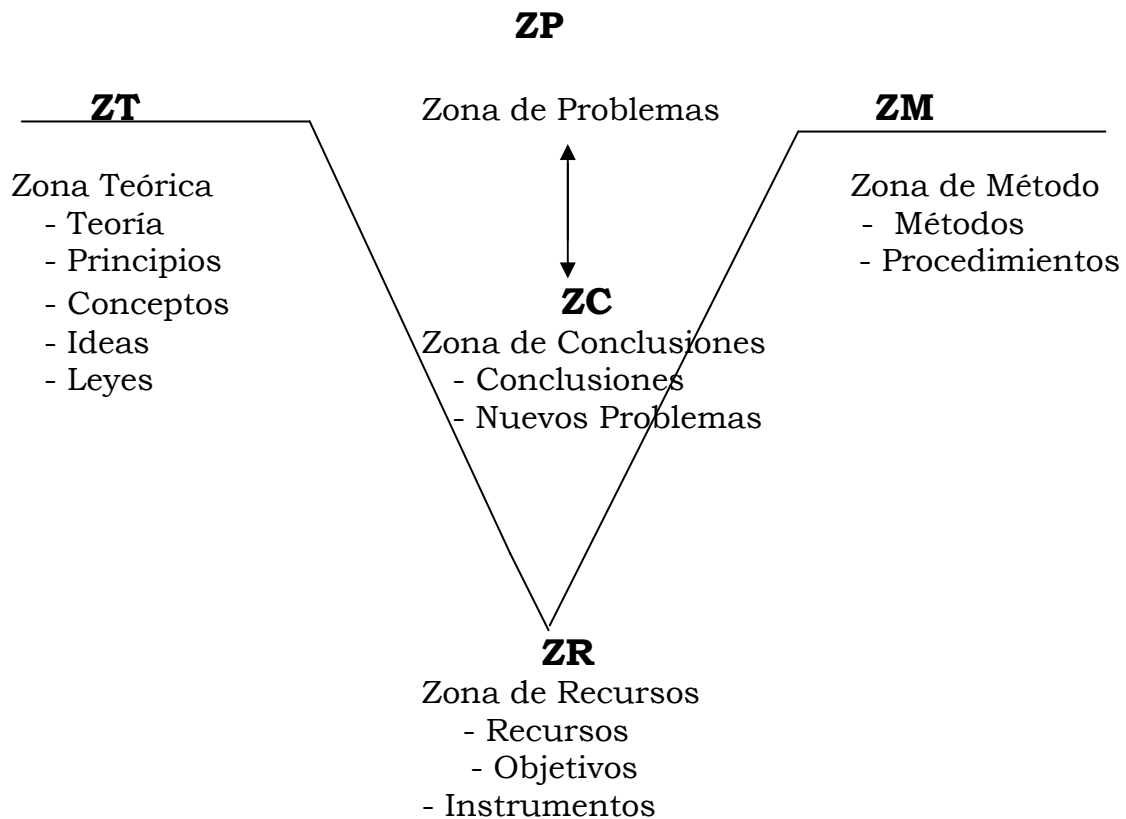
¿Cómo se construye?



La V de Gowin es un instrumento de evaluación del desarrollo, aunque no de medición.

Este instrumento sirve para fomentar la reflexión con múltiples interpretaciones.

Se puede graficar de la siguiente manera:



Observaciones:

- La Zona de Conclusiones debe ser coherente con la Zona de Problemas.
- El tamaño de la V dependerá de las respuestas.
- En la Zona de Métodos se ve como y a través de que se hacen las cosas, esto es reforzado por la Zona de Recursos.

ZP

ZT

- Figuras planas:
 - su área
 - sus formas
 - su clasificación
- Coordenadas Cartesianas
- Eje de rotación
- Concepto de rotación y traslación
- Noción de volumen

¿cómo se generan figuras en el espacio por rotación y traslación de figuras planas?

ZM

- Construcciones de figuras planas simples (□ ○ △)
- Rotación de las figuras entorno a ejes establecidos.
- Traslación de las figuras en direcciones establecidas.
- Descripción y análisis de lo observado

ZC

Se generan figuras por rotación y traslación tales como: esfera, cilindro, cono, paralelepípedo, cubo.

ZR

Cartón, palos de maqueta,
Motor eléctrico a pila,
Tijeras, regla, compás,
Cinta adhesiva y
Pauta de observación.

Explicación de las fases del "Ciclo de Aprendizaje"

1. Fase de exploración:

En esta fase los alumnos se sitúan en la temática de del objeto a estudiar y plantean sus propios puntos de vista que tengan del objeto (ideas previas) o bien reconocen los propósitos del trabajo que se realizara a continuación.

2. Fase introducción

En esta fase se proponen actividades que están orientadas para construir el nuevo conocimiento, estas actividades son guiadas por los profesores de la especialidad pero son trabajados preferentemente por los alumnos. Las diferentes propuestas metodológicas se adaptan a los distintos modelos didácticos que aplica el profesor para realizar de mejor manera la U.D.

3. Fase de Estructuración:

En esta fase el profesor debiera reconocer los "ajustes" de cada alumno en la construcción del nuevo aprendizaje, así el alumno debiera ser capaz de reconocer los modelos antes expuestos.

4. Fase aplicación:

Esta etapa esta caracterizada por, la significancia que pueda tener para el alumno los nuevos aprendizajes, se le debe dar la posibilidad, al alumno, de confrontar lo aprendido en diversas situaciones nuevas, además resulta de gran interés que los alumnos comparen sus ideas previas con lo ya aprendido (Cuan bien estaban mis ideas previas)

(Adaptación del texto "El Ciclo de Aprendizaje" en el modelo constructivista de enseñanza, evaluación y aprendizaje, Dr. Mario Quintanilla)