CURSO

CONOCIMIENTO DEL APRENDIZ DE CIENCIAS

OBJETIVOS

Desarrollar y profundizar en una visión constructivista del conocimiento del alumno y, en consecuencia, precisar una metodología para fundamentar un protocolo de interacción con el conocimiento del alumno (estrategias metodológicas, cuestionario, categorización de la información tomada al alumno, etc.) a fin de tomar una información donde se minimicen los sesgos (*Ver en la página 2 los contenidos detallados*)

DURACIÓN

16 horas en 4 módulos de 4 horas cada uno. A desarrollar en la segunda quincena de abril

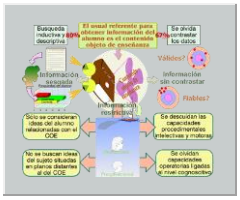
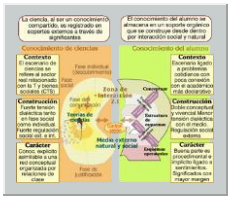
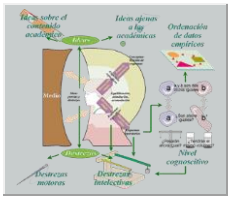
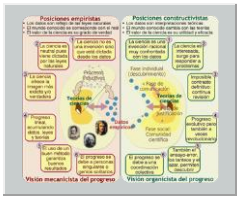
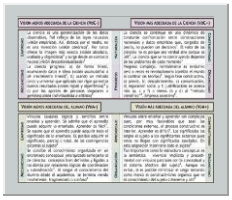
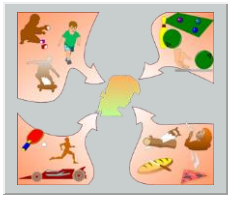
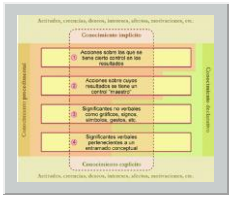
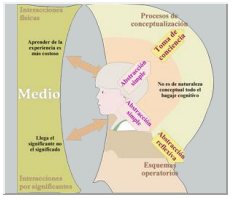
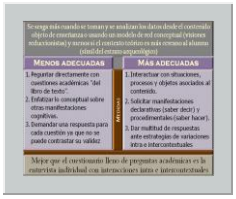
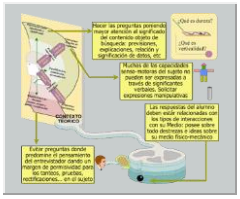
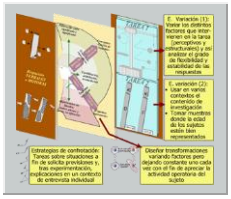
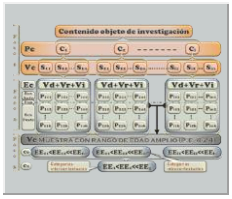
DOCENTE

Nicolás Marín Martínez
Profesor Titular de la Universidad de Almería (España)
Doctor en Ciencias Físicas (Didáctica de las Ciencias)

© Nicolás Marín Abril'2011

CONTENIDOS DEL CURSO "CONOCIMIENTO DEL APRENDIZ DE CIENCIA"

PICAR AQUÍ PARA BAJAR LAS PRESENTACIONES A MAYOR TAMAÑO

Modulo 1 El conocimiento del alumno frente al académico de ciencias					
	Información que se requiere tomar al alumno depende de objetivos de enseñanza y modelos de alumno	La información tomada al alumno ha estado usualmente sesgada, limitada y sin validar	Las diferencias entre conocimiento del alumno y de ciencias hacen a éste un referente inadecuado	Validez y límites del contenido de enseñanza como referente para el diseño de cuestionarios.	Información a tomar en el alumno de interés didáctico (IAID) desde una visión cognitiva amplia del alumno
Modulo 2 Visión adecuada para interpretar el conocimiento del alumno					
	Visiones más y menos adecuadas para entender el conocimiento. El constructivismo orgánico	Visiones más y menos adecuadas para entender el conocimiento de ciencias	Visiones más y menos adecuadas para entender el conocimiento del alumno	Sistema de pares dicotómico para entender el conocimiento de ciencias y del alumno	
Modulo 3 Un modelo del conocimiento del alumno para comprenderlo mejor					
	¿Qué aprendemos? Adquisiciones por interacción física, por significantes, vicarias, más lentas o más rápidas	Dos vías de adquisición cognitiva: Interacciones físicas y simbólicas.	Ejemplos de esquemas generados por interacción física	Texturas del conocimiento: declarativo, procedimental, explícito, implícito	Un modelo sobre la organización cognitiva síntesis de las diferentes manifestaciones cognitivas
Modulo 4 Metodología de investigación para tomar información del alumno					
	Estrategias metodologías más y menos adecuadas para realizar cuestionarios	Orientaciones metodológicas para tomar IAFC (Estrategias de confrontación)	Orientaciones metodológicas para tomar IAFC (Estrategias de variación relevante e irrelevante)	Visión general de la metodología para obtener información del alumno de interés didáctico	Técnicas para desarrollar cuestionarios y método para categorizar la información

NOTA Cada módulo se desarrolla en unas 4 horas presenciales frente a otro tanto de horas de actividades no presenciales

ACTIVIDADES, METODOLOGÍA Y SECUENCIACIÓN

METODOLOGÍA

- M1. Cuestiones para explicitar las ideas previas.
- M2. Exposición de contenidos teóricos a través de esquemas y presentaciones.
- M3. Actividad de breve elaboración en clase.
- M4. Debates del grupo con el docente del curso
- M5. Actividades a realizar en tiempo no presencial entre módulos
- T. Transiciones de módulo donde se expone que se va a hacer o qué se ha hecho

MÓDULO 1
EL CONOCIMIENTO DEL ALUMNO FRENTE AL ACADÉMICO DE CIENCIAS

1.Ts. Exposición del material y actividades.
2.M1. Actividad 1 (previa al inicio del curso). En busca de un cuestionario que revisar.
3.M2. Contenidos del módulo 1 (1-2)
4.M4. Debate sobre validez y limitaciones del cuestionario previamente presentado.----------
5.M2. Contenidos del módulo 1 (3-5)
6.M4. Debate sobre las posibilidades y limitaciones del contenido objeto de investigación para diseñar el cuestionario.
7.M3. Actividad 2. Revisión del cuestionario por criterios ligados al contenido.
8.M5. Actividad 4: Creencias sobre la naturaleza del conocimiento

MÓDULO 2
VISIÓN ADECUADA PARA INTERPRETAR EL CONOCIMIENTO DEL ALUMNO

1.Ts. Transición argumental entre módulos:1->2
2.M3. Actividad 3: ¿Vemos las cosas como son?
3.M4. Debate sobre creencias sobre la naturaleza del conocimiento. Finalización de la actividad 4.
4.M2. Las diferentes posiciones sobre la naturaleza del conocimiento. Del empirismo mecanicista al constructivismo orgánico.----------
5.M2. Visiones sobre el conocimiento de ciencias y del alumno.
6.M2. Sistema de pares dicotómicos coherente para el conocimiento de ciencias y del alumno
7.M3. Actividad 5: Aplicar pares dicotómicos para revisar las cuestiones (revisión por criterios epistemológicos).

MÓDULO 3
UN MODELO DEL CONOCIMIENTO DEL ALUMNO PARA COMPRENDERLO MEJOR

1.Ts. Transición argumental entre módulos:2->3
2.M1. Cuestiones para explicitar las ideas previas sobre aprendizaje del alumno.
3.M3. Actividad 6: Sobre …aprendemos a …
4.M2. Texturas del conocimiento. Procedimental, declarativo, explícito e implícito. ----------
5.M2. Un modelo sobre la organización cognitiva síntesis de diferentes manifestaciones cognitivas
6.M4. Debate sobre problemas ligados con el aprendizaje y el conocimiento del alumno.
7.M5. Actividad 7: Lectura del artículo ¿Cómo obtener información del alumno con la pretensión de formar competencias científicas?. [Picar encima para bajarlo]

MÓDULO 4
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN PARA TOMAR INFORMACIÓN DEL ALUMNO

1.Ts. Transición argumental entre módulos:3->4
2.M4. Debate sobre la lectura del artículo ¿Cómo obtener información del alumno con la pretensión de formar competencias científicas?.
3.M2. Orientaciones metodológicas para tomar información del alumno de interés didáctico (Estrategias de confrontación y variación)
4.M2. Ejemplos de estrategias de confrontación y variación de complejidad, relevante e irrelevante.
5.M3. Actividad 8: Desarrollo de la fase 2 de la metodología
6.M2. Técnicas para desarrollar cuestionarios y método para categorizar la información. Revisión del cuestionario por los datos a obtener.

NOTA Cada módulo se divide en dos partes con guiones: corresponde con el tiempo de descanso

© Nicolás Marín Abril'2011

ACTIVIDADES

HOJA DE PRESENTACIÓN DEL ALUMNO

PRESENTADAS POR:	
SITUACIÓN	
EXPECTATIVAS	

Foto

ESQUEMA (COPIAR Y PEGAR LA PRESENTACIÓN MÁS SIGNIFICATIVA DEL CURSO)

ACTIVIDAD 1. EN BUSCA DE UN CUESTIONARIO QUE REVISAR

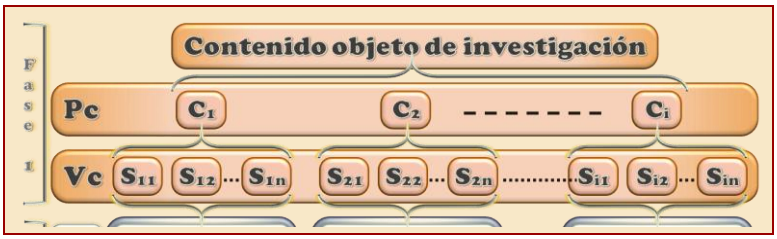
Se buscará un trabajo publicado sobre concepciones del alumno sobre un contenido de ciencias[1] que tenga explícito el cuestionario[2] y las concepciones encontradas al alumno[3]

1. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	Autor/es (año). Título. (si libro, lugar:editorial, si artículo, revista, vol(número), pp.xx-xx)
2. CONTENIDO TRATADO	Poner el contenido cuyas concepciones del alumno se buscan
3. CONTEXTO Y FUNDAMENTOS	Poner brevemente los fundamentos en los que se apoya el trabajo y en qué contexto e intereses de los autores se desarrolla

4. CUESTIONES	Exponer el cuestionario- Insertar dibujos si los tiene aunque en versión más pequeña. Cambiar el tipo de letra para que la tabla no salga de página.

5. CONCEPCIONES ENCONTRADAS	De forma resumida se expone las concepciones encontradas en el alumno

ACTIVIDAD 2. REVISIÓN DEL CUESTIONARIO POR CRITERIOS LIGADOS AL CONTENIDO



Se trata de revisar el cuestionario anterior usando algunos criterios tomados de la lógica del contenido para así parcializarlo y buscar contextos concretos (situaciones, extensiones, fenómenos, etc) para hacer preguntas sobre el contenido. Esta será la primera fase para la construcción del nuevo contenido

1. CONTENIDO A REVISAR	Poner el contenido cuyas concepciones del alumno se buscan
2. PARCIALIZAR EL CONTENIDO	Dividir el contenido en partes

3. CONTEXTOS POR PARTES	Elige para cada parte un contexto o contextos concretos de objetos y situaciones

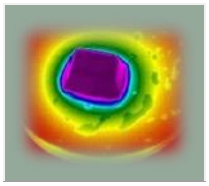
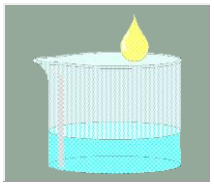
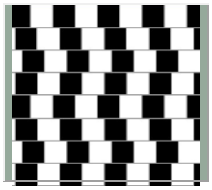
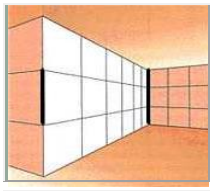
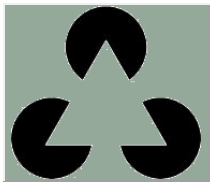
4. CUESTIONES POR CONTEXTOS	Para cada contexto diseña unas cuantas preguntas para hacer al alumno de ciencias

© Nicolás Marín Abril'2011

ACTIVIDAD 3. ¿VEMOS LAS COSAS COMO SON?

¿Qué otra cosa se ve que lo que tenemos delante? Esa forma de pensar es lo normal. Antes de hacer la tarea de abajo, reflexionar y escribir al respecto

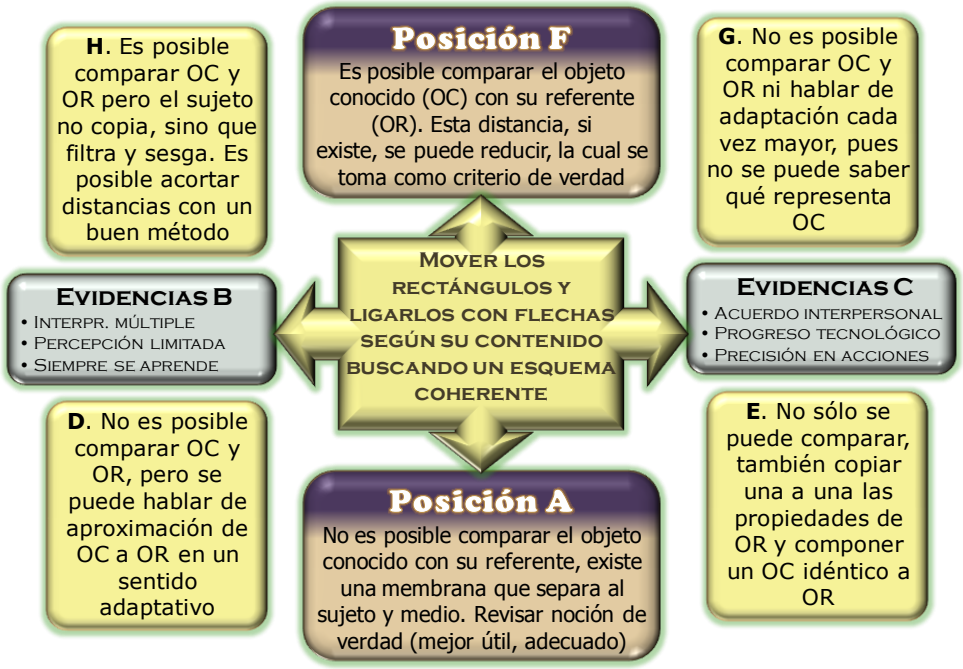
Reflexión:

¿VEMOS TODO LO QUE HAY?		¿VEMOS BIEN COSAS QUE HAY?		¿VEMOS LO QUE NO HAY?	
					
Si los ojos vieran los rayos infrarrojos, así se vería un cubito de hielo en el agua	Se ve la gota amarilla al caer pero no cuando se mezcla en el agua ¿cómo no se ve?	Las horizontales se ven inclinadas sin embargo, todas están dispuestas en paralelo	La vertical del fondo se ve mayor que la más cercana sin embargo son iguales	En la figura se ve un triángulo cuando en realidad solo hay 3 comecocos	Se ve el hombre que toca el saxo pero también en ocasiones se ve una chica

Si vemos menos de lo que hay ¿qué porcentaje de realidad vemos?	Si alteramos lo que vemos ¿podemos saber hasta qué punto?	Si añadimos lo que no hay ¿qué porcentaje añadimos a la realidad?

REFLEXIONA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO Y REALIDAD ¿SON DEL MISMO TEJIDO?

ACTIVIDAD 4: CREENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO



Una vez hecho el esquema, indica el grado de adhesión ("estoy de acuerdo y seguro" [2], "estoy de acuerdo pero no seguro" [1], "no estoy seguro, no sabría que decir, lo plantearía de otro modo, no he pensado en esto" [0], "no estoy de acuerdo pero no tengo seguridad" [-1] y "con seguridad estoy en desacuerdo" [-2]) con las siguientes afirmaciones:

1	Afirmación F	-2	-1	0	1	2
2	Afirmación A	-2	-1	0	1	2
3	Afirmación E	-2	-1	0	1	2
4	Afirmación G	-2	-1	0	1	2
5	Afirmación H	-2	-1	0	1	2
6	Afirmación D	-2	-1	0	1	2
	SOBRE PERCEPCIÓN SUBJETIVA DE LA COHERENCIA INTERNA DE LAS AFIRMACIONES					
7	"La afirmación F la percibo opuesta a A"	-2	-1	0	1	2
8	"Las afirmaciones E y G las percibo opuestas"	-2	-1	0	1	2
9	"La afirmaciones F y D vienen a decir lo mismo"	-2	-1	0	1	2
10	"La afirmaciones F y E las percibo contrarias"	-2	-1	0	1	2
11	"La afirmaciones A y H vienen a decir lo mismo"	-2	-1	0	1	2
12	"La afirmaciones A y G las percibo contrarias"	-2	-1	0	1	2
13	"Las evidencias B apoyan la frase F"	-2	-1	0	1	2
15	"Las evidencias C apoyan la frase A"	-2	-1	0	1	2
14	"Las evidencias B apoyan la frase A"	-2	-1	0	1	2
16	"Las evidencias C apoyan la frase F"	-2	-1	0	1	2

© Nicolás Marín Abril'2011

ACTIVIDAD 5: APLICAR PARES DICOTÓMICOS PARA REVISAR LAS CUESTIONES

Tomar uno o dos pares de la tabla de abajo para intentar revisar algunas de las cuestiones contenidas en el cuestionario de la tabla 2.

1. PAR O PARES ELEGIDOS	
2. RAZÓN DE LA ELECCIÓN	Qué argumento parece más útil para tener en cuenta al hacer el cuestionario. Dar un razón
3. APLICAR LOS PARES	En concreto, indica qué actividades habría que cambiar y de qué modo

VISIONES DEL ALUMNO MÁS Y MENOS ADECUADAS

	VISIÓN MENOS ADECUADA DEL ALUMNO (VDA-)		VISIÓN MÁS ADECUADA DEL ALUMNO (VDA+)	
EMPIRISMO	**[1]** Vínculos causales lógicos y sencillos entre enseñar y aprender. Se admite que el aprendiz puede adquirir lo enseñado. Aprender es fácil. **[2]** Se asume que el aprendiz puede adquirir todo el significado de lo enseñado. Es posible adquirir el significado, parcial o total, desde las contingencias externas al sujeto	APRENDIZAJE	**[1]** Vínculos entre enseñar y aprender son complejos pues, por muy favorables que sean las condiciones externas, el proceso constructivo es interior. Aprender es difícil. **[2]** Los significados los asigna el sujeto a los significantes externos pues estos no llegan con significados asociados. En esta asignación interviene todo el sujeto	CONSTRUCTIVISMO
MECANICISMO	**[3]** Se concibe el conocimiento organizado en un entramado conceptual jerarquizado semejante al de ciencias: conceptos bien definidos y ligados a los demás por relaciones de coordinación y subordinación. **[4]** Al sesgar el conocimiento del alumno desde el académico, se ve incoherente, fragmentado o confuso	ORGANIZACIÓN	**[3]** Tan importante como la estructura conceptual es la semántica - vivencial implícita y procedimental con vínculos parciales con la conceptual y el sistema afectivo del sujeto. **[4]** Aunque no evitar, si es posible minimizar el sesgo tomando como un marco teórico adecuado respetuoso con los datos psicológicos	ORGANICISMO

EJEMPLOS PARA RELLENAR LA TABLA "QUÉ APRENDEMOS"

© Nicolás Marín Abril'2011

ACTIVIDAD 6: SOBRE ...APRENDEMOS A ...

		+ POR EXPERIENCIA PERSONAL		POR INFORMACIÓN VERBAL -
-		A. Predomina la experiencia personal	B. Importa por igual experiencia y lo verbal	C. Predomina la información verbal
TIEMPO	1 Uno o varios días			
	2 Uno o varios meses			
	3 Uno o varios años.			
+				

ACTIVIDAD 7: LECTURA DEL ARTÍCULO ¿CÓMO OBTENER INFORMACIÓN DEL ALUMNO CON LA PRETENSIÓN DE FORMAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS?

BREVE RESUMEN DEL ARTÍCULO	

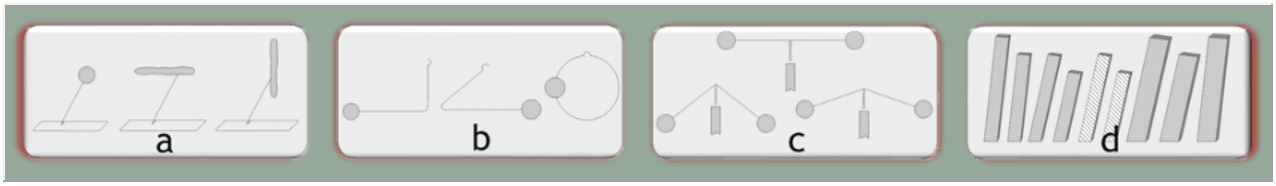
Por qué la necesidad de distinguir las respuestas del alumno que provienen de su conocimiento de aquellas que no tienen este origen	Por qué presume la metodología propuesta de que puede "reconocer" las respuestas del alumno que provienen de su conocimiento

Explicar brevemente en qué consiste la metodología propuesta	¿Cuáles serían las aportaciones más relevante de la nueva información obtenida al alumno?

© Nicolás Marín Abril'2011

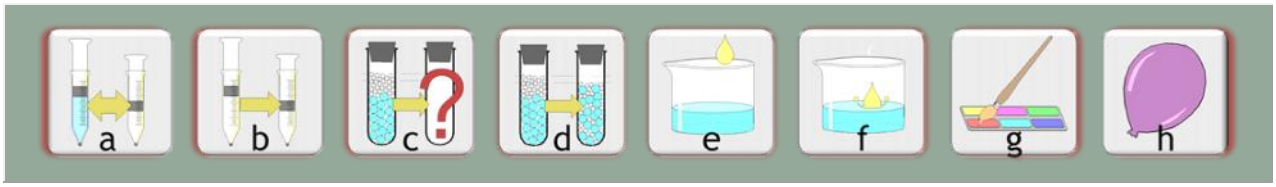
EJEMPLOS SOBRE ESTRATEGIAS DE CONFRONTACIÓN Y VARIACIÓN

SITUACIONES DE EQUILIBRIO MECÁNICO



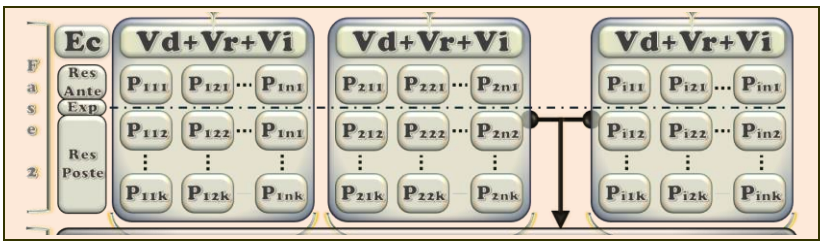
VARIACIÓN INTERCONTEXTUAL	VARIACIÓN INTRACONTEXTUAL	ESTRATEGIAS DE CONFRONTACIÓN
Se han considerado 4: equilibrios de objetos sobre una base (a), objetos que se cuelgan (b), objetos cuyo centro de masas con coincide con las masas (c) y objetos inclinados sobre su base.	Variaciones relevantes (mayor o menor inclinación en a), irrelevantes (forma de la plastilina en a), del grado de dificultad (centro de masas geométricos y no geométricos)	Todas las situaciones admiten solicitar preguntas de previsión, hacer después la experiencia y después pedir explicaciones (dibuja cómo quedará este objeto (c) cuando se cuelge)

NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA MATERIA



VARIACIÓN INTERCONTEXTUAL	VARIACIÓN INTRACONTEXTUAL	ESTRATEGIAS DE CONFRONTACIÓN
Se han considerados fenómenos donde se pueden hacer preguntas significativas sobre la constitución de la materia en sólidos (g), líquidos (a, c, d, e y f) y gases (b y h)	Variaciones relevantes (jeringa con agua y con aire), irrelevantes (echar en e gotas de varios colores), del grado de dificultad. (a) es una situación más sencilla que (c) donde se mezcla agua y alcohol	En (a) y (b) se pide que hagan previsiones al bajar el émbolo con agua y aire,En (c) se pide previsión y en (d) se pide explicación, en (e) se pide previsión y en (f se pide explicación)

ACTIVIDAD 8: DESARROLLO DE LA FASE 2 DE LA METODOLOGÍA



Para cada contexto se aplican ahora estrategias de confrontación y de variación intracontextual (variación de complejidad, de factores relevantes e irrelevantes). Se trata de hacer algunos ejemplos concretos sin pretender aplicar dichas estrategias a todos los contextos

1. ESTRATEGIAS DE CONFRONTACIÓN — Se usará un contexto donde se solicita previsiones, y tras hacer la experiencia y ver resultados, se solicita explicaciones confrontando previsiones y resultados

2. VARIACIÓN DE LA COMPLEJIDAD — Para un contexto dado, formular preguntas variando su dificultad en la demanda o variando la complejidad de la situación (más objetos, más complejos, mayor interacción)

3. VARIACIONES RELEVANTES — Para un contexto dado, se formulan preguntas variando los diversos factores de la situación (tamaños, longitudes, formas, etc.) que afectan significativamente al resultado

4. VARIACIONES IRRELEVANTES — Para un contexto dado, se formulan preguntas variando los factores de la situación (tamaños, longitudes, formas, etc.) que no afectan significativamente al resultado