

**NOTAS ORDENADA POR FECHA, LUGAR Y CONTENIDO  
DESDE INICIOS DE LOS 90 HASTA EL MOMENTO ACTUAL**

**SOBRE**

**CONOCIMIENTOS, ESQUEMAS,  
PSICOLOGÍA, CONCEPTOS,  
EPISTEMOLOGÍA, ETC**

Este fichero tiene como objeto ir metiendo las ideas sueltas que tenga sobre esquemas y sobre aprendizaje con la fecha y lugar de la ocurrencia. El **15 de noviembre de 2001** inserté en su sitio el fichero ESQ-CONC.DIF que recogen notas de la década de los 90s.

En la página 50 he añadido las notas sobre epistemología que he escrito desde el año 2000

En la página 63 se encuentra el texto sobrante de la publicación "Redescripción Epistemología de las Ciencias"

En la página 66 hay varios trozos para el ensayo: Extensión de ZiC a otras teorías: higienismo, evolución, física, psicología, epistemología ...

En la página 70 Trozo sobre la diversidad epistemológica

## INDICE EPISODICO

- 1 **24 de julio de 1997** Asimilación sin acomodación
- 2 **26 de agosto de 1997** Reestructuración débil y fuerte
- 3 **27 de agosto de 1997** Aprendizaje verbal y sus esquemas
- 4 **11 de septiembre de 1997** Esquemas sociales y de acción
- 5 **3 de octubre de 1997** Esquemas y efectos prototípicos
- 6 **4 de octubre de 1997** Los esquemas no son bases de datos
- 7 **24 de enero de 1998** Asimilación y "verdades absolutas"
- 8 **24 de enero de 1998** ¿Dónde se guardan las anomalías?
- 9 **1 de febrero de 1998** Diferencias significado y significante
- 10 **1 de marzo y 10 de mayo de 1998** Sobre el esquema de orientación
- 11 **14 de septiembre de 1998** Mapa y territorio
- 12 **6 de diciembre de 1998** Un ejemplo de reestructuración
- 13 **25 de diciembre de 1998** Reflexiones sobre esquemas y aprendizaje
- 14 **12 de febrero de 1999** El énfasis de la realidad
- 15 **21 de marzo de 1999** Las anomalías psicológicas no son las científicas
- 16 **28 de marzo de 1999** Fallo teórico: al poner a los esquemas fronteras
- 17 **3 de abril de 1999** Estructuras cognitivas básicas
- 18 **11 de abril de 1999** Ver desde los otros: Acción y reacción
- 19 **2 de mayo de 1999** La componente física de los conceptos físicos
- 20 **15 de mayo de 1999** Toma de significados por grados/solución formal
- 21 **2 de junio de 1999** Diferencias esquema-concepto
- 22 **27 de junio de 1999** Diferencias entre creencias y conocimiento
- 23 **26 de agosto de 1999** Cuándo información verbal forma un esquema
- 24 **19 de septiembre de 1999** Tipos de reestructuración y estereotipos
- 25 **27 de septiembre de 1999** Esquemas temporales y patrón de activación
- 26 **9 de octubre de 1999** Naturaleza difusa de los esquemas
- 27 **8 de diciembre de 1999** Ontología y evaluación de conocimiento
- 28 **Navidad de 1999** Modos de explicitación y creencias
- 29 **22 de enero de 2000** Más sobre tipos de aprendizaje según situación
- 30 **23 de enero de 2000** Diferencias entre esquemas y conceptos
- 31 **12 de junio de 1999** Los conceptos son construcciones ad hoc
- 32 **4 de julio de 2000** Relaciones entre esquemas cognitivos y afectivos
- 33 **29 de diciembre de 2000** Toma de conciencia y construcción cognitiva
- 34 **16 de enero de 2002** A considerar por una buena teoría
- 35 **26 de febrero de 2002** Sistemática
- 36 **10 de marzo de 2002** Modelo atendiendo a significados
- 37 **3 de diciembre de 2005** Vivencia, idea, concepto
- 38 **1 de diciembre de 2009** Esquemas simbólicos vs Esquemas vivenciales<sup>41</sup>
- 39 **28 de febrero de 2010** Integro ideas de Vygotskii en Piaget 42
- 40 **5 de marzo de 2010** Tensión dialéctica ajustada 43

## INDICE TEMATICO

### **Sobre aprendizaje:**

- Lo consciente y lo implícito 28, 33
- Las anomalías 7, 8, 13, 15
- Asimilación, acomodación, reestructuración 1,2,14,24
- Significado, significativo y negación de absolutos 7,9,19,20,21
- Tipos de aprendizaje (según grado e espontaneidad, de generalidad, situación) 11, 24, 29
- La intervención de lo afectivo en la construcción cognitiva 32

### **Sobre enseñanza**

- Modelo basado en significados 36
- Tensión dialéctica ajustada 43

### **Sobre los esquemas como mejor constructo:**

- Evidencias sobre el constructo esquema 5,10,25,26
- Lo que no es esquema 6
- El esquema de la orientación 10
- Mejor esquemas que conceptos 30
- Los conceptos son construcciones ad hoc 31
- Los esquemas orgánicos no deben saber de asuntos lógicos 16, 26
- Esquemas via oral 3, 4, 23
- Esquemas temporales y permanentes 25
- Esquemas simbólicos vs Esquemas vivenciales 41

### **Ideas generales sobre conocimiento**

- Mapa y territorio 11, 13, 17
- Sobre naturaleza del conocimiento (haciendo filosofía) 27
- Conocimiento y creencias (racional e irracional) 22, 28
- Una buena teoría debe 34
- Sistemática, lógica y opuestos 35

**Almería a 24 de julio de 1997** Asimilación sin acomodación

Otra forma de resolver las diferencias entre comprender y asimilar sin utilizar la memoria a corto plazo:

Cuando hay asimilación sin acomodación se produce la comprensión, ya que se usa el esquema sólo para dar significado o para comprender ya cuando hay además acomodación hay reestructuración del esquemas y por tanto hay cambios a largo plazo.

El esquema se utiliza en su capacidad asimiladora para comprender.

El enriquecimiento del esquema asimilando sin acomodar supone a la larga un enriquecimiento en extensión y por lo tanto **generalización**, pero también conlleva procesos de diferenciación que a la larga generará dos esquemas que realizarán sus asimilaciones con más precisión y adecuación.

¿Se podría ver los esquemas específicos con un núcleo y una periferia, en éstas se dan las asimilaciones sin acomodación (buscar apoyos) y en el interior las asimilaciones con acomodación?. O no es necesario.

**Almería a 26 de agosto de 1997** Reestructuración débil y fuerte

Después de un proceso de asimilar sin acomodar, se produce un reajuste (acomodación piagetiana) relativo al esquema específico (reestructuración débil según Carey) y cuando se implican más esquemas o se da en productos de la abstracción refleja entonces la reestructuración es fuerte.

Ejemplo: Yo tenía la concepción de que es la cercanía o lejanía del Sol lo que crea las estaciones, y aunque tenía todos los elementos necesarios para llegar a la solución correcta, no llegaba a ella: dominio espacial (como esquemas generales) para a partir de indicios espaciales hacer reconstrucciones en 3D (orientación, desplazamientos, rotaciones, etc), que en invierno el sol está más bajo y más alto en verano (observacional), que la tierra gira alrededor del sol (cultural y observacional), que la tierra gira sobre un eje y este está inclinado (cultural), que los buenos relojes de sol tienen las distintas trayectorias del sol (cultural); sin embargo al estar desconectados entre sí y no tener más interés, no llegaba a la solución correcta que me vino dada por vía social-cultural y en un proceso de reestructuración comienzan a casar todos los elementos en un solo esquema, ayudados también por mi curiosidad: las diferentes inclinaciones con que los rayos del sol llegan a la tierra son las causantes del verano y el invierno, enseguida otras observaciones que tenía archivadas se integran en este esquema: las sombras de mi casa, las sombras de las nubes, los climas del planeta, etc, etc.

**Almería a 27 de agosto de 1997** Aprendizaje verbal y sus esquemas

Si las funciones de los esquemas es filtrar, interpretar, comprender, etc., habría que admitir con Vigosky que a través de la información verbal se pueden crear esquemas [pero están los esquemas por interacción que no considera este autor que, además, poseen mayor capacidad transformadora que los verbales], pero estos presentan diferencias con los esquemas de acción:

- Principalmente estos sirven para interpretar y dar significado al medio social y natural.

Los esquemas en general sirven para prever, transformar, valorar, tomar decisiones, clasificar, actuar.

Intentar determinar las diferencias entre esquemas adquiridos verbalmente y los adquiridos por interacciones físicas, por ahora no lo tengo claro.

Existen unos **esquemas adquiridos verbalmente** que son especialmente relevantes: las creencias sociales, los dichos, lo que subyace en los dichos (hay palabras que tienen un significado que va más allá de su significado real, por ejemplo, pan también es algo bueno, que ha quitado el hambre a tantas y tantas familias pobres, todos esos significados se toman de dichos populares, refranes, escritos, hechos episódicos, noticias, creencias). Tengo que volver sobre esto.

Mi hijo Nicolás que parece ser que su interacción social ha estado por debajo de su interacción natural, no ha adquirido algunos de esos significados de dominio común. Yo mismo adolezco de ese defecto.

He comprobado que sobre alimentos casi todos las concepciones han venido por vía social (publicidad). Hacer un trabajo sobre esto.

Ejemplos:

¿Dónde se va tomando el significado de las distintas combinaciones de ropas?

- Para ir a casa de los abuelos
- Para ir a una fiesta de primera comunión
- Para ir a la feria
- Para ir con los amigos a hacer deporte

**Almería a 11 de septiembre de 1997** Esquemas sociales y de acción

Distinciones entre esquemas sociales y de acción:

1. Los esquemas de acción son anteriores a los sociales por lo que en una primera fase se utilizan para dar significado a los significantes sociales, poco a poco estos últimos se van formando y haciéndose independientes.

Los primeros esquemas sociales se forman con la intervención de los esquemas de acción y por lo tanto están mediatizados por éstos. Después, la formación de esquemas sociales con independencia cada vez mayor de los de acción física y paralelo a esto poco a poco van teniendo más relevancia que los esquemas de acción física.

Los mecanismos de regulación del contenido de un esquema ¿es igual en los sociales como en los físicos?

¿Se puede desarrollar un esquema físico por interacción por significantes sin el apoyo de un esquema físico?

Alicia dice que no. Ejemplo: un documental sobre la naturaleza corpuscular de la materia ¿le puede generar un esquema físico con el que interpretar, dar significados y explicar fenómenos físicos sobre esta fenomenología?

Alicia indica que si no tiene un sustrato con esquemas físicos relacionados con la ncm sería imposible una interpretación adecuada del documental.

2. En un esquema construido por interacciones físicas, la diferencia entre su parte consciente e inconsciente, la diferencia entre su contenido de significados de un esquema y lo que puede expresar mediante la palabra (lo que es susceptible de representación) es mayor que si el esquema se construyó en interacción por significantes (social).
3. Todos los esquemas creados por interacción física (EIF) pertenecen a la estructura semántica básica, mientras que muchos esquemas sociales no pertenecen (¿cuáles?).

***Hipótesis sobre la relación entre esquemas específicos y operatorios***

**Almería a 3 de octubre de 1997** Esquemas y efectos prototípicos

Los esquemas pueden explicar los fenómenos de prototípicos en la formación de conceptos naturales, así como el que las connotaciones de éstos estén regidas por reglas probabilísticas ya que la lógica formal no tiene cabida en la construcción de los esquemas y estos no se rigen por las leyes de extensión y comprensión de los conceptos formales. Por lo tanto no se puede hablar en la formación de conceptos de características comunes sino de una probabilidad de características ¿analizar esto mejor?.

Decir de un modo concreto cual es el contenido de un esquema es complejo, se puede decir que se nutre de las abstracciones que sufren las interacciones de sujeto provocadas por el propio esquema (proceso asimilador).

El esquema se nutre por acumulación (asimilación sin acomodación) y por procesos de acomodación (reestructuración del esquema). No siempre que se asimila se acomoda. También hay reestructuraciones de un esquema para coordinarse con otro, en esto parte de su componente semántica puede perderse ya que no es compatible o coherente con la conjunción de los esquemas coordinados. También es posible que existan diferenciaciones y como resultado un esquema se escinde en dos (peso = peso como fuerza y volumen del objeto; esfuerzo = masa + aceleración???)



**Almería a 4 de octubre de 1997** Los esquemas no son bases de datos

No vale el símil de la base de datos para la fase de acumulación de información ya que siempre existirá el proceso de asimilación mientras entre el sistema cognoscitivo del sujeto sea una entidad diferente al medio que le rodea (¿se podría decir que el sujeto posee una interface? ¿es buena esa analogía?). Siempre existe interpretación, transformación, modificación de los datos percibidos. La única comprobación posible entre exterior e interior es la de apreciar si funciona o no funciona las construcciones cognoscitivas, si bien siempre hay un intento de construir cognición para que funcione (teoría de equilibración de Piaget).

Por tanto, por un lado, el proceso de asimilación es necesario para entender que los modelos que desarrolla el sujeto están con consonancia con el medio y por otro, para que las nuevas aportaciones no se les "indigeste" al sujeto: el posee ya una estructura organizada de naturaleza cognoscitiva (racional) y las nuevas aportaciones deben ser elementos cuanto menos coherentes con lo que ya hay.

Del exterior se perciben palabras, sabores, imágenes, impresiones, pesadez, presiones, dureza, etc, un sin fin de aportaciones heterogéneas que para introducirse en un sistema coherente y ordenado deben ser transformadas a entidades cognoscitivas.

No hay que olvidar los procesos de abstracción ¿existen ya desde la simple asimilación? ¿es un proceso rumiado después?

**Almería a 24 de enero de 1998** Asimilación y "verdades absolutas"

Es falso que existan verdades absolutas, incluso el incontestable "el todo incluye a las partes" debe estar referido al "todo" y a las "partes" que el sujeto en ese momento tiene asimiladas de su realidad. No vale decir que ese es un "todo" formal que se refiere a todas las entidades posibles, esa manera de referirse al "todo" sin referirse a nada es más bien nada. La frase es relativa a cada sujeto y como mucho podría ser válida para un todo artificioso independiente de la realidad física como los símbolos matemáticos.

Puede que en un mundo formal como la matemática se pueda mostrar que la suma de las partes es el todo y que este contiene a cada parte pero no se puede aplicar sobre un mundo real donde no está bien coordinada la comprensión con la extensión.

Cualquier contenido cognoscitivo por muy depurado y formal que sea, no puede referirse a todas las entidades del Universo, incluso las no cognoscibles, sólo como mucho a la porción cognoscible. Además, por muy formal que sea siempre habrá un desfase entre comprensión y extensión.

El sistema cognoscitivo sólo hace asimilaciones sobre parte de la realidad que nos rodea. En un primer momento se asimila la porción de la realidad con la que se interacciona sensitivamente, después por instrumentos que prolongan la capacidad de los sentidos, después por "puentes cognitivos" entre observables: la cognición del sujeto puede ir más allá del mundo sensitivo pero no mucho más allá.

Aceptar que la realidad es de una naturaleza diferente a la de la estructura cognoscitiva no significa que no se puedan establecer correspondencias, precisamente algo que demuestra la existencia de éstas está en el hecho de poder jugar al tenis, evitar que nos atropelle un coche o que podamos manipular la materia, etc.

Es una ilusión cognitiva los conceptos que tienen bien coordinada la comprensión con la extensión (por ejemplo, el conjunto de las vocales de una página) pero esto sólo es posible cuando la extensión del conjunto son símbolos o significantes de cualquier tipo, apenas los referentes o la extensión haga referencia a la realidad sensible ya es imposible la coordinación entre comprensión y extensión

Si en todo concepto existe una zona difusa o poco precisa entre su comprensión y extensión, como lo evidencia el que la cognición del sujeto no puede asimilar la totalidad de su universo exterior (Piaget, 1978) o la imposibilidad del principio de correspondencia (Chalmers, 1984; Pozo, 1989), en el caso de los "-ismos" dicha zona equívoca es tanto mayor, como además se puede apreciar en la diversidad de acepciones que posee cada uno de éstos términos (ver por ejemplo, Ferrater Mora, 1978; Sánchez Meca, 1996).

**Almería a 24 de enero de 1998** ¿Dónde se guardan las anomalías?

Hay que pesar que el dato que viene de la interacción física es muy diferente al que llega en la interacción por significantes verbales que está más elaborado, en el sentido que si bien partió de los datos empíricos ha pasado un largo proceso de formalización, revisión y socialización, sus significados son muy ricos y suelen estar ampliamente consensuado y aceptados.

¿DÓNDE SE GUARDAN LAS ANOMALÍAS? y en concreto ¿dónde se guardan la acumulación de anomalías referidas a un determinado esquema específico?

La teoría de Piaget tiene dificultades para explicar este almacenaje.

¿Qué es una anomalía para el sujeto? Algo que no puede asimilar.

Si una anomalía supone una imposibilidad del esquema para asimilarla, no se puede guardar en la memoria a largo plazo, con lo que al no poderse retener no puede haber proceso acumulativo de anomalías para construir un nuevo esquema.

- Muchas anomalías por su intensidad pueden quedar almacenadas a largo tiempo en la memoria episódica (explosión de globo, cortocircuito en la mano).
- Otras podrían quedar almacenadas por el impacto emocional que puede causar al sujeto su impotencia cognoscitiva para dar solución a un problema.
- También puede provocar almacenamiento una necesidad impuesta externamente, como es el caso de las enseñanzas escolares o la norma paternal, no se comprenden pero se obliga a memorizarla. La necesidad de memorizar ante un examen.
- La exigencia profesional obliga a almacenar una anomalía con la apremiante necesidad de solucionarla (cuando realmente se comienza a aprender Física es cuando se comienza a enseñar).
- La afición a un tema puede ser motivo de almacenaje de anomalías y la búsqueda activa por la solución puede llevar a ella con rapidez.

Es decir, el sistema afectivo en casos determinados actúa como elemento activo para el almacenaje de anomalías y en otros casos son condiciones externas. La actividad cognoscitiva "per se" no puede explicar todos sus procesos de asimilación, se requiere echar mano de otros elementos.

En cualquier caso, la anomalía no está perennemente delante de nuestros ojos exigiéndonos una solución; aparece en el tiempo y después desaparece, si no tiene ningún impacto cognoscitivo no sirve para desarrollar el sistema cognoscitivo. Por esta razón hay que postular la necesidad de un "lugar" donde acumular tales anomalías. Dicho "lugar" debe estar cerca del esquema con las que están relacionadas. Pero no se puede admitir una incorporación en el núcleo del esquema pues es anomalía es decir que no hay acomodación.

**Una solución:** Todos los esquemas tienen un núcleo que se enriquece por asimilación y acomodación y una periferia donde se acumulan elementos sólo por asimilación. Las interacciones entre núcleo y periferia es un proceso de tiempo y de acumulación en la periferia (analizar idea de Luffiego).

Excepto los problemas lógicos o artificiales, los problemas naturales nunca se solucionan totalmente, siempre vamos dando soluciones parciales.

**Otra solución:** La que da Pozo en su libro "Teorías cognitivas del aprendizaje" donde habla de la acumulación de discrepancias entre mapa y territorio y la toma de conciencia.

**Otra solución:** la que se da en el epígrafe 1 de "Almería a 25 de diciembre de 1998" sobre la idea de procesar en diferido.

**Más sobre anomalías**

Un problema que se me ha hecho muy significativo sobre **aprendizaje** es el de *la integración de una anomalía en la estructura cognoscitiva* entendida esta como un elemento externo que no puede ser asimilado a falta de un esquema o subestructura adecuada. Ya que si esa anomalía no alimenta ¿cuándo servirá de alimento? ¿como queda en la EC a fin de que esté disponible en el momento oportuno?.

Insertar los sentimientos.

**Almería a 1 de febrero de 1998** Diferencias entre significado y  
significante

El dato que viene por interacción por significantes es diferente al que viene por interacciones físicas, el primero es algo más depurado por la selección natural a la que está sometidas los conceptos socialmente aceptados que en un principio nacieron de la misma acción.

El problema de cómo se da significado a dichos significantes sociales le daría una solución intermedia entre Vigosky y Piaget, o mejor una alternancia evolutiva:

Para la edad infantil es Piaget quien tiene razón, los significados los aporta los esquemas de acción interiorizados.

Una vez que la interacción social del sujeto se intensifica, las posturas de Vigosky podría añadir matices y completar las interacciones sociales la teoría de Piaget, de modo que las regulaciones que suponen los cambios de puntos de vista interpersonales o entre persona y grupo abren un nuevo cauce de aportación de significados diferente al piagetiano, aunque este continúe.

Los significantes sociales se mueven en una red de significados socialmente aceptados, que el individuo irá captando progresivamente por su interacción social que servirá de regulador y acelerador de estas adquisiciones que irán ordenándose en la mente del sujeto en forma de esquemas de conocimiento con capacidad asimiladora.

No es lo mismo lo que se adquiere por la experiencia (y en particular por interacción física) que lo que se hace por interacción por significantes dado que por aquí viene el conocimiento de la experiencia depurado y simplificado por las interacciones sociales y por el paso del tiempo.

**Venezuela a 1 de marzo de 1998** Sobre el esquema de orientación

Al día siguiente de llegar a Valencia (Venezuela) al salir a la calle me sentí desorientado (no sabía dónde estaba el norte); en estas condiciones hice un recorrido por la zona, para no perderme fui memorizando los sitios así como los giros que hacía (giro suave de derecha a izquierda uno de 90° a la izquierda, otro otra vez de 90° a la izquierda), de modo que cuando ya no veía mi punto de partida sabía en qué dirección estaba (composición de desplazamientos y giros). Para volver no hubo problema, tenía datos más que suficientes para saber dirigir mis pasos al punto de partida.

Sin embargo seguía desorientado respecto a los puntos cardinales, la diferencia horaria y el hecho de que aquí al medio día son las 12h y no las 14h como en España, me impedía ir "colocando" los diferentes lugares en un espacio más amplio.

Este problema fue más acuciante cuando salí a dar un paseo con el profesor Eneas Valdivieso, la ausencia de un mapa interno me producía un desasosiego que me llevó a comprar un mapa pero que al no tener norte no me servía de mucho, tampoco las explicaciones del prof. Eneas que al ser fragmentarias a veces me confundían, pero mi interés e insistencia me llevó paulatinamente a ir situando sitios según los puntos cardinales, primero fue saber que la Universidad de Carabobo estaba al norte, lo que me sirvió para orientar adecuadamente el mapa, después ubiqué el recorrido de mi apartamento hasta coger la avenida de Simón Bolívar en la dirección Este-Oeste, después aprecié que el recorrido del primer día estaba definido por la dirección Sur, a partir de ahí los lugares concretos los voy colocando según los puntos cardinales; sistema de referencia que al ser válido para todo el globo terráqueo me permite ubicar todos los lugares y direcciones particulares de Valencia según una coordenadas universales, donde ya puedo dar significado preciso a las sombras del sol y puedo afirmar que una dirección determinada es paralela a cualquier otra de Almería a miles de kilómetros de allí.

No todo es tan fácil, me quedan otros muchos lugares por ubicar y no siempre tengo la sensación de que voy orientado, sobre todo si voy en coche, pero esa *interacción entre pasajes por sitios particulares y mi esquema de orientación, de carácter general*, me permite ir aliviando mi sensación de pérdida. Poco a poco mi mapa lo voy llenando de contenido (lugares) y va siendo cada vez más rico y con capacidad de previsión (ir en esta dirección me lleva irremisiblemente a un sitio conocido), con lo que he ganado en confianza y tranquilidad para desplazarme por un sitio hace dos días desconocido para mí.

No se puede negar que *cognición y sentimiento van ligados*, en este caso, mi desconocimiento me llevó a la sensación de pérdida y al desasosiego, éste al interés por conocer, y una vez que voy conociendo a la sensación de tranquilidad.

**Almería a 10 de mayo de 1998 (Otra vez sobre orientación)**

La sensación de orientación requiere de dos factores, uno externo al sujeto: la percepción de elementos de su entorno y otro interno: el esquema o esquemas de orientación que posiblemente sean varios relacionados con la estructuración del espacio pero todos ligados a previsiones o anticipaciones visuales al prolongar una línea primero sin transformar y después transformándola mediante giros y traslaciones paralelas o ambas cosas a la vez, después está el tema de las proyecciones.

La realidad es preciso asimilarla a estas líneas y estructuras espaciales para "ver" algo más que lo que se percibe.

**Almería a 27 de febrero de 2000**

Ante la ausencia del esquema de la orientación, el sujeto guarda sus experiencias relacionadas con sus itinerarios o sus vivencias en distintos escenarios con carencia de estructuras o mapeados geométricos. Pero es que el recuerdo, sin el esquema de la orientación se ve avocado al uso de la memoria episódica lo que explica que la evocación sea secuencial o histórica.

**Viveiro a 14 de septiembre de 1998** Mapa y territorio

Saliendo de la Coruña con mi hijo camino a Viveiro al norte de Galicia, un señor amable no sólo nos indicó la dirección para tomar la autovía sino que nos llevó hasta ella, esto me disparó la siguiente reflexión:

Si como dice Vigosky, el aprendizaje viene sobre todo de la instrucción del que tiene el conocimiento, en el caso particular de que siempre tuviera una persona un guía nunca tendría ocasión de desarrollar un esquema tan importante como es el de la orientación, sin embargo, los ensayos y error, los tanteos, las rectificaciones, etc son procedimiento en el intento de llegar a la meta que si permiten este desarrollo. "Todo lo que se le enseña al niño se le impide que sea descubierto por el mismo", decía Piaget.

También es cierto que en muchas ocasiones es conveniente la orientación de la persona que sabe para facilitar llegar a la meta, incluso, si el esquema de orientación está suficientemente desarrollado, ayuda a completar el "mapa", o representación mental y esquemática de la zona, con mayor rapidez.

Entonces las vivencias de enfrentamiento individual con la actividad son buenas y también las "ayudas" de los demás. Lo que habría de dilucidar en este punto es en qué medida interviene en el aprendizaje cada factor, cual debe ser antes o si esto es igual y si uno es suficiente respecto al otro.

El conocimiento se puede intercambiar socialmente gracias a que tenemos significantes (etiquetas) para expresarlo, con ello podemos ayudar a los demás y que los demás nos ayuden, pero ¿hay cosas que debemos aprender por nosotros mismo?. El significado relacionado con la estimación de distancias se logra cuando se recorre multitud de veces el espacio que separa a los objetos del sujeto y esto sólo éste lo puede hacer; que te hablen de una "distancia" no es suficiente si no se tiene desarrollada la noción de distancia anterior, pero si se tiene sí que es significativo dar el significante, por ejemplo, de los kilómetros que hay entre dos puntos.

Cuando tenemos "cogido" el significado de la distancia entre la vista y el suelo y nos cambian de gafas que requieren de una adaptación diferente a las anteriores, necesitamos acumular muchas acciones de agachar para tomar de nuevo el significado.

Si siempre subimos al cuarto en ascensor es imposible saber lo que significa subirlo por las escaleras, que solo una acumulación de subidas lo permite, incluso, prever que en el tercero es cuando comenzamos a sudar levemente y en el segundo cuando hay un cambio de respiración. ¿Se puede comprender los conceptos de arriba y abajo si siempre el sujeto se ha desplazado en horizontal?, aún suponiendo esto, dichos conceptos se verán enriquecidos con experiencias de subidas y bajadas.

La acumulación es importante para aprender cosas nuevas, también la instrucción y también tener esquemas que se han estructurado poco a poco de elementos acumulados. Pero ¿se acumula o se asimila?

¿Qué cosas se pueden aprender?

Ya estoy construyendo tablas donde estoy metiendo cosas que se pueden aprender (6-12-98)

**Almería a 6 de diciembre de 1998** Un ejemplo de reestructuración

Un ejemplo de reestructuración: supongamos que se ha realizado un sistema clasificatorio donde hay de un modo jerarquizado una serie de categorías y subcategorías y estas últimas están definidas por extensión por la asignación de los elementos que les pertenecen (estoy pensando en el sistema de categorías que construí para la tesis y en una clasificación de plantas), este sistema de categorías está constituido porque he enfatizado en los datos una serie de aspectos (características, propiedades, elementos, procesos, etc) sobre otros; en el curso de la indagación y acumulación de datos y fruto de las aproximaciones sucesivas que hago a la realidad del sector de la realidad que se está estudiando percibo que existen otros aspectos más relevantes o la dirección de orden establecido es otra diferente, fruto de esta reflexión modifico el sistema de categorías, subcategorías y en consecuencia el encasillamiento de los datos cambian, datos que estaban juntos se separan y datos que estaban delante quedan detrás: eso es reestructuración.

La idea que reestructura se puede dar en un instante (insight???) pero hacer el nuevo encasillamiento es un proceso más lento, de hecho nunca acaba ya que nunca se puede abarcar todo el mundo real en un mundo conocible de forma que podemos conocer muchos de los elementos que pertenecen a un conjunto pero no todos y las nuevas incorporaciones hacen a veces cambiar el criterio clasificador o concepto (ver Piaget, 1978).

En el proceso de categorización se dan otros fenómenos que no habría que confundir con la reestructuración que son:

- **Diferenciación:** cuando se percibe que existen diferencias significativas (de un grado de generalidad semejante al de la categoría) entre grupos de elementos que se encuentran bajo una misma categoría. Esta diferenciación se puede dar de dos modos: por un proceso inductivo fruto con la interacción con los datos empíricos (comparaciones relativas entre elementos o grupos de elementos) o deductivo si proviene de una reestructuración donde se ha modificado o ajustado la categoría o el criterio clasificador.
- **Agrupamiento:** Elementos pertenecientes a categorías diferentes se agrupan bajo una categoría más significativa en el concierto del sistema de categorías. Como en el proceso de diferenciación, también aquí se puede dar por un proceso inductivo o deductivo.

**Almería a 25 de diciembre de 1998** (cogido de la grabadora)

Algunas reflexiones sobre esquemas y aprendizaje:

Subíndice:

1. Procesar en diferido (una posible solución al problema que tengo con las anomalías).
2. Extensión de la analogía plano-territorio.
3. Contextualizar los procesos cognitivos con la actividad individual y social.
4. La capacidad transformadora: analogía entre externo e interno. Los instrumentos.
5. No todo lo que aprendemos es tan traumático como expresa el cambio conceptual, a veces la adquisición no tiene efectos secundarios.
6. Enseñar con ciencia. Concepto
7. Los metaconstructos de Pascual-Leone son esquemas afectivos

-----

1. Procesar en diferido: sería cuando reflexionamos sobre una anomalía después que se haya producido, a veces este proceso lleva a una reestructuración o a una integración. La reflexión en el plano consciente, en un juego dialéctico entre las previsiones del esquema y los datos anómalos puede llevar al sujeto a un proceso de reestructuración del esquema para ir encajando dicha anomalía. Coincide con el proceso de acomodación de Piaget pero no se da junto a la asimilación sino después de ésta. No significa reestructuración a niveles superiores.
2. Respecto a la analogía entre plano-territorio y conocimiento-realidad se puede ir más allá comparando la búsqueda de un lugar en el territorio-ciudad (con nombres de las calles, puertas, pisos, etc) donde los demás pueden dar instrucciones con la búsqueda de un lugar en la montaña donde la instrucción no es tan efectiva y requiere mayor explicación con el aprendizaje verbal significativo y el aprendizaje por descubrimiento dirigido; incluso sin gente la orientación por la ciudad es más fácil (calles a 90º) que hacerlo por la montaña; no es lo mismo aprender de un libro que hacerlo desde los datos empíricos, lo primero puede llevar meses y lo segundo años. ***[tengo una laguna para explicar el hecho de que a veces es mejor el aprendizaje por las montañas. Aclararlo con orientación: si siempre no orientan los demás no desarrollo el esquema y cuando esté sólo no sabré cómo orientarme. El caso de Maribel]***

Añadido: la importancia de los topónimos se puede percibir en el aparcamiento de coches de unos grandes almacenes ¿cómo podríamos llegar a nuestro coche si no estuvieran señalizadas con letras y números las columnas? Pero esto está insertado en un doble sistema de orden de letras y palabras que crea un auténtico sistema de referencia que sólo puede ser controlado por un esquema que "comprende" ese doble orden y lo interpreta espacialmente (pues Maribel no tiene esquema de orientación y si lo interpreta bien; puede ser porque se trata de dos esquemas diferentes).

3. Habría que contextualizar la actividad asimiladora de los esquemas dentro de un contexto externo al sujeto que es su actividad para conseguir algo (también la acción piagetiana dirigida a conseguir un logro; ojo: la actividad para conseguir una meta requiere de un conjunto de acciones). La



actividad cognitiva sin referente a la actividad externa es difícil de explicar, al menos en los primeros años de la vida del sujeto.

4. En este sentido hay una analogía interesante entre la capacidad transformadora de la actividad que el ser humano de su medio material (materias primas) con la actividad transformadora cognoscitiva, el primero cuanto más avanzados son los instrumentos más lejos llega su capacidad de transformar y en el segundo cuanto más avanzados son sus instrumentos cognoscitivos (esquemas) más lejos llega. Cuando la capacidad transformadora es menor prevalece la acomodación sobre la asimilación (yo me adapto al medio; la piel gruesa de los Nendearlestal), después cuando esta capacidad aumenta prevalece la asimilación sobre la acomodación (yo adapto el medio a mí: me visto para el frío; enciendo el fuego, etc). Los conceptos de asimilación y acomodación se pueden usar satisfactoriamente tanto en la filogénesis (para explicar la adaptación del hombre al frío) y ontogénesis (para explicar el desarrollo de los esquemas).
5. El aprendizaje (adquisición) de muchos contenidos de Ciencias no tiene porque conllevar efectos secundarios, tal es el caso de los incrementos cognoscitivos o la adquisición de precisión en el conocimiento (ciclo del agua, concepto de animales, concepto de ser vivo, la sangre circula por el cuerpo, etc).
6. Enseñar con ciencia: hago alusión a que habría que enseñar haciendo analogías con el progreso del conocimiento científico como ese el uso de modelos y teorías, trabajar con cierto rigor y sistemática (ver también Monk); así mismo el docente debería trabajar con cierto rigor y sistemática usando modelos con capacidad interpretativa, explicativa y de previsión y esto sólo lo pueden dar los modelos del aprendizaje del alumno y no los que se deducen de la Epistemología de las Ciencias.
7. A algunos metaconstructos de Pascual-Leone habría que darle, al menos a algunos de ellos, significaciones afectivas, motivacionales y de impulsos y deseos (el caso del activador de esquemas, o del interruptor o inhibidor de la actividad). Tal y como los define PL parecen que pertenecen a la parte de la cognición cuando pertenecen a la parte afectiva.

**Almería a 12 de febrero de 1999** El énfasis de la realidad

Que existe una realidad externa al sujeto es algo que parece quedar fuera de toda duda a juzgar por lo bien que nos adaptamos a ella y por el buen uso que hacemos de ella...tenis, comida, bordear o no chocar con los objetos, etc.

Cada persona enfatiza de la realidad los aspectos que más le interesa, hay quién asimila principalmente aspectos ligados a las relaciones afectivas entre personas y a quien dirige su conocimiento a captar sobre todo aspectos físicos del mundo externo y sobre esto último, hay quién tiene "alma de marinero", quién mira obsesionado??? el universo o quién le gusta la "mecánica"; para todos, la realidad externa es la misma, pero cada cual interacciona más con los aspectos de esta que más le interesa, desarrollando más y más el conocimiento de ese sector, en consecuencia los demás conocimientos quedan más raquíticos.

El geólogo que observa un terreno percibe erosiones, presiones, constituciones materiales y relaciones entre estos elementos allí donde los demás sólo ven un tosco paisaje...

Sería bueno ahora ligar todo esto con mi posicionamiento epistemológico: relativismo, organicismo e interacción sujeto objeto (ni realismo ni idealismo). Sobre esto existe algo conceptualizado por los filósofos y metodólogos.

**Almería a 21 de marzo de 1999** Anomalías psicológicas vs. científicas

Para que se de una anomalía debe haber un referente normal que crea una expectativa según un orden, una secuencia lineal, una tendencia, un modo de funcionar, una inclinación, un hábito, una previsión, frente al cual la anomalía rompe el orden, la tendencia, el modo usual de funcionar o no cumple la previsión. En el plano cognoscitivo, anomalía sería el dato percibido o fenómeno que no cumple con las expectativas de un esquema de conocimiento. En un plano más realista, anomalía es una evidencia empírica que contradice lo declarado.

El papel de las anomalías de una teoría, para Popper era básico ya que suponía la refutación de la teoría, mientras que para Kuhn y Lakatos la anomalía no supone cambio alguno en la teoría ya que estas tienen prioridad sobre la fuerza de los datos, pero mientras que para Kuhn el cambio de una teoría a otra se da por motivos externos a la racionalidad que imponen estas, para Lakatos la acumulación de anomalías son perfectamente asumibles si se dan en el cinturón protector de la teorías pero provocaría una sustitución de teorías siempre que la nueva explique dichas anomalías, así como toda la fenomenología asociada a la anterior.

¿Serviría esta explicación también para las modificaciones de los esquemas de conocimiento del sujeto? Entre el plano científico y el del conocimiento del sujeto hay elementos diferentes que invalida tal transposición:

- Las anomalías en la vida real se deben a obstáculos externos que nos impiden conseguir el objetivo o deseo y se dan normalmente en el curso de la actividad dirigida a conseguir el objetivo. No la busca el sujeto sino que se la encuentra. Si es posible dar un rodeo se da. Nadie va a pedir cuentas por no responder adecuadamente a la anomalía. La coherencia es, en última instancia, con uno mismo por lo que el rigor y formalidad de las ciencias no se da.
- La mecánica de la anomalía en el plano científico es diferente. Puede ser fruto de la intensa actividad investigadora que se lleva, es decir, se busca, no se encuentra. No se admite cualquier solución, ésta debe consensuarse entre los demás miembros de la comunidad, de lo contrario se le impedirá que sea propagada. Los mecanismos de autoregulación son diferentes y se rigen por mecanismos de rigor y consensualidad.

Una cosa es explicar en qué consiste una anomalía y otra diferente es cómo se resuelve (cómo se asimila una anomalía) para lo cual necesito utilizar unos constructos.

La explicación en el plano individual no debe ser la misma. Así la anomalía para que se "quede" en el sujeto debe de ser del interés de éste lo que se traduce en un intento de integración a un esquema lo que llevaría a cierto conflicto cognitivo (se da en el contexto de una actividad guiada por un objetivo), debe de ser consciente de ésta como tal para éste (de lo contrario no podría comenzar a operar la búsqueda de la solución en el plano consciente). La reiteración de la anomalía en el mismo o diferentes contextos obliga al sujeto a la reflexión, a coger información (individual o social), todo lo cual puede desembocar en el reajuste del esquema para acomodar la anomalía o en la creación de un nuevo esquema. El esfuerzo cognitivo debe estar presente para esto (se deben crear nuevas sinapsis).

En esta historia aparecen los esquemas de conocimiento, la toma de conciencia, la asimilación, la acomodación que no aparecen en la historia de la Epistemología de la Ciencia.

Ver lo que dice Botella sobre anomalías.

**Almería a 28 de marzo de 1999** Fallo de la teoría: precisar la frontera de un esquema

Un fallo de mi teoría es que no puede responder adecuadamente a la cuestión ¿cita algunos ejemplos de esquemas del sujeto?. No puedo responder como lo hace Rhumelart que son verbos de acción, ni guiones, ni existe un esquema para cada cosa de la realidad sobre la que damos respuesta, ni se identifican con conceptos; entonces ¿qué son? No lo sé.

Los esquemas operatorios ya los identificó Piaget, algunos metaconstructos ya los definió Pascual-Leone, algunos específicos ya los definí yo (orientación, gravitatorio, cinemático, inercial, sobre consistencia).

Su relación con la realidad o su relación con conceptos es lo que habría que precisar. Además apenas establezco una relación entre realidad o conceptos y esquemas esta ya es lógica y los esquemas pierden su entidad de psicológicos.

Los esquemas los construye el sujeto para dar respuesta a la realidad y depende de cada uno el que los parcialice de un modo u otro. Las fronteras de cada esquema tienen entidad difusa a diferencia de los conceptos y, además, las fronteras se van modificando con el desarrollo; entidad difusa en dos sentidos bien diferentes: para el sujeto que los posee y para el estudioso de éstos.

***Nota añadida el 21 de noviembre de 2001***

Las creencias no es algo diferente al conocimiento del sujeto, es una parcialización más o menos artificiosa del investigador del conocimiento del sujeto

**Almería a 3 de abril de 1999** Estructuras cognitivas básicas

Haciendo montañismo se aprende mucho sobre cómo puede ser una teoría de aprendizaje.

Lo que permite tomar pericias para la montaña es haciendo montañismo; esta actividad está guiada por los objetivos que se pretenden conseguir y que son los que motivan para salir. Por el camino se aprende a andar por sitios difíciles, a orientarnos, a soltear dificultades, etc., etc.

También lo que permite adquisiciones cognitivas es la actividad orientadas a un objetivo (Vigostky) o la acción dirigida a la consecución de un logro (Piaget).

En montañismo, los objetivos se pueden conseguir tomando caminos, y si estos no existen, "haciendo camino" campo a través, aunque de los dos modos se puede llegar al final, el esfuerzo, la adquisición de pericias y el tiempo empleado no es el mismo. A pesar de que cuesta mucho más en el segundo caso, se adquiere pericias como para hacer nuevos caminos con más facilidad...Se crean esquemas diferentes. En el segundo caso han existido tanteos, rectificaciones, ensayos y error, continua toma de decisiones a corto, medio y largo plazo que no se dan en el primer caso: la carga de significados es mucho mayor.

Las adquisiciones cognitivas se pueden hacer mediante instrucciones, explicaciones de otros o mediante la experiencia, ahora bien, lo adquirido no es lo mismo en un caso u otro a pesar de llegar a la consecución del objetivo, así mientras en el primer caso lo adquirido tiene más dificultades para trasladarlo a otros contextos que el en el segundo caso, pero el tiempo de aprendizaje y es esfuerzo en el primer caso es menos que en el segundo.

Se crea una estructura de conocimientos básica (semántica básica según Marina) donde los significados son vividos, se llenan de significados la distancia, el peso, el esfuerzo, el equilibrio, las propiedades de los objetos, de tal modo que es imposible de un modo verbal..

La instrucción del experto (Claxton, 1987) en el tenis tiene dos funciones importantes:

- a) Permite tomar conciencia de los movimientos que se hacen mal al ejecutar un golpe.
- b) Orienta sobre el modo de ejecutar el golpe.

Aunque son moduladores y aceleradoras importantes para el aprendizaje del tenis, sólo la práctica a nivel de la acción puede hacer efectiva la instrucción.

Ahora vendría lo del territorio de Claxton y lo de la representación semántica básica sobre los colores de Marina.

**Almería a 11 de abril de 1999** Ver desde los otros: Acción y reacción

El conocimiento tiene como base uno mismo por eso en los primeros años de nuestra vida el pensamiento es egocéntrico, después sufre un proceso de descentralización que lleva al sujeto a admitir que los demás tienen otros puntos de vista diferentes al nuestro y adquirimos poco a poco un conocimiento consistente en prever el comportamiento de los demás por indicios o por algo que ha sucedido. Esto se extiende a los objetos cuando interactúan unos con otros de forma que dicha interacción ya no se entiende como de uno sobre el otro sino como interacción mutua, así llega al principio de acción y reacción, si algo se enfría entonces otro algo se calienta.

Hay pescadores de río que saben qué hacer previendo qué percibe, qué ve y cuáles son las preferencias de la trucha, ese conocimiento logrado por la misma experiencia es valioso ya que permite capturar más peces que si no se posee.

A veces muchas de las descentralizaciones tiene que ver el que poseemos un lenguaje para comunicarnos y de este modo percibo el punto de vista del otro, quizá eso sirva para extender ese descentramiento a los objetos, pero también el ponerse en el punto de vista del pez es un conocimiento experiencial netamente o pasado de unos a otros.

**Almería a 2 de mayo de 1999** La componente física de conceptos físicos

El significado de muchos conceptos físicos tiene que ver con experiencias con planos inclinados, dinamómetros, resortes, péndulos, choques de bolas, poleas, etc. El que la Física actual quede lejos de estas experiencias no así el propio alumno que necesita de éstas para llevar más lejos su conocimiento físico que ha desarrollado con sus experiencias cotidianas. Las experiencias de Física le llevan parte del significado que no lo puede llevar una exposición verbal.

Precisamente, con la éxodo de personas a la ciudad y en contextos posmodernistas, nos estamos alejando de los aportes de la experiencia sensible en auténtico contacto con la naturaleza (sostener, rozar, percibir e interactuar con las arrugas de la naturaleza en vez de hacerlo con los planos lisos de suelos y paredes relacionados entre sí con estrictos  $90^\circ$ ), poco a poco los conceptos van perdiendo atributos físicos y se quedan en puro cascarón. La escuela debería cambiar esto.

La física es un conocimiento muy concentrado o sintético ¿cómo queremos enseñar en una hora lo que se ha forjado en varios siglos por las mentes más espabiladas y sólo dedicados a pensar?

**Almería a 15 de mayo de 1999** Toma de significados por grados/solución formal

(Ideas gestadas subiendo por primera vez a la MESA alhameña)

También 19 (este es el 20),

Una idea clave ya desarrollada en otras ocasiones es que el significado de un concepto, una ley, un principio físico no es un problema de todo o nada, sino de grados, las explicaciones del profesor cuentan, pero también las experiencias individuales, sociales, la experiencias en el laboratorio escolar, nuevas explicaciones, los ejemplos del profesor, etc. Así adquirido el significado de un concepto, cada vez va siendo más rico o lo que es lo mismo va ganando en extensión y su capacidad para aplicarse en situaciones nuevas es cada vez mayor, pero no tanto como para aplicarse *a todas las situaciones* ya que esto no lo cumple ni los conceptos más depurados y más recientes de los físicos: siempre existirá una nueva fenomenología para la que el científico tenga serias dudas sobre cómo aplicar su concepto y otras más para las que el concepto lo aplicará erróneamente o sea necesario modificaciones formales del concepto para adaptarlo a lo nuevo.

Muchas veces se ha pensado que la solución a la adquisición del significado de un concepto pasa por presentar este del modo más correcto posible, formulándolo de un modo preciso o formalmente válido, en tal caso existe una identificación entre enseñar y aprender, también se piensa que si el concepto se enseñó "como dios manda" entonces contiene todo el significado. Se ha intentado hacer "didáctica" de este modo. No conviene olvidar que cualquier concepto por muy depurada que esté su definición, ésta sólo supone una versión declarativa y comprensiva del concepto, faltaría cuanto menos la definición por extensión de éste y es ahí donde todo concepto falla, a excepción en el que los elementos de la extensión pertenecen a una simbología formal carente de contenido, que no es el caso de los conceptos de la Física.

En la enseñanza de la Física universitaria a revoloteado desde siempre la idea, cercana al realismo ingenuo o realismo platónico, de que si el concepto es bien enseñado y bien comprendido por el alumno entonces puede ser aplicado a todas las situaciones que estén ligadas al concepto y por extensión a la resolución de problemas. Quizá por esta razón no se preste cuidado al aprendizaje de los problemas y se le suponga la capacidad al alumno puesto que la enseñanza se hizo correctamente.



**Murcia a 2 de junio de 1999** Diferencias esquema-concepto

Las continuas inferencias que solemos hacer en los fenómenos de comprensión o la capacidad transformadora de la mente, la forma que tiene de enriquecer un dato perceptivo, dándole una categoría, asignándole una clase o un orden dentro de una serie, realizando previsiones, etc., etc. Todo esto no se puede explicar considerando como constructo de la mente el concepto, quizá sí las relaciones de inclusión, pero no otros fenómenos donde es necesario postular un elemento motor de inferencias, además el concepto tal y como se define desde un punto de vista formal no tiene connotaciones procesuales, mientras que sí que lo tiene el esquema.

Pudiera parecer innecesario hacer una indistinción entre concepto y esquema, al fin y al cabo estamos hablando de conocimiento, pero en realidad sí es necesario ya que si utilizo el concepto como unidad de análisis, utilizo todo lo que esa noción tiene de contenido y que está definido en el plano formal.

Para ver la capacidad de inferencia del esquema coger cosas de Rhumelar, Pozo, Marina, Claxton, Piaget, etc.

***Iguazú a 27 de junio de 1999***      Diferencias entre creencias y conocimiento

Hablar de las diferencias entre creencias y conocimiento y entre racionalidad e irracionalidad. Las creencias no son más que parcelamientos lógicos que realiza el investigador del conocimiento del sujeto con unas características bien específicas (pedir a Paco Gil sus características).

Las creencias no son algo diferente al conocimiento. Lo que para una persona la idea que sostiene otra es una "creencia", la otra piensa que está muy bien fundamentada. Un investigador no es un referente que esté por encima de las personas ¡es una persona más!.

Lo mismo se puede decir de las "ideas irracionales". El que una persona perciba una idea como racional o irracional depende del contexto cognitivo que ha estructurado en su mente.

Quizá se podría hablar de idea irracional frente a una norma social. Quizá si una idea está muy consensuada socialmente que resulta importante o útil por su valor adaptativo, ideas que sean opuestas a esta se podrían ver como irracionales. Pero solo desde una perspectiva de compartición de significados se podría tratar el asunto con la idea que tiene una "idea irracional".

Las ideas de una persona las ha tenido que desarrollar para enfrentarse a su medio y algunas de ellas las ha tenido que construir para compensar anteriores deficiencias y para él como menos es una idea necesaria. No se le puede ir de pronto con el cuento de que su idea es irracional.

**Almería a 26 de agosto de 1999**      Cuándo por vía verbal se forma un esquema

Una cuestión importante es establecer criterios para decidir cuándo un conocimiento adquirido por interacción por significantes o por observación se convierte en un esquema de conocimiento para el sujeto:

1. A nivel interno, el esquema está formado cuando es una matriz donde se puede dar significado a los nuevos conocimientos o datos (asimilación sin acomodación) y puede integrar nuevos conocimientos por procesos de asimilación y acomodación, es decir, puede ser usado para capturar nuevos datos y generar nuevo conocimiento ya que forma parte del retículo de esquemas de la estructura cognoscitiva.
2. Para el tipo de información que la ha generado permite tres funciones básicas: **reiteración** que consiste en activarse cada vez que le llega nueva información de ese tipo; **generalización** que permite extender su capacidad asimiladora a cada vez más elementos que contengan ese tipo de información y **precisión** cuando su aproximación sucesiva a ese sector de la realidad permite respuestas cada vez más precisas y por tanto diferenciadas según la peculiaridad del dato. Estas cualidades pueden ser observadas.
3. El que pueda dar significados se traduce a nivel externo en que puede comprender el dato o la información y por tanto puede establecer inferencias al captar el sentido de ésta.
4. El nuevo conocimiento si esta ya constituido como esquema de conocimiento puede ser usado para una mejor adaptación de sujeto que lo posee a su entorno en la toma de decisiones y en la resolución de problemas complejos.

Sobre la génesis de estos esquemas: 4.

Si lo lógico es diferente a lo psicológico, a este texto le falta precisión de lo lógico: ¿cómo delimitar que información es de un determinado tipo que forma un esquema de conocimiento si no es por criterios de lógica semántica? ¿cómo podría delimitar el psicólogo la presencia de un esquema sin los referentes lógicos?

**Almería a 19 de septiembre de 1999**

Tipos de reestructuración y estanterías

La reestructuración requiere un gasto cognitivo excesivo y no se está produciendo constantemente como sugería Piaget con eso que la asimilación y la acomodación son las dos caras de la misma moneda de la adquisición cognitiva. Lo normal es que se dé la asimilación sin acomodación: todo esto explica mucha de la actividad cognitiva: comprender, dar significado, inferir, reconocer, etc. De vez en cuando se produce la acomodación lo que suponen reestructurar el esquema (reestructuraciones específicas) y de tarde en tarde se da reestructuraciones más profundas a nivel general donde están los esquemas operacionales (reestructuración general).

Se puede usar el símil de la estanterías de una biblioteca: la tarea usual es la de poner y quitar libros aprovechando la estructura de las estanterías y el sistema clasificador. Con cierta periodicidad, por motivos de espacio, será necesario hacer pequeñas reestructuraciones locales suficientes para que los nuevos libros "cogan su sitio". Pero también será necesario, al paso de largos periodos que, motivamos por espacio, formato físico de determinados libros, desarrollo excesivo de una categoría, etc, será necesario realizar también reformas y ampliaciones en las estanterías.

El aprendizaje por acumulación usándo el símil de la estantería sería el que manteniendo la estructura voy ampliando el número de libros que hay en cada estante que a su vez especifica la clase de libros que hay allí (categoría). Esto sería un aprendizaje por enriquecimiento. Si fruto de este proceso tengo ya muchísimos libros de historia entonces se imponen un proceso de diferenciación: según etapas historicas o con otros criterios: libros de epistemología, historia descriptiva, historia y didáctica, etc.

El aprendizaje por reestructuración ocurre cuando fruto de sucesivos enriquecimiento y diferenciaciones se hace necesario un serio cambio de la estructura de la estantería o una ampliación espacial. Las zonas que han sido poco enriquecidas requieren pocos cambios estructurales: los aspectos específicos y generales del aprendizaje están vinculados.

Cuando estoy trabajando en la elaboración de un artículo tomo los 2 ó 3 libros que me interesan y los pongo encima de la mesa para consultarlos con rapidez y usar su contenido en dicha elaboración. La mesa juega aquí el papel de memoria a corto plazo.

El símil de la estantería (o de la base de datos) aunque se aproxima no se ajusta a la visión organicista del aprendizaje, mientras que la incorporación de un nuevo libro no modifica en nada a la posición de los que ya hay (aunque al menos cambian un poco de sitio; sí que a la larga pueden alterar claramente su posición y su categorización), en la visión organicista, cada nueva incorporación altera (poco o mucho) los elementos que ya hay en la estantería.

**Almería a 27 de septiembre de 1999** Esquemas temporales y patrón de act.

Hay que distinguir los **esquemas permanentes** que están constituyendo una estructura de cierto grado de estabilidad en la **memoria semántica a largo plazo**, y los **esquemas temporales** que son generados por los permanentes en la **memoria a corto plazo** a fin de responder con mayor rapidez y eficacia a la demanda de un problema, cuyos datos y contexto particular al entrar en interacción con el esquema permanente constituye el temporal.

Otros autores llaman a los **esquemas temporales** modelos mentales, pero son caracterizados de modo diferente a como yo caracterizo los esquemas ya que como tales tienen varias capacidades de los esquemas permanentes (capacidades de interpretar, dar significado, relacionar, inferir, completar, comprender, etc) pero no de aprendizaje ya que son entidades temporales que como más pueden transferir la experiencia a los esquemas permanentes para que se acomoden a ella y con esto aprendan. El postulado de continuidad requiere que esto sea así ya que el aprendizaje de un aspecto no puede ser integrado en un esquema parcial sino en el general a fin de garantizar continuidad y equilibrio.

Hay autores que defienden la idea de patrones de activación para negar la existencia de los esquemas de conocimiento, pero ya en si mismo aceptar estos patrones están medio admitiendo la existencia del esquema, además deberán explicar cómo se generan estos patrones; y si es que lo reducen a reglas sintácticas o algorítmicas no pueden explicar la generación de significados y menos de los nuevos: un programa de ordenador (regla sintáctica o lógica) puede explicar ciertas transformaciones de la información, una reclasificación, presentación de diferentes formatos de presentación (pensar en los macros de BIB) pero no puede generar nuevas categorías, ni tomar conciencia ni crear nuevos significados. Además ¿Cómo se generan dichas reglas? ¿No habrá ahí una indistinción entre lo lógico y lo psicológico?

**Almería a 9 de octubre de 1999** Naturaleza difusa de los esquemas

Los esquemas que definiendo no se pueden reducir, como lo hacen los anglosajones, a verbos de acción, a un guión (el del restaurante), o a otras entidades que tienen una clara relación con el pensamiento lógico, explícito, estructurado, compartido y regulado. Al hablar de lo que hay dentro del sujeto (psicología) ya no estamos en el plano lógico y por tanto el constructo esquema no podemos asimilarlo a una entidad lógica y debe quedar en ese plano teórico de un modo difuso. Se puede hablar de él a nivel funcional, caracterizarlo teóricamente, pero no se puede hablar de esquemas aislados con fronteras bien definidas, quizá hasta admitirían ponerles etiquetas pero no precisar sus correlatos, estos se pueden identificar por aproximaciones sucesivas con una metodología de toma de datos del sujeto que nos vaya acercando a su verdadero esquema (empresa imposible dado que siempre está interactuando el conocimiento del investigador y el del entrevistado) y el producto camufla siempre el conocimiento del sujeto lo que no es razón para hacernos ideas aproximadas de un esquema, de más o menos cual es su extensión, pero siempre dentro de un contexto difuso que es el que mejor se adapta a lo psicológico en contraposición con lo lógico.

He encontrado una idea semejante quizá menos elaborada que tengo escrita hace tiempo; la cito tal cual:

**(21-4-91)** Sobre los cognofísicos y su indefinición

En esta fase de la investigación no se puede hablar de tal o cual cognofísico ya que aún no están identificados, y sólo hasta el tercer cuestionario que permite tratar cuantitativamente las respuestas de los alumnos y mediante síntesis estadísticas se podrá poner de relieve el cognofísico que está detrás de un grupo de items donde se controla el aspecto figurativo y las operaciones mentales.

Por ahora tenemos un conocimiento teórico de éste, una primera aproximación donde se ve su necesidad tras comparar respuestas de sujetos a pares de situaciones con la misma estructura lógico-matemática, una segunda aproximación, donde se postula que la génesis del cognofísico se lleva a cabo por interacción física del sujeto con el medio físico, acciones con los objetos como [empujar, tirar, oprimir], [contar, doblar, trocear], [sentir la inercia, sentir peso, sentir presión, sentir blandura, sentir dureza], [suspender, sustituir, desplazar, poner encima, tirar, subir] son interiorizadas y progresivamente convertidas en esquemas de acción cognoscitivos de carácter irreversible por procesos de abstracción simple, así mismo las características de los objetos implicadas en estas acciones (junto a la imagen perceptiva es la representación mental del objeto) como son la resistencia, la pesadez, la consistencia, la forma, el tamaño y otras intersubjetivas como las relaciones espacio-temporales, la distancia, las clasificaciones, seriaciones, relaciones causales, correspondencias..., son igualmente abstraídas y constituyen lo que llamamos cognofísicos (¿qué hay en la estructura cognoscitiva sobre las relaciones espacio-temporales, será modelos completos espacio-temporales o tan sólo las variables que se ponen en juego como el espacio, tiempo y la velocidad?, Piaget tiene la respuesta en el libro de "la noción del tiempo en el niño").

También sabemos que el cognofísico es más tosco que la operación mental, se construyen por sólo abstracción simple, por tanto es irreversible y está ligado a las características físicas de los objetos, a las acciones que el sujeto lleva a cabo con ellos y los fenómenos debido a las interacciones de los objetos entre sí.

Todo esto hace que por ahora sólo podamos tener un mínimo de capacidad predictiva, como por ejemplo, sabemos que planteando situaciones de equilibrio, se ponen en juego todos los factores del modelo, que algo relacionado con la verticalidad, la compensación de masas, el peso y las distancias son cognofísicos, consecuentemente situaciones donde se den estos factores dan información difusa sobre cognofísicos.

**Almería a 8 de diciembre de 1999** Ontología y evaluación de conocimiento

Somos un sistema físico que se ha ido autoconstruyendo de un modo organizado en un largo proceso de selección natural donde la tensión dialéctica con el medio ha conducido a desequilibrios y nuevas construcciones buscando un nuevo equilibrio. En la medida que hay un desfase entre sistema interno y externo siempre el medio podrá crearnos nuevos problemas, nuevos desequilibrios que obligarán a nuevos ajustes y construcciones. En este proceso adaptativo, el hombre desarrollo un nuevo y potente instrumento: el conocimiento; aunque éste se ha desarrollado fruto de la tensión dialéctica sujeto-objeto no significa que sea una especie de espejo donde se refleja la realidad. Existe una realidad externa a nosotros pero sólo una porción de ésta está recogida en el conocimiento con un código diferente al de la naturaleza por el desfase lógico entre exterior e interior del sujeto.

1. ***Debe existir alguna correspondencia entre exterior e interior del sujeto.*** Debe existir alguna correspondencia entre el conocimiento que tenemos del medio y el propio medio por dos motivos:
  - La organización biológica que somos se ha construido en una tensa interacción con el medio.
  - Los modelos cognitivos que hacemos sobre los objetos y su funcionamiento son bastantes útiles, permiten en general buenas predicciones y permiten sacar cada vez más partido al mundo material que nos rodea.
2. ***Imposibilidad de evaluar nuestro conocimiento contrastándolo directamente con el medio.*** A pesar de lo anterior, es imposible evaluar nuestro conocimiento confrontándolo con la realidad directamente ya que están en dos planos diferentes.
3. ***Las limitaciones de la información que llega del exterior al interior del sujeto.*** Las evaluaciones son internas del sujeto; lo que llamamos datos obtenidos del medio son meras construcciones que el sujeto hace internamente. La información que llega al sujeto del exterior sufre dos procesos de filtración: físico (los sentidos) y cognitivo (esquemas de conocimiento), en el primero hay una fuerte restricción debido a las limitaciones sensitivas que sólo captan una pequeña porción de la realidad, en el segundo hay un fuerte proceso interpretativo para hacer compatible (significativo) lo percibido con los demás elementos cognitivos. Para entender mejor las limitaciones de esta información hay que tener en cuenta que ésta proviene de una interacción sujeto-objeto, por lo que al sujeto le llegará algo de él mismo y algo del objeto que a su vez es transformado por el sujeto.
 

Las limitaciones de la información son bastante menores cuando llega en el código inventado por nosotros mismos: el lenguaje; de hecho, a partir de un determinado momento de nuestra evolución cognitiva, la mayor parte de la información que llega del exterior es a través de este vehículo.

El problema es que existen sujetos (científicos) que se suelen mover en la frontera del conocimiento, en tal caso, la interacción con el medio (observación y experimentación) se hace obligatoria para intentar progresar.
4. ***Sobre el dato que se toma del exterior.*** En este proceso de transformación que sufre la información al pasar del exterior al interior del sujeto no hay garantías que la construcción del supuesto dato exterior sea realmente un buen reflejo de éste, puede ser así, pero también puede ser que el reflejo esté tergiversado en mayor o menor medida e incluso que sea erróneo; todo depende de qué sector de la realidad venga la información, si éste es familiar lo más probable es que exista cierta relación (por ejemplo cuando sea información lingüística) pero si es novedoso la probabilidad de tergiversación o error aumenta.

En cualquier caso, la categoría dato no significa mayor certeza o mayor aproximación a la realidad que la categoría teoría, las dos como construcciones del sujeto pueden errar, tergiversar o sesgar, sólo que una se hace en la zona cercana a las interacciones y la otra en la zona más distante donde se ubican los productos de los distintos procesos de abstracción (empíricos y reflexivos) (Piaget). Lo anterior lleva a concluir que la no coincidencia de las previsiones de la teoría con los datos no significa necesariamente una teoría equivocada; algo diferente es que *la evaluación se de a nivel de comunidad científica*, donde el dato es reiterativo para diversos contextos e interpersonal (esto supone también expresar el dato con el lenguaje consensuado de la comunidad), en tal caso es razonable pensar que la teoría pueda necesitar una revisión.

5. ***A pesar de las limitaciones la información que llega del exterior es valiosa y útil.*** El que la información externa llegue con tantas limitaciones no significa que no sea útil para realizar nuestras evaluaciones, de lo contrario, no se percibiría que cada vez nuestro modelos se ajustan o se adecuan más y más al medio. Además, este método es necesario si se quiere precisar, matizar, enriquecer nuestro modelo para acercarlo al sector de la realidad del cual es correlato intencional (en este caso no estaría hablando de modelos matemáticos que no se refieren a la realidad exterior sino a esa otra realidad "inventada" y consensuada por los matemáticos). Aunque deficiente, a la larga la información del exterior permite aproximar sucesivamente los modelos a la realidad, entendida no en el sentido realista de que el modelo se parece cada vez más a su objeto real sino en el sentido de que es más útil, más preciso, con más capacidad asimiladora, más adecuado y en definitiva se puede sacar más partido a los recursos del exterior.
6. ***Los acuerdos entre datos y previsión del modelo*** sólo permite considerar a éste como adecuado para el periodo en el que se establecen dichos acuerdos. La aceptación del modelo siempre es provisional. Tarde o temprano el desfase entre modelo y su correlato real llevará desajustes. Este proceso dinámico constatado una y otra vez a los largo de la historia de la ciencia y a nivel del sujeto también (Piaget) es la consecuencia lógica de este inevitable desfase. Después de reconocido el desajuste:
  - a *nivel del sujeto* a desequilibrios que requieren nuevos ajustes y nuevas construcciones para lograr nuevos equilibrios en la dirección positiva ya señalada (ser más útiles) y
  - a *nivel del conocimiento científico consensuado* aparecerán datos que intentan refutar una y otra vez el modelo; al final ésta reiteración obligará a hacer modificaciones en el sentido señalado por los epistemólogos científicos.

***[Obsérvese los distintos modos que existen de describir el proceso posterior a la toma de conciencia del desajuste. Ver también lo dicho para datos en 3].***

7. ***Las diferencias entre el conocimiento del sujeto y el conocimiento científico***

Ya se ha visto que el dato que usa el sujeto difiere del de la comunidad científica y que los mecanismos de evaluación también.

Otra cosa que los diferencia es que la parte procedimental y axiológica del sujeto científico en el proceso de producción queda callada en el proceso de publicación donde se ve avocado a expresar ésta de forma declarativa. El mismo proceso de publicación pone en juego mecanismos de regulación que impone la comunidad científica al sujeto que deberá precisar, aclarar, profundizar, etc.

Después, las diferentes aportaciones individuales sufrirán un proceso semejante a la selección natural (Toulmin, ???; Holton, ???) donde lo racional no es el



único factor de selección; también la cercanía a los grupos de poder y difusión de la información o la sintonía con las ideas de moda del momento son factores relevantes.

8. Si no se puede establecer correspondencias entre conocimiento y su correlato real no se puede afirmar nunca que un determinado conocimiento se ajusta a la realidad, tan sólo se puede llegar a un acuerdo interpersonal de que un determinado conocimiento parece que se ajusta a la realidad. Pero que todo un colectivo esté de acuerdo en que un conocimiento se ajusta a la realidad no invalida la afirmación de que el conocimiento no se puede hacer corresponder con la realidad. El acuerdo es entre personas no entre conocimiento y realidad.

**Navidad de 1999** Modos de explicitación y creencias

El soporte cognitivo de cualquier expresión declarativa del sujeto puede variar considerablemente. La naturaleza del soporte puede ser procedimental: el sujeto mantiene cierta idea pero no sabe porqué, sería la parte visible (parte declarativa) de una intensa experiencia que tiene acumulada de forma procedimental; pero también puede ocurrir que sí sepa apoyar con argumentos declarativos y coherentes su idea. En el otro extremo estaría la idea que se mantiene de un modo ferreo sólo "porque gusta o es la mejor", hay por tanto un apoyo de intereses ocultos, deseos, anhelos, pulsiones afectivas, etc.; en tal caso estaríamos ante lo que se denomina creencia; estas también pueden actuar de marcos interpretativos de la realidad, tal es el caso de las interpretaciones que hace de ciertos "ruidos" las personas que creen en distintos tipos de "fantasmas".

**22 de enero de 2000** Más sobre tipos de aprendizaje según situación

Existen diversos tipos de aprendizaje claramente diferentes según el contexto externo de aprendizaje y las habilidades que infiere una vez producido:

1. Por ejemplo para aprender inglés sobre todo se requiere memorizar ligando las palabras inglesas a las correspondientes españolas y si bien los significados al no coincidir hacen que esta correspondencia con frecuencia no sea unívoca. Por supuesto detrás de las estructuras gramaticales hay un modo de pensar y estructurar la realidad específico que requiere algo más que memorización pero en general el modelo de ir llenando la piscina a base de cubos es válido para entender buena parte del progreso en el aprendizaje del inglés y el uso casi exclusivo del libro y diccionario sería suficiente, si bien la persona experta puede acelerar y aclarar muchos tipos de construcciones y la razón de que sea así.
2. Para jugar al tenis, ocurre que el progreso para aprender esta habilidad motora se puede acelerar cuando intercede la instrucción o las etiquetas (incluso como elemento regulador y de abstracción refleja), así verbalizar el instructor cómo dan ciertos golpes de tenis sus alumnos le permite a estos rectificar la acción en la dirección más correcta. Normalmente se va a aprender ejecutando los golpes, pero existen dos modos en que la instrucción acelera el aprendizaje:
  - explicando la mecánica de un determinado golpe, donde se incluye porqué es mejor así, porqué así es más potente el golpe, porqué se evita hacerse lesiones, etc. Conocimiento que proviene de la experiencia acumulada de muchas personas que han jugado.
  - en un proceso interactivo donde el instructor dando instrucciones continuadas va modificando la acción del pupilo. La reiteración de la cadena acción-rectificación mediante instrucción puede favorecer y acelerar el aprendizaje de dicha acción

También es posible aprender viendo jugar a los demás y jugando con los demás y que duda cabe usando la nomenclatura específica del tenis para comunicar experiencia a los demás y para rectificar golpes del compañero.

3. El aprendizaje de los pasos de un baile comparte con el del tenis que se acelera si media la instrucción y las etiquetas para nombrar a los pasos dado que éstas permiten comunicar y operativizar la secuencia de pasos mucho mejor que con gestos. Tratando de explicar a la pareja con gestos cual es el paso siguiente es imposible hacerlo manteniendo el ritmo, sin embargo con etiquetas la acción se comunica de forma empaquetada, se operativiza y se aprende a ejecutarla en el tiempo y con la habilidad requerida. Es por tanto un aprendizaje que tiene una componente fuerte vicaria, de reiterada ejecución, es cooperativo y la parte instruccional juega un papel bastante menor.
4. Ver el aprendizaje de la orientación en montaña en 17.

**Almería a 27 de febrero de 2000**

Más importante que producir es aprender a diseñar técnicas de evaluación de la producción: esa es una de las características más relevantes del método científico.

**Almería a 23 de enero de 2000** Diferencias entre esquemas y conceptos

### ***Trozo quitado del artículo sobre consenso CS y CP***

Lo anterior nos aleja de una visión usual de la estructura cognoscitiva integrada por un retículo de concepciones o conceptos (véase Ausubel, 1982; Novak, 1982), sino más bien de esquemas tomado como unidades básicas del funcionamiento de la estructura cognoscitiva; con ello nos alineamos con la tendencia más usual en Psicología cognoscitiva (véase por ejemplo, Piaget, 1977a, Pascual-Leone, 1984; Case, 1984).

Creemos desafortunado confundir o no diferenciar entre *esquema* y *concepto* a efectos de una interpretación de la actividad cognoscitiva del sujeto o cuando se quiere hacer referencia a los constructos constituyentes de la estructura cognoscitiva, si se quiere ser respetuoso con la distinción entre lógica y psicología. En efecto, mientras el término *concepto* posee unas connotaciones definidas por una lógica bien desarrollada y evoca usualmente la parte declarativa de la cognición, el constructo *esquema* permite explicar de un modo más plausible las reacciones cognoscitivas del sujeto a distintos tipos de tareas.

Los *esquemas* infieren al sujeto, además de las manifestaciones de su pensamiento declarativo, como ideas, preconceptos, nociones (posibles correlatos del concepto), otros comportamientos de naturaleza procesual (selecciona, organiza, infiere, seria, tantea, establece correspondencias causales, transforma, etc), que, además, están regidos usualmente por una lógica muy diferente a la que se utiliza para definir un concepto o establecer relaciones entre ellos (por ejemplo, la lógica de los conceptos científicos) (Marín, 1996).

El uso indistinto de ambos términos puede crear cierta confusión en el mejor de los casos (véase para ello, Pozo, 1994).

### ***Tomado de la revisión sobre Ausubel***

Pasar de que "la teoría de Ausubel recibe apoyos de la teoría de esquemas" a que "la teoría de esquemas explica además de otras cosas la teoría de Ausubel".

### ***Tomado de los trabajos sobre prototipo***

Los efectos prototípicos se explican muy bien con la teoría de los esquemas (Pozo y Mayer)

### ***Sobre lo bien que explican la recuperación y el almacenamiento de información***

Davidoff

### ***Tomado de las ideas de Barsalou. Los conceptos son construcciones ad hoc***

Una cosa son las concepciones que son construcciones ad hoc realizadas por el alumno ante la demanda de la tarea y que pueden reflejar un esquema de conocimiento y metodológicamente las construye el investigador a través de las regularidades en las respuestas del sujeto, otro son los esquemas que son constructos enmarcado dentro de una teoría del conocimiento y son delimitados por el investigador también a partir de las regularidades pero usando dicha teoría para interpretar y otra cosa son las teorías implícitas de Pozo que son subestructuras de esquemas.

### ***Los conceptos son construcciones ad hoc*** (en Pozo, 1989)

Una cosa es el conocimiento natural del sujeto y otra sus manifestaciones; el que utilice el formalismo del *concepto* para describir las manifestaciones no significa que él use el concepto como unidad base para su actividad mental (pensar, razonar, argumentar, resolver problemas, etc).

El *concepto* solo existe en los diccionarios y conocimientos escritos (ciencia, enciclopedias, ) pero no se rige el pensamiento natural por la lógica del concepto: bien definido, con fronteras bien definidas, coordinada la comprensión con la extensión, sus relaciones de inclusión cumplen "la suma de las partes es igual al todo", etc. (Marina, 1998)

### ***Diferenciar conceptos y esquemas***

Todas las discusiones sobre la formación de conceptos (ver Pozo, 1989) pueden ser explicadas con la distinción entre "*concepto*" y "*esquemas*" si se admite que éste es un constructo del conocimiento natural (psicológico) y que el "*concepto*" es su manifestación verbal o escrita una vez reconstruido formalmente, generalmente por el investigador o estudioso del tema.

- La polémica sobre si los conceptos poseen una estructura bien definida o es difusa quedaría zanjada: cuando estamos hablando de las manifestaciones de un esquema la estructura sería difusa, si hablamos de los conceptos definidos en un diccionario o por la Ciencia, entonces se estarían acercando a la noción clásica.
- Los efectos de tipicidad del conocimiento, corroborados por un buen número de investigaciones, podrían ser explicados por el proceso de asimilación de los esquemas y su continua actividad inferencial (necesito apoyos; por ahora sólo tengo a Marina). ***Esto habrá que desarrollarlo con ejemplos de Pozo y Meyer***
- Otras investigaciones ponen de manifiesto que los conceptos no se pueden admitir como entidades abstractas almacenadas en la memoria de modo estable sino que se formarían en el momento de uso (Barsalou, 1983).
- No se puede reducir el significado de un concepto a sus atributos. El pensamiento natural funciona de modo que la falta de alguno de éstos no debe alterar el significado. ***Desarrollar***. El pensamiento natural no trabaja con la lógica donde el mundo se divide entre los elementos que tienen dichos atributos y por tanto pertenecen al conjunto extensional del concepto o categoría y los que no lo tienen, por el contrario poseen una lógica donde las fronteras son más difusas. Los conceptos que manejamos que no se atienen a la lógica de clases son muchos.

**Almería a 12 de junio de 1999** Los conceptos son contrucciones ad hoc

Los trabajos de Barsalou (1983, 1987; citado por Pozo, 1989 y Benlloch, 1997) muestran que los conceptos no serían entidades abstractas almacenadas en la memoria de modo estable sino que se formarían *ad hoc* en el momento de su uso, o dicho en otras palabras, la formación de conceptos se basaría en "un proceso de comparación de similaridad en la memoria de trabajo", de ahí que la coherencia de un concepto sea dependiente del contexto de la tarea ante la cual debe responder.

Si esto es así, habría que desterrar el constructo "concepto" por ser una mala unidad descriptiva de la organización cognitiva (también Dissesa y xx, 1998; Vosniadou y xxx, 1998) y lo que el observador (investigador) precisa como *concepto* es una natural asimilación de las ideas contenidas en las respuestas del sujeto al *concepto explícito* que posee dicho investigador.

La estructura lógica que mantiene el concepto con los rasgos que lo definen y en su relación con otros, sugiere usarlo mejor en un contexto de ciencias formales que para describir el conocimiento del sujeto, en este caso, admitir que es una reconstrucción del investigador a partir de respuestas que genera el sujeto *ad hoc* en la memoria a corto plazo usandos sus esquemas de conocimiento nos parecería más acertado y con mayores posibilidades para evitar "torpezas realistas" al indiferenciar conocimiento formal y natural en la descripción del conocimiento.

**Almería 4 de julio de 2000** Relaciones entre esquemas cognitivos y afectivos

Asimilando las creencias, las actitudes y el estilo sentimental a esquemas, se podría caracterizar las diferencias de los esquemas de conocimiento de estos nuevos esquemas de un modo muy interesante. Al ser esquemas comparte funciones básicas como son la de servir de marco para interpretar la realidad y para realizar inferencias de todo tipo pero su génesis y su evolución son diferentes:

Así por ejemplo entre esquemas de conocimiento y los de creencias se podría decir que:

- La génesis de los esquemas son diferentes: el primero va construyéndose poco a poco por la interacción del sujeto con su medio y nunca acaba pero los segundos se generan con más rapidez en íntima relación con los esquemas sentimentales y de autoestima, posiblemente por interacciones sociales y su adquisición es más un simple problema de aceptación más que de comprensión y la percibe el sujeto como un ganar en coherencia pero en realidad es un intento de compensar deficiencias afectivas por el lado cognitivo.
- Los primeros se alimentan continuamente por la interacción con el medio por lo que sirven tanto para capturar nuevas informaciones como para interpretar, mientras que los segundos sirven para interpretar pero difícilmente se alimentan por lo que su cambio es muy difícil.

Entre esquemas con ricos significados y con pobres significados:

- Ante un problema, el primero entra en un proceso largo de búsqueda de la solución...

**Almería 29 de diciembre de 2000** Sobre la toma de conciencia

Dice Piaget que la toma de conciencia supone también construcción cognitiva. Es posible entender que la toma de conciencia necesite el nuevo sustrato cognitivo para que se haga consciente la parte implícita o entender que en el proceso de toma de conciencia genere construcción cognitiva. Dicha construcción cognitiva deberá ser o bien de carácter conceptual o deberá servir para relacionar la parte implícita con otras partes ya conceptualizadas a fin de posibilitar conceptualizar la parte implícita. O dicho de otro modo, como mantiene Karmiloff, la toma de conciencia supone un cambio de formato del conocimiento.

Existe como menos dos formatos cognitivos: el conceptual y la estructura semántica básica (Marina, 1998)



**Almería a 16 de enero de 2002**      A considerar por una buena teoría

Una buena teoría sobre la construcción del conocimiento individual debe considerar que:

1. La construcción del conocimiento social es diferente a la construcción del conocimiento individual. Entre una construcción y otra existen notables diferencias.
2. Existen conocimiento en formato conceptual y otros en formato procedimental, parte explícito y parte implícito. Marcar diferencias: cómo se construye uno y como se construye el otro, que permite hacer uno y qué permite hacer el otro, para que sirve uno y otro, capacidades de asimilación de uno y otro.
3. Distinguir construcciones cognitivas inducidas directamente por la interacción directa con el medio (aprendizaje) y construcciones cognitivas fruto de procesos internos no inducidos directamente (toma de conciencia, abstracción reflexiva). Construcciones inducidas directamente por condiciones externas.
4. Los esquemas afectivos mediatizan antes, durante y después la actividad cognitiva. Los metaconstructos de Pascual-Leone se pueden explicar a través de los esquemas afectivos. El deseo y después los motivos y el interés están detrás de las construcciones cognitivas.

**Almería 26 de febrero de 2002**      Sistemática

Cuando se intenta establecer un orden o una clasificación con pretensión sistemática, siempre se hace con referencia, más o menos explícita, a un sistema cognitivo donde mantiene diferenciados unos factores causales que explicarían la fenomenología que tiene el sistema como referente real. Habría que destacar entre los factores causales aquellos que juegan un papel de oposición y que generan la dinámica del sistema y una lógica relacional relativa al sistema (Lakatos).

Buena parte del discurso del ámbito de conocimiento está determinado por la dialéctica discursiva entre contrarios: enseñanza tradicional, constructivista, empirismo & relativismo, imagen distorsionada & imagen adecuada, aprendiz & enseñante, etc.

El sistema cognitivo que profesa la comunidad del ámbito puede alterarse cuando un factor poco relevante comienza a ser considerado muy relevante de modo que cambia las relaciones entre elementos o porque aparece en escena un nuevo factor relevante. Como consecuencia los elementos que jugaban el papel de contrarios comienzan a cambiar su papel que es tomado por otros y la lógica del discurso cambia también. Y también los criterios de clasificación, las clasificaciones y la sistemática.

Poner como ejemplo la clasificación de modelos de Pilar o la de Pozo y después poner la mía.

**Almería a 10 de marzo de 2002** Modelo atendiendo a significados

Voy a proponer para enseñar ciencia el **modelo basado en significados** o **modelo ateniéndose a significados** cuyo núcleo fundamental se basa en la diferencia en la construcción de significados sociales y personales. Tendré que hacer una tabla con estas diferencias.

Puntos básicos de este modelo:

**Posición epistemológica:** constructivismo dinámico.

**Modelo de ciencia:** Dos fases de construcción, una individual y otra social. Mecánica de construcción en cada caso (no se puede reducir a descripciones filosóficas) y mecánica de interacción individual y social.

**Modelo de alumno:** orgánico. Teoría de aprendizaje coherente.

**Propuesta curricular.** Se proponen contenidos cercanos al alumno con poca dificultad para ser asimilados y aparece en escena los contenidos procedimentales y actitudinales. Se acerca a las propuestas CTS pero no se queda en ellas ya que contempla contenidos ligados al medio sea tecnológico como no, medioambientales, ligados a sus juguetes, pero también ligados al medio mecánico ya que debe dimensionalizar con riqueza los objetos y no sólo a través del plano del televisor o de los significantes. Debe conocer el peso de las cosas y lo que cuesta partirlas. Hay que potenciar la estructura semántica básica para que conozca mejor el sustrato físico y potenciar el modo de razonamiento y de mejora de la interacción con su medio físico, así como el modo de procesar la información. Es una enseñanza dirigida a fomentar los significados. En particular se quiere desarrollar los criterios entre lo que pertenece al medio físico y lo que no, lo que realmente existe físicamente y lo que no. Fuera ovnis y chorradas. Lo que es tangible y lo que no. Una física que se toca.

En vez de enfrentar a los alumnos a los conceptos de ciencias, habría que buscar el subconjunto de fenómenos ligados a estos que están relacionados o son familiares del entorno cotidiano del alumno. Se trataría de comenzar a describir estos tal y como lo hace el alumno para poco a poco ir llenando de significados los nuevos conceptos utilizados para las nuevas descripciones.

**Respecto a los otros modelos:** diluye la tensión, respecto al MCC no recalca la necesidad de conflictos cognitivos si no es por que se dan de modo espontáneo, respecto al MEPI no requiere de implicar al alumno en procedimientos científicos que quedan lejos de sus posibilidades cognitivas.

37. **3 de diciembre de 2005** Vivencia, idea, concepto

Una cosa es la vivencia, otra la idea y otra el concepto. Fruto de una acumulación de vivencias forjo ideas sobre algo a través de un cúmulo de imágenes, sensaciones y símbolos que permiten interpretar internamente lo que creemos que de esencial tienen las vivencias. Después estas ideas pueden expresarse con palabras y conceptos pero esto es una nueva versión de la vivencia más lejana a ésta que la idea.

**38. 1 de diciembre de 2009** Esquemas simbólicos vs Esquemas vivenciales

En la medida que construimos un "esquema académico" que permite manejar información, operar con ella, solucionar ciertos tipos de problemas, permite asignar ciertos significados, admite ser enriquecido con otros materiales simbólicos y procedimentales, etc., ¿estamos ante un esquema con todas las cualidades de un esquema de conocimiento vivencial?.

Por ejemplo, aprendemos en el entorno académico los múltiplos y submúltiplos de una magnitud, sabemos las equivalencias, resolvemos ciertos problemas académicos, podemos ampliar la escala fácilmente, damos sentido a nuevos datos, etc.

Sabemos las unidades de volumen, sus múltiplos, submúltiplos y además podemos operar con ellas, incluso hacer inferencias, pero todo eso es posible sin saber ligarlo a conocimientos prácticos, por ejemplo, cuando volumen tiene un vaso, imaginar cuando son 10 litros por metro cuadrado cuando llueve, cuanto puede empapar si eso cae en una hora, que volumen práctico puede ser 1cm cúbico, o un decímetro cúbico. Falta su referencia práctica o vivencial, así ambos conocimientos están desligados sin comunicación por lo que lo primero nunca puede dar una buena competencia.

39. **28 de febrero de 2010** Integro ideas de Vygotskii en Piaget 42

Hago un artículo donde finalmente integro las ideas de Vygotskii en las de Piaget con una satisfacción del 80%

40. **5 de marzo de 2010** Tensión dialéctica ajustada 43

El nuevo constructo que propongo para sustituir la idea de Zona de desarrollo próximo ZDP lo denomino **Tensión dialéctica ajustada** (TDA). Se trata de aplicar mi noción de tensión dialéctica a la enseñanza.

Se sustituye ZDP por tensión dialéctica porque no puedo precisar esa zona (ver lo que dice Pozo89 al respecto) pero si crear un tipo de enseñanza expectante que implique al alumno cognitiva y afectivamente. Es decir me refiero a condiciones externas de enseñanza y no espero nada sobre aprendizaje.

Ajustada a dos niveles: conocimientos específicos y niveles operatorios. Tengo recursos suficientes para especificarlos.

Tabla en un intento de aclararme sobre las diferencias entre concepto y esquema

TABLA 1: COMPARACIÓN DE CONSTRUCTOS			
CUESTIÓN QUE SE COMPARA	CONCEPTO VERSIÓN CLÁSICA	ESQUEMA VERSIÓN MECANICISTA	ESQUEMA VERSIÓN ORGANICISTA
ANALOGÍA USUAL EN LA QUE SE FUNDAMENTA	El sujeto como científico (ScC)	La mente como procesador simbólico	El conocimiento como órgano vivo
FUNCIONES COGNITIVAS QUE SE LE ASIGNAN AL CONSTRUCTO	A un nivel de análisis general, las funciones cognitivas de los tres constructos son similares: interpretar, ordenar, inferir, decidir, prever, guiar, formular y dirigir tentativas, contrastar, etc.		
¿HAY FIDELIDAD CON EFECTOS DE GESTALT Y PROTOTÍPICOS?	No, la lógica del concepto casa mal con lo borroso y lo esquemático	Sí, la naturaleza abstracta y esquemática del constructo esquema explica en general estos tipos de efectos psicológicos, aunque se adapta peor el esquema mecanicista	
¿DIFERENCIA LO DECLARATIVO DE LO PROCEDIMENTAL?	El modelo de red conceptual solo ve contenido conceptual	Solo se perciben procedimientos para tratar información	Sí, los esquemas son sede de ambas manifestaciones
¿SE DIFERENCIA CONOCIMIENTO SOCIAL (S) DEL INDIVIDUAL (I)?	Más que diferencias se ve una supuesta analogía S-I, que legaliza el concepto	Se diferencia, pero es usual la exportación parcial de constructos S->I	Se diferencia S de I, incluso se defiende la exportación inversa, es decir I->S
¿DIFERENCIA SIGNIFICADOS DE SIGNIFICANTES?	Formalmente sí, pero se admite que el concepto llega al sujeto con significado	Formalmente sí, pero no se diferencia bien información y conocimiento	Sí, los significados son asignaciones internas del sujeto. De fuera llegan los significantes
¿DIFERENCIA BIEN LO IMPLÍCITO DE LO EXPLÍCITO?	No, los constructos lógicos son siempre explícitos	No, para la analogía "la mente como procesador simbólico" todo es explícito	Sí, lo implícito requiere toma de conciencia para ser explícitos
¿CÓMO SE EXPLICA LA PRESENCIA DEL CONSTRUCTO?	En ScC, por analogías con las mecánicas de progreso de ciencias	Se debe a apropiación directa o estructuras innatas	Construcción interna por procesos de autoregulación



Fruto de las reflexiones de este fichero se acaba realizando una serie de publicaciones que están relacionadas directamente con los contenidos de las notas:

- Marín, N.** (2010). Nuevas opciones constructivas en la teoría de Piaget sugeridas por las ideas de Vygotsky. *EDUCyT*, 1, 57–74.
- Marín, N.** (2011). Evaluación de propuestas de cambio conceptual hechas desde la psicología cognitiva. Reflexiones sobre el aprendizaje de ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 8(2), 613–635.
- Marín, N.** (2014a). Constructos orgánicos para una redescrición de la epistemología de la Ciencia. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 11(3), 335–347.
- Marín, N.** (2014b). Constructs to describe individual knowledge / Constructos para describir el conocimiento individual. *Estudios de Psicología / Studies in Psychology*, 35(1), English version: pp. 29–41 / Versión en español: pp. 42–53. doi:10.1080/02109395.2014.893652
- Marín, N.** (2014c). Enseñanza de las ciencias desde el punto de vista del constructivismo orgánico. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(2), 221–237.

# **REFLEXIONES EPISTEMOLÓGICAS**

## **(NOTAS DESDE INICIOS DE 2000)**

- 1.- ***Siempre se puede evolucionar epistemológicamente a posiciones organicistas y constructivistas*** .Cuando no se reflexiona lo suficiente se mantienen actitudes epistemológicas que asumen correspondencia entre enseñanza y aprendizaje, entre realidad y conocimiento. Una maduración sobre un tema lleva a posiciones epistemológicas más avanzadas. Así vemos que se adoptan posiciones epistemológicas desarrolladas para describir el conocimiento del ciencias cuyo marco cognitivo se enriquece y se hace más coherente constantemente por un discurso continuo sobre el tema.

Se puede adoptar una determinada posición epistemológica por motivos afectivos por estar alineado al pensamiento de un determinado grupo, porque se comprende el mensaje pero no mantiene con coherencia el punto de vista en diferentes contextos o puede que se llegue al convencimiento de la postura porque se ha visto pertinente ante una diversidad de contextos. ¿Existirá siempre un nuevo contexto en que uno no pueda mantener esa posición?

2.- ***Hacer epistemología de abajo a arriba.*** Hacer epistemología de ciencias ha sido usual plantear su problema como “qué método se debe usar para construir un conocimiento de ciencias verdadero y que refleje las reglas de la naturaleza” o en su versión lakatosiana “como T1 sustituye a T2” y no “como se construye el conocimiento de ciencias”. Del carácter absoluto del conocimiento de ciencias se sigue que una epistemología que aborde su construcción debe encontrar un único modo de explicarlo. Si se admite el carácter inacabado y relativo del conocimiento de ciencias habrá que admitir diferentes modos de construir el conocimiento de ciencias y por lo tanto diversas epistemologías de las ciencias según enfoque.

- Ver los autores que han tratado el tema del efecto psicológico en la producción científica: Giere, Kuhn y Hennessian.

3. ***Sobre currículo.*** Se podría distinguir dos tipos de ideales curriculares para la enseñanza de las ciencias:

a) Ideales imposibles de llevar a cabo

b) Ideales que permiten transformar la realidad escolar. Por ejemplo, con una buena formación del docente.

Tal y como se presenta en los libros de texto, la ciencia es un conocimiento sintético y descontextualizado ¿cómo se pretende enseñar en unas cuantas clases de ciencias?

4. **Defensa del empirismo.** El empirismo como actitud constante de contrastar el conocimiento con la experiencia, con recursos metodológicos de repetitividad e intersubjetividad, como la búsqueda de coordinación entre la comprensión y extensión de un concepto, una ley o una teoría, es una característica de valor en el quehacer científico e imposible de eludir en la investigación real. Otra cosa es la posición que admite el conocimiento como una construcción a partir de los datos empíricos que ofrece la naturaleza, la cuál es discutible.

No es acordar la teoría con los datos empíricos sino establecer un sistema coherente entre diferentes partes cognitivas más cercanas o lejanas de la frontera de la zona de interacción.

5. ***Los sentimientos mediatizan la actividad cognitiva***  
(mediatiza la interacción, regula la confrontación entre previsión y percepción de resultados, etc) y ésta genera sentimientos (sorpresa, curiosidad, perplejidad, desorientación, miedo, satisfacción, euforia, duda, levedad “sensación de la actividad cognitiva de encontrar lo buscado”, etc.). El esfuerzo cognitivo de intentar recordar algo que se resiste conlleva un sentimiento de abatimiento.

6. ***Los filósofos no han cogido muchos pesos.*** Para que un hombre no trabaje es necesario que otros lo hagan, para que unos hombres se dediquen toda la vida a filosofar se requiere que otros hagan los trabajos pesados (agricultura, ganadería, carpintería, etc). Todo sale de la tierra, decían los parraleros de Alhama, a pesar de eso somos los parias de la tierra. Las ideas que quedan escritas y resisten el paso del tiempo se deben a hombres que no han hecho trabajos pesados. Ideas producidas lejos del tajo y de las preocupaciones cotidianas de la clase más desamparadas. Marxismo y Ciencia. No sólo existe una relación entre la ciencia y la tecnología sino con la clase dominante, la que acumula más cantidad de bienes por unidad de tiempo. El pensamiento de Platón se puede ver como el de un gran pensador o como el de un ingenuo estafador, según el punto de vista que se quiera adoptar. Como gran pensador cuando se cae en la cuenta de que sus ideas prevalecieron hasta la edad media, como la de un gran estafador cuando se percibe su sistema filosófico como una justificación del orden establecido. ¿Para qué puede ser provechoso el conocimiento de Platón? Para intentar perpetuar un orden pero no es nada provechoso para los pescadores o los agricultores. Sobre los grandes pensadores del pueblo que produjeron conocimientos y aparatos útiles para la humanidad (molino de viento, barcos, reloj, etc) no se sabe nada. Estos conocimientos pasaron de unos a otros sin pagar copyright.

7. ***Las teorías no se confrontan con datos empíricos*** tomados de la realidad, se refieren a fenómenos descritos por el ser humano, a datos experimentales que ha delimitado el ser humano, factores, características y variables que son las que percibe el ser humano de la realidad pero no es la realidad. La acción piagetiana es el conjunto de vivencias del sujeto interaccionando con su medio pero sin poder tocarlo.

Los datos empíricos no es que estén empañados de teoría con lo que es posible ver la realidad una vez que se han desempañado sino que esos datos no son tomados directamente de la realidad sólo a través de la membrana que separa S y M.

Los datos empíricos usados para construir conocimiento de ciencias están mediatizados, sesgados y parcializados por las ideas paradigmáticas y teorías usadas para observarlos o interpretarlos. En contra de la creencia generalizada de que los datos empíricos aportan una información pura y neutral del medio físico, se podría afirmar que es imposible precisar un dato empírico sin la presencia de un conocimiento que lo interprete.

Los datos empíricos que aporta la observación y la experimentación no pueden ser considerados más o menos verdaderos que las teorías. Tanto “dato empírico” como “teoría” son elaboraciones cognitivas del sujeto. Se diferencian en que el dato proviene de una experiencia donde el investigador interactúa con su medio, en cuyo caso, la actividad cognitiva conlleva asignación de significados mediante las “teorías personales” del sujeto (Piaget, 1977), mientras que la teoría es una construcción de segundo orden puesto que supone elaboraciones cognitivas más abstractas y más alejada de la frontera donde el sujeto interactúa con su medio.

Así pues, la imagen de ciencia rechazando teorías que han sido refutadas por uno o varios datos empíricos o aceptando teorías que han sido confirmadas por una serie de datos empíricos es excesivamente simplista y lejana de las construcciones de ciencias.



- 8.- ***Epistemología y sentimientos.*** La ilusión de sistemática y de soluciones concluyentes del mundo matemático sólo es posible porque las teorías se refieren a objetos matemáticos sin necesidad de la confrontación con lo real. Sólo se exige coherencia interna.

Hacer epistemología tiene connotaciones afectivas que no se pueden eludir para entenderla mejor: la sensación de sistemática y de tener entre las manos al universo completo.

9. **Intencionalidad y producción científica.** Se percibe en algunos autores para describir la construcción del conocimiento de ciencias cierta intencionalidad sobre “lo que debe ser”. Una cosa es lo que debe de ser y otra es lo que es (ver todos los textos intencionales del texto de Gil y ponerle banderita). Es los mismo que el lamarkismo y el darwinismo. Finalidad contra azar. Pasar un mecanismo sentimental individual como si fuera colectivo (animismo). El mecanismo de “como debe de ser” lo aplica el experto en la fase de publicación o comunicación de su trabajo, antes, en la fase de descubrimiento funciona un mecanismo de “lo que es”. También el mecanismo de “como debe ser” actúa en la fase de regulación de la producción individual para que forme parte del acervo de conocimientos de ciencias.

10. **Características de la actividad de los expertos de ciencias.**

Es usual distinguir entre contexto de descubrimiento y de justificación (García y Piaget, 19??; Chalmers, 198?; Izquierdo, 2000) para indicar que las características del conocimiento de ciencias se refiere al segundo, para indicar que son diferentes y para indicar que el segundo es más racional que el primero pero no tanto (racionalidad moderada) ...

Respecto a la actividad del científico (contexto de descubrimiento) cabría diferenciar entre su fase de indagación y su fase de comunicación de hallazgos:

- En la *fase de indagación*, si el científico explora en territorios cognitivos más conocidos la posibilidad de controlar variables aumenta y es posible abordar los problemas mediante potentes estrategias hipotético deductivas, pero en zonas cognitivas fronterizas no es raro encontrar al investigador a la deriva usando procedimientos de indagación más “primarios”(tanteos, ensayos y error, procedimientos inductivos). De hecho, ante un problema verdaderamente nuevo o para la construcción de nuevos conocimientos, el sujeto no puede evitar que aparezcan estos procedimientos más elementales (Piaget, 1977). La mayor parte de un trabajo de investigación se desarrolla de forma poco espectacular, por medio de un trabajo arduo y duro donde lo usual es procesar los datos y la información mediante procedimiento hipotéticos deductivos, pero esto no evitará que en momentos la casualidad, el azar, los tanteos y las pruebas de ensayo y error determinen el descubrimiento de una relación de variables, de algo nuevo relevante, de un hecho significativo, etc.

Bastantes descubrimientos se debieron a la casualidad o se mostraron de forma insospechada en descuidos o tanteos del investigador. Aunque también es cierto que gracias a la mente preparada del experto, los datos que ofrece el azar son detectados y enfatizados como datos relevantes. “El azar favorece a las mentes preparadas” (Holton, 19??). La pericia, recursos y conocimientos del investigador, pero sobre todo, la naturaleza del problema de investigación imponen la ruta de indagación que por lo general es bastante tortuosa (Bunge, 19??).

- En la *fase de publicación* el investigador realiza una reconstrucción racional de su trabajo de modo que entre el problema de partida y los resultados a los que se ha llegado

desaparece el camino tortuoso que realmente se anduvo (tanteos, ensayos y error, vueltas atrás, errores de medición, etc.) dando paso a un camino más lineal y racional donde se reconoce una secuencia de procedimientos “científicamente correctos”. Este proceso de reconstrucción racional es necesario para la aportación individual sea considerada por los demás compañeros de comunidad. Del “cómo es” se pasa al “cómo debe ser”.

Einstein decía que no había caminos lógicos para el descubrimiento de conocimiento nuevo. Solamente existe la intuición ayudada por el sentimiento de que debe existir un orden detrás de las apariencias.

**Almería a 4 de marzo de 2002**

Estimado José Antonio:

Muchas gracias por los datos bibliográficos. Ayer estuve estudiando vuestro artículo sobre los cuatro paradigmas y me pareció muy serio y bien documentado (usual en tí). Menudo lío es este asunto. El caso es que estoy preparando (a medio plazo) una aportación mía por esta línea (pero con mi estilo divergente y poco usual) donde entre otras cosas quiero defender una **acepción empirista** que creo interesante. El caso es que creo que todas las posiciones tienen una debilidad común: **la visión ontológica que tienen de los "datos empíricos" y el modo con que se hacen intervenir en las confrontaciones con la teoría.** En todos los casos creo que se tiene una visión demasiado realista de los datos empíricos y se proponen mecánicas de confrontación demasiado racionales.

El problema epistemológico no se plantea del modo apropiado: qué se debería hacer para obtener un conocimiento más válido, más fiable, más seguro o más verdadero; adoptando soluciones demasiado lógicas o racionales. Nadie distingue al hacer epistemología de las ciencias entre las dos fases de producción: la individual y la social y yo me creo necesario hacerlo pues sus mecánicas de producción son bien diferentes. Cuando Daniel se refiere a la actividad científica nunca deja claro a qué fase se refiere (se refiere siempre a la social). Yo eso lo veo una deficiencia. Vosotros apuntáis en varias ocasiones en estas direcciones.

Para mí existe un concepto relevante y que nadie usa que es el de "zona de interacción" (valido tanto para conocimientos individuales como colectivos). Es importante la noción "zona de interacción" pues es uno de los más determinantes para caracterizar la actividad científica: **actitud de volver una y otra vez a la zona de interacción (empirismo)** pero sabiendo que la zona de interacción siempre cae del lado del sujeto (nunca se puede salir al espacio real). Aquí me opongo al realismo y me acerco al idealismo pero no al extremo de Glasenferld sino que me quedo en la posición constructivista de Piaget (que fue un genio en epistemología). Me acerco al pragmatismo y al instrumentalismo pero no puedo admitir el papel que le dan a los datos empíricos (en esto los percibo contradictorios, vosotros mismo lo decís). Las vivencias de los científicos en esta zona les sirve para modular (no comparar) las propuestas teóricas de modo que exista coherencia entre teoría y vivencias empíricas.

A diferencia de las construcciones metafísicas, donde las teorías son moldeadas por el orden establecido, los poderes fácticos y

cuestiones morales o éticas, se contraponen la actitud empirista en la construcción cognitiva. Esto no quiere decir que el carácter científico esté carente de concepciones metafísicas pero se las van sacudiendo poco a poco gracias a los continuos contrastes en la zona de interacción. Los modelos teóricos terminan siendo útiles para el entorno pues son sensibles a este.

Habría una **acepción del empirismo** que se aleja de las usuales acepciones metafísicas y absolutistas que siempre le han querido dar los que dejaron por escrito sus reflexiones filosóficas (la de los del bando contrario se perdieron en los confines de la historia). Estos, lejos de la zona de interacción (construcciones mecánicas para mejorar la agricultura, ganadería, minería). Vamos que eran gente que solo dedicaron sus vidas a pensar y cogieron pocos objetos de peso. Como ves mi acepción de empirismo está embadurnada de marxismo, de lucha de clases y también de cierta sentimentalidad.

*Texto sacado de la publicación*  
*Redescripción Epistemología de las*  
*Ciencias*

Del realismo ingenuo al constructivismo sofisticado  
(02-07-2012)

Se podría decir para asuntos ligados a creencias epistemológicas: existe un largo camino que va del realismo ingenuo al constructivismo más sofisticado y sólo unos pocos lo andan hasta el final.

La evolución cognitiva se puede describir como un continuo proceso de diferenciación y la progresiva toma de conciencia (Piaget, 1977; Piaget y Inhelder, 1984). Por esta razón no es de extrañar que en los inicios cognitivos del sujeto no se diferencie entre conocimiento y realidad. Es así que la posición realista del individuo pasa por una serie de etapas para finalmente desembocar en una adecuada diferenciación entre conocimiento y realidad que caracteriza a las posiciones más sofisticadas del constructivismo (Botella, 2001; Kramer, 1990; Pozo, 2007).

En efecto, un cambio epistemológico hacia posiciones más sofisticadas es complejo debido a la naturaleza y requisitos del cambio. Para ponderar convenientemente el cambio hay que considerar que:

- El realismo ingenuo es muy difícil de modificar pues proviene de construcciones cognitivas que son primitivas en su ontogénesis y filogénesis, se muestran bastante independientes de la cultura y son más robustas y duraderas que el sistema cognitivo explícito (López-Ramón, 2007; Pozo, 2003; Reber, 1993). Por ello, la indiferenciación entre conocimiento y realidad es inherente a este conocimiento implícito (Scheuer y Pozo, 2006).
- Un primer paso para ir rompiendo el encorsetamiento realista es su toma de conciencia, la cual es posible y se ve facilitada por la interacción sociocultural del sujeto (Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, et al., 2006). En general, la toma de conciencia autónoma (Piaget, 1976) ayuda poco a poco a ir explicitando los contenidos cognitivos implícitos, la cuál es potenciada por la

interacción social que motiva a la explicitación (Marín, 2010). Cuando un esquema de conocimiento se hace representativo, permite un mayor control en su ejecución y coordinación con otros esquemas y se enriquece más rápidamente a través de la interacción social.

- Llegar a una posición epistemológica sofisticada y coherente supone un largo camino de *“inmersión cultural con materiales específicos sobre epistemología”* (Aparicio-Serrano y Hoyos, 2008; Pozo, Scheuer, Mateos y Echeverría, 2006) interactuando de forma intensa e intencionada con documentación escrita o con distintos foros de debate más o menos formales (libros de texto, artículos, debates, cursos, seminarios, libros especializados, internet, elaboraciones, etc.). Por su importancia en la argumentación posterior se denominará a esta actividad *“interacción con el sistema semiótico de epistemología”* (abreviadamente ISE). No es casual que la mayoría de los expertos en epistemología se concentran en el escenario donde confluye la motivación profesional con lo académico, posiblemente porque es ahí donde se crean las condiciones óptimas para favorecer la ISE. Para la evolución epistemológica no basta con una interacción pasiva como es usual, por ejemplo, en alumnos de un curso de filosofía, psicología o historia de la ciencia. Además se requiere, como menos, operar mentalmente con el sistema semiótico de diversas formas: reflexionando sobre él, explicándolo a los demás o elaborando textos para su publicación. Estas actividades conllevan una fuerte ISE que, además, debe ser mantenida en el tiempo.
- Este proceso de acercamiento hacia posiciones epistemológicas más aceptadas socialmente, no se realiza por procesos psicológicos de enriquecimiento, generalización o ajuste (Echeverría, Mateos, Martín y Scheuer, 2006) sino por procesos más complejos de toma de conciencia, abstracción reflexiva, reestructuración fuerte y redescrición representacional (Carey, 2000; Karmiloff-Smith, 1994; Piaget, 1976; Pozo, 2003, 2007). Esto supone una reestructuración interior que implica que muchos conocimientos cognitivos específicos del sujeto deben ser revisados a la luz de los nuevos cambios epistemológicos (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Quizá por esto es tan difícil y lento lograr coherencia en la diversidad de contextos específicos y que el paso del realismo ingenuo a posiciones sofisticadas constructivistas sea un proceso gradual; un camino jalonado de diversas figuras epistemológicas intermedias que muestran una notable



complejidad para ser descritas ya que dependen a su vez de la formación epistemológica de los investigadores que la describen (Pérez Echeverría, Mateos, Pozo y Scheuer, 2001).

Los sistemas de educación formal y la instrucción intencional juegan un papel fundamental para cuestionar las posiciones realistas y avanzar hacia posiciones epistemológicas más avanzadas (Pozo et al., 2006; Scheuer y Pozo, 2006; Aparicio-Serrano y Hoyos, 2008). Por otro lado, existe una corriente bastante consensuada en admitir que tras el nivel formal, o incluso sin necesidad de aludir a los niveles piagetianos (Marchand, 2001; Vuyk, 1985), se podría caracterizar un pensamiento a través de notas epistemológicas ligadas al constructivismo orgánico y, anterior a éste estadio, habría una serie de etapas caracterizadas por diferentes versiones de coherencia realista que admiten diversas correspondencias entre conocimiento y realidad (Aparicio-Serrano y Hoyos, 2008; Botella, 2001; Kramer, 1990; Pozo et al., 2006).

En definitiva, existe un largo camino que va del realismo ingenuo al constructivismo más sofisticado y recorrerlo supone un largo proceso de formación académica.

# **Trozos para el ensayo:**

## **Extensión de ZiC a otras teorías**

**(Habrá que meter el concepto ZiC, sentimientos, defensa del empirismo, higienismo, teoría de la evolución)**

### **1. Trozos quitados (Trozo quitado de objetos cognitivos. Clasificación según su proximidad a ZiC)**

Lo que da al constructo ZiC su mayor capacidad explicativa es que la naturaleza de una determinada construcción cognitiva depende de su distancia a ZiC. Hay conocimientos específicos que se construyen cerca de ZiC como el que le aporta pericia al zapatero, agricultor o carpintero, mientras otros, como el filosófico y el matemático, contienen construcciones lejanas a ZiC. Cualitativamente hablando, el científico se encuentra a medio camino entre el técnico y el filósofo. Como éste, realiza construcciones cognitivas lejos de ZiC pero se acerca una y otra vez para hacer sus constataciones empíricas.

Las diferencias entre el filósofo y el matemático estriban en el tipo de objetos cognitivos con los que suelen operar, los primeros se pueden asimilar a conceptos abstractos con una extensión muy amplia (p.e. conocimiento, valores, ética, etc), mientras los segundos, pueden tener o no referentes externos pero la coordinación entre su comprensión y extensión es exacta por definición. Como otros muchos objetos, los matemáticos pertenecen a la realidad construida por el sujeto, unos son inducidos por abstracción empírica de algún referente externo mientras otros son deducidos del entramado teórico matemático y pueden o no tener referentes externos. En ambos casos, en filosofía y matemática, la validación de las construcciones cognitivas no requiere hacerse cerca de ZiC, es suficiente con presentar coherencia interna con reglas propias del ámbito.

El sujeto por interacciones físicas construye un conocimiento procedimental implícito y, por interacciones simbólicas, un conocimiento declarativo que si en un primer momento toma sus significados del procedimental, poco a poco irá adquiriendo nuevos significados de su relación con otros contenidos declarativos (Pozo, 2003). Ambas estructuras sufren procesos de abstracción que se alejan de ZiC. Los primeros generan estructuras operatorias (Piaget, 1977b) y habilidades maestras (Kamirloff-Smiff, 1994) y los segundos, construcciones teóricas más abstractas (Carey, 1991). Los esquemas de conocimiento que se generan por abstracción empírica desde los datos de la zona de interacción son más dependientes del contenido de la interacción mientras que los productos cognitivos de segunda fila son más independientes (Marín, 1994).

## 2. TROZO QUITADO SOBRE LA COMPLEJIDAD DEL ANÁLISIS ZIC PARA LAS CIENCIAS (VERSIÓN ANTIGUA)

Para la *construcción del conocimiento de ciencias*, el análisis es más complejo pues existen varias fases constructivas con entidad propia y cada cual requeriría una ZiC para ser analizada. Del discurso que se sigue del conocimiento de ciencias a través de cuatro ZiC, se puede ver las fases constructivas son individuales y las colectivas, las más racionales y las que intervienen otros factores no tan racionales. Veámoslo:

- **Fase de formación del científico.** Se puede analizar con la ZiC1 descrita para la construcción del conocimiento individual. La formación del científico se lleva a cabo a través de una *interacción por significantes* en la que el conocimiento compartido de ciencias llega a modo de información al científico y lo interioriza e *interacción física o vivencial* que usualmente se potencia con instrumentos para la observación y experimentación científica.
- **Fase de publicación.** En esta fase el investigador realiza una reconstrucción racional de su trabajo de modo que entre el problema de partida y los resultados a los que se ha llegado desaparece el camino tortuoso que realmente se anduvo (tanteos, ensayos y error, vueltas atrás, errores de medición, etc.) dando paso a un camino más lineal y racional donde se reconoce una secuencia de procedimientos “científicamente correctos”. Este proceso de reconstrucción racional es necesario para la aportación individual sea considerada por los demás compañeros de comunidad. Del “cómo es” se pasa al “cómo debe ser”. La ZiC2 debe situarse entre el pensamiento privado y público del autor. Mientras el primero está fuertemente vinculado a valores e intereses personales, creencias supersticiosas, cotidianas y metafísicas, a los sentimientos, el segundo está comprometido con valores sociales y de ciencias, aceptación y reconocimiento en la comunidad, proyección profesional, etc. Aunque el fenómeno de transcripción de lo privado a lo público pueda interesar a otro nivel, lo que importa para la construcción social de la ciencia es la cara pública del científico. La presencia de la ZiC2 inserta algunos valores menos racionales o no epistémicos de cierta relevancia (Echeverría, 2002).
- **Fase de socialización de las aportaciones individuales.** Para el análisis de esta fase se debe insertar una ZiC3 entre el conocimiento individual y el profesado por la comunidad para entender cómo la información de las aportaciones de los científicos experimentan su difusión y regulación en la comunidad, haciéndose conocimiento socialmente compartido. No hay que olvidar que el contexto donde se produce el conocimiento, el sistema de intereses externos, públicos y privados, propios del sector de la realidad material donde la ciencia tiene sus compromisos, también matiza en mayor o menor grado la difusión y regulación de la producción (Marín, 2003a).

A considerar también *la fase de justificación*, si bien al actuar a posteriori, su influencia sobre el proceso constructivo de las ciencias se reduce. La filosofía de la ciencia aporta un lenguaje, unas reglas metodológicas y unos criterios de evaluación que pueden participar en mayor o menor grado en la formación del científico y en los resultados de la actividad científica. Los productos de la fase de justificación participan más en la ZiC2 y ZiC3 que en la ZiC1 puesto que los criterios racionales actúan más eficazmente en la fase social que en la individual.

- **Fase de justificación.** Esta fase requiere una ZiC4 colocada entre el objeto de estudio de esta fase, la información referente a la historia de la actividad científica con sus descubrimientos, experiencias frustradas, motivaciones, intereses, valores, fines, cambios de teorías, etc., y el metaconocimiento que supone la reconstrucción racional que pretende explicar esa historia, realizar valoraciones epistemológicas, proponer criterios de progreso, etc., en definitiva, hacer filosofía de la ciencia (Echeverría, 1995).

Este análisis de la construcción del conocimiento de ciencias con cuatro ZiC permite analizar de un modo más eficaz cuáles son las semejanzas y diferencias entre el conocimiento del sujeto y de ciencias (Marín, 2003a)

### 3. *TROZO QUITADO SOBRE LO QUE ES UNA TEORÍA CIENTÍFICA*

Hay teorías que se ajustan muy bien a lo descrito anteriormente. Sin entrar en los detalles de controversias propias de cada área de conocimiento, son teorías prototípicas, por ejemplo en física, la teoría de la relatividad, la de la evolución, la de la gravedad, la cuántica, la de la expansión del universo, en química, la teoría atómica, en geología, la tectónicas de placas, en sociología, la teoría general de sistemas, en economía, la teoría marxista, en psicología, la teoría del procesamiento de la información, la teoría piagetiana, etc., etc. Son teorías útiles, consensuadas, coherentes y contrastadas por una comunidad amplia de seguidores.

En otras teorías, por ejemplo, las que se mantienen en matemática, su validez no precisa necesariamente constataciones con sus eventuales referentes reales, les basta con presentar coherencia interna entre las partes en un contexto de rigurosas reglas propias del ámbito. En filosofía también prima la coherencia interna pero, su objeto de estudio, entes conceptuales abstractos, queda lejos de los referentes reales y la relación entre ellos obedecen a reglas lógicas y gramaticales más especulativas. Las teorías epistemológicas sobre el conocimiento de ciencias gozan de menor especulación pues el objeto de estudio son teorías de ciencias cuya solidez se ha forjado por la alta actividad de confrontación. Estas teorías son útiles, consensuadas y coherentes.

Finalmente, existen otras muchas "teorías" válidas y consensuadas para el grupo que las profesa, pero discutibles en su coherencia interna y externa respecto a teorías mejor fundamentadas.

#### 4. TROZOS QUITADOS (EXPLICACIONES DE LA NOCIÓN DE Zi)

ZiC intenta adoptar una perspectiva “a vista de pájaro” alejándose de puntos de vista que se centran en el sujeto o en el medio.

En general, la *zona de interacción* (Zi) es un constructo interdisciplinar que sirve para abordar estudios de interacción entre la materia inerte (física y geología), entre animales y medio (biología), para estudiar las construcciones cognitivas y afectivas (psicología), para analizar el conocimiento de ciencia (epistemología de las ciencias) etc. En la interacción puede haber intercambio material, energético, informativo y de objetos cognitivos. Por su vocación de abarcar una totalidad, la Zi puede parecer una propuesta pretenciosa pero habría que considerar que sólo es un cambio de punto de vista ya que los recursos específicos de un determinado fenómeno los pone el ámbito apropiado.

Por la semejanza de términos, podría parecer que ZiC tiene alguna relación con la zona de desarrollo próximo (ZdP) de Vygotsky, sin embargo, son formulaciones que se realizan a diferente nivel. ZiC se refiere a cualquier tipo de interacción. ZdP se circunscribe a las interacciones del aprendiz en entornos sociales y del niño en el entorno de adultos y contiene algunos recursos psicológicos y sociológicos para el estudio de ese tipo de interacción. ZiC sólo es una propuesta para cambiar la perspectiva, por ejemplo, para hacer una evaluación epistemológica.

Para analizar qué es lo que se intercambia, centramos la atención en la naturaleza de lo que pasa entre sistemas que interactúan. En general, pueden existir intercambios de materia, de energía, de información, etc. (Pozo, 2003). El análisis de qué es lo que se intercambia plantea cierta confusión cuando caemos en la cuenta de que la materia es energía, que la transmisión de información supone también la de energía o que existe cierta dualidad en la naturaleza para ser descrita como energía o como corpúsculo. Por otro lado, sabemos que precisar el lugar de análisis donde situar ZiC, así como la naturaleza de las entidades que intercambian, depende del contexto cognitivo de quién analiza. Aún así, es importante afrontar este nivel de análisis. Por ejemplo, en un frigorífico el intercambio significativo es la energía térmica, en un partido de tenis es material, en los intercambios del litoral será importante considerar los materiales pero también los de energía.

# Trozo sobre la diversidad epistemológica

(3-5-09)

## 1. Introducción. aclaraciones, estilos y posturas epistemológicas

Tradicionalmente, se dice estar haciendo epistemología cuando se reflexiona o se hacen valoraciones sobre el grado de verdad u objetividad de cualquier tipo de conocimiento. En el contexto histórico del positivismo, el objeto de reflexión de la epistemología fue la ciencia, al considerarse como el conocimiento más certero que existe {{18 Sánchez Meca, D. 1996; }}. En la actualidad, cuestionada la concepción absoluta de verdad, hacer epistemología hace referencia a la actividad metacognitiva que se lleva a cabo cuando se reflexiona o se hacen valoraciones con relación a cualquier conocimiento. En concreto, cuando se abordan temas sobre su naturaleza, su relación con la realidad, su origen, su progreso, etc. Por sus características, el conocimiento favorito de la epistemología para ser estudiado ha sido el de ciencias, lo que no debe suponer que cualquier conocimiento, por lejano al de ciencias que parezca, no pueda ser objeto de estudio epistemológico {{677 Piaget, J. 1977/ pver por ejemplo, ;}}. Se hace epistemología de conocimientos socialmente compartidos, como el de ciencias, pero también se hace epistemología del conocimiento del sujeto, es decir, epistemología individual (Marín, 2003b), epistemología del hombre de la calle (Rodrigo y otros, 1993; Botella, 2001), o epistemología escolar (Izquierdo, 2000).

Las diferencias sobre los modos de hacer epistemología aparecen incluso para el conocimiento que ha sido objeto de estudio con más frecuencia: las ciencias experimentales. Las siguientes citas textuales ilustran bien esta dispersión para hacer epistemología de las ciencias:

- *"...todos están de acuerdo en que el análisis de la ciencia no puede reducirse a la justificación de las teorías, pero difieren entre sí acerca de cómo hay que introducir el proceso de descubrimiento. Las diferencias son patéticas. Para los empiristas lógicos habría una 'lógica de la justificación' pero no una 'lógica del descubrimiento'. Para Popper no hay lógica de la justificación; sólo hay lógica del descubrimiento. Para Hanson hay una lógica del descubrimiento y una lógica de la justificación, pero son distintas. Para Feyerabend no hay ni lógica de la justificación, ni lógica del descubrimiento ... los problemas [epistemológicos] a nuestro juicio están mal planteados ... [se trata de] establecer en qué consiste el pasaje de una teoría T de nivel inferior a otra T' de nivel superior, que es un problema distinto del que formula*

*Lakatos acerca de cómo se puede establecer que T' es superior a T'* (Piaget y García, 1982; p.241-243).

- *"La epistemología se ha centrado en la dinámica de las teorías, el proceso de crecimiento del conocimiento científico y en los principios de verificación establecidos para validar teorías ... [lo que] ha dado origen a derivaciones tan diversas de teorías epistemológicas como las representadas por Popper, Bachelard, Piaget, Hanson, Toulmin, Lakatos, Kuhn, Feyerabend ..."* (Sánchez Meca, 1996; p.163-164).

Las divergencias entre los distintos autores muestran que proponer una teoría epistemológica es un asunto complejo y quizá sería más adecuado hablar de la existencia de diferentes teorías o enfoques epistemológicos. No es extraña esta dispersión si tenemos en cuenta que se trata de una actividad metacognitiva realizada sobre datos tomados de la historia de la ciencia necesariamente incompleta, ya que no recoge la mayoría de los procesos mentales de los científicos y muchos procedimientos cognitivos que tuvieron lugar en el proceso de descubrimiento (usualmente errores o pruebas de ensayo y error) fueron omitidos por sus autores en el momento de la publicación. Incluso esa historia vincula causalmente descubrimientos que en realidad no se dieron así (Holton). El epistemólogo de ciencias realiza sus reconstrucciones racionales sobre ese reguero histórico de producción escrita que, usualmente en un contexto de justificación, va dejando la comunidad que ha profesado y compartido el conocimiento de ciencias dominante de cada época en forma de teorías (entramado conceptual) y experiencias que no es más que la versión más explícita, racional y necesariamente parcial de lo que realmente pasó.

Si se dan diferentes modos de hacer epistemología para un mismo conocimiento, incluso siendo el de ciencias que es el que muestra mayores convergencias, la dispersión es mucho mayor cuando se comparan propuestas epistemológicas realizadas con diferentes conocimientos.

Existe *"una forma de hacer epistemología"* dominante que aborda el problema de la validez de una teoría o el problema de establecer criterios (usualmente metodológicos) para analizar si una teoría es superior a otra (por ejemplo Lakatos), pero también existe otra forma de hacer epistemología estudiando cómo una estructura de conocimiento inferior se transforma para dar paso a la inmediata superior, como sería el caso de la epistemología genética (Piaget, 1977a,b), en un proceso que iría desde las formas más primitivas de conocimiento hasta otras "superiores" como son

las de ciencia. Es pertinente hablar de una epistemología individual (centrada en el conocimiento del sujeto) cuando se abordan "estructuras de conocimiento inferiores" (Piaget), y de una epistemología de la ciencia cuando el objeto de estudio son las propias teorías de ciencias, la validación de éstas y la dinámica subyacente por la que unas teorías son sustituidas por.

Tales epistemologías, conocimientos individuales frente al conocimiento social de ciencias, tienen las diferencias tan marcadas, que no se pueden reducir la una a la otra por las siguientes razones:

- *La primera, quizá la más evidente, se centra en lo que es el objeto de estudio de cada epistemología.*

La naturaleza de los datos que son objeto de estudio de la epistemología de la ciencia es bien diferente a la de la epistemología individual. La primera se construye sobre datos obtenidos de la historia del conocimiento de ciencias mientras que la segunda se realiza sobre datos tomados de las manifestaciones cognitivas individuales de una muestra con amplio rango de edades. Si el conocimiento de ciencias es diferente al del sujeto, sus correspondientes epistemologías, reconstrucciones racionales de conocimientos distintos, no pueden ser iguales ni siquiera parecidas. Lo dicho salta a la vista si comparamos, por ejemplo, los modos de hacer epistemología de Piaget y Lakatos.

La fractura física entre conocimientos interior y exterior al sujeto hace que, mientras que el conocimiento del individuo contiene un significativo material procedimental e implícito (Pozo, adquisición conocimientos), las ciencias, como conocimiento socialmente compartido, debe ser expresado mediante una simbología que lo haga explícito. El conocimiento de ciencias es tratado como algo que está fuera, y no dentro, de las mentes o cerebros de los individuos (Chalmers, 1984).

- *La segunda, señala que la epistemología de la ciencia sigue una dirección "arriba-abajo" mientras la individual lo hace de "abajo-arriba".*

El segundo argumento enfatiza la diferencia existente entre a) una "epistemología" que centra su interés en los mecanismos por los que una estructura cognitiva inferior se transforma en otra superior (epistemología de abajo-arriba al estilo de la propuesta piagetiana) hasta llegar a formas de conocimiento reconocibles como científicas, y b) una "epistemología" que toma desde el inicio, como referente principal, el conocimiento más desarrollado (el científico o el académico, según el tipo de estudio), y desde ahí evalúa conocimientos inferiores (epistemología de arriba-abajo).



Este último modo de hacer epistemología se puede reconocer en los estudios de expertos y novatos (Pozo, 1989), en el modo usual de perfilar las concepciones en ciencias de los alumnos (Marín, Solano y Jiménez Gómez, aceptado para su publicación), o en los estudios sobre cómo una teoría científica sustituye o desplaza a otra (Piaget y García, 1982).

Hacer "*epistemología de arriba a abajo*" presenta la "comodidad" de poseer como referencia un conocimiento explícito y bien estructurado, como es el de ciencias. De modo que, cuando se estudian las concepciones que posee el alumno sobre la noción física de fuerza, sólo habrá que marcar la "distancia" que le falta al conocimiento del alumno para llegar al de ciencias, o caer en la cuenta de que el alumno posee concepciones erróneas respecto al conocimiento correcto (¿?Marín y otros, 1997). El mismo problema desde una "*epistemología de abajo a arriba*", sin la referencia de un conocimiento superior, lleva a un planteamiento claramente diferente: sabiendo que la ontogénesis de la noción de fuerza se inicia en el periodo sensomotriz a través de todo tipo de esfuerzos que realiza el sujeto con los objetos, habría entonces que dirigir la atención en analizar los distintos niveles por los que el sujeto objetiviza y conceptualiza el esquema de acción vinculado inicialmente a la noción de esfuerzo (Piaget y otros, 1973).

Según lo anterior, parece plausible argumentar que el uso de una epistemología de abajo a arriba sería más adecuada para estudiar el conocimiento individual, pero a condición de ser exigentes en la toma de datos del sistema cognitivo del sujeto, tomando serias medidas de orden metodológico que permitan analizar el grado de validez psicológica de los datos tomados. Sin embargo, sería discutible delimitar o precisar un conocimiento "inferior" desde otro claramente "superior", como es el científico o el académico, dadas las diferencias entre ambos conocimientos. Esto, junto al carácter descriptivo y exploratorio de un buen número de trabajos sobre expertos y novatos y concepciones del alumno, explicaría los débiles resultados obtenidos por estos últimos (Pozo, 1989; Vosniadou, 1999; Marín y otros, metodología). Ahora bien, una epistemología de arriba a abajo pudiera ser más eficaz para marcar criterios lógicos y racionales que permitan dilucidar qué teoría científica, de entre las que entran en competencia, es la más plausible y fructífera.

- *La tercera razón focaliza su atención en las diferentes naturalezas de los significados en conocimientos individuales y colectivos.*

- Dentro del sujeto, los significados son guardados en distintos formatos y con distintas posibilidades para hacerlos explícitos (Piaget, 1984; Karmiloff-Smith, 1994; Pozo, 2003).
- Fuera del sujeto, la usual moneda de intercambio intersubjetivo de conocimiento es el concepto, y su significado lo toma del entramado en el que se inserta, conformado por otros conceptos y las correspondientes reglas gramaticales.

Ahora bien, si lo único que puede "pasar" de un sujeto a otro es el significante del concepto (por ejemplo, Piaget, 1977a) ¿cómo comparten significados semejantes o, al menos, un núcleo importante del significado?. Esto es posible, además de por su uso en los distintos contextos de la actividad compartida, gracias al procesos denominado asimilación recíproca donde la regulación social en el intercambio conceptual normalizan un núcleo del significado más que suficiente para la comunicación intersubjetiva. La ubicación física usual de los significados mancomunados se encuentra en las definiciones en diccionarios, enciclopedias y conocimientos formales escritos (Ciencias, Lingüística, Lógica matemática, etc), donde sólo es posible trazar el significado de un concepto mediante otros significantes en combinación con adecuadas reglas gramaticales, aun así, el significado del concepto, hecho explícito de este modo, queda lejos del significado individual (Marina, 1998).

Por tanto, los conceptos usados por la ciencia suponen un proceso de construcción secundaria y artificial respecto a los de uso cotidiano, cuyo significado es construido por el sujeto a través de sus múltiples interacciones sociales y naturales. El amplio margen borroso de estos últimos se procura eliminar en los primeros (Bloom, 1992; Marina, 1998; di Sessa y Sherin, 1998).

Esta dispersión para "*hacer epistemología*" ha llevado en esta década a hacer un esfuerzo por enfatizar los aspectos o factores epistemológicos sobre los que sí hay acuerdo (4) para entender la construcción del conocimiento de ciencias. Dichos acuerdos estarían enmarcados dentro de la posición epistemológica del constructivismo y, curiosamente, el mismo marco es usado en psicología para entender adecuadamente el conocimiento y aprendizaje del sujeto (Delval, 1997; Marín, 2003; Pozo, 2003; Marín, 2005; Pozo y otros, 2006).

Brevemente, algunas características básicas del constructivismo sobre las que hay acuerdo para interpretar tanto el conocimiento de ciencias como el del aprendiz son:

- El progreso cognitivo surge de la interacción entre las estructuras cognitivas previas (de ciencias o del sujeto) con el medio externo a

ellas. Con ello se adopta una posición intermedia pues ni los datos que aporta el medio, ni las estructuras cognitivas (de ciencias o del sujeto) son predominantes en el desarrollo cognitivo.

- Es conveniente distinguir entre realidad externa y construida. En el *contexto del sujeto* se dice que la realidad construida está ubicada en el interior del sujeto que la construye, cambia con el progreso cognitivo y matiza fuertemente el modo con que el sujeto interactúa con la realidad externa. En el *contexto de las ciencias* se dice que el entramado conceptual de las teorías de ciencias conforma en la mente del científico una realidad construida que le orienta para realizar sus reflexiones, establecer sus hipótesis o diseñar sus experiencias sobre la realidad externa. Para ambos contextos, el progreso cognitivo significativo supone cambios en la realidad construida y, por tanto, el modo de interaccionar con la realidad externa.

- Los éxitos de la estructura cognitiva conviene interpretarlos en términos de adaptación o utilidad. Esto es más adecuado que la interpretación *realista* de que el conocimiento representa o se corresponde con la realidad, dado que conocimiento y realidad son entidades que no admiten correspondencia por ser de diferente naturaleza y, por tanto, imposibles de comparar. El realismo confunde el territorio con el mapa que lo representa (Claxton, 1987).

Consecuentemente, los datos que le llegan al sujeto o al científico de su interacción con el medio, al no ser de naturaleza cognitiva, requieren de asignación de significados para ser entendidos o asimilados. Los datos empíricos no son neutrales, ni son fiel reflejo de las leyes naturales, dado que son interpretaciones de las teorías.

Este breve esbozo del constructivismo puede encontrarse expuesto con mayor detalle en otro sitio (Delval, 1997; Marín, 2005).

Los consensos actuales sobre el constructivismo para interpretar los conocimientos de ciencias y del alumno, se toman como punto de partida de la presente elaboración. En concreto este trabajo propone una nueva perspectiva epistemológica para simplificar y unificar la descripción epistemológica del conocimiento de ciencias y del aprendiz, respetando a la vez las diferencias entre ellos.

Una vez realizada la “redescripción epistemológica” de ambos conocimientos, se muestra que este cambio de perspectiva no sólo conlleva un nuevo enfoque de la enseñanza de la ciencia sino también una revisión crítica de las propuestas didácticas que se fundamentan exclusivamente en la epistemología de las ciencias. También se revisará críticamente las exportaciones de las

mecánicas de progreso cognitivo propuestas en la epistemología de la ciencia a la individual y viceversa (véase por ejemplo, Carey, 1991; García, 1986; Thagard, 1992).