



## 1. INTRODUCCION

Uno de nuestros rasgos más característicos es nuestra capacidad de **representación** (capacidad que tenemos para establecer modelos muy complejos del funcionamiento de la naturaleza y la sociedad). Esos modelos se perfeccionan continuamente.

Este tipo de capacidad ha posibilitado que los humanos seamos capaces de construir modelos muy ajustados de la realidad con los que podemos tener esa realidad en “nuestra mente”, sus características externas y su funcionamiento.

Constituyen una complicación de todo nuestro conocimiento acerca del mundo.

Existen varios tipos de representaciones:

- **Representaciones acerca de situaciones simples:** preparar el desayuno
- **Representaciones sobre situaciones complejas:** aprobar una ley
- **Representaciones sobre el funcionamiento de parcelas del mundo muy considerables**

**Las representaciones no están listas, configuradas con todas sus partes integradas en todo momento en nuestra mente. Se generan de acuerdo con las necesidades del momento.**

Disponer de estas concepciones nos permite anticipar lo que sucede y prever resultados.

Las representaciones se generan para actuar, para comprender y para entender lo que sucede.

## 2. CARACTERISTICAS DE LAS REPRESENTACIONES Y SU DESARROLLO

Las representaciones tenemos que construirlas a lo largo de la vida, de nuestra experiencia. Además esas representaciones tenemos que asimilarlas, incorporarlas a los conocimientos previos que tenemos para darle coherencia y significado. (**posición constructivista**)

Esta perspectiva explica dos hechos importantes acerca de la construcción del conocimiento:

1º- El que los niños pequeños tengan ideas acerca de fenómenos como la forma de la tierra.

2º- Las ideas que defienden los niños sobre lo que se les ha explicado es distinta de lo que se les quiere dar a entender.



TABLA 9.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS REPRESENTACIONES ( TOMADO DE DELVAL, 2007)

**Origen** – Los sujetos precisan de representaciones para sobrevivir en el mundo.

**Funciones** – Permiten actuar y entender

**Elaboración** – Se producen como respuesta a la satisfacción de las necesidades, tienen su finalidad en la acción y la supervivencia.

**Constituyen el contenido de la mente** – Son lo que está en la mente de las personas. Son el dato primordial de estudio pero no son accesibles de forma directa.

**No son explícitas** – No existen de una forma fijada, se generan a medida que se necesitan.

**Características comunes** – Se muestra en el tipo de actuación que realiza el sujeto. No son específicas de cada problema.

**Evolución** - Sigue una serie de estadios regulares.

**Importancia educativa** – Los profesores tienen que contribuir a formar y perfeccionar.

### 3. LA COMPLEJIDAD DE LAS REPRESENTACIONES: MODELOS LOCALES Y GLOBALES EN INTERACCION

Ante cada situación que se nos presenta debemos construir **modelos locales** vinculados a la situación y relacionados con otros modelos más generales. Los sujetos van a establecer **concepciones del mundo** (dar un tratamiento común a una parcela de la realidad, relacionada con el mundo físico, psicológico, el de los seres vivos y el social). Esos **modelos globales** contienen presupuestos **ontológicos y epistemológicos**.

Los presupuestos ontológicos no son explícitos, constituyen formas de ver el mundo muy arraigadas.

Los modelos locales llevan a la constitución de los modelos globales y estos provocan la constitución de dominios separados de conocimientos que se atribuyen a la realidad.

Hay una relación indisoluble entre los modelos que construimos y los fines que perseguimos.

La asunción de que existen **tipologías de las representaciones** que están ligadas a la edad del sujeto es un aspecto fundamental de nuestra hipótesis. Por lo tanto, las explicaciones que dan los niños y adolescentes sobre los diferentes problemas del mundo siguen un orden de progresión equivalente, con unas pautas constantes.

Según Flavell, esta progresión está guiada por 3 rasgos cognitivos:

- 1- El paso de un conocimiento superficial a uno centrado en lo profundo.
- 2- La transición desde un pensamiento estático centrado en el aquí y el ahora a una visión dinámica basada en procesos temporales y espaciales que van más allá del contexto psicológico del sujeto
- 3- El avance desde un pensamiento concreto a un pensamiento abstracto, hipotético-deductivo.



Estos tres rasgos están relacionados con los instrumentos intelectuales y los conocimientos previos.

Hay una **continuidad** entre las representaciones y las **teorías científicas** desde el punto de vista funcional.

Las teorías científicas se diferencian de las representaciones en que incluyen procedimientos de contrastación, intentan no ser contradictorias, están más claramente especificadas. Las teorías científicas están en continuo progreso y son sustituidas por otras mejores a través de las *revoluciones científicas* (Kuhn).

El concepto de representación permite dar cuenta de dos fenómenos aparentemente contrarios, referentes al carácter concreto o abstracto del conocimiento:

1º- Algunos autores ( Piaget) han tratado de señalar que las características formales generales que tiene el conocimiento, recurriendo a la noción de estructura de carácter muy general, que puede ser representada formalmente.

2º- Otros autores señalan que el conocimiento está siempre vinculado a situaciones concretas. Así, podemos pensar en las teorías de dominio específico que establecen que cada sujeto encuentra soluciones para problemas concretos y procesa la info. De diferentes maneras según el problema que se trate.

Sin embargo, desde nuestra perspectiva las representaciones tendrían aspectos generales y un carácter específico. Las representaciones serían representaciones de problemas concretos, con características comunes y se generarían en función de las situaciones específicas.

#### **4. LOS DOMINIOS DE LA REALIDAD Y SU CONSTRUCCION PROGRESIVA**

**Dominio:** parcela de la realidad que tiene unas propiedades comunes que nos permite hacer predicciones en el ámbito de esa parcela. Las grandes categorías de la realidad son el mundo de los objetos físicos, los seres vivos, los fenómenos psicológicos y los fenómenos sociales.

A lo largo del desarrollo los sujetos van estableciendo las propiedades de los objetos y los acontecimientos con los que entran en relación y descubren en ellos propiedades semejantes o diferentes lo que les permite organizarlos en grupos. Eso supone categorizar la realidad en distintos tipos según sus propiedades y establecer cuáles son fundamentales. Por ej. La realidad física inanimada no tiene **intencionalidad** ni capacidad de actuación propia.

Construcción de representaciones = división de la realidad en parcelas con diferentes propiedades.



Los dominios son el resultado de un **proceso de construcción**. Los dominios se construyen junto a la experiencia.

La especificación paulatina de los dominios se realizaría a partir de procesos progresivos de diferenciación, oposición, integración y coordinación de los diferentes aspectos de los fenómenos naturales, psicológicos y sociales. Los niños pasan de una indiferenciación general de los dominios a una diferenciación plena de los dominios.

Hay una interacción entre las experiencias del aprendiz y las entidades mentales, las ideas o los esquemas utilizados para interpretar y dar sentido a esas experiencias. Cuando una de estas experiencias en las que aparecen nuevos elementos informativos discrepa con las ideas previas no tiene por qué haber una reestructuración inmediata y directa. Esta reestructuración requiere tiempo, trabajo y circunstancias favorables.

## 5. RASGOS TEMPRANOS DE LA REPRESENTACION DEL MUNDO

Piaget (1926) en su libro “La representación del mundo en el niño” considera que los rasgos con los que el niño representa la realidad provienen de la tendencia egocéntrica del pensamiento infantil.

Piaget distingue cuatro rasgos en esa representación del mundo:

**El realismo:** Tendencia de pensamiento infantil. Supone la indiferenciación entre entidades mentales y materiales. Los sueños se conciben con carácter realista.

**El artificialismo:** Tendencia del pensamiento infantil. Refleja la creencia de que todas las cosas existentes han sido fabricadas, son artificiales.

**El finalismo:** Tendencia de pensamiento infantil. Creencia de que todas las cosas han sido elaboradas con un fin u objetivo de provecho (el sol está para alumbrarnos)

**El animismo:** Tendencia del pensamiento infantil. Conduce a los niños a atribuir las propiedades de los seres vivos ( intenciones, sentimientos, pensamientos, creencias) a los objetos inanimados.

Todas estas manifestaciones suponen una ausencia de conciencia y una extensión de nuestra manera de funcionar a toda la naturaleza.

Todos estos rasgos del pensamiento preoperatorio infantil se manifiesta en sus representaciones acerca de una multiplicidad de fenómenos.



## 6. IDEAS INFANTILES SOBRE LA REALIDAD FÍSICA

El desarrollo de las nociones sociales, físicas, biológicas o químicas que utilizamos para dar sentido al mundo que nos rodea no se aprende de una forma directa, sino que tiene un amplio recorrido donde los niños y los adolescentes, van elaborando y reestructurando sus explicaciones.

### 6.1. COMPOSICION ATOMICA DE LA MATERIA

La comprensión de la naturaleza corpuscular de la materia, resulta complicada de entender.

En las escuelas se enseña que la materia está definida en dos niveles:

- 1- Desde un punto de vista macroscópico por su masa, su volumen y su densidad
- 2- Desde un punto de vista microscópico por su naturaleza atómica

Pero nuestra experiencia cotidiana está basada en el nivel macroscópico, que es como percibimos los objetos.

Se les explica que la materia está constituida por vacío y que ese vacío entre partículas se debe al constante movimiento intrínseco de las mismas: discontinuidad de la materia y movimiento constante. Pero los estudiantes reinterpretan los problemas y las explicaciones a partir de modelos macroscópicos: continua y estática.

#### TABLA 9.2. REPRESENTACIONES PRECIENTIFICAS DE LA MATERIA ( TOMADO DE POZO Y CRESPO 1998)

**Movimiento intrínseco:** No se diferencia entre el movimiento de las partículas ( nivel microscópico) y el movimiento del material del que forman parte ( nivel macroscópico).

**Sólidos:** Las partículas que los constituyen están siempre en reposo.

**Líquidos:** Sus partículas sólo se mueven cuando hay un agente externo que cause el movimiento.

**Gases:** Sus partículas se mueven siempre

**Mecanismo explicativo:** El mecanismo atribuido al cambio depende del número de sustancias que participan en el sistema.

**Dos o más sustancias** ( reacciones y disoluciones). Se acepta la interacción entre partículas de las dos sustancias. Por lo general, una de ellas es el agente que provoca el cambio de la otra.

**Una sustancia** ( cambio de estado y dilatación )Las partículas experimentan el mismo cambio que ocurre a nivel macroscópico.

**Discontinuidad y vacío:** Concepción continua de la materia a partir de su aspecto físico.

**Sólido:** Entre las partículas no hay nada o hay más partículas de la misma sustancia.



Líquidos: Surgen diversas ideas en función de su aspecto o de las ideas sobre la sustancia concreta( el agua)

Gases: Entre partículas hay aire

## 6.2. FUERZA Y MOVIMIENTO

Los niños y adolescentes de diferentes culturas organizan sus conocimientos de forma similar.

Esto se ve reflejado en el estudio de Gunstone y Watts en el que comparan diversos estudios acerca del movimiento de los objetos y las fuerzas inerciales. De ellos se extraen cinco reglas intuitivas que utilizamos transculturalmente cuando pensamos sobre el movimiento de los objetos físicos.

Cinco reglas cercanas a la Teoría del ímpetu.

1<sup>a</sup>- Las fuerzas están relacionadas con los seres vivos.

Se da fundamentalmente en niños pequeños y es la más básica. Explicaciones animistas ( Piaget) en las que se atribuye a los objetos físicos voluntad y capacidad de desplazamiento autónomo.

2<sup>a</sup>- El movimiento constante requiere una fuerza constante. Una fuerza ha de seguir actuando constantemente sobre un objeto si éste ha de seguir moviéndose.

3<sup>a</sup>- La cantidad de movimiento es proporcional a la cantidad de fuerza. Cuanto más fuertemente se empuje una cosa más rápido irá y llegará más lejos.

4<sup>a</sup>- Si un cuerpo no se mueve, no actúa ninguna fuerza sobre él. Si un objeto está en reposo no tiene sentido buscar ninguna fuerza que influya en él.

5<sup>a</sup>- Si un cuerpo se mueve es que hay una fuerza que está actuando sobre él en la dirección del movimiento. La dirección del movimiento es necesariamente la misma que la de la fuerza impulsora.

Los niños y adolescentes de todas las culturas comienzan a construir sus representaciones a partir de lo que perciben directamente a través de sus sentidos y lo que percibimos con mayor facilidad es que para que un cuerpo se mantenga en movimiento es necesario aplicarle una fuerza constante. Al no reconocer la fricción como fuerza, el niño puede desarrollar la idea intuitiva de que el movimiento constante requiere una fuerza constante.

## 6.3. LA FORMA DE LA TIERRA Y LA FUERZA DE LA GRAVEDAD

Con este ejemplo queremos mostrar cómo las representaciones van cambiando en función de la experiencia y de los esfuerzos que hacen los sujetos para dar sentido a la misma.



---

CAPÍTULO 9: LA REPRESENTACIÓN DEL MUNDO

---

A los niños se les explica que la tierra es redonda, pero aunque parezca que lo entienden, ellos tienen un modelo de la tierra plano. Por ejemplo, algunos afirman que existe un borde o límite de la Tierra por donde se pueden caer.

En los estudios realizados, se aprecia como los niños comienzan su proceso de adquisición del conocimiento con un modelo plano de la tierra. Tienen dificultad en entender que la tierra es redonda, ya que es un conocimiento **contra-intuitivo** y no se puede apreciar desde la experiencia diaria de los niños.

El proceso de cambio de un modelo inicial al esférico es gradual, dando lugar a cinco modelos diferentes:

1. **Círculo o rectángulo**

Los niños conciben la Tierra como una superficie plana. Tratan de asignarle algún sentido a la info que conocen acerca de que la Tierra es redonda, explicando que es redonda porque hay montañas o que el contorno de su superficie es redondo. No hacen referencia a la ley de la gravedad, sino que entienden que los objetos caen de forma absoluta.

2. **Esfera hueca**

Los niños creen que la Tierra es una enorme bola compuesta por dos hemisferios. La parte inferior sólida y la superior compuesta de aire y cielo (definición ambigua). Estos niños ya asimilan que nuestro planeta es un cuerpo finito cerrado, sin embargo no han progresado con respecto a la ley de la gravedad y la dirección de caída de los objetos.

3. **Esfera sólida dirección de caída absoluta**

Tienen alguna idea de un espacio limitado que rodea la Tierra esférica y sólida. No son capaces de utilizar la Tierra como marco de referencia para la dirección arriba-abajo, sino que suponen la existencia de una dirección absoluta arriba-abajo independiente de su centro.

4. **Esfera sólida caída relativa a la superficie de la Tierra**

Consideran a la Tierra como un cuerpo esférico y sólido que está rodeado de espacio. Utilizan la superficie de la Tierra para explicar las direcciones de caída arriba-abajo, aunque no relacionan estas direcciones con el centro de la Tierra.

5. **Esfera sólida caída relativa al centro de la Tierra**

Los niños tienen una idea satisfactoria y estable de los tres aspectos del concepto Tierra: planeta esférico, rodeado de espacio y hacia cuyo centro caen los objetos.

Este progreso de las cinco nociones se hace en torno a tres dimensiones que corresponden con los tres aspectos básicos del concepto Tierra:

- a) La forma de la Tierra extremos (plana y esférica)
- b) La naturaleza del cielo y del espacio: expandido por todas partes
- c) Dirección de caída: de arriba-abajo (vertical) a una relativa (gravedad)



---

CAPÍTULO 9: LA REPRESENTACIÓN DEL MUNDO

---

Este progreso está relacionado con la edad (**patrón evolutivo**)

Nociones 1 y 2 = niños hasta 10-11 año

Nociones 3-5 = niños mayores de 12 años

Esta progresión puede ser explicada a través de 3 rasgos fundamentales:

- **Primera dimensión** implicada en este progreso representacional es el avance desde un pensamiento basado en las apariencias a un pensamiento abstracto e inferencial. El pensamiento infantil está dirigido fundamentalmente por la percepción directa.
- 
- **La segunda dimensión** sería el progreso en la capacidad de descentración. Como los sujetos van pasando desde una visión egocéntrica hasta un pensamiento más sistemático, en el que se tienen en cuenta los diferentes aspectos y perspectivas. Los niños de hasta 9 años establecen relaciones simples, lineales y directas entre elementos aparentes. Los niños entre 9-12 años utilizan relaciones más complejas, en las que aparecen elementos visibles e inferidos, aunque siguen siendo lineales y referidos a un solo aspecto del problema. A partir de los 13 años establecen relaciones sistémicas, directas e indirectas entre los diferentes elementos de una problemática.
- **Tercera dimensión** es el paso de una interpretación de los fenómenos en función de sus propiedades absolutas adscritas a los objetos hacia una interpretación más relativista basada en la interacción de los elementos de un sistema. Por ejemplo el peso de los objetos, los niños pequeños piensan que es una cualidad absoluta, mientras que los adolescentes ven que el peso depende de una interacción de fuerzas (gravedad).

## 7. EL PROCESO DE CAMBIO

Piaget defendió que los avances en los conocimientos se producen por aproximaciones sucesivas basadas en procesos de equilibración o autorregulación que actúan cuando tenemos conflictos cognitivos.

**Conflicto cognitivo:** se toma conciencia de la insuficiencia de nuestras explicaciones sobre los fenómenos del mundo.

**Perturbaciones:** elementos que tienden a desestabilizar un cierto momento de equilibrio del sistema de explicaciones y cuya presencia podría desencadenar conflictos cognitivos.

**Reacciones frente a las perturbaciones:**

**1º) alfa:** consiste en la negación o el rechazo del elemento perturbador. Niega las contradicciones entre sus explicaciones y los problemas.

**2º) beta:** consiste en una "solución de compromiso" ajustes incompletos.





3º) **gama**: reorganización de los esquemas para hacer frente a las perturbaciones. Supone la elaboración de nuevos esquemas que permiten ofrecer explicaciones novedosas y más ajustadas a los fenómenos.

**Teoría de la equilibración**: Los cambios en las concepciones suponen la reorganización de los conocimientos anteriores. Proceso de autorregulación que les permite construir estructuras estables de pensamiento y significados de la realidad percibida.

**Cambio conceptual**: se puede entender de 2 formas diferentes:

- 1- **EL DEBIL**: relacionado con el aumento en el grado de conocimiento dando lugar a creaciones nuevas a partir de la concepción existente.
- 2- **PROFUNDO**: incluye, además, transformaciones simultaneas en 3 áreas: en la especificidad del dominio, en el significado de los conceptos incluidos en las representaciones y en la estructura de esta concepción.

Posner lo denomino **revolución cognitiva**.

**La revolución cognitiva se da con 4 condiciones**:

- 1)- El sujeto tiene que sentir un desencanto respecto a las concepciones con las que está tratando de entender el problema.
- 2)- Tiene que haber disponible una nueva concepción que sea inteligible para nosotros.
- 3)- La nueva concepción debe parecer plausible, lo que implica que se cumplan dos condiciones:
  - a) que la representación posibilite la resolución de los problemas que no podían ser afrontados desde la anterior concepción
  - b) que sea coherente con el resto de los conocimientos

Estas 4 condiciones tb tienen lugar en el contexto conceptual del sujeto( analogías y metáforas)

Para llevar a cabo un cambio profundo en las representaciones, éstas tienen que ser accesibles.

**Redescripción Representacional**: Proceso recurrente de explicitación progresiva mediante el cual, a partir de describir la info en diferentes formatos representacionales, esta se va haciendo cada vez más accesible. Info implícita se convierte en explícita. Tiene tres fases:

- 1ª) el niño se centra en la info del medio externo para crear “adiciones representacionales”.
- 2ª) el niño se centra la dinámica interna del sistema
- 3ª) equilibrio entre las representaciones y los datos externos.

**La reiteración de este proceso trifásico hace que el conocimiento se vaya representando en diferentes FORMATOS REPRESENTACIONALES**



Implícito( NIVEL 1): implica una codificación directa, rígida y encapsulada de la info almacenada. ( percepción de la caída de los objetos que no puede ser explicitado.

Explícito 1 ( NIVEL E1): resultado de reescribir las representaciones codificadas en el nivel 1, más flexible y manejable.

Explícito 2 ( NIVEL E2): se hace posible el acceso consciente

Explícito 3 ( NIVEL E3): verbalización

## 8. ¿CUÁL ES EL PAPEL QUE JUEGA LA EDUCACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS REPRESENTACIONES?

El papel de la escuela es fundamental. Es imprescindible que el proceso de enseñanza aprendizaje se entienda como una interacción entre lo que se le enseña al niño y sus ideas.

¿Qué debe tener en cuenta un educador?

Las virtudes del no saber = que los niños sean capaces de desarrollar ideas propias que sean más profundas e interconectadas “ideas maravillosas”.

Hay que facilitar que sean ellos quienes exploran sus representaciones, quienes se hagan sus propias preguntas y traten de comprender mejor sus respuestas.

El educador debería plantear situaciones de aprendizaje donde los aprendices tengan que poner a prueba sus ideas, reflexionando sobre ellas.

Lo que posibilita los conflictos cognitivos es el esfuerzo que hace el niño por darle sentido a lo que acontece, a lo que ve, lo que siente o piensa, lo que genera la comprensión del problema y el progreso representacional.

Resulta más interesante trabajar a partir de ideas erróneas y reflexionar sobre por qué las respuestas correctas lo son. El profesor tiene que dejar que los niños se atrevan a poner sus ideas e común. ( facilita el desarrollo cognitivo y el del conocimiento).

El profesor debe introducir en las sesiones hechos discrepantes con las ideas de los niños. ( puede generar conflictos cognitivos). Y debe mantener un planteamiento socrático de preguntas ( método clínico-crítico). Para afrontar la generalización debe proporcionar oportunidades que puedan poner a prueba sus ideas en un conjunto amplio de situaciones.