

Periodos y niveles propuestos por Piaget para el pensamiento infantil

4

Piaget encontró que existen patrones en las respuestas infantiles a tareas intelectuales por el propuestas. Niños de una misma edad reaccionan de una manera similar aunque notablemente diferentes a las respuestas y expectativas de los adultos. De la misma manera, niños de diferentes edades tienen su propia forma característica de responder.

Basándose en los patrones que había observado repetidamente en diferentes situaciones, Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales:

	PERIODOS	EDADES*	CARACTERISTICAS
Periodos preparatorios, prelógicos	Sensomotriz	Del nacimiento hasta los 2 años	Coordinación de movimientos físicos, prerrepresentacional y preverbal.
	Preoperatorio	De 2 a 7 años	Habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje; prelógico.
Periodos avanzados, pensamiento lógico	Operaciones concretas	De 7 a 11 años	Pensamiento lógico, pero limitado a la realidad física.
	Operaciones formales	De 11 a 15 años	Pensamiento lógico, abstracto e ilimitado.

Este capítulo describirá y diferenciará el pensamiento infantil en cada uno de los cuatro períodos. Para ayudarnos a comprender mejor las diferencias, las reacciones características de niños de diferentes edades a tareas similares, se colocarán, siempre que sea posible, unas al lado de otras. La parte A de este capítulo describirá el

* Los rangos de edades señalados en este capítulo representan promedios consignados para niños suizos. Es de esperarse algunas desviaciones a estas normas tanto en casos individuales como en el de grupos culturalmente diferentes.

pensamiento infantil en los primeros dos períodos preparatorios; la parte B describirá y diferenciará el pensamiento infantil en los períodos avanzados del pensamiento lógico. En la parte C, el concepto de período de Piaget será ampliado, relacionándolo con ejemplos anteriores del pensamiento infantil. El lector será invitado, en la parte D, a explorar los niveles del pensamiento infantil y se le darán algunos de los antecedentes necesarios para hacerlo.

A. Períodos preparatorios, prelógicos

Primero piense usted

¿Cuál de las dos afirmaciones que siguen cree usted verdadera?

Para realizar la selección, piense en sus observaciones pasadas a algunos niños.

- Los bebés son criaturas indefensas que dependen totalmente del cuidado de la madre y deben esperar hasta que se desarrolle su lenguaje para poder recibir instrucciones y comenzar a aprender de ellas.
 - Los bebés desarrollan activamente la inteligencia en los primeros meses de su vida mediante encuentros crecientes con el medio ambiente. Una inteligencia considerable se desarrolla antes de que se presente el habla.
- El juego es una actividad necesaria en el desenvolvimiento intelectual del niño; por ejemplo, a través del juego «Hacer como si», el niño no sólo desarrolla su capacidad para permitir mentalmente que algo represente otra cosa, sino también recibe una buena base para mejorar su pensamiento lógico.
 - El juego es algo que los niños realizan con el propósito de divertirse o pasar el tiempo mientras tienen la edad necesaria para asistir a la escuela.

Algunos adultos suelen comentar que los niños no les interesan hasta que pueden caminar, hablar y pensar. Existen madres aún que expresan satisfacción cuando sus hijos dependen menos de ellas y se piensa que entienden mejor lo que dicen o quieren. Parte de la genialidad de la contribución de Piaget a la teoría es su observación cuidadosa del inicio de la inteligencia infantil manifestada aun en los primeros meses de vida. A partir de las observaciones que realizó en sus tres hijos fundamentó seis niveles continuos en el origen de la inteligencia durante los primeros dos años de vida.¹ Posteriormente, la secuencia general del desarrollo infantil en este período sensoriomotor fue comprobada por otros autores.^{2,3} Pasado este período inicial, Piaget extendió sus observaciones para incluir un mayor número de casos. A continuación se presenta un resumen de las características típicas de los niños durante los dos períodos preparatorios prelógicos, el sensoriomotor y el preoperatorio.

Secuencia del desarrollo durante el período sensomotriz^{1,4,5}

DESARROLLO GENERAL	DIFERENCIACION DE REFLEJOS (0-1 mes)	FORMACION DE LOS PRIMEROS PATRONES DE CONDUCTA (1-4 meses)
	<p>El niño llega al mundo equipado con todos sus sentidos y unos cuantos reflejos para sobrevivir, tales como llorar y mamar. Inicialmente, el reflejo de mamar para el niño se acciona automáticamente cuando se le coloca algo en la boca. En la creciente búsqueda de objetos para succionar, ejercita este reflejo. También aprende a reconocer objetos chupándolos. Además, comienza a discriminar entre lo que quiere succionar. Ya que el chuparse el pulgar se realiza en forma diferente que el mamar del pecho de la madre, el niño aprende a adaptarse a esta actividad y percibe las diferencias de tamaño, de forma y de posición de las cosas.</p>	<p>Algunos de los movimientos casuales del niño producen resultados interesantes. Por ejemplo, su pulgar puede caer en la boca, provocando el chupar y salirse. Inmediatamente, el bebé trata de redescubrir la acción para que esa succión tan placentera se repita. Después de considerables ensayos, el niño puede coordinar sus movimientos erráticos y producir un patrón de conducta que permita repetir. El niño no inventa intencionalmente nuevas acciones sino que solamente reproduce aquellas conocidas mediante un ciclo de autoestimulación. Inicialmente estos patrones de conducta —o hábitos— se limitan al cuerpo del bebé.</p>
PERMANENCIA DEL OBJETO	NO EXPECTATIVAS (0-2 meses)	EXPECTATIVAS PASIVAS (2-4 meses)
	<p>El niño no mirará hacia un objeto o persona que abandone su campo visual. Estar fuera del alcance de la vista es estar fuera de la mente. El bebé no tiene conocimientos de que los objetos o la gente existen independientemente de sus percepciones. El mundo del niño se limita a sí mismo y a sus acciones.</p>	<p>El niño desarrolla la habilidad de seguir con la vista cualquier objeto en movimiento. Cuando éste desaparece, continúa mirando en esa dirección, como si esperara que reapareciera. Esta reacción, sin embargo, es pasiva ya que el bebé no lo busca en forma activa.</p>
<p>EL NIÑO RECIEN NACIDO LLEGA AL MUNDO EQUIPADO CON TODOS SUS SENTIDOS Y SOLAMENTE CON UN NUMERO LIMITADO DE REFLEJOS.</p>		

DESARROLLO GENERAL	FORMACION DE PATRONES DE CONDUCTA HACIA EL MUNDO EXTERNO (4-8 meses)	COORDINACION DE PATRONES FAMILIARES DE CONDUCTA (8-12 meses)
	<p>El niño ejercita su reflejo para agarrar las cosas y manipula los objetos que encuentra a su alrededor desarrollando su coordinación viso-manual. La habilidad para gatear le extiende su horizonte para incluir más de su mundo externo. Hechos que se iniciaron por accidente, pueden ser ahora repetidos deliberadamente si le interesaron al bebé. Un niño acostado en su cuna puede establecer contacto con un objeto en movimiento por casualidad mientras patalea. El niño entonces reproducirá este patrón de conducta hasta provocar el movimiento del móvil. La actividad encaminada hacia un fin se inicia solamente después del descubrimiento accidental de la conexión entre el pataleo y el movimiento del objeto. Al presentarle un par de objetos, el bebé tratará de alcanzar lo relativamente novedoso en oposición a lo familiar.</p>	<p>El niño moverá el brazo para apartar un obstáculo como puede ser la mano de un adulto que se ha colocado entre él y un objeto que le interesa. (El objeto se coloca arriba de la barrera para que permanezca visible al bebé.) El niño puede coordinar dos patrones usuales de conducta: golpear y agarrar un objeto. Una de sus acciones actúa como medio para llegar a un fin, mientras que la otra es el fin mismo. En este nivel de desarrollo el niño puede coordinar acciones usuales con patrones más amplios. Todavía no puede inventar nuevos patrones de conducta. Como el bebé tiene un objetivo en mente (intención) anterior a la acción, Piaget califica esa conducta como una señal de inteligencia.</p>
PERMANENCIA DEL OBJETO	BUSQUEDA DE OBJETOS PARCIALMENTE ESCONDIDOS (4-8 meses)	BUSQUEDA DE OBJETOS TOTALMENTE OCULTOS (8-12 meses)
	<p>El bebé aprende a anticipar el lugar donde caerán los objetos que son arrojados. Buscará activamente estos objetos en la ubicación esperada, particularmente cuando él haya sido quien los arroje o los deje caer.</p> <p>Mediante la manipulación de objetos el niño desarrolla una habilidad para reconocer objetos semivisibles y buscará aquellos que se encuentren semiocultos.</p>	<p>El niño ahora buscará objetos totalmente ocultos, aun cuando otra persona los haya escondido. Pero, una vez que retire con éxito un objeto debajo de una almohada a la derecha de un adulto, no podrá encontrarlo cuando lo hagan desaparecer debajo de un abrigo a la izquierda del mismo adulto. El niño no presta atención al desplazamiento del objeto a un segundo lugar y lo buscará donde primero lo encontró.</p>
<p>EL NIÑO BUSCA ACTIVAMENTE LA ESTIMULACION E INICIA LA ACCION.</p>		

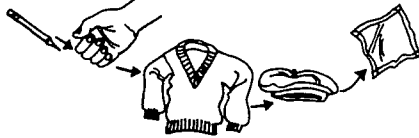
EXPERIMENTOS PARA DESCUBRIR PROPIEDADES DE LOS OBJETOS Y DE LOS EVENTOS (12-18 meses)

El niño inicia a esta edad un nuevo tipo de experimentación. En lugar de repetir el mismo patrón de conducta para producir el mismo resultado, varía su conducta con el fin de producir diferentes resultados. Estos experimentos no son siempre casuales, pueden ser la consecuencia de resultados anteriores. El niño puede explorar la caída de los objetos arrojándolos a diferentes alturas o cambiando los objetos con el propósito de producir una alteración en la posición de la caída, del sonido producido, de la altura alcanzada al rebotar, etc. El niño parece estar buscando activamente algo nuevo cuando cambia sus acciones, como si estuviera comprobando las propiedades de los objetos. La habilidad que supone caminar para el niño aumenta aún más su mundo de objetos.



BUSQUEDA DE OBJETOS ESCONDIDOS DESPUES DE UN DESPLAZAMIENTO VISIBLE (12-18 meses)

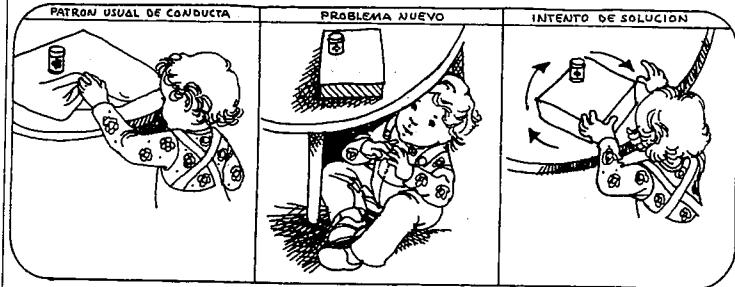
Ahora, cuando un objeto es escondido en otro lugar será buscado por el niño donde lo vio la última vez. Ensayando repetidas veces se resistirá a volver al lugar donde encontró por última vez el objeto. Para el niño, la permanencia del objeto es real solamente cuando todos los desplazamientos son visibles. Cuando algunos desplazamientos no son visibles serán imaginados. A este nivel de su desarrollo el niño no está equipado para retener una imagen mental del objeto e inferir su posición. El niño entonces retrocederá a un tipo anterior de conducta.



Veamos, el adulto empuña un lápiz y lo pasa debajo de un suéter y de un sombrero, hasta llegar a un pañuelo. La mano se mantiene cerrada a través de toda la secuencia. Si el niño quisiera recuperar el lápiz debajo del pañuelo necesitaría formar una imagen mental del lápiz y mantenerla durante toda la secuencia. Este nivel de conducta se presenta después de los 18 meses.

MODIFICACION DE LOS PATRONES DE ACCIONES FAMILIARES PARA ADAPTARSE A NUEVAS SITUACIONES (12-18 meses)

La experimentación infantil en este nivel de desarrollo le facilita el descubrimiento de nuevas maneras de alcanzar un objetivo.



Aun cuando el movimiento inicial del niño fue exploratorio, pronto adapta su conducta para seguir el movimiento de la caja. A pesar de que el empujar era un patrón usual de conducta que utilizaba para mover los objetos no lo había utilizado anteriormente al hacer girar los objetos. El niño adquiere un patrón usual al adaptarse a una nueva situación.

BUSQUEDA DE OBJETOS ESCONDIDOS DESPUES DE UN DESPLAZAMIENTO INVISIBLE (18-24 meses)

Un niño puede ver un anillo reluciente colocado debajo de un suéter. Cuando lo busca se encuentra un sombrero. En lugar de cesar en su empeño, inmediatamente levanta el sombrero con la esperanza de hallar el anillo.

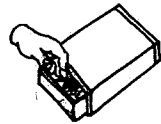


Esta conducta se presenta en un niño entre los 12 y 24 meses (generalmente después de los 18 meses). El niño necesita una imagen mental del objeto para buscarlo cuando no lo ve oculto. Más aún, manifiesta una coordinación de actividades que refleja lo que Piaget llama un tipo de *lógica de las acciones*.

A TRAVES DE SU INTERACCION, EL NIÑO MODIFICA O AUMENTA SUS CAPACIDADES INICIALES INCREMENTANDO CON ELLO SU POTENCIAL PARA INTERACTUAR CON UN MUNDO EN PERMANENTE EXPANSION.

EL COMIENZO DEL PENSAMIENTO ANTES DE LA ACCION (18-24 meses)

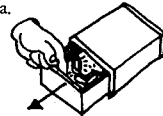
Se toma una caja de cerillas. Se le coloca una cadena delgada adentro y se cierra, dejándole una ranura a través de la cual el niño puede ver la cadena. La ranura no es tan grande como para permitirle al niño colocar su mano adentro y agarrar la cadena. El bebé ensaya, pero falla.



El niño se concentra en la ranura, mirándola, abriendo y cerrando su boca.



Sin mucha vacilación, coloca un dedo dentro de la ranura. Ya no intenta alcanzar la cadena. Ahora empuja hacia afuera la parte interna de la caja para agrandar la ranura.

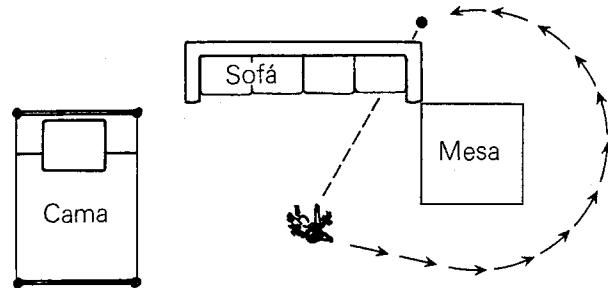


Tiene éxito y agarra la cadena.

Los movimientos de la boca del niño indican que está pensando en el problema e inventando una solución. Hasta este momento las acciones del niño estaban basadas en la experiencia sensorial inmediata. En este nuevo nivel está capacitado para retener imágenes mentales más allá de sus experiencias.

PERMANENCIA DEL OBJETO Y SENTIDO DEL ESPACIO (18-24 meses)

Un niño lanza el balón bajo el sofá. En vez de buscarlo directamente, anticipa que el balón cruzará por debajo del sofá hasta el otro lado. Para recuperar el balón debe realizar un rodeo y tomar una trayectoria diferente a la que efectuó el balón. La recuperación exitosa del balón demuestra no sólo un conocimiento de la permanencia del objeto, sino también un sentido del espacio.



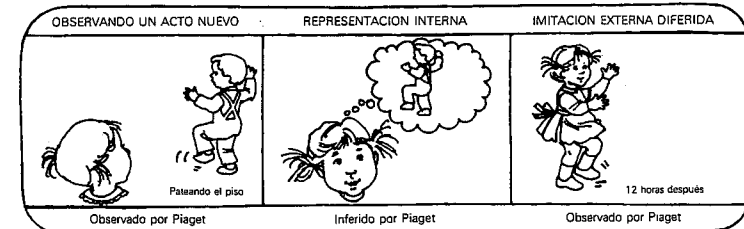
Piaget plantea que «la lógica de las acciones» descrita aquí es responsable del desarrollo simultáneo de las primeras nociones de espacio, tiempo-causalidad y permanencia del objeto. Como el desarrollo del concepto de permanencia de un objeto es fácil de observar, cualquier avance se usa como índice del adelanto paralelo en otros aspectos.

El período preoperacional (representativo)^{4,8}

El período preoperacional representativo (2-7 años) se caracteriza por la descomposición del pensamiento en función de imágenes, símbolos y conceptos. El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa. Las acciones se hacen internas a medida que puede representar cada vez mejor un objeto o evento por medio de su imagen mental y de una palabra. Esta acción interna o pensamiento representacional libera también al niño del presente, ya que la reconstrucción del pasado y la anticipación del futuro se hacen cada vez más posibles. El niño puede ahora re-presentar mentalmente experiencias anteriores y hace un intento por representárselas a los demás. Algunas de estas actividades empiezan a surgir durante la etapa de transición (18-24 meses), la cual ya ha sido comentada.

Imitación diferida

En el período sensomotriz el niño utiliza varias formas simples de imitación. Inicialmente hace una representación de las acciones del modelo presente; después, las acciones simples se imitan en ausencia del modelo. Eventualmente, cerca de los 18 meses, el niño podrá imitar un acto complicado aunque carezca de modelo. Esta *imitación diferida* sugiere a Piaget que el niño ha progresado de la representación en vivo a la representación en el pensamiento, que marca la transición del niño al período preoperacional. Piaget enfatiza que estas acciones deben ser llevadas a cabo físicamente primero, antes de que puedan ser elaboradas en la mente. Esto explica la necesidad de una etapa tan larga de tiempo para la pura actividad física durante el primer período.



Para poder imitar el comportamiento del segundo niño varias horas más tarde, el primer niño debe retener una imagen o la representación mental del evento. Como el niño no copia la realidad sino que la interpreta a través de sus estructuras internas la imitación no es exacta. Esta imagen interna es un ejemplo de lo que llamamos pensar.

Juego simbólico

Surgiendo casi al mismo tiempo que la imitación diferida, podemos encontrar también una forma de juego llamada *juego simbólico*. Al imitar cualquier conducta el niño utiliza algo para representar algo más. Al imitar su propia conducta al dormir el niño puede utilizar otro objeto para representar su almohada. También es capaz de generalizar su representación mental de «fingir estar dormido». Parece que su imagen mental se separa de su contexto inmediato y amplía su juego de «dormir» acostando a su osito o a su perro.



A medida que el niño imita la conducta de otros, debe acomodar o reorganizar sus estructuras para las actividades físicas. A su vez, forma una imagen mental del acto que le sirve ahora como estructura y a través del cual puede asimilar objetos en el juego simbólico. El objeto se convierte en un símbolo de algo ya existente en la mente del niño. El guante de béisbol puede servir de almohada en la representación del dormir. En el juego simbólico el niño modifica la realidad en función de su representación mental, ignorando todas las semejanzas entre el objeto y lo que ha escogido que represente. Como el juego es una característica muy importante de este período, presentaremos a continuación una discusión más detallada de sus variedades.

Juego de práctica. Una de las primeras clases de juegos en aparecer ayuda al niño a mejorar su desempeño motor en movimientos tales como lanzar, ordenar bloques, brincar la cuerda. Estas actividades se caracterizan por sus repeticiones con variaciones generalmente introducidas por casualidad o por resultados placenteros.

Juego simbólico (fingir-soñar). Estos juegos no tienen reglas o limitaciones.

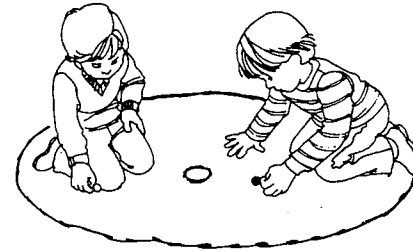
1. Una forma de juego simbólico es la de *generalizar patrones primarios para la representación mental de nuevos objetos*: después de que la niña finge hablar por teléfono incluye a su muñeca en la conversación telefónica. Otros objetos, por ejemplo un zapato, pueden ser usados para representar el teléfono.
2. El *uso del cuerpo para representar otra gente o cosas* por los niños es un segundo ejemplo, un zapato, pueden ser usados para representar el teléfono, padre, el perro, etc.
3. En una forma más avanzada de juego simbólico, los niños *incorporan partes de juegos anteriores a secuencias más largas* que incluyen una compañía imaginada.



Más tarde estas conversaciones se hacen internas y se convierten en quimeras.

4. Los *juegos compensatorios* permiten que el niño represente acciones que normalmente están prohibidas. Además, el niño puede revivir una situación desagradable en su fantasía. Por ejemplo, una escena en la hora de recreo se revive más tarde ese día con muñecas y se lleva a un final feliz. En igual forma, una experiencia aterradora con un perro grande puede accionar una nueva situación en la que el niño es más valiente o el perro más manso.

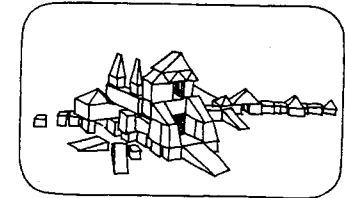
El juego simbólico no tiene limitaciones. Una cosa puede pasar por otra en la vida infantil. El juego, así, se convierte en una experiencia creativa: el niño cambia la realidad según sus deseos, agregando sus experiencias sociales, reviviendo sus gozos, resolviendo sus conflictos. Asegura con ello la supervivencia. La libertad de patrones sociales rígidos, como el de la autoridad, proporciona una extensión del sí mismo.



Juegos socializados y juegos con reglas. En la última parte del período preoperacional los niños participan cada vez más en los juegos socializados con compañía real. Estos surgen de aquellos juegos paralelos* en los que juegan y reaccionan juntos ocasionalmente. Eventualmente escogen papeles y los actúan con cierto reconocimiento de unos y otros. Este tipo de juego proporciona una forma de adaptarse a las reglas sociales corriendo riesgos mínimos.

Juegos como el de las canicas y el aeroplano tienen reglas que se pasan de niño a niño. El niño del período preoperacional puede conocer algunas, pero no les hace caso. Cada niño juega al lado del otro, apuntando y tirando en forma independiente. Como cada niño juega por sí mismo, siempre gana. En este período, su participación en los juegos sociales está limitada a su incapacidad de aceptar el punto de vista de otro.

Juegos de construcción. Después de los 4 años, el juego infantil con objetos refleja más organización y aproximación a la realidad. Las casas, castillos, cocheras, etc., que los niños construyen, reflejan mayor atención hacia los detalles. La idea implícita puede permanecer simbólica, pero los detalles son reales. Esta clase de construcción requiere una reconstrucción o acomodación para llenar las necesidades de la realidad; puede ser una oportunidad de crear inteligentemente y resolver problemas. Este cambio hacia la realidad se acompaña de un sentido más grande de lo que son las propiedades físicas de los materiales utilizados en la construcción.



El juego en etapas avanzadas de desarrollo. Para los niños del período preoperacional, el juego es una realidad. Un niño que afirma haber visto un león entre los arbustos, informa de su propia realidad. Cuando los niños entran en el período de las operaciones concretas distinguen el juego de la realidad. En las etapas avanzadas de desarrollo, el juego continúa siendo adaptado a la realidad. Comienzan a efectuar juegos con reglas en forma cooperativa. Juegos socio-dramáticos, de imitación y representaciones de personajes son importantes actividades en la continua adaptación del niño a su medio.

Lenguaje

El *lenguaje* también surge de las estructuras senso-motoras y está relacionado con los otros procesos de representación que emergen casi a la vez. El período preoperacional se caracteriza por el surgimiento y el rápido desarrollo de la habilidad en el lenguaje.

El lenguaje no está restringido a la rapidez de las acciones físicas. Es más variable y

* «Juego paralelo» es una expresión técnica que indica jugar al lado de otra persona pero sin interactuar con ella. (Nota del revisor.)

puede representar, en un instante, una larga cadena de acciones. Mientras la acción física está limitada al espacio y al tiempo inmediatos, el lenguaje libera al pensamiento de lo inmediato y le permite extenderse en el tiempo y en el espacio.³ (El lenguaje en el pensamiento, el aprendizaje y la enseñanza, es el tema del Capítulo 6.)

B. Períodos lógicos avanzados

El enfoque de esta sección está dirigido hacia el pensamiento lógico de los períodos avanzados, el período de las operaciones concretas (7-11 años) y el período de las operaciones formales (11-15 años). Para poder apreciar la nueva capacidad de pensamiento lógico en cada uno de estos períodos, debemos contrastarlos con el pensamiento infantil en el período preoperacional (2-7 años). Este contraste se repetirá en una variedad de tareas que ejemplificarán diferentes aspectos del pensamiento lógico. Piaget atribuye esta nueva capacidad de pensamiento lógico en cada período a una combinación de maduración creciente y de experiencias físicas y sociales, las cuales proporcionan oportunidades para la equilibración. Cada período se considera como en un nivel superior de equilibrio. Una vez más, las edades mencionadas representan términos medios susceptibles de cambios individuales o culturales. Algunos niños pueden iniciar el período de las operaciones concretas a la edad de 5 años, dos antes que el promedio. Igualmente, algunos niños no pueden empezar este período sino hasta los 9 años, dos después que el promedio.

PRECAUCION: TOMESE SOLAMENTE EN DOSIS PEQUEÑAS



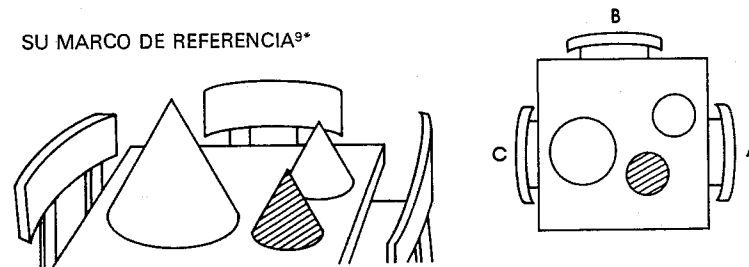
El lector no podrá entender el resto de este capítulo si no acompaña su lectura con un cúmulo de experiencias pasadas con niños. Por este motivo es importante que:

- Aplique tareas similares a algunos niños (vea parte D).
- Presencie la realización de entrevistas filmadas, realizadas por gente experimentada (vea el Apéndice B).
- Ejecute personalmente algunas tareas que le permitan reflexionar acerca del nivel de su propio pensamiento (vea «Primero piense usted», en las págs. 71-72).
- Discuta estas experiencias con otros.

Este no es un capítulo para ser totalmente comprendido antes de haber leído el resto del libro. Está organizado para servir como referencia de otros capítulos y como ayuda en el trabajo con niños. A medida que continúe su labor con ellos, le encontrará otro significado.

Aquí hay una oportunidad para que usted experimente algunas cosas y reflexione acerca de su propio pensamiento.

1 SU MARCO DE REFERENCIA^{9*}



Dibuje la perspectiva de esta escena vista de tres posiciones distintas, A, B y C.

¿A qué edad pueden los niños reconocer los dibujos o dibujar los cambios en la perspectiva de los objetos? (Las respuestas de los niños a esta tarea aparecen en la página 78.)

2 COMBINACION DE MONEDAS

Seleccione cuatro monedas diferentes.



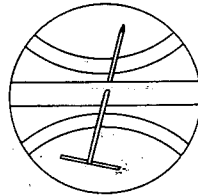
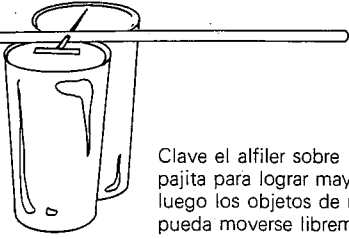
Ordénelas en todas las combinaciones que pueda. Anote estas combinaciones en un pedazo de papel: le puede ayudar a generar más posibilidades.

¿A qué edad pueden los niños preparar una lista exhaustiva de combinaciones? (Un problema con planteamiento similar puede encontrarse en la página 84.)

* Adaptado de *The Origins of Intellect: Piaget's Theory*, segunda edición por John L. Phillips, Jr.; W. H. Freeman and Company, copyright © 1975.

3 BALANCEANDO PESOS/BALANCEANDO IDEAS¹⁰
CONSTRUCCION DE UNA BALANZA CON PAJITAS

Dos recipientes de igual tamaño



Clave el alfiler sobre la mitad superior de la pajita para lograr mayor estabilidad. Coloque luego los objetos de manera que la pajita pueda moverse libremente.

EXPLORANDO SU BALANZA

Utilice presillas a manera de pesas. (La presilla común y corriente no se caerá si se aprieta ligeramente.) Cuélguelas a la izquierda de la pajita tal como se muestra en la figura. Trate de predecir dónde necesitará colocar las presillas del lado derecho. Compruebe su funcionamiento.

	¿Cuántas presillas necesita?
	¿Dónde las debe colocar para equilibrar la pajita?
	¿Dónde colgará una presilla para conservar la pajita balanceada?
	¿Dónde colgará dos presillas para tener balanceada la pajita?

BALANCEANDO SUS PROPIAS IDEAS

Estudie nuevamente las diferentes situaciones y examine el papel jugado por las presillas y sus posiciones (distancia al punto de apoyo) al balancear la pajita. Escriba una regla que explique y prediga el equilibrio.

¿Cuándo cree usted que los niños pueden balancear la pajita como muestran los dibujos y escribir una regla que explique/prediga este balance? Vea en la página 82 cómo responden los niños.

* Adaptado de *Kitchen Physics*. Con permiso del Elementary Science Study of Education Development Center, Inc. © 1967.

Conservación 8, 9

<p>ESCOJE LAS DOS BOLAS QUE TIENAN LA MISMA CANTIDAD DE BARRO</p>	<p>¿TIENEN TODAVIA LA MISMA CANTIDAD DE BARRO, O HAY MÁS EN ALGUNA DE LAS PORCIONES?</p>	<p>¿QUE TE HACE PENSAR ASI?</p>
<p>UN OBJETO ES TRANSFORMADO</p>	<p>EL NIÑO JUZGA</p>	<p>EL NIÑO JUSTIFICA LA RESPUESTA</p>

PREOPERACIONAL (2-7 años)

Los niños en este período son altamente influenciados por las apariencias. Si dos dimensiones se alteran al mismo tiempo, el niño preoperacional centrará su atención solamente en una de ellas e ignorará la otra. La mayoría de los menores de 7-8 años padecen de *centralización*; son incapaces de abarcar mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo. Pueden haber creado ya reglas tales como: "el más largo tiene más" y "el más delgado tiene menos", pero no las coordinan.

Al preguntarles la razón, los niños pueden inclusive estar de acuerdo en que todavía tienen el mismo barro; sin embargo, el reconocimiento de la identidad del barro no es suficiente para superar la fuerza perceptiva de la dimensión dominante.

Los niños a esa edad tienden a enfocarse la atención en el producto final en vez de fijarse en el proceso de transformación que ni quita ni agrega barro. Sus respuestas reflejan la *irreversibilidad* de tales transformaciones para retornar al estado que tenía en un principio. Los niños no pueden regresar mentalmente a la forma original del barro.

OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)

7 a 8 años de edad.

LO ALARGASTE PERO ES MAS DEL GABO, TODAVIA ES LA MISMA CANTIDAD

ES EL MISMO BARRO, PERO SI NO AGREGASTE NI QUITASTE NADA

SI LO HACES BOLA OTRA VEZ, SERA TAN GRANDE COMO ANTES

¿Estará el agua al mismo nivel en ambos vasos o subirá más el nivel en el vaso donde se sumerge la pieza alargada?

CONSERVACION DEL PESO (10 AÑOS)


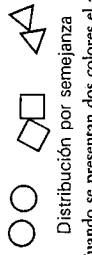


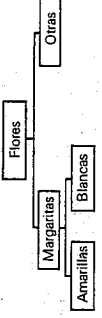
CONSERVACION DEL VOLUMEN (11 AÑOS)

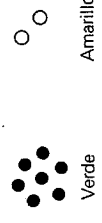
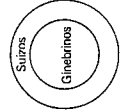
OPERACIONES FORMALES (11-15 años)

Como los resultados son tan obvios para el adolescente puede rechusarse a tomar la pregunta seriamente. El adolescente puede escoger concentrarse en minucias tales como la cantidad de barro que queda en la superficie de la mesa al amasarlo. En ausencia de objeciones si viera seriedad en la pregunta podría tomarla en cuenta produciendo todos los argumentos lógicos. El adolescente no se limita a lo inmediato, al medio ambiente comprensible. Ahora puede tomar en cuenta la conservación de partículas invisibles y energía.

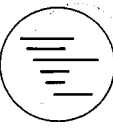
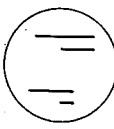


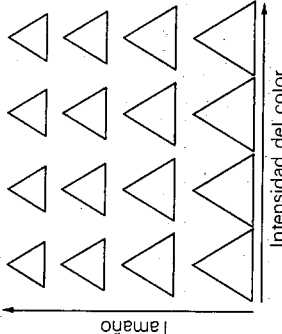
¡DEBES ESTAR BROMANDO!



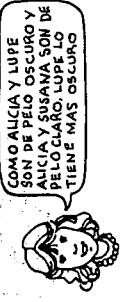

(Mirada de desprecio)

PERIODO PREOPERACIONAL (2-7 años)	PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	PERIODO DE OPERACIONES FORMALES (11-15 años)
<p>Clasificar es agrupar objetos según sus semejanzas. Actividad en la que los niños pequeños se ven involucrados de manera natural.</p> <p>«Agrupan las cosas que se parecen y van juntas.»</p> <p>En lugar de reunir objetos según una propiedad acordada, los niños pequeños (4 años), los juntan de acuerdo con los requisitos de una figura o gráfica.</p>  <p>Representación gráfica</p> <p>Los niños amontonan los objetos que tienen algún parecido.</p>  <p>Distribución por semejanza</p> <p>Cuando se presentan dos colores el agrupamiento hecho por el niño muestra una falta de congruencia. El niño comienza agrupando según la forma, pero pronto pierde la relación y permite que sea el color el que determine la razón para juntarlos. La cantidad de objetos agrupados racionalmente puede ser usada como un índice de progreso.</p>  <p>Aunque la forma infantil de agrupar es más correcta entre los 5 y 7 años el niño todavía tiene dificultad para entender las relaciones entre los grupos a diferentes niveles en el sistema de clasificación.</p>	<p>Los niños de 7 u 8 años pueden colocar los objetos en dos conjuntos que se traslapen y justificar su selección.</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>ES EL CÍRCULO PEQUEÑO ES COMO EL CÍRCULO GRANDE PEQUEÑO + CUADRADO PORQUE ES PEQUEÑO</p> </div> <p>Esos niños de 7-8 años pueden reaccionar a la tarea de <i>inclusión de clase</i> ante varios objetos; p. ej., fichas verdes + fichas amarillas.</p> <p>Los niños de 8 a 9 años muestran un refinamiento en su forma de clasificar. Al presentarles conjuntos de flores, pueden contestar correctamente las siguientes preguntas:</p>  <p>(relación invisible de los conjuntos)</p> <p>«¿Cuáles harán un ramo más grande: todas las margaritas o todas las margaritas amarillas?»</p> <p>«¿Todas las flores o todas las margaritas?»</p> <p>«Si cortarás todas las flores del jardín, ¿te quedarían algunas margaritas?»</p> <p>«¿Puedes poner una margarita en la caja marcada «flores» sin cambiar el marbete?»</p> <p>«Si sacas todas las margaritas de la caja, ¿te quedarían algunas flores?»</p> <p>Frente a los objetos, estos niños pueden <i>formar jerarquías</i> y <i>entender la inclusión de clase en los diferentes niveles de una jerarquización</i>. Para comparar pueden mentalmente mejorar la parte (subclase) y el todo (clase superior) al mismo tiempo.</p>	

 <p>Verde</p> <p>Amarillo</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>¿De qué están hechas estas fichas?</p> <p>De plástico</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>¿De qué color son?</p> <p>Verdes y amarillas</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Si pongo las verdes en la caja, ¿me quedarán algunas?</p> <p>Si, dos amarillas</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>¿Hay más fichas verdes o más de plástico?</p> <p>Hay más fichas verdes</p> </div> <p><i>Inclusión de clase:</i></p> <p>El niño preoperacional no puede retener mentalmente dos aspectos del problema. En otras palabras, no puede comparar el subconjunto de fichas verdes con el conjunto mayor; el niño entonces se concentra en los subgrupos de fichas verdes y amarillas.</p>	<p>Los mismos niños tienen dificultad para contestar preguntas parecidas cuando se emplean representaciones de objetos.</p> <p>Cuando a los niños se les presenta una colección de dibujos al azar para que los clasifiquen, retornan a conductas pasadas. Tienen dificultad para construir la jerarquía y entender las relaciones entre grupos de diferentes niveles jerárquicos. Esta dificultad se presenta aunque la introducción se haga en la misma forma que la «tarea de las flores».</p> <p>«¿Si se murieran todos los animales quedarían algunos pájaros?»</p> <p>«¿Si se murieran todos los animales quedarían algunos animales?»</p> <p>«¿Puedo poner estas dos pilas juntas bajo un solo marbete?»</p> <p>Los niños no pueden responder a este problema cuando se les presenta con representaciones de objetos reales, sino hasta los 10-12 años. (El uso común de la palabra <i>animal</i>, la que se limita a mamíferos y no incluye a los pájaros, puede también explicar el retraso sistemático en la capacidad para resolver este problema.)</p> <p>Igualmente, en ausencia de referencias concretas, Piaget encontró que el 75 por 100 de los niños de 9 años de edad, de Ginebra, Suiza, negaron que fuesen ginebrinos y suizos a la vez. Esta incapacidad se presentó a pesar del uso de un esquema (diagrama de Venn) como referencia.</p> 	<p>El pensamiento basado en operaciones formales fácilmente clasifica y vuelve a clasificar grandes grupos de objetos de distintas maneras, aceptando que cada uno es posible al mismo tiempo. A esta edad los niños tienen la creencia que todos los arreglos son hipotéticos y provisionales. Pueden formar diseños de clasificación en ausencia de objetos y aun considerar objetos hipotéticos como el átomo. Sus diseños de clasificación comprenden diversos criterios. También son capaces de elaborar claves para identificaciones en Biología y sistemas de catalogar en bibliotecas e industrias.</p> <p>En esta etapa es posible comparar mentalmente los sistemas de clasificación y agruparlos de acuerdo a su adaptabilidad a diferentes tareas. A esta altura la mente formal estaría elaborando una <i>clasificación de los sistemas de clasificación</i>.</p>
--	--	--

Seriación: relaciones ordenadas 8, 9, 15, 16

PERIODO PREOPERACIONAL (2-7 años)	PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	PERIODO DE OPERACIONES FORMALES (11-15 años)
<p>Se muestra al niño un conjunto de 10 palillos graduados por tamaños, en desorden, y se le pide:</p> <p>“Coloca en la mesa el palillo más corto. Ahora coloca otro un poco más largo y luego otro más largo... Ve si puedes hacer que parezca una escalera.”</p> <p>Los primeros intentos de un niño (edad 4 años) producen otro arreglo desordenado. Los ensayos de niños mayores en este período muestran una aproximación progresiva hacia el orden.</p>  <p>Ordenar los palillos puede basarse en la posición que éstos tengan dentro de la serie. Este tipo de arreglo evita la comparación de tamaño con palillos contrarios.</p>  <p>El niño puede comparar los palillos en pares aislados. Sin embargo, dos pares no se comparan al mismo tiempo.</p>  <p>Mediante el ensayo y el error, el niño eventualmente formará grupos ordenados aunque incompletos de palillos utilizando un pequeño número de diferentes tamaños. Empezando con la comparación de pares contrarios el niño pierde rápidamente el hilo de su sistema.</p>	<p>La mayoría de los niños de 7 a 8 años de edad son capaces de coordinar la comparación de un par de palillos y construir una serie ordenada. Pueden concentrarse en dos aspectos del problema al mismo tiempo (descenrar). Esto no sólo les permite descubrir un sistema para construir, sino también para intersectar palillos adicionales de tamaño intermedio tras elaborar la serie inicial.</p>  <p>La habilidad de un niño para ordenar se extiende fácilmente a dos dimensiones cuando ordena un conjunto de objetos según el tamaño y la intensidad de los colores.</p>  <p>Tamaño ↑ Intensidad del color ↑</p>	

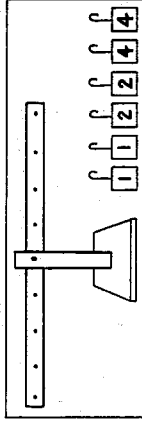
<p>En un tiempo dado, los niños del período preoperacional tienden a concentrarse sólo en un aspecto del problema e ignorar cualquier otra información de la imagen total.</p> <p>Al comparar palillos contrarios el que está en el centro debe ser más corto que uno de sus vecinos; a la vez es más largo que el otro. Esta ordenación por tamaño creciente se conoce como <i>seriación</i>.</p>  <p>$A < B < C$</p>	<p>El niño de 7- a 8 años, aplicando para el efecto la transitividad, es capaz de coordinar mentalmente dos relaciones aun cuando la parte que queda de una ya no sea visible.</p>  <p>La habilidad infantil para coordinar relaciones de peso se desarrolla de manera más gradual.</p> <p>LIMITACION:</p> <p>Los niños de 9 a 10 años experimentan dificultad para resolver problemas de orden presentados verbalmente, aun cuando éstos puedan escribirse.</p> <p>«Si Alicia tiene el pelo más oscuro que Lupe y el pelo de Alicia es más claro que el de Susana, ¿cuál de las tres niñas tiene el pelo más oscuro?»</p>  <p>Cuando se presentan problemas verbales de orden a niños de 9 a 10 años, que son capaces de resolver problemas similares con materiales concretos, éstos regresan al pensamiento intuitivo de un niño del período preoperacional. Sus comparaciones producen solamente un conjunto de pares no coordinados.</p> <p>Estos niños pueden resolver problemas de orden solamente cuando se les presentan objetivos físicos.</p>	<p>Los niños de 11 a 12 años son capaces de sacar conclusiones no sólo mediante la observación directa sino también de afirmaciones hipotéticas. En este período se muestran capaces de manejar una serie infinita.</p> <p>En el problema verbal sobre comparación del color del cabello, la información se presenta en forma abstracta a través de hipótesis en la forma de «si... entonces...». La mente basada en operaciones formales puede llegar a conclusiones válidas aun cuando las niñas no existan. El niño puede ignorar el contenido y concentrarse en la forma de las relaciones.</p> <p>Tales afirmaciones verbales abstractas se llaman proposiciones o hipótesis. La habilidad para pensar en esos términos abstractos nos muestra la <i>lógica proposicional</i> y el <i>pensamiento hipotético-deductivo</i>.</p>
<p>Para resolver el problema se requiere que el niño retenga mentalmente la relación oculta entre A y B y después la coordine con la relación visible de B y C.</p> <p>Si $A > B$ y $B > C$ entonces $A > C$</p> <p>El niño del período preoperacional es incapaz de coordinar dos aspectos del problema para llegar a una solución. Piaget diría que a los niños del período preoperacional les falta la operación lógica de <i>transitividad</i>.</p>	<p>El ejemplo que sigue ilustra una operación esencial de seriación. Al niño se le muestran primero los palillos A y B. A se esconde y el otro palillo, el C, se coloca junto a B. Se le pide al niño que compare el largo del palillo A (oculto) con el C (visible).</p>  <p>NO PODRIA DECIRLO LOS UNOS MAS CORTO QUE EL OTRO (C)?</p>	

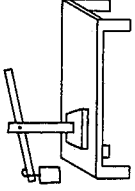
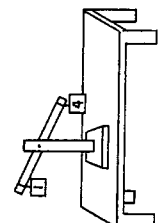
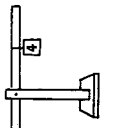
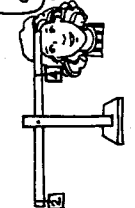
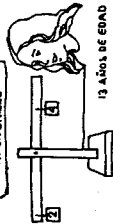
Egocentrismo: el marco de referencia infantil 5,9

<p>SENSO-MOTOR (0-2 años)</p> <p>El mundo infantil comienza como un mundo sin objetos. Su cuerpo y sus acciones son el centro de su universo y por ello los objetos sólo existen como resultado de sus acciones.</p> <p>Al terminar el primer año, el niño se da cuenta de la existencia independiente y permanente de los objetos.</p>	<p>PREOPERACIONAL (2-7 años)</p> <p>Estos niños muestran ineptitud para aceptar un punto de vista ajeno al suyo.</p> <p><i>Interacción social:</i></p> <p>Al contar un cuento el niño omite largos tramos suponiendo que el que escucha también tiene la misma opinión. El niño nunca «lo aclara».</p> <p>En lugar de hablar con otros los niños pequeños tienden a hablar en presencia de otros, pero sin intercambiar información. Puesto que son incapaces de aceptar otro punto de vista, son insensibles a lo que los demás necesitan escuchar. Piaget llama a esto un monólogo colectivo. La cantidad de habla egocéntrica disminuye gradualmente en la parte final de este período.</p> <p><i>Espacio:</i></p> <p>El niño mira un panorama con montañas y se le pide seleccionar un dibujo que muestre el escenario como es visto por la muñeca desde A, B y C. El niño selecciona el dibujo que presenta su propia perspectiva. Es incapaz de imaginar un objeto desde otro punto de vista.</p>	<p>OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)</p> <p>Los niños de 7 a 8 años muestran una marcada disminución de su egocentrismo.</p> <p><i>Interacción social:</i></p> <p>A medida que muestran una mayor habilidad para aceptar opiniones ajenas también se hacen más conscientes de las necesidades del que escucha —la información que tiene, sus intereses, etc.</p> <p>Cualquier discusión implica ahora un intercambio de ideas. Las explicaciones están más a tono con el que escucha.</p> <p><i>Espacio:</i></p> <p>Los niños en los inicios de este período demuestran cierta habilidad para aceptar otra visión del espacio, pero carecen de consistencia. No es sino hasta los 9 años de edad cuando los niños pueden seleccionar el dibujo apropiado para las tres posiciones diferentes de la muñeca. El niño seleccionará los siguientes dibujos para cada posición distinta de la muñeca.</p>	<p>OPERACIONES FORMALES (11-15 años)</p> <p><i>Interacción social:</i></p> <p>El pensamiento hipotético trae consigo ideas más provechosas. Con el uso de hipótesis, el adolescente puede adoptar el punto de vista de su adversario y tomar en cuenta las consecuencias a que conduce su argumento. No necesita creer en lo que dice el contrario para tomarlo en cuenta. Ve ahora su posición como una de muchas posibles.</p> <p>La capacidad plena del pensamiento operacional formal se retrasa por dos preocupaciones de la adolescencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Estar consciente de los cambios físicos en su propia persona. Estar enamorado de posibilidades ideales y por ello resistirse a aceptar la realidad. <p>Piaget reconoce la importancia de la experiencia en el trabajo con adolescentes para llevarlos a un equilibrio normal.</p>
--	--	---	---

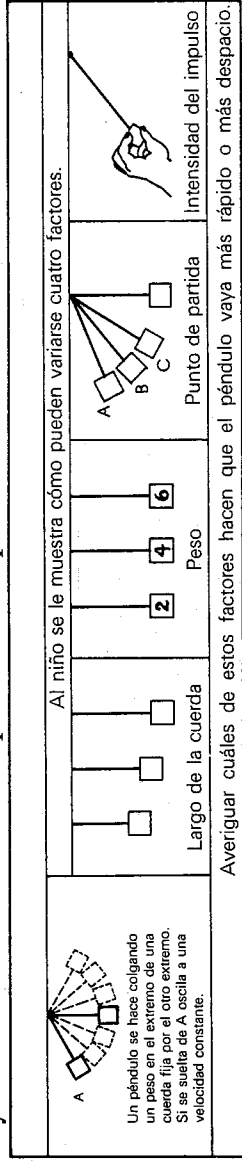
Una representación infantil del espacio a través de mapas 8,16

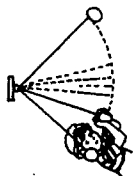

<p>PERIODO SENSO-MOTOR</p> <p>Una vez que el niño aprende a caminar rápidamente puede orientarse por sí mismo en su ambiente habitual; esto es, su casa y el patio de juego.</p> <p>Es capaz de coordinar sus movimientos de ida y vuelta. Mediante una acción reversible, regresa al punto de partida. Más aún, el niño vuelve al lugar de partida a través de un sinnúmero de rodeos.</p> <p>Aunque el niño puede coordinar desplazamientos físicos, es incapaz todavía de representarse mentalmente sus desplazamientos.</p>	<p>PERIODO PREOPERACIONAL</p> <p>Los niños en la guardería infantil (4-5 años) pueden viajar solos a una escuela vecina y regresar. Cuando se les pide que señalen su camino en un modelo físico de la ciudad en que viven no podrán hacerlo sino hasta la siguiente etapa. Son capaces de hacer solamente una presentación global de la ruta empleada utilizando palabras y gestos, sin referirse al modelo.</p> <p>A los niños se les muestran dos modelos físicos idénticos de un lugar y se les pide que coloquen un muñeco en una de las maquetas de acuerdo con la posición de figuras parecidas en el otro modelo.</p> <p>Los de 4 años colocan sus muñecos cerca de un objeto de referencia pero sin importarles si está a la derecha, a la izquierda, enfrente o atrás.</p> <p>Los de 4 a 6 años prestan más atención a la relación antes señalada. Cuando a su modelo se le da un giro de 180° el niño no hará caso de la rotación y colocará el muñeco en función de sí mismo.</p> <p>En esta etapa otros niños de mayor edad muestran una coordinación gradual de las relaciones espaciales.</p> <p>A los niños se les presenta un modelo físico de un lugar y se les da una gran cantidad de materiales parecidos pidiéndoles que construyan un modelo idéntico.</p> <p>Los niños de 4 años no escogen un conjunto igual de objetos ni los colocan en sus lugares correctos; sólo amontonan los objetos en pequeños grupos sin un patrón general.</p> <p>Los de 4 a 7 años muestran mayor aproximación al modelo aunque no alcanzan a hacer una representación fiel.</p>	<p>PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS</p> <p>Los niños de 7 a 8 años son capaces de colocar el muñeco en 15 situaciones diferentes. La rotación del modelo ya no les afecta.</p> <p>Los niños gradualmente desarrollan un sistema coordinado de relaciones espaciales y pueden reconstruir con objetos físicos un lugar en una maqueta. Los mismos niños experimentan más dificultad en hacer un dibujo en dos dimensiones de un modelo tridimensional cuando el pedazo de papel que se les da es menor que el modelo. Aunque pueden ser capaces de una representación real en dos dimensiones, hay tres áreas de poca consistencia que se fortalecen justamente antes del siguiente período.</p> <p>Las distancias utilizadas son solamente aproximadas.</p> <p>A las distancias y a los tamaños todavía les falta coordinación. A pesar de que el niño trata de hacer el mapa a escala, puede dejar los tamaños de los objetos sin modificar mientras los coloca solamente uno al lado del otro.</p> <p>Todas las relaciones no pueden ser consideradas simultáneamente. Cuando al niño se le pide que altere su mapa en respuesta a un cambio del modelo, lo realiza solamente a través de una serie de aproximaciones.</p>	<p>ETAPA DE OPERACIONES FORMALES</p> <p>Los niños de pensamiento formal pueden dibujar mapas convencionales a una escala reducida. Estos mapas son representaciones abstractas de la realidad. Los símbolos usados llevan ahora una ligera semejanza con los objetos originales.</p> <p>Este nivel de elaboración de mapas es posible a través de la integración de ideas tales como coordenadas cartesianas, perspectivas, semejanzas y proporciones.</p> <p>En esta etapa de desarrollo intelectual el niño puede interpretar los símbolos en mapas de lugares que desconoce. Algunos de estos símbolos representan conceptos en vez de rasgos visibles de una región; por ejemplo, los paralelos y meridianos.</p>
--	--	---	--



PREOPERACIONAL (2-7 años)	OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	OPERACIONES FORMALES (11-15 años)														
<p>¿Cómo podemos hacer que la barra se balancee nuevamente?</p>  <p>El niño de 4 años agrega más pesos al lado izquierdo para poder balancear la barra.</p> <p>Al niño le falta la reversibilidad ya sea para quitar el peso original o agregar peso al otro lado.</p>  <p>El de 6 años entiende que se necesita un peso en ambos lados. La necesidad de pesos iguales no resulta obvia todavía.</p> <p>El niño puede aquí levantar el lado izquierdo para corregir la posición, dado que él se ve a sí mismo como el agente primordial del cambio.</p>	 <p>En el caso de pesos desiguales, un niño de 8 años puede descubrir, después de ensayos y errores, que un peso grande cerca del centro puede balancear un peso pequeño lejos del centro. El niño todavía tiene dificultades para verbalizar esta relación. También es incapaz de invertir la relación de un lado de la balanza al otro.</p>  <p>LA MISMA COSA PESA MENOS CUANDO LA LLEGA AL CENTRO</p> <p>11 AÑOS DE EDAD</p> <p>Uno de 11 años puede verbalizar la relación de peso y longitud separadamente para cada lado de la balanza, pero todavía no establece una relación entre ambos lados de la balanza.</p> <p>El niño tiende a limitarse a los pesos reales y las longitudes probadas, y no se extiende a lo posible (hipotético).</p>	<p>COMO HAY EL DOBLE DE PESO NECESITA UN CUARTO PARA EL CAMBIO PARA COMPENSARLO</p>  <p>13 AÑOS DE EDAD</p> <p>Este joven de 14 años puede ver la interrelación entre los pesos y las distancias en ambos lados de la balanza. Las relaciones forman un todo coherente o sistema de posibilidades. El muchacho puede sugerir un sinnúmero de maneras para balancear la barra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Haz la misma operación del otro lado. 2. Cancela la operación original quitando el peso del lado izquierdo. 3. Agrega un peso diferente al otro lado pero compensalo con la posición. 4. Debe moverse más cerca si es más pesado que el original o viceversa. <p>Una vez que el peso esté balanceado puede mantenerse así haciendo algo que produzca el mismo resultado que la operación original. Por ejemplo, agrandar la distancia tiene el mismo efecto que aumentar el peso.</p> <table border="1" data-bbox="784 79 896 654"> <thead> <tr> <th>LADO IZQUIERDO</th> <th>LADO DERECHO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>peso</td> <td>peso</td> </tr> <tr> <td>agrega</td> <td>quita</td> </tr> <tr> <td>quita</td> <td>agrega</td> </tr> <tr> <td>distancia</td> <td>distancia</td> </tr> <tr> <td>acerca</td> <td>aleja</td> </tr> <tr> <td>aleja</td> <td>acerca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Estudios de las interrelaciones entre peso y distancia en ambos lados de la barra revelan el principio general: un peso (4) proporcionalmente más pesado colocado en distancias más cortas (1/4) balancea un peso más ligero (2) a una distancia mayor (1/2). Esta relación de relaciones (proporción) permite el cálculo de un peso o la distancia desconocidos cuando tres son conocidos: $4P \times 1/4d = 2P \times 1/2D$.</p> <p>Estas fórmulas tienen sentido para razonamientos formales.</p> <p>ES UN SISTEMA DE COMPENSACIONES: PESOS Y DISTANCIAS SE COMPENSAN EN AMBOS LADOS</p> <p>14 AÑOS DE EDAD</p> <p>A los 13 años de edad se puede ser capaz de cuantificar la relación. Ella puede también descubrir que para balancear la barra, un «peso 4» puede ser colocado a un cuarto de distancia del centro. De esta relación se puede predecir que un «peso 3» debería ser colocado a un tercio de distancia del centro.</p>	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO	peso	peso	agrega	quita	quita	agrega	distancia	distancia	acerca	aleja	aleja	acerca
LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO															
peso	peso															
agrega	quita															
quita	agrega															
distancia	distancia															
acerca	aleja															
aleja	acerca															

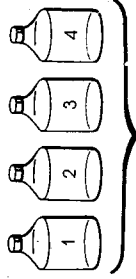
Aislando y controlando variables— El problema del péndulo 5, 20-21



PREOPERACIONAL (2-7 años)	OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	OPERACIONES FORMALES (11-15 años)																																												
 <p>Después de soltar el péndulo, los niños tienen la tendencia a interferir en su movimiento empujándolo repetidamente. Tienen dificultad, además, en separar la acción de un objeto de sus propias acciones. (En realidad, el tiempo que tarda el péndulo en completar un movimiento no es afectado por el impulso. Una vez que se suelta, actúa por sí mismo y oscila a una velocidad constante.) Las acciones del niño son otro ejemplo de su egocentrismo.</p> <p>El conteo infantil de los movimientos del péndulo parece estar influenciado por resultados esperados; se reportan resultados erróneos. Su conclusión, por tanto, puede no estar relacionada con la evidencia.</p>	 <p>LA LONGITUD HACE QUE VAYA MAS DESPACIO. EL PESO HACE QUE VAYA MAS RAPIDO</p> <p>El niño llega a esta conclusión al cambiar dos factores simultáneamente.</p> <table border="1" data-bbox="1769 702 1881 1037"> <thead> <tr> <th>LARGO</th> <th>PESO</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>largo</td> <td>pesado</td> <td>lento</td> </tr> <tr> <td>corto</td> <td>ligero</td> <td>rápido</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al mismo tiempo otro factor —punto de partida— puede ser cambiado sin advertirlo.</p> <p>El niño es un observador cuidadoso pero experimenta dificultad en llegar a conclusiones que se ajusten a sus datos.</p> <p>No puede tomar en cuenta los cuatro factores simultáneamente y desarrollar un plan sistemático para eliminarlos sin importancia. El niño puede descubrir que el largo afecta la velocidad en cada oscilación, pero esto nace de ensayos y la práctica en vez de provenir de un plan claro de acción.</p>	LARGO	PESO	RESULTADO	largo	pesado	lento	corto	ligero	rápido	<p>LA LONGITUD DE LA CUERDA ES LO QUE HACE QUE OSCILE MAS RAPIDO. EL PESO NO IMPORTA</p> <p>La conclusión se basa en datos obtenidos de un plan sistemático de acción. Un diseño para aislar y controlar las variables es retenido mentalmente o anotado en papel.</p> <table border="1" data-bbox="1680 159 1926 638"> <thead> <tr> <th>PRUEBA</th> <th>LARGO</th> <th>PESO</th> <th>RESULTADO OBSERVADO</th> <th>CONCLUSIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Efecto del PESO</td> <td>corto</td> <td>ligero</td> <td>rápido</td> <td>ningún efecto</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>largo</td> <td>ligero</td> <td>despacio</td> <td>ningún efecto</td> </tr> <tr> <td>Efecto del LARGO</td> <td>corto</td> <td>pesado</td> <td>rápido</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>largo</td> <td>pesado</td> <td>despacio</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>corto</td> <td>ligero</td> <td>rápido</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>largo</td> <td>ligero</td> <td>despacio</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>MAINTENIENDO CONSTANTES A TODOS LOS OTROS FACTORES, ES LA LONGITUD LA QUE PRODUCE DIFERENCIAS</p> <p>(Un proceso similar se utiliza para eliminar los otros factores.)</p> <p>El niño de razonamiento formal puede, generalmente, presentar una regla para aislar y controlar las variables antes de llevar a cabo cualquier prueba.</p>	PRUEBA	LARGO	PESO	RESULTADO OBSERVADO	CONCLUSIÓN	Efecto del PESO	corto	ligero	rápido	ningún efecto	"	largo	ligero	despacio	ningún efecto	Efecto del LARGO	corto	pesado	rápido	+	"	largo	pesado	despacio	+	"	corto	ligero	rápido	+	"	largo	ligero	despacio	+
LARGO	PESO	RESULTADO																																												
largo	pesado	lento																																												
corto	ligero	rápido																																												
PRUEBA	LARGO	PESO	RESULTADO OBSERVADO	CONCLUSIÓN																																										
Efecto del PESO	corto	ligero	rápido	ningún efecto																																										
"	largo	ligero	despacio	ningún efecto																																										
Efecto del LARGO	corto	pesado	rápido	+																																										
"	largo	pesado	despacio	+																																										
"	corto	ligero	rápido	+																																										
"	largo	ligero	despacio	+																																										


Combinación sistemática de posibilidades: el problema de mezclar^{20,21}

MATERIALES




Soluciones incoloras

Fíjense en lo que hago.






Incoloras
1+3



Incoloro
1+3+G

A ver si logran el mismo color. Se puede usar uno o todos los frascos.

La combinación de 1+3+G es la mínima para producir el color. La número 2 se puede agregar sin que se produzca un cambio. Al contrario, 4 actúa como bloqueador y hace que el color desaparezca.

PREOPERACIONAL (2-7 años)	OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	OPERACIONES FORMALES (11-15 años)																				
<p>ES EL AGUA LA QUE CAMBIA</p>  <p>A LO MEJOR HAY PINTURA EN EL VASO</p> <p>Al mezclar dos soluciones al mismo tiempo el niño puede producir un cambio en el color por accidente. Sin embargo, sus explicaciones carecen de lógica. Cuando el cambio esperado no se produce el niño puede agitar el contenido vigorosamente. El niño tiene dificultad para distinguirse como agente del cambio resultante de una combinación de materiales.</p>	<p>Un niño de 7 años puede limitarse a las combinaciones 1+G, 4+G, 2+G, 3+G.</p>  <p>YA PROBE TODAS. YO CREO QUE YA NO HAY MAS</p> <p>Cuando se le anima a que tome en cuenta otras combinaciones tal vez agregue las cuatro soluciones y vierta G. Si el color se reproduce y después desaparece al agregar el número 4, el niño no verá la necesidad de excluir la cuarta solución. Los niños de 9 a 11 años tratarán espontáneamente diferentes combinaciones de dos o tres soluciones con G. La falta de un enfoque sistemático hacia otras combinaciones restringe su progreso en esta etapa. Aún cuando reproducen el color con 1+2+3+G, el niño es incapaz de reducir más el número de soluciones necesarias. Sus explicaciones tenderán a incluir la posibilidad de producir el color con una solución y no con una combinación de soluciones.</p> <p>EL NUMERO 1 DA EL COLOR.</p>	<p>Los niños de 12 a 13 años comienzan a tratar sistemáticamente las combinaciones.</p> <table border="1" data-bbox="492 151 593 526"> <tr> <td>Combinaciones</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Uno</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Dos</td> <td>1+2</td> <td>1+3</td> <td>1+4</td> <td>2+3</td> </tr> <tr> <td>Tres</td> <td>1+2+3</td> <td></td> <td>2+4</td> <td>3+4</td> </tr> </table> <p>Al reproducir con éxito el color, el niño continúa probando otras combinaciones de dos soluciones. También intenta combinaciones de tres. Su curiosidad acerca del papel que juegan la 2 y la 4 puede dar por resultado más experimentos combinados en el sentido de ordenar las soluciones. La idea aquí es de agotar todas las posibilidades de combinaciones.</p>  <p>MEJOR LO ESCRIBO PARA RECORDARLO.</p> <p>El niño con mente operativa formal puede, al explicar los resultados, enfocarlos en los efectos combinados de las soluciones. Para Piaget el sistema infantil observable de combinaciones implica un sistema combinatorio mental de operaciones. Un sistema de proposiciones se refleja en las afirmaciones hechas para expresar los resultados de la combinación mientras se está preparando:</p> <p>ES UN PRODUCTO QUIMICO DE 1+3+G</p> <p>ES 1+3+G, PERO NO CUALQUIER COMBINACION DE DOS SOLUCIONES. A LO MAS ES LA 4 NI LA 2. LA 4 QUITA EL COLOR, Y LA 2 NO HACE NADA.</p>	Combinaciones	1	2	3	4	Uno	1	2	3	4	Dos	1+2	1+3	1+4	2+3	Tres	1+2+3		2+4	3+4
Combinaciones	1	2	3	4																		
Uno	1	2	3	4																		
Dos	1+2	1+3	1+4	2+3																		
Tres	1+2+3		2+4	3+4																		