

Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget



Jean Piaget en Ann Arbor

La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget es una teoría completa sobre la naturaleza y el desarrollo de la inteligencia humana. Fue desarrollada por primera vez por un psicólogo del desarrollo suizo Jean Piaget (1896-1980). Piaget creía que la infancia del individuo juega un papel vital y activo con el crecimiento de la inteligencia, y que el niño aprende a través de hacer y explorar activamente.^[1] La teoría del desarrollo intelectual se centra en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea.^[2] Es conocida principalmente como una teoría de las etapas de desarrollo, pero, de hecho, se trata de la naturaleza del conocimiento en sí y cómo los seres humanos llegan gradualmente a adquirirlo, construirlo y utilizarlo.^[3]

Para Piaget, el desarrollo cognitivo era una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental.

En consecuencia, considera que los niños construyen una comprensión del mundo que les rodea, luego experimentan discrepancias entre lo que ya saben y lo que descubren en su entorno.^[4] Por otra parte, Piaget afirma que el desarrollo cognitivo está en el centro del organismo humano, y el lenguaje es contingente en el conocimiento y la comprensión adquirida a través del desarrollo cognitivo. Los primeros trabajos de Piaget recibieron la mayor atención. Muchos padres han sido alentados a proporcionar un ambiente rico, de apoyo para la propensión natural de su hijo para crecer y aprender. Las aulas centradas en los niños y "educación abierta" son aplicaciones directas de las ideas de Piaget.^[5] A pesar de su gran éxito, la teoría de Piaget tiene algunas limitaciones como cualquier otras, por ejemplo, un Decalage que Piaget se reconoce de sí mismo.^[6] A continuación se muestra una breve descripción de las ideas de Piaget sobre la naturaleza de la inteligencia, seguido de una descripción de las etapas por las que se desarrolla hasta la madurez.

1 Naturaleza de la inteligencia: inteligencia operativa y figurativa

Piaget creía que la adquisición del conocimiento es un sistema dinámico en continuo cambio, y este tipo se define en referencia a las dos condiciones que definen los sistemas dinámicos. En concreto, argumentó que el desarrollo implica transformaciones y etapas. Las **transformaciones** se refieren a toda clase de cambios que pueda experimentar una persona o cosa. Las etapas hacen referencia a las condiciones o las apariencias en el que pueden encontrar las personas o cosas entre las transformaciones. Por ejemplo, puede haber cambio en la silueta o la forma (por ejemplo, los líquidos son moldeados ya que se transfieren de un recipiente a otro, los humanos cambian sus características a medida que crecen), de tamaño (por ejemplo, una serie de monedas en un tabla podrían colocarse cerca unas de otras o lejos) en la colocación o ubicación en el espacio y el tiempo (por ejemplo, diversos objetos o personas podrían encontrarse en un lugar al mismo tiempo y en un lugar diferente en otro momento). Por lo tanto, Piaget sostenía que si la inteligencia humana es adaptativa, debe tener las funciones para representar tanto los aspectos transformacionales y los aspectos estáticos de la realidad. Propuso que la inteligencia operativa es responsable de la representación y la manipulación de los aspectos dinámicos o transformacionales de la realidad y que la inteligencia figurativa es responsable de la representación

de los aspectos estáticos de la realidad.^[7]

La **inteligencia operativa** es el aspecto activo de la inteligencia. Se trata de todas las acciones, abiertas o encubiertas, llevadas a cabo con el fin de seguir, recuperar o anticiparse a las transformaciones de los objetos o personas de interés.^[8] La **inteligencia figurativa** es el aspecto más o menos estático de la inteligencia, involucrando todos los medios de representación que se utilizan para mantener en mente los estadios (es decir, las formas sucesivas, siluetas o lugares) que intervienen entre las transformaciones. Es decir, esto involucra la percepción, imitación, imágenes mentales, dibujo y lenguaje.^[9] Por lo tanto, los aspectos figurativos de inteligencia derivan su significado de los aspectos operativos de la inteligencia, porque los estadios no pueden existir independientemente de las transformaciones que los interconectan. Piaget creía que los aspectos figurativos o la representación de la inteligencia están subordinados a sus aspectos operativos y dinámicos, y, por lo tanto, que la comprensión deriva esencialmente del aspecto operativo de la inteligencia.^[8]

En cualquier momento, la inteligencia operativa enmarca cómo se entiende el mundo y esto cambia si la comprensión no es exitosa. Piaget creía que este proceso de entendimiento y cambio involucra dos funciones básicas: la **asimilación** y la **acomodación**.^{[9][10][11][12]}

1.1 Asimilación y acomodación

Mediante su estudio de la esfera de la educación, Piaget se enfocó en dos procesos, a los que llamó asimilación y la acomodación. Para Piaget, la **asimilación** significaba la integración de elementos externos en las estructuras de la vida o ambientes, o aquellos que podríamos tener a través de la experiencia. La **asimilación** es cómo los seres humanos perciben y se adaptan a la nueva información. Es el proceso de adecuar nueva información en los esquemas cognitivos preexistentes.^[13] La **asimilación** es la que se reinterpretan nuevas experiencias para adecuar en, o asimilar con, la antigua idea.^[14] Se produce cuando los seres humanos se enfrentan a la información nueva o desconocida y hacen referencia a la información previamente aprendida con el fin de hacer sentido de ella. Por el contrario, la **acomodación** es el proceso de que el individuo tome nueva información del entorno y altere los esquemas preexistentes con el fin de adecuar la nueva información. Esto ocurre cuando el esquema (conocimiento) existente no funciona y necesita ser cambiado para hacer frente a un nuevo objeto o situación.^[15] La acomodación es imperativa, ya que es la forma en la que se seguirá interpretar nuevos conceptos, esquemas, marcos, y más. Piaget creía que el cerebro humano ha sido programado a través de la evolución para brindar equilibrio, que es lo que él cree que en última instancia, influye en las estructuras de los procesos internos y externos a través de la asimilación y la acomodación.^[13]

La comprensión de Piaget era que la asimilación y la aco-

modación no puede existir una sin la otra.^[16] Son las dos caras de una misma moneda. Para asimilar un objeto en un esquema mental existente, primero hay que tener en cuenta o acomodarse a las particularidades de este objeto en cierta medida. Por ejemplo, para reconocer (asimilar) una manzana como una manzana, primero hay que enfocar (acomodar) sobre el contorno de este objeto. Para ello, hay que reconocer aproximadamente el tamaño del objeto. El desarrollo aumenta de saldo, o de equilibrio, entre estas dos funciones. Cuando está en equilibrio entre sí, la asimilación y acomodación generan esquemas mentales de la inteligencia operativa. Cuando una función domina sobre la otra, generan representaciones que pertenecen a la inteligencia figurativa.^[17]

1.2 Etapa sensorio-motor

Piaget propuso cuatro etapas del desarrollo cognitivo: el **período sensoriomotor**, **preoperacional**, **operaciones concretas** y **operaciones formales**.^[18] El **estadio sensoriomotor** es la primera de las cuatro etapas del desarrollo cognitivo que "se extiende desde el nacimiento hasta la adquisición del lenguaje".^[19] En esta etapa, los niños construyen progresivamente el conocimiento y la comprensión del mundo mediante la coordinación de experiencias (como la vista y el oído) con la interacción física con objetos (como agarrar, chupar, y pisar).^[20] Los bebés adquieren el conocimiento del mundo de las acciones físicas que realizan dentro de ella.^[21] Estas progresan de acción reflexiva e instintiva a luz a principios del pensamiento simbólico hacia el final del estado.^[21]

Los niños aprenden que se separan del medio ambiente. Tienen aspecto de medio ambiente, a pesar de que pueden estar fuera del alcance de los sentidos del niño. En esta etapa, según Piaget, el desarrollo de la permanencia del objeto es uno de los logros más importantes.^[13] La **permanencia del objeto** es la comprensión del niño de que los objetos siguen existiendo a pesar de que él o ella no puede ser visto ni oído.^[21] Peek-a-boo is a good test for that. By the end of the sensorimotor period, children develop a permanent sense of self and object (en inglés).^[22] El juego "¡ya te vi!" esconder y encontrar es una buena prueba de ello. Al final del período sensoriomotor, los niños desarrollan un sentido permanente de sí mismos y del objeto.

Esta etapa tiene lugar desde el nacimiento y los dos años de edad, conforme los niños comienzan a entender la información que perciben sus sentidos y su capacidad de interactuar con el mundo. Durante esta etapa, los niños aprenden a manipular objetos, aunque no pueden entender la permanencia de estos objetos si no están dentro del alcance de sus sentidos. Es decir, una vez que un objeto desaparece de la vista del niño o niña, no puede entender que todavía existe ese objeto (o persona). Por este motivo les resulta tan atrayente y sorprendente el juego al que muchos adultos juegan con sus hijos, consistente en esconder su cara tras un objeto, como un cojín, y lue-

go volver a “aparecer”. Es un juego que contribuye, además, a que aprendan la permanencia del objeto, que es uno de los mayores logros de esta etapa: la capacidad de entender que estos objetos continúan existiendo aunque no pueda verlos. Esto incluye la capacidad para entender que cuando la madre sale de la habitación, regresará, lo cual aumenta su sensación de seguridad. Esta capacidad suelen adquirirla hacia el final de esta etapa y representa la habilidad para mantener una imagen mental del objeto (o persona) sin percibirlo.^[23]



US Navy 100406-N-7478G-346 El Especialista en Operaciones de segunda clase Reginald Harlmon y Técnico en Electrónica de tercera clase Maura Schulze juegan peek-a-boo con un niño en la sala de niños del Hospital Likas

Piaget divide al estadio sensorio-motor en seis sub-estadios.^[22]

1.3 La Etapa Pre-operacional

La segunda etapa de Piaget, la etapa de las pre-operaciones, se inicia cuando el niño comienza su aprendizaje del habla, a los 2 años y dura hasta la edad de 7 años. Durante esta etapa previa a las operaciones de desarrollo cognitivo, Piaget observó que los niños aún no entienden lógica concreta y no pueden manipular mentalmente la información. En los niños, se incrementa el juego y pretenden tener lugar en esta etapa, sin embargo, el niño aún tiene problemas para ver las cosas desde diferentes puntos de vista. Los juegos de los niños se clasifican principalmente por el juego simbólico y la manipulación de símbolos. Dicha obra se demuestra por la idea de que fichas son aperitivos, los trozos de papel son platos, y una caja es una mesa. Sus observaciones de símbolos ejemplifican la idea de juego con la ausencia de los objetos reales en cuestión. Mediante la observación de secuencias de juego, Jean Piaget fue capaz de demostrar que, hacia el final del segundo año, se produce un nuevo tipo de funcionamiento psicológico cualitativo, esto se conoce como el estadio pre-operativo.^{[25][26]}

El estadio pre-operativo es escaso y lógicamente inadecuado en lo que respecta a las operaciones mentales. El niño es capaz de formar conceptos estables, así como las

creencias mágicas. Sin embargo, el niño no es capaz de realizar operaciones, que son tareas que el niño puede hacer mentalmente y no físicamente. El pensamiento en esta etapa sigue siendo egocéntrico, lo que significa que el niño tiene dificultades para tomar el punto de vista de los demás. La etapa de las pre-operaciones se divide en dos sub-etapas: La etapa de las funciones simbólicas, y la sub-etapa del pensamiento intuitivo. La sub-etapa de la función simbólica es cuando los niños son capaces de entender, representar, recordar objetos e imágenes en su mente sin tener el objeto en frente de ellos. La sub-etapa del pensamiento intuitivo es que los niños tienden a proponer las preguntas de por qué y cómo llegar. Esta etapa es cuando los niños quieren el conocimiento de saber todo.^[26]

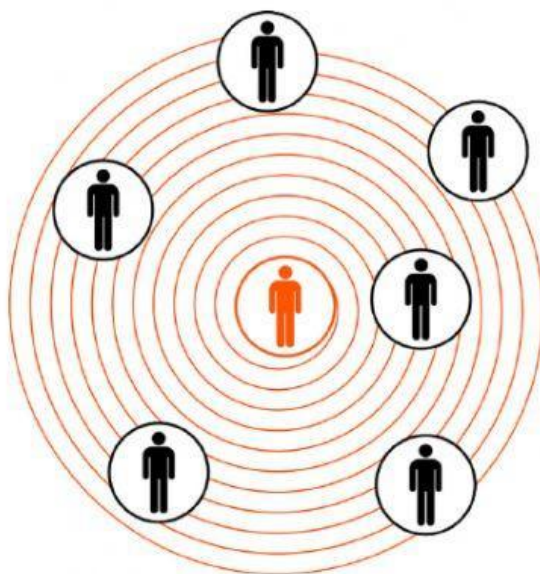
Comienza cuando se ha comprendido la permanencia de objeto, y se extiende desde los dos hasta los siete años. Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales. Esta etapa está marcada por el egocentrismo, o la creencia de que todas las personas ven el mundo de la misma manera que él o ella. También creen que los objetos inanimados tienen las mismas percepciones que ellos, y pueden ver, sentir, escuchar, etc.^[27]

1.3.1 La etapa de la función simbólica

Alrededor de 2-4 años de edad, los niños aún no pueden manipular y transformar la información de una manera lógica, pero, sin embargo, sí pueden pensar en imágenes y símbolos. Otros ejemplos de las capacidades mentales son el lenguaje y el juego de aparentar. El juego simbólico es cuando los niños desarrollan amigos imaginarios o juego de roles con amigos reales. Los juegos de los niños llegan a ser más sociales asignando roles entre sí. Algunos ejemplos de juego simbólico incluyen, por ejemplo, jugar a la casita, o tener una fiesta de té. Curiosamente, el tipo de juego simbólico de los niños entablan está conectado con su nivel de creatividad y a la capacidad de conectarse con los demás.^[28] Además, la calidad del juego simbólico puede tener consecuencias sobre su desarrollo posterior. Por ejemplo, los niños pequeños cuyos juego simbólico es de naturaleza violenta tienden a exhibir un comportamiento menos prosocial y son más propensos a mostrar tendencias antisociales en años posteriores.^[29]

En esta etapa, aún hay limitaciones tales como el egocentrismo y el pensamiento precausal.

El egocentrismo se produce cuando un niño es incapaz de distinguir entre su propio punto de vista y el de otra persona. Los niños tienden a seguir con su propio punto de vista, en lugar de tomar el punto de vista de los demás. De hecho, ni siquiera son conscientes de que existe una cosa tal como 'puntos de vista diferentes'.^[30] El egocentrismo se puede ver en un experimento realizado por Piaget y Bärbel Inhelder, conocido como el problema de las tres



Egocentrismo

de montaña. En este experimento se muestran tres vistas de la montaña y al niño se le pregunta qué es lo que vería muñeco que viaja en los diversos ángulos, el niño va a describir consistentemente lo que pueden ver desde la posición en la que están sentados, independientemente del ángulo desde el cual se le pide adoptar la perspectiva del muñeco. El egocentrismo también sería un niño creyente: “Me gusta Sesame Street, por lo que papá debe gustarle Sesame Street”, también.

Similar al pensamiento egocéntrico preoperacional del niño es su estructuración de una relación causa y efecto. Piaget acuñó el término precausal pensado para describir la forma en que los niños preoperacionales utilizan sus propias ideas o puntos de vista existentes, como en el egocentrismo, para explicar las relaciones de causa y efecto. Se incluyen tres conceptos principales de la causalidad como los muestran los niños en la etapa preoperacional - el animismo, el artificialismo y el razonamiento transductivo.^[31]

El animismo es la creencia de que los objetos inanimados son capaces de accionar y tienen cualidades reales. Un ejemplo podría ser un niño creyendo que la acera estaba loca y le hizo caer, o que las estrellas brillan en el cielo porque son felices. El artificialismo se refiere a la creencia de que las características medioambientales pueden ser atribuidas a las acciones o intervenciones humanas. Por ejemplo, un niño puede decir que hay viento fuera porque alguien está soplando muy fuerte o las nubes son blancas porque alguien les pintó ese color. Por último, el pensamiento precausal también se clasifica por el razonamiento transductivo. El razonamiento transductivo es cuando un niño no puede entender las verdaderas relaciones entre causa y efecto.^{[26][32]} A diferencia de razonamiento inductivo o deductivo (general a lo específico, o específico a lo general), el razonamiento transductivo refiere a cuan-

do un niño razona desde concreto a lo específico, dibuja una relación entre dos eventos separados que de otro modo no relaciona. Por ejemplo, si un niño escucha el ladrido de un perro y luego reventó un globo, el niño llegaría a la conclusión de que reventó el globo debido a que el perro ladró.

1.3.2 La sub-etapa del pensamiento intuitivo

Tiene lugar entre alrededor de las edades de 4 y 7. Los niños tienden a ser muy curiosos y hacer muchas preguntas, empezando a usar el razonamiento primitivo. Hay una emergencia en el interés de razonar y de querer saber por qué las cosas son como son. Piaget llamó a esto la sub-etapa intuitiva porque los niños se dan cuenta que tienen una gran cantidad de conocimientos, pero no son conscientes de la forma en que la adquirieron. La concentración, la conservación, la irreversibilidad, la inclusión de clases y la inferencia transitiva son todas características del pensamiento preoperatorio.

Centración es el acto de centrar toda la atención en una característica o dimensión de una situación, haciendo caso omiso de todos los demás. La conservación es la conciencia de que si se alteran la apariencia de una sustancia esta no cambia sus propiedades básicas. En este estadio, los niños no son conscientes de la conservación y exhiben concentración. Tanto la concentración como la conservación pueden ser más fáciles de entender una vez familiarizados con la tarea experimental más famosa de Piaget. En esta tarea, un niño es presentado con dos vasos de precipitados idénticos que contienen la misma cantidad de líquido. Generalmente, el niño nota que los vasos contienen la misma cantidad de líquido. Cuando uno de los vasos se vierte en un recipiente alto y delgado, en general los niños que son menores de 7 u 8 años de edad dicen que los dos vasos ya no contienen la misma cantidad de líquido, y que el recipiente más alto tiene la cantidad más grande (centración), sin tomar en consideración el hecho de que ambos vasos de precipitados se observaron previamente que contenían la misma cantidad de líquido. Debido a los cambios superficiales, el niño es incapaz de comprender que las propiedades de las sustancias continuaron siendo las mismas (conservación). La irreversibilidad es un concepto también desarrollado en este estadio, que está estrechamente relacionado con las ideas de la concentración y la conservación. La irreversibilidad se refiere a cuando los niños son incapaces de revertir mentalmente una secuencia de eventos. En la misma situación vaso, el niño no se da cuenta de que si la secuencia de eventos se invierte y el agua desde el vaso alto se vierte de nuevo en su vaso original, entonces existiría la misma cantidad de agua. Otro ejemplo de dependencia de los niños en las representaciones visuales es su falta de comprensión de “menor que” o “más que”. Cuando dos filas que contienen la misma cantidad de bloques se colocan delante de un niño, una fila extendida más lejos que la otra, el niño pensará que la fila extendida contiene más bloques.^{[26][33]}

La inclusión de clase se refiere a un tipo de pensamiento conceptual que aún no pueden comprender los niños en el estadio preoperacional. La incapacidad de los niños de enfocarse en dos aspectos de una situación a la vez les inhibe de entender el principio de que una categoría o clase puede contener varias subcategorías / clases diferentes.^[31] Por ejemplo, se le puede mostrar una imagen de 8 perros y 3 gatos a una niña de cuatro años. La chica sabe lo que los gatos y los perros son, y ella es consciente de que ambos son animales, sin embargo, cuando se le pregunta, "¿Hay más perros o animales?" Es probable que ella responda "más perros". Esto es debido a su dificultad para concentrarse en los dos subclases y la clase más grande, todo al mismo tiempo. Ella pudo haber sido capaz de ver a los perros como perros o animales, pero tuvo problemas al tratar de clasificarlos como ambos, simultáneamente.^{[34][35]} Similar a esto es el concepto en relación con el pensamiento intuitivo, conocido como inferencia transitiva. La inferencia transitiva está utilizando los conocimientos previos para determinar la pieza que falta, usando la lógica básica. Los niños en el estadio preoperacional carecen de esta lógica. Un ejemplo de inferencia transitiva sería cuando un niño se presenta con la información - "A" es mayor que "B" y "B" es mayor que "C". Este niño puede tener dificultad en este caso entendiendo que "A" es también mayor que "C".

1.4 Estadio de las operaciones concretas

El estadio de las operaciones concretas es el tercero de los cuatro estadios de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. Este estadio, que sigue al estadio preoperacional, ocurre entre las edades de 7 y 11 años^[36] y se caracteriza por el uso adecuado de la lógica. Durante este estadio, los procesos de pensamiento de un niño se vuelven más maduros y "como un adulto". Empieza solucionando problemas de una manera más lógica. El pensamiento hipotético, abstracto, aún no se ha desarrollado y los niños solo puede resolver los problemas que se aplican a eventos u objetos concretos. Piaget determinó que los niños son capaces de incorporar el razonamiento inductivo. El razonamiento inductivo involucra inferencias a partir de observaciones con el fin de hacer una generalización. En contraste, los niños tienen dificultades con el razonamiento deductivo, que implica el uso de un principio generalizado con el fin de tratar de predecir el resultado de un evento. En este estadio, los niños suelen experimentar dificultades con averiguar la lógica en sus cabezas. Por ejemplo, un niño va a entender $A > B$ y $B > C$, sin embargo cuando se le preguntó es $A > C$, dicho niño puede no ser capaz de entender lógicamente la pregunta en su cabeza.

Esta etapa tiene lugar entre los siete y doce años aproximadamente y está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. Pueden entender el concepto de agrupar, sabiendo que un perro pequeño y un perro grande siguen siendo ambos perros,

o que los diversos tipos de monedas y los billetes forman parte del concepto más amplio de dinero. Sólo pueden aplicar esta nueva comprensión a los objetos concretos (aquellos que han experimentado con sus sentidos). Es decir, los objetos imaginados o los que no han visto, oído, o tocado, continúan siendo algo místicos para estos niños, y el pensamiento abstracto tiene todavía que desarrollarse. La seriación es la capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica, parece entender la regla básica del cambio progresivo, Piaget distingue tres tipos de contenidos básicos: La clasificación simple: agrupar objetos en función de alguna característica. La clasificación múltiple: disponer objetos simultáneamente en función de dos dimensiones y La inclusión de clases: comprender las relaciones entre clases y subclases.^[37]

1.4.1 Hitos de estadio de las operaciones concretas

- Capacidad para distinguir entre sus propios pensamientos y los pensamientos de los demás. Los niños reconocen que sus pensamientos y percepciones pueden ser diferentes de los que les rodean.
- Aumento de las habilidades de clasificación: Los niños son capaces de clasificar objetos por su número, la masa y el peso.
- Habilidad para pensar con lógica acerca de los objetos y eventos
- Capacidad para realizar con soltura problemas matemáticos, tanto en la suma como en la resta

1.4.2 Procesos importantes

- **Clasificación:** La capacidad de nombrar e identificar los conjuntos de objetos de acuerdo a la apariencia, tamaño u otras características, incluyendo la idea de que un conjunto de objetos puede incluir a otro. La clasificación jerárquica se refiere a la capacidad de clasificar los objetos en clases y subclases basadas en las similitudes y diferencias entre los grupos.
- **Conservación:** El entendimiento de que, a pesar de que un objeto cambie de apariencia, aún sigue siendo el mismo en cantidad. La redistribución de un objeto no afecta a su masa, número o volumen. Por ejemplo, un niño entiende que cuando se vierte un líquido en un vaso de diferente forma, la cantidad de líquido permanece igual.
- **Descentramiento:** Ahora, el niño tiene en cuenta múltiples aspectos para resolver un problema. Por ejemplo, el niño ya percibe que una taza excepcionalmente amplia pero corta no contiene menos que una taza de ancho normal pero más alta.

- **Reversibilidad:** Ahora, el niño entiende que los números o los objetos se pueden cambiar y luego volver a su estado original. Por ejemplo, durante este estadio, el niño entiende que su pelota favorita que se desinfla no se ha ido y puede estar llena de aire y volver a ponerla en juego una vez más. Otro ejemplo sería que el niño se da cuenta de que una bola de arcilla, una vez aplastada, se puede convertir de nuevo en una bola de arcilla.
- **Seriación:** La habilidad de ordenar los objetos en un orden según el tamaño, forma, o cualquier otra característica. Por ejemplo, si se les da diferentes objetos sombreados pueden hacer un degradado de color.
- **Transitividad:** Transitividad, que se refiere a la capacidad de ordenar objetos mentalmente y reconocer las relaciones entre varias cosas en un orden serial. Por ejemplo, cuando se le dijo a guardar sus libros de acuerdo a la altura, el niño reconoce que se inicia con la colocación del más alto en un extremo de la estantería y en el otro extremo termina el más corto.

Otros dos procesos importantes en el estadio de las operaciones concretas son la eliminación del egocentrismo y la lógica.

El egocentrismo es la habilidad de ver las cosas desde otra perspectiva individual. Por ejemplo, mostrar a un niño un cómic en el que Jane pone una muñeca debajo de una caja, sale de la habitación, y luego Melissa mueve la muñeca a un cajón, y Jane regresa. Un niño en el estadio de las operaciones concretas va a decir que Jane todavía cree que está debajo de la caja a pesar de que el niño sabe que está en el cajón. (Véase también la tarea de la falsa creencia).

Sin embargo, los niños en este estadio solo pueden resolver los problemas que se aplican a los objetos reales (concretos) o acontecimientos, y no conceptos abstractos o tareas hipotéticas. Aún no ha sido completamente adaptado el comprender y saber utilizar completamente el sentido común.

Piaget determinó que los niños en el estadio de las operaciones concretas fueron capaces de incorporar la lógica inductiva. Por otro lado, los niños de esta edad tienen dificultades para usar la lógica deductiva, que implica el uso de un principio general para predecir el resultado de un evento específico. Esto incluye la reversibilidad mental. Un ejemplo de esto es ser capaz de invertir el orden de las relaciones entre las categorías mentales. Por ejemplo, un niño puede ser capaz de reconocer que su perro es un Labrador, que Labrador es un perro, y que un perro es un animal, y sacar conclusiones de la información disponible, así como aplicar todos estos procesos para situaciones hipotéticas.^[38]

1.4.3 Pruebas para las operaciones concretas

Las pruebas de Piaget son bien conocidas y practicadas para probar las operaciones concretas. Las pruebas más comunes son las de conservación. Un ejemplo de conservación es, como se ha dicho antes, con las diversas siluetas de cristales. Hay algunos aspectos importantes que el experimentador debe tener en cuenta a la hora de hacer sus experimentos con estos niños. Un ejemplo de estos experimentos para probar conservación es que un experimentador tendrá dos vasos que son del mismo tamaño, los llenan la misma cantidad de líquido, que el niño va a reconocer que es la misma. Entonces, el experimentador va a verter el líquido de uno de los vasos pequeños a uno de vidrio alto y delgado. El experimentador le preguntará al niño si el vaso más alto tiene más líquido, menos líquido, o la misma cantidad de líquido. El niño entonces dará su respuesta. El experimentador le pedirá al niño por qué se dio esa respuesta, o por qué ellos piensan que es.

- **Elección de palabras-** El fraseo que use el experimentador pueden afectar cómo responde el niño. Si, en el ejemplo de líquido y el vidrio, el experimentador dice "¿Cuál de estos vasos tienen más líquido?", El niño puede pensar que sus pensamientos de ellos siendo el mismo está mal porque el adulto está diciendo que hay que uno tiene más. Alternativamente, si el experimentador dice "¿Estos son iguales?" entonces el niño tiene más probabilidades de decir que son porque el experimentador está dando a entender que se trata.
- **Justificación-** Después de que el niño ha respondido a la pregunta que se le plantea, el experimentador debe preguntarse por qué dio esa respuesta. Esto es importante porque las respuestas que dan pueden ayudar al experimentador a evaluar la edad de desarrollo del niño.^[39]
- **Número de veces que piden-** Algunos argumentan que si un niño se le pregunta si la cantidad de líquido en el primer conjunto de vasos es igual entonces, después de verter el agua en el vaso alto, el experimentador le pide una vez más acerca de la cantidad de líquido, los niños empiezan a dudar de su respuesta original. Pueden empezar a pensar que los niveles originales no eran iguales, lo que influirá en su segunda respuesta.^[40]

1.5 Estadio de las operaciones formales

El estadio final se conoce como el **estadio de las operaciones formales** (adolescencia y en la edad adulta, alrededor de 12 años hacia adelante): La inteligencia se demuestra a través de la utilización lógica de símbolos relacionados con los conceptos abstractos. En este punto, la persona es capaz de razonar hipotéticamente y deductivamente. Durante este tiempo, las personas desarrollan la capacidad de pensar en conceptos abstractos.

Piaget creía que se vuelve importante el razonamiento hipotético-deductivo en el estadio de las operaciones formales. Este tipo de pensamiento implica situaciones hipotéticas y a menudo se requiere en la ciencia y las matemáticas.

- El pensamiento abstracto surge durante el estadio de las operaciones formales. Los niños tienden a pensar muy concreta y específicamente en los estadios anteriores, y empiezan a considerar los posibles resultados y consecuencias de las acciones.
- Metacognición, la capacidad de “pensar sobre el pensamiento” que permite a los adolescentes y adultos para razonar acerca de sus procesos de pensamiento y su monitoreo.^[41]
- La resolución de problemas se demuestra cuando los niños utilizan ensayo y error para resolver problemas. La capacidad para resolver un problema de forma sistemática y emerge una manera lógica y metódica.

La cualidad abstracta del pensamiento de los adolescentes en el nivel de las operaciones formales se evidencia en la habilidad verbal de resolución de problemas de los adolescentes.^[38] La calidad lógica del pensamiento de los adolescentes es cuando los niños tienen más probabilidades de resolver los problemas en forma de ensayo y error.^[38] Los adolescentes empiezan a pensar más como piensa un científico, elaborando planes para resolver los problemas y sistemáticamente poner a prueba opiniones.^[38] Utilizan el razonamiento hipotético-deductivo, lo que significa que se desarrollan hipótesis o conjeturas mejores, y deducen de manera sistemática, o llegan a la conclusión, que es el mejor camino a seguir para resolver el problema.^[38] Durante este estadio el adolescente es capaz de entender cosas como el amor, “sombras de gris”, pruebas y valores lógicos. Durante este estadio el joven comienza a entretener a las posibilidades para el futuro y está fascinado con lo que pueden ser.^[38]

Los adolescentes también están cambiando cognitivamente por la forma en que ellos piensan acerca de los asuntos sociales.^[38] El egocentrismo adolescente regula la forma en que los adolescentes piensan sobre cuestiones sociales y es la auto-conciencia elevada en ellos, ya que son lo que se refleja en su sentido de la singularidad personal y la invencibilidad.^[38] El egocentrismo del adolescente puede ser diseccionado en dos tipos de pensamiento social, público imaginario que envuelve la atención que consigue el comportamiento, y la fábula personal que envuelve el sentido de un adolescente de la singularidad personal y la invencibilidad.^[38] Estos dos tipos de pensamiento social comienzan a afectar el egocentrismo de un niño en el estadio concreto, sin embargo llevar hacia el estadio de las operaciones formales cuando, a continuación, se enfrentan con el pensamiento abstracto y el pensamiento completamente lógico.

1.6 Los estadios y la causalidad

Piaget ve la concepción infantil de la causalidad como una marcha desde las concepciones “primitivas” de causa a aquellas de carácter más científico, riguroso y mecánico. Estos conceptos primitivos se caracterizan por ser *sobrenaturales*, con un tono decididamente no natural o no mecánica. Piaget tiene como su premisa más básica que los bebés son *fenomenistas*. Es decir, su conocimiento “consiste en la asimilación de las cosas a los esquemas” de su propia acción para que se muestren, desde el punto de vista del niño, “que tiene cualidades que, de hecho, se derivan del organismo”. En consecuencia, estas “concepciones subjetivas”, tan frecuentes durante la primera estadio del desarrollo de Piaget, se desvanecen al descubrir verdades empíricas más profundas.

Piaget pone como ejemplo a un niño creyendo que la Luna y las estrellas lo siguen en un paseo por la noche. Al enterarse de que tal es el caso de sus amigos, se debe separar del objeto de, dando lugar a la teoría de que la Luna está inmóvil o se mueve de forma independiente de otros agentes.

En el segundo estadio, de alrededor de tres a ocho años de edad, está caracterizado por una mezcla de este tipo de concepciones mágicas, animistas, o “no naturales” de la causalidad y de la causalidad mecánica o “naturalista”. Esta conjunción de explicaciones causales naturales y no naturales que supuestamente provienen de la experiencia en sí, aunque Piaget no intenta mucho describir la naturaleza de las diferencias en la concepción.

En sus entrevistas con niños, le formuló preguntas específicas acerca de los fenómenos naturales, tales como: “¿Qué hace que las nubes se muevan?”, “¿Qué hace que las estrellas se muevan?”, “¿Por qué corren los ríos?” La naturaleza de las respuestas dadas, dice Piaget, son tales que estos objetos deben llevar a cabo sus acciones a “cumplir sus obligaciones para con los hombres”. Él llama a esta “explicación moral”.^[42]

2 Aplicaciones prácticas

Los padres pueden utilizar la teoría de Piaget a la hora de decidir cómo determinar qué comprar con el fin de apoyar el crecimiento de sus hijos.^[43] Los maestros también pueden utilizar la teoría de Piaget, por ejemplo, cuando se discute si las materias del programa son adecuadas o no para el nivel de los estudiantes.^[44] Por ejemplo, estudios recientes han demostrado que los niños en el mismo grado y de la misma edad desempeñan diferente fluidez en las tareas de medición la suma y la resta. Mientras que los niños en los niveles operativos concretos y preoperacionales del desarrollo cognitivo realizan operaciones aritméticas combinadas (como suma y resta) con una exactitud similar,^[45] los niños en el nivel de las operaciones concretas del desarrollo cognitivo han sido ca-

paces de realizar ambos problemas de sumas y restas, en general, con una mayor fluidez.^[46]

La capacidad de realizar operaciones matemáticas fluidamente indica un nivel de dominio de las habilidades y la disposición para aprender los problemas matemáticos más avanzados. Los maestros que trabajan con los niños, tanto en los niveles preoperacionales como los concretos del desarrollo cognitivo deben adoptar las expectativas académicas adecuadas con respecto a las capacidades de desarrollo cognitivo de los niños. Para los niños a nivel de primer grado parece ser más relevante la necesidad de que los educadores individualicen y adopten las expectativas académicas apropiadas.

3 “Esquemas” subyacentes de mecanismos físicos postulados y estadios

En 1967, Piaget consideraba la posibilidad de que las moléculas de ARN realicen como probables “esquemas” todavía abstractos (que él promovió como unidades de acción)-a pesar de que no llegaron a ninguna conclusión firme.^[47] En ese momento, a raíz a las obras como la del bioquímico sueco Holger Hyden habían, de hecho, mostrado concentraciones de ARN que se correlacionan con el aprendizaje, por lo que la idea era bastante plausible.

Sin embargo, al momento de la muerte de Piaget en 1980, esta idea había perdido el favor. Un problema principal fue sobre la proteína que, se suponía, tal ARN produce necesariamente, y que no encajaba con la observación. Se determinó que solo alrededor del 3% de ARN se codifica en la proteína (Mattick, 2001, 2003, 2004).^[cita requerida] Por lo tanto, la mayor parte del 97% restante (el “ncRNA”) teóricamente podría estar disponible para servir como esquemas de Piaget (u otros papeles reguladores ahora bajo investigación). La cuestión aún no se ha resuelto de forma experimental, pero sus aspectos teóricos fueron revisados en 2008^[48] - entonces se desarrolló aún más desde los puntos de vista de la biofísica y la epistemología.^{[49][50]} Mientras tanto, este enfoque basado en el ARN también ofreció, de forma inesperada, explicaciones a varios otros misterios biológicos, proporcionando así un cierto grado de corroboración.

4 Relación con las teorías psicométricas de inteligencia

Piaget diseñó una serie de tareas para verificar las hipótesis que surgen de su teoría. Las tareas no fueron destinados a medir las diferencias individuales, y no tienen ningún equivalente en los test de inteligencia psicométrica. A pesar de las diferentes tradiciones de investigación en el que se desarrollaron las pruebas psicométricas y tareas

de Piaget, las correlaciones entre los dos tipos de medidas se ha encontrado que son consistentemente positivas y generalmente moderadas en magnitud. Es un factor general común que las subyace. Se ha demostrado que es posible construir una batería que consiste en tareas piagetianas que es tan buena medida de la inteligencia general como los test CI estándares.^{[51][52][53]}

5 Desafíos a la teoría de las etapas de Piaget

Las cuentas de desarrollo piagetianas han sido impugnadas por varios motivos. En primer lugar, como ha señalado el propio Piaget, el desarrollo no siempre progresa de la manera lisa, como parece predecir su teoría. El “Decalage”, o lagunas no previstas en el avance del desarrollo, sugieren que el modelo de estadio es, como mucho, una aproximación útil.^[54] Además, los estudios han encontrado que los niños pueden ser capaces de aprender los conceptos supuestamente representados en los estadios más avanzados con relativa facilidad (Lourengo & Machado, 1996, p. 145).^{[55][56]} En términos más generales, la teoría de Piaget es de “dominio general”, prediciendo que la maduración cognitiva ocurre al mismo tiempo en diferentes dominios del conocimiento (tales como las matemáticas, la lógica y la comprensión de la física o del lenguaje).^[54] Piaget no tuvo en cuenta la variabilidad en el rendimiento de un niño en particular, cómo un niño puede diferir en sofisticación a través de varios dominios.

Durante los años 1980 y 1990, los desarrollistas cognoscitivos fueron influenciados por los “neo-nativistas” y las ideas de la psicología evolucionista. Estas ideas minimizan las teorías generales y enfatizan el dominio específico o modularidad de la mente.^[57] La modularidad implica que las diferentes facultades cognitivas pueden ser, en gran medida, independientes unas de otras, y se desarrollan, por lo tanto, de acuerdo a calendarios muy diferentes, que están “influenciados por las experiencias del mundo real”.^[57] En este orden de ideas, algunos desarrollistas cognoscitivos argumentaron que, en lugar de ser aprendices generales de dominio, los niños vienen equipados con las teorías específicas de dominio, a veces denominadas “conocimiento básico”, que permite que se rompan en el aprendizaje dentro de ese dominio. Por ejemplo, incluso los niños pequeños parecen ser sensibles a algunas regularidades predecibles en el movimiento y las interacciones de los objetos (por ejemplo, que un objeto no puede pasar de a través de otro), o en el comportamiento humano (por ejemplo, que una mano repetidamente alcanza un objeto tiene ese objeto, no tiene porqué seguir un camino particular de movimiento), ya que se convierte en la piedra angular de los cuales se construye conocimiento más elaborado.

La teoría de Piaget ha dicho a infravalorar la influencia que la cultura tiene en el desarrollo cognitivo. Piaget de-

mostró que un niño pasa por varias etapas de desarrollo cognitivo y llega a conclusiones por su cuenta, pero en la realidad, el entorno sociocultural del niño juega un papel importante en su desarrollo cognitivo. La interacción social enseña al niño sobre el mundo y les ayuda a desarrollar a través de las etapas cognitivas, que Piaget descuidó su consideración.^[58]

Los trabajos más recientes han cuestionado duramente algunas de las presunciones básicas de la escuela “núcleo de conocimiento”, y revisado ideas de dominio generalidad pero a partir un enfoque de sistemas dinámicos más nuevo, no desde una perspectiva de Piaget revisada. Los enfoques sistémicos dinámicos con Haken para la moderna investigación neurocientífica no estaban disponibles para Piaget cuando este estaba construyendo su teoría. Un hallazgo importante es que el conocimiento específico del dominio se construye como los niños a desarrollar e integrar conocimientos. Esto sugiere más de una “integración armoniosa” de aprendizaje y el desarrollo que bien Piaget, o sus críticos neo-nativistas, habían previsto. Además, algunos psicólogos, como Lev Vygotsky y Jerome Bruner, pensaban diferente a Piaget, sugiriendo que el lenguaje fue más importante que lo que implícita Piaget.^{[57][59]}

6 Estadios neo-piagetianos y post-piagetianos

En los últimos años, varios eruditos trataron de abordar las preocupaciones con la teoría de Piaget, desarrollando nuevas teorías y modelos que pueden acomodar la evidencia que viole los postulados y las predicciones de Piaget.

- Las teorías neo-piagetianas de desarrollo cognitivo, adelantadas por Case, Demetriou, Halford, Fischer, Michael Commons y Pascual-Leone, trataron de integrar la teoría de Piaget con las teorías cognitivas y diferenciales de la organización cognitiva y el desarrollo. Su objetivo consistía en mejorar la atención a los factores cognitivos del desarrollo y de las diferencias intra-individuales e inter-individuales en el desarrollo cognitivo. Ellos sugirieron que el desarrollo, a lo largo de los estadios de Piaget, se debe al aumento de la capacidad de memoria de trabajo y la eficiencia de procesamiento. Por otra parte, la teoría de Demetriou atribuye un papel importante a los procesos hipercognitivos de auto-grabación, de autocontrol y de autorregulación, y reconoce el funcionamiento de varios dominios relativamente autónomos de pensamiento (Demetriou, 1998; Demetriou, Mouyi, Spanoudis, 2010).
- La teoría de Piaget se detiene en el estadio de las operaciones formales, pero otros investigadores han observado que la forma de pensar de los

adultos es más matizada que en el pensamiento operacional formal. Este estadio ha sido nombrado pensamiento post-formal.^[60] Se han propuesto estadios posformales. Kurt Fischer sugirió dos, y Michael Commons presentó evidencia durante cuatro estadios posformales: sistemático, metasistemático, paradigmático, y cross-paradigmático. (Commons y Richards, 2003; Oliver, 2004) ^[cita requerida] Sin embargo, hay muchos estudiosos, que han criticado el “pensamiento post-formal”, porque el concepto carece de verificación, tanto teórica como empírica. Se ha sugerido el término “pensamiento integrador” para el uso en su lugar.^{[61][62][63][64][65]}

- Un estadio “proposicional”, dijo que ocurre antes del estadio preoperacional temprano, ha sido propuesto por Fischer, Biggs y Biggs, Commons y Richards.^{[66][67]}
- Buscando una base de micro-fisiológica de la capacidad mental humana, Traill (1978, Sección C5.4 (en inglés); - 1999, Sección 8.4 (en inglés)) propuso que puede haber estadios “pre-sensoriomotores” (“M-1L”, “M-2L”,.....), que se desarrollan en el útero y/o ser transmitida genéticamente.
- Jerome Bruner ha expresado puntos de vista sobre el desarrollo cognitivo.
- Michael Lampton Commons propuso el modelo de complejidad jerárquica.^{[68][69]}
- Kieran Egan ha propuesto estadios de comprensión.
- Lawrence Kohlberg desarrolló estadios de desarrollo moral.
- Andreas Demetriou ha expresado las teorías neo-Piagetinas sobre el desarrollo cognitivo.
- Estadios del desarrollo del ego de Loevinger.
- Ken Wilber ha incorporado la teoría de Piaget en su campo multidisciplinar de la Teoría Integral.
- El proceso de iniciación es una modificación de la teoría de Piaget, integrando el concepto de Maslow de autorrealización.^[70]

7 Véase también

- Teoría de la recapitulación