

Los componentes básicos del equilibrio cognitivo y las formas posibles de equilibración cognitiva según la Escuela de Ginebra

JOSE MANUEL SERRANO GONZALEZ-TEJERO

JOSE ANTONIO CARRANZA CARNICERO

ALFREDO GUSTAVO BRITO DE LA NUEZ

Departamento de Psicología evolutiva

RESUMEN

Se estudia el papel de la asimilación-acomodación en las posibles formas de equilibración cognitiva. Tras realizarse un breve análisis del concepto de equilibrio en las ciencias fácticas, se extraen las propiedades del mismo que son característica exclusiva del equilibrio cognitivo en el marco psicológico. A continuación se define el proceso adaptativo como el equilibrio entre sus dos polos (asimilativo-acomodativo) poniendo de manifiesto la naturaleza interactiva de los mismos, caracterizando este equilibrio por las conservaciones recíprocas del proceso. Finalmente se demuestra cómo estas conservaciones podrían ser consideradas en tres vertientes que darían lugar a tres formas, cualitativamente distintas, de equilibración cognitiva.

SUMMARY

The role of assimilation-accommodation in the possible forms of cognitive equilibrium is studied. First, we bring about a brief analysis concerning to equilibrium in the factic sciences and then it is drawn the properties which are

inherent features to the cognitive equilibrium in a psychological frame. Then it is defined the adaptative process as the equilibrium between both poles (assimilative-accomodative), emphasizing the interactive nature of them, featuring this equilibrium by reciprocal conservations of process. Finally it is made clear that these conservations could be considered in three ways, each one originating a qualitatively different cognitive equilibration form.

RESUME

On étudie le rôle de l'assimilation-accomodation dans les formes possibles d'équilibration cognitive. Une fois analysé le concept d'équilibre dans les sciences factiques, on extrait ses propriétés qui sont exclusivement caractéristiques de l'équilibre cognitif dans le cadre psychologique. Ensuite on définit le processus d'adaptation comme l'équilibre entre ses deux pôles (assimilatif-accomodatif) mettant en relief la nature interactive de ceux-ci, l'équilibre étant caractérisé par les conservations réciproques du processus. Finalement, on montre comment ces conservations pourraient être considérées sous trois dimensions qui aboutiraient à trois formes, qualitativement distinctes, d'équilibration cognitive.

INTRODUCCION

Para explicar la formación de los conocimientos, la Escuela de Ginebra viene recurriendo a lo que se ha dado en llamar un proceso central de equilibración (cf. Piaget, 1978b), entendiéndolo por tal, un proceso que conduce de ciertos estados de equilibrio a otros, cualitativamente diferentes, pasando por unos estados de desequilibrios y reequilibraciones.

Tanto desde el punto de vista epistemológico, como evolutivo y más aún desde el psicoeducativo, a través de la perspectiva que marca el proceso enseñanza-aprendizaje, la Psicología cognitiva debe cuestionarse, como problemas básicos, cuáles son los componentes del equilibrio y cuáles son las diferentes formas de equilibrio.

El modelo explicativo de Piaget y su Escuela, creemos que aporta el marco básico, que no definitivo, para abordar seriamente una teoría sobre la formación de los conocimientos. Al tiempo, este marco, es lo suficientemente flexible para incorporar en él, todos los elementos que permitan el enriquecimiento de una teoría tan compleja como ésta que ahora nos ocupa.

EQUILIBRIOS FÍSICO, BIOLÓGICO Y COGNITIVO

En la escala tradicional de las ciencias nomotéticas fácticas, la Psicología ocupa el tercer peldaño de la misma, tras el de las Ciencias Físicas y las Ciencias Naturales (o Biológicas), y por ser el concepto de equilibrio un concepto que la Psicología toma prestado de la Física y de la Biología, hemos de establecer, previamente, las diferencias y equivalencias que permitan aclarar el término desde este nuevo punto de vista, es decir, hemos de redefinir el término para adaptarlo a su nueva acepción.

Comenzando la comparación entre los equilibrios físicos y los cognitivos, observamos que ambos presentan una característica común: la reversibilidad. La propia evolución de los caracteres definidores del concepto en la teoría de Piaget, hasta llegar al carácter de reversibilidad, como característica fundamental del equilibrio, nos permitirá acercarnos a la comprensión de la base bio-física del concepto, para situarlo, finalmente, dentro del marco cognitivo.

En un debate sobre «Nociones de estructura y génesis» bajo la dirección de De Candillac, Goldmann y Piaget¹, este último definió como caracteres comunes a todo equilibrio, la estabilidad, la compensación y la actividad; siendo la primera «cinética» o «cinemática», es decir, no inmóvil; indicando la segunda cualquier forma de reducción de una perturbación; y la tercera que el trabajo realizado es proporcional a la fuerza estructurante.

El carácter «cinético» o «cinemático» del equilibrio, podría ser ejemplificado por el permanente equilibrio de las piezas sobre el tablero, en el transcurso de una partida de ajedrez, donde a cada par de jugadas (blancas/negras) sigue un equilibrio (generalmente no simétrico, pero perfectamente observable, incluso para un profano en las técnicas del juego) que al sufrir constantes modificaciones a lo largo de su desarrollo, podríamos considerarlo como cinético o no estático.

El carácter compensatorio del equilibrio se puede observar en los sujetos que, ante una prueba de conservación de elementos discretos (la prueba célebre de las fichas, por ejemplo), y tras el desplazamiento de los mismos, deshaciendo la igualdad (correspondencia óptica u operatoria) por ellos establecida, elaboran un mecanismo compensatorio (operatorio o no) que anule la perturbación introducida, bien mediante una adición o sustracción de unida-

¹ Este debate fue publicado bajo el título de «Les notions de genèse et de structure», ed. Mouton, 1966.

des que les permita mantener la igualdad, al menos en su aspecto perceptivo-espacial, bien por el desplazamiento inverso al efectuado sobre los elementos, lo que supone una anulación de la acción en el plano de la acción (reversibilidad empírica o retorno a la situación inicial), o bien por anulación de la acción en el plano del pensamiento (reversibilidad operatoria): «no se han añadido ni quitado fichas, luego siguen habiendo las mismas» (cf. Serrano, 1982)².

Por último, el carácter de actividad vendría a expresar que la mayor capacidad de manipulación de los objetos (y de sus propiedades) estaría en función de las posibilidades de interacción entre las estructuras que componen el sistema (o subsistema). En efecto, un sistema con mayor capacidad diferenciadora es capaz de poner en juego mayor número de estructuras y, por tanto, su mayor poder estructurante le permite un mayor «rendimiento» en el análisis de la realidad. Así, en nuestro ejemplo anterior, como el sujeto, en un principio, sólo pone en juego una estructura topológica o espacial, las posibilidades de compensación son muy pobres y sólo logra mantener una igualdad perceptivo-espacial. Con el enriquecimiento del sistema de cuantificación lógico-matemático con otras estructuras (numéricas, de clasificación, de relaciones asimétricas, etc.), el sujeto va realizando, progresivamente, un mejor análisis de lo real, gracias al descubrimiento de propiedades inherentes a la cantidad, distintas a las puramente espaciales. Es decir, al aumentar la 'fuerza estructurante' del sistema, su aplicación a la realidad, le permite realizar un mayor «trabajo» sobre la misma que se manifiesta, fundamentalmente, en la elaboración de nuevas formas de análisis.

Tras la exposición de Jean Piaget, Abraham Moles, cuestionó el reduccionismo que aparentemente surgía entre los dos últimos factores, con lo que Piaget estuvo totalmente de acuerdo y redujo los tres «aspectos» por él mencionados, a dos caracteres básicos: la estabilidad y la compensación (ibíd. pp. 253 y ss.), caracteres que ha venido manteniendo hasta 1974. A partir de esta fecha ambos caracteres los sintetiza en uno, que tal y como hemos expresado anteriormente es la reversibilidad (Piaget, 1978a; Piaget, 1978b, por ejemplo).

Ahora bien, en un equilibrio físico no se producen modificaciones, salvo las moderaciones a las perturbaciones realizadas por y a través de un desplazamiento. En este sentido, desde el punto de vista de la Estática, la condición de equilibrio de un sólido rígido, con velocidad nula, es la anulación de la resultante de todas las fuerzas exteriores que actúan sobre él. Puede ocurrir que, por un lado, después de dar al sistema un desplazamiento (perturbación),

2 Tesis doctoral inédita.

el sólido tienda a recuperar la posición previa, que suponemos era de equilibrio (equilibrio estable); por otro lado, que no recupere la posición inicial de equilibrio (equilibrio inestable); o finalmente, que no presente tendencia alguna a recuperarla o a separarse de ella (equilibrio indiferente). En el caso de un cono apoyado sobre su base, el centro de gravedad del cono cae en el centro de la base de sustentación (fig. 1). Si desplazamos lateralmente el cono de tal forma que el centro de gravedad permanezca dentro de los límites de la base de sustentación, al cesar la fuerza que provocaba dicho desplazamiento, el cono recobra su posición de equilibrio inicial, esto es, la posición de equilibrio estable (ver fig. 2). En el caso de que la fuerza aplicada provoque un

EJEMPLOS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE EQUILIBRIO FISICO CON UNA FIGURA GEOMETRICA.

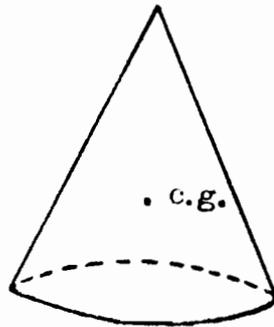
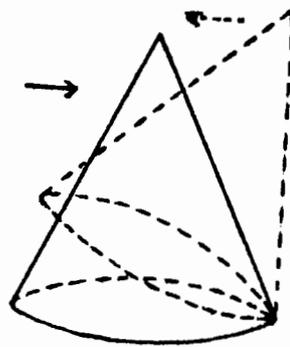


Figura 1

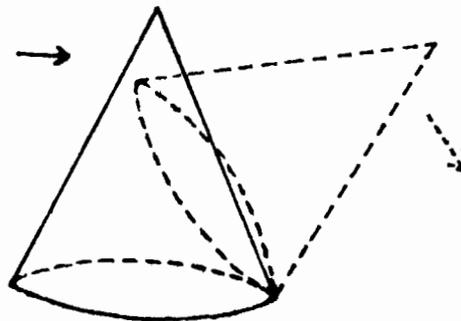


Equilibrio estable

Figura 2

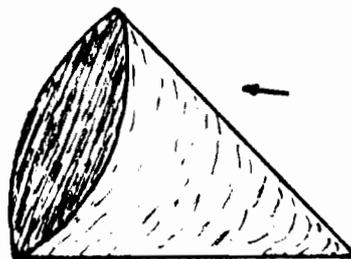
desplazamiento del centro de gravedad hacia fuera de los límites de la base de sustentación, el sólido no podría recuperar la posición de equilibrio inicial, por lo que estaríamos ante una posición de equilibrio inestable (ver fig. 3). Supongamos, por último que el cono se apoya sobre su generatriz. Al aplicarle una fuerza, su desplazamiento no presenta ninguna tendencia a separarse o recuperar su posición inicial, dándose lo que se denomina equilibrio indiferente (ver fig. 4).

EJEMPLOS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE EQUILIBRIO FISICO CON UNA FIGURA GEOMETRICA.



Equilibrio inestable

Figura 3



Equilibrio indiferente

Figura 4

De igual forma, desde el punto de vista de la Dinámica, si al sólido no se le añade la condición de velocidad nula, se dice que estamos en condiciones de

equilibrio dinámico. Supongamos que hacemos rodar una moneda y, al igual que en el caso del equilibrio estático, anulamos la resultante de todas las fuerzas de rozamiento (superficie, aire, etc.) que actúan sobre ella. La moneda entonces permanecería rodando con un movimiento constante y uniforme. Como podemos observar, tanto los aspectos estático y dinámicos del equilibrio físico, ponen de relieve que los desequilibrios que se pueden ejercer sobre un sólido dan lugar a un nuevo equilibrio en el que no se producen alteraciones en las propiedades que definen la estructura del mismo.

En Termodinámica, el equilibrio se produce por la transformación irreversible de las estructuras, integrándose en un nuevo estado en el que no es posible diferenciar las estructuras de partida. Así por ejemplo, si dos cuerpos de distinta temperatura se ponen en contacto, se forma un nuevo estado de equilibrio como resultado del flujo de calor del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura, lográndose un equilibrio térmico, que según el segundo principio de la termodinámica es unidireccional, es decir, irreversible. Ello es consecuencia de la imposibilidad de retorno al estado de las estructuras iniciales.

Por el contrario, las equilibraciones cognitivas se basan en las acciones conservadoras que los elementos, subsistemas y/o sistemas ejercen unos sobre otros, y que se aplican al sistema total a través de los subsistemas o de sus elementos y viceversa, por lo que podemos afirmar que los equilibrios cognitivos se basan, entre otras cosas, en la solidaridad entre la diferenciación y la integración. Supongamos un sistema cognitivo cualquiera, por ejemplo, el sistema cuantificador lógico-matemático. La cuantificación puede tener *carácter extensivo* si nos permite establecer no solamente relaciones cuantificadoras entre la parte y el todo, sino también relaciones cuantificadoras de las partes entre sí. Así mismo, podría tener *carácter intensivo* si sólo nos permite establecer relaciones cuantificadoras entre la parte y el todo. Un ejemplo del primer carácter podría ser una de las posibles descomposiciones del número 7. Supongamos que el número 7 lo descomponemos en dos sumandos: 5 y 2 por ejemplo. La adición de estos dos elementos compondrían nuestro todo ($5 + 2 = 7$). Esto nos permite comparar cada una de las partes con el todo ($5 \leq 7$ y $2 \leq 7$), pero también nos permite comparar las partes entre sí ($2 \leq 5$). Respecto al carácter intensivo, tomemos como ejemplo un conjunto de flores (F) formado por rosas (R) y claveles (C). La adición lógica $R + C$ sería igual a F. Esta adición lógica nos permite una cuantificación en la que podemos establecer las relaciones antes mencionadas de parte a todo ($R \leq F$ y $C \leq F$), pero no nos permite establecer ningún tipo de relación entre las partes, es decir, no nos permite establecer relaciones del tipo $C \leq R$ o

$R \leq C$, ya que no podemos saber si el número de rosas es igual, mayor o menor que el número de claveles, pero sí sabemos que el número de flores es siempre mayor (o igual, en el supuesto de que R o C sean vacíos) que el número de rosas o el número de claveles. Por tanto, el sistema general de cuantificación de los objetos se ha descompuesto en dos subsistemas: el subsistema de cuantificación extensiva y el subsistema de cuantificación intensiva.

Para operar con el subsistema de cuantificación intensiva, los sujetos deben estar en posesión de las estructuras de clase y relaciones asimétricas. Ambas estructuras están sujetas a sistemas de encaje jerárquico en función de las relaciones que cualifican o diferencian los elementos. Así, en nuestro ejemplo, los encajes jerárquicos $R \leq F$ y $C \leq F$ hacen referencia a las cualidades de los elementos, en tanto en cuanto se pueden reunir R y C porque se parecen en F (R y C son flores). La cuantificación cualificada vendría determinada por el uso de los cuantificadores intensivos «todos», «alguno», o «ninguno» (todos los R son F, todos los C son F, algún F es R, algún F es C). Si introducimos un nuevo elemento en el sistema (por ejemplo, P = perros), puede ocurrir que el sujeto lo rechace porque no es capaz de establecer un nuevo encaje jerárquico (seres vivos = perros + flores), —lo que no implica que el sujeto no posea la estructura—, o bien que establezca el nuevo encaje jerárquico (seres vivos = S) porque haya encontrado la cualidad que permite relacionar las flores con los perros, cuantificando la nueva jerarquización bajo la forma «todos los P son S», «todos los F son S», «algún S es P», «algún S es F» y «ningún P es F». Como vemos, la cuantificación intensiva supone el establecimiento de *relaciones cualificadas*.

Por el contrario, para operar con el subsistema de cuantificación extensiva el sujeto debe estar en posesión de una estructura numérica. Las relaciones establecidas en esta estructura no están sujetas a la condición restrictiva anterior porque se establecen entre elementos «cualesquiera», libre de las relaciones que lo cualifican o lo diferencian; es decir, las relaciones entre los elementos de una estructura numérica pueden ser concebidas como un sistema de aplicaciones, libre de los encajes diferenciadores propio de las estructuras de clases y relaciones. Retomando nuestro ejemplo, la descomposición del número 7 en los sumandos 5 y 2, no hacen referencia a ninguna cualidad, y la incorporación de un nuevo elemento, por ejemplo el 3, no supone el establecimiento de un encaje diferenciador, sino una nueva aplicación de las leyes de la misma estructura al elemento incorporado ($5 + 2 = 7$; $7 + 3 = 10$), en donde la cuantificación vendría determinada por la misma forma que en el ejemplo inicial ($7 \leq 10$; $3 \leq 10$; $3 \leq 7$). Como podemos apreciar, la cuantificación extensiva supone el establecimiento de *relaciones cualesquiera*.

En definitiva, estas estructuras se aplican a objetos reales o virtuales (elementos) sobre los que se establecen las leyes de cada una de ellas.

Cuando un sujeto aplica las leyes de un subsistema o estructura de cuantificación lógico-matemática a determinadas propiedades de un objeto, dicha estructura entra en funcionamiento, al tiempo que pone en funcionamiento a otras estructuras con las que interactúa, y todas ellas se aplican sobre un sistema integrador. Así, en uno de nuestros ejemplos, cuando un sujeto dice que «hay más rosas que claveles porque hay siete rosas y cinco claveles», es indudable que este juicio presupone la referencia a una clase abarcadora, las flores, a una relación asimétrica (más rosas que claveles) y a una evaluación numérica, en la que haciendo abstracción de las cualidades «rosa» y «clavel» le permite comparar las partes entre sí. Todo ello nos hace ver el carácter integrador del sistema de cuantificación, sin que, en ningún momento, ello vaya en menoscabo de la identidad de cada una de las estructuras. En otras palabras, las leyes de composición de cada una de las estructuras se aplican sobre un todo coherente sin que se pierda su carácter diferenciador.

Desde esta perspectiva, las equilibraciones cognitivas están mucho más próximas a los conceptos biológicos de equilibración homeostática (Cannon)³ y homeorrésica (Waddington)⁴, entendiendo por equilibrio homeostático el equilibrio permanente del medio interno que conduce a la autorregulación del organismo y considera la equilibración como estado, y por equilibrio homeorrésico el equilibrio cinético del desarrollo que considera la equilibración como proceso. Supongamos, por ejemplo, el ciclo cardíaco de un individuo, inmerso en un sistema más general de equilibrio biológico, observaremos cómo en la evolución del sujeto aparecen distintos ritmos hasta llegar al estado adulto. En el recién nacido, el ritmo cardíaco es de 130-135 ciclos minuto, ritmo que sufre modificaciones en el transcurso del desarrollo hasta estabilizarse en la edad adulta con un ritmo de 70-80 ciclos/minuto. Podríamos considerar los distintos ritmos en esta evolución, bien como estados o bien como procesos. En el primer caso hablaríamos de un equilibrio estático, en el sentido de que, durante determinados períodos, el equilibrio lo determina un número concreto de ciclos. En el segundo caso, hablaríamos de un equilibrio cinético, en tanto que hay una modificación del número de ciclos con el fin de mantener el equilibrio en cada uno de los estados. De igual manera, en el aspecto cognitivo, podemos considerar las distintas formas de equilibración

3 Citado por J. PIAGET en «El estructuralismo». Paidós, 1971, p. 44.

4 Citado por J. PIAGET en «El estructuralismo». Paidós, 1971, p. 46.

cognitiva como estados o como procesos. Tomemos, por ejemplo, el niño que, ante una transformación efectuada (alargamiento) en una de dos bolas de plastilina —previamente calificadas como idénticas con respecto a la cantidad de materia de cada una de ellas—, nos dice que sigue existiendo igualdad entre las masas a pesar de la transformación. El sujeto que se encuentra en este estado (conservación de la masa) presenta una forma específica de equilibrio con respecto a una determinada cantidad física. Esta respuesta de conservación podría dárnosla o no, cuando la propiedad que se le sugiere analizar sea la de peso. En el primer caso el sujeto presentaría una forma más evolucionada de equilibrio (conservación del peso); en el segundo caso no habría alcanzado aún esta nueva forma de equilibrio. Podríamos considerar la conservación de la masa y del peso como estados (que desde la perspectiva biológica correspondería a equilibrios homeostáticos) o podríamos considerar el proceso de reequilibraciones sucesivas que llevan a los sujetos desde un estado —conservación de la masa— hasta otro estado, más evolucionado que el primero —conservación del peso— (que desde la perspectiva biológica correspondería al concepto de equilibrio homeorrésico)⁵.

También desde la perspectiva biológica existen unas «leyes cinéticas específicas, que son las que permiten realizar el flujo de energía y de materia necesarios para construir y mantener un orden funcional y estructural en un sistema abierto»⁶. Así mismo, en el dominio cognitivo, existen unas leyes «cinéticas» estructurales que permiten, tanto la incorporación de los elementos a la estructura, como su transformación, de tal forma que se mantenga siempre un equilibrio en la estructura. Desde un punto de vista biológico, la digestión, por ejemplo, obedece a unas leyes físico-químicas que permiten transformar la materia en energía, con el fin de mantener el equilibrio en el organismo. Desde el punto de vista cognitivo, cuando el sujeto nos respondía, en el ejemplo de la plastilina, que la cantidad seguía siendo la misma, se habría producido una asimilación de las características del estímulo, según las leyes que componen la estructura, lo que supone, al mismo tiempo, haber considerado las características implícitas en la transformación de la materia. De la misma forma, cuando el sujeto aplica las leyes estructurales de la conservación de la masa a la característica peso, para poder incorporar la nueva característica, deben adecuarse estas leyes estructurales, de tal forma que, dicha característica puede ser incorporada, estableciéndose un nuevo

5 Para una mayor profundización cf. SIEGEL, BISANZ & BISANZ (1983).

6 GLANSDORFF y PRIGOGINE, «Structure, stabilité et fluctuations». Ed. Masson, 1971, cap. XVII, parágrafo 2, p. 271.

equilibrio que permite mantener el orden funcional del sistema de evaluación de las cantidades físicas.

Pero desde el marco psicogenético, los sistemas cognitivos no son totalmente abiertos, sino que, al igual que los sistemas biológicos, en tanto en cuanto «ciclos», pueden ser considerados, en algún sentido, como cerrados, y ésto, como veremos a continuación, debido a que los dos componentes básicos del equilibrio: asimilación y acomodación, forman ya entre sí un ciclo. La acomodación, o la explicación del mundo físico es un proceso centrífugo que se completa con el proceso centrípeto de la asimilación. La asimilación de un elemento a un sistema impone una acomodación que implica la posibilidad de nuevas asimilaciones, lo que a su vez supone nuevas acomodaciones y así sucesivamente, conformándose lo que denominamos ciclo cognitivo.

Pero, por otra parte, los sistemas cognitivos pueden y deben ser considerados abiertos por sus posibilidades (que no necesidades) de intercambio con el entorno, siendo este segundo sentido el que los diferencia de los sistemas biológicos, que siempre necesitan para la elaboración de formas de contenidos exógenos, mientras que, aunque la mayoría de los sistemas cognitivos se aplican a la realidad, existen por el contrario sistemas formales en los que el sujeto sólo considera la estructura primaria (con sus elementos) como objetos tematizados del pensamiento, elaborando nuevas formas a partir de otras formas y contenidos ya estructurados (operaciones interproposicionales); dicho de otra manera, elaborando nuevas formas a partir de contenidos endógenos. Cuando decíamos que un sujeto posee un sistema de operaciones formales, estamos aludiendo a la posibilidad de funcionamiento del sistema sin la necesidad de manipular elementos físicos, pudiendo ser los elementos estructuras ya elaboradas, y también a la posibilidad de poder generar hipótesis a partir de estas estructuras. Así, cuando sometemos a un sujeto a la prueba de combinatoria de la E.P.L.⁷, se observa que no tiene necesidad de manipular los objetos concretos que se le dan (fichas de diversos colores) para dar la solución correcta al problema combinatorio planteado. Supongamos que nos ha resuelto las dos primeras permutaciones binarias. Cuando le introducimos un nuevo elemento, no necesita establecer las seis permutaciones posibles y nos encontramos con respuestas de este tipo: «como hemos agredado un elemento que puede estar en tres posiciones distintas y antes tenía dos permutaciones posibles, ahora tendré 2 por 3, 6», y así sucesivamente responde ante las consecutivas adiciones de elementos.

7 LONGEOT-PIAGET: «Escala del pensamiento lógico». Mepsa. Madrid. 1981.

COMPONENTES BASICOS DEL EQUILIBRIO COGNITIVO

A partir de la alimentación y/o retroalimentación de los sistemas cognitivos, gracias a los contenidos endógenos y exógenos descritos anteriormente, estos sistemas determinan unos ciclos epistémicos cuya acción estructurante y estructurada ⁸ (función), equivalente al carácter integrador y diferenciador visto con anterioridad, por una parte, y cuyo funcionamiento (actividad de la propia estructura ante la incorporación de algún elemento), por otra, se basan en dos procesos fundamentales que, como dijimos, constituyen los componentes de todo equilibrio cognitivo: la asimilación y la acomodación.

Aunque los conceptos de asimilación y acomodación han sido abundantemente tratados, y bajo todos los aspectos, en la literatura psicológica (Piaget, 1969a, 1971, 1977a, 1977b, 1978a, 1978b; Flavell, 1978; Ginsburg y Opper, 1977; Battro, 1971; Greco, 1959, 1960; Lacasa, 1982; por citar algunas obras) ⁹, aclaremos desde nuestra perspectiva y con fines utilitarios estos dos polos de la adaptación, aunque sin entrar en definiciones ortodoxas.

a) la *asimilación* es la incorporación de un elemento (esquema o estructura en calidades de subesquemas o subestructuras) a un esquema o estructura (sensoriomotor o conceptual) del sujeto. Desde la perspectiva psicoeducativa, tienen particular importancia las asimilaciones recíprocas, entendiendo este concepto en su sentido más amplio, es decir, que entendemos por asimilaciones recíprocas tanto la aplicación a los mismos objetos de dos o más esquemas o subsistemas, como la coordinación de los mismos sin necesidad de contenido real, como las relaciones entre un sistema total y los subsistemas que engloba en su diferenciación.

b) la *acomodación* es la necesidad, con que se encuentra la asimilación, de tener en cuenta las propias particularidades de aquello que tiene que asimilar (elementos, esquemas, etc.), y aquí volvemos, de hecho, al planteamiento realizado sobre la asimilación, ya que si las asimilaciones recíprocas

⁸ En el ejemplo de las flores, cuando un sujeto da una respuesta de cuantificación, veíamos cómo implícitamente una estructura de las posibles que había desencadenaba una acción sobre las otras, de forma tal que una respuesta cuantificadora extensiva conllevaba una cuantificación intensiva y viceversa,

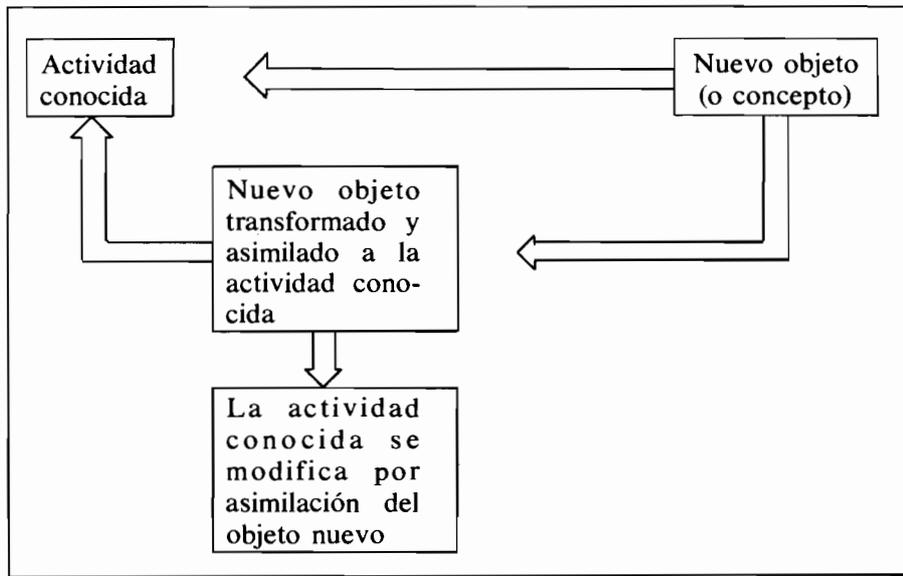


⁹ Para una revisión cf. VUYK (1985 a y b).

no estuviesen acompañadas de acomodaciones del mismo rango «se produciría una fusión deformante»¹⁰ en lugar de una coordinación de los subsistemas.

Planteada la cuestión en estos términos, la Escuela de Ginebra recurre a dos hipótesis generales extraídas de los hechos:

1. «Todo esquema de asimilación tiende a alimentarse»¹¹. Esta hipótesis se limita a asignar un motor a la investigación.



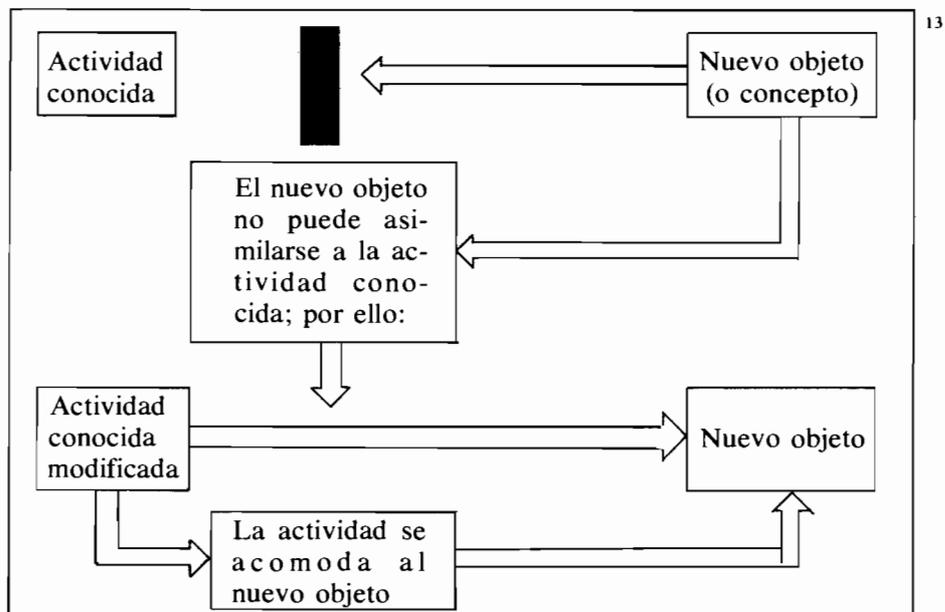
(Tomado de Travers, J. F.: *The growing child*. Scott, 1982, p. 225.

2. «Todo esquema de asimilación se encuentra obligado a acomodarse a los elementos que asimila»¹². Esta hipótesis afirma la necesidad de un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

10 PIAGET, J.: «La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo». Siglo XXI, 1978, p. 8.

11 *Ibíd.*, p. 9.

12 *Ibíd.*, p. 9.



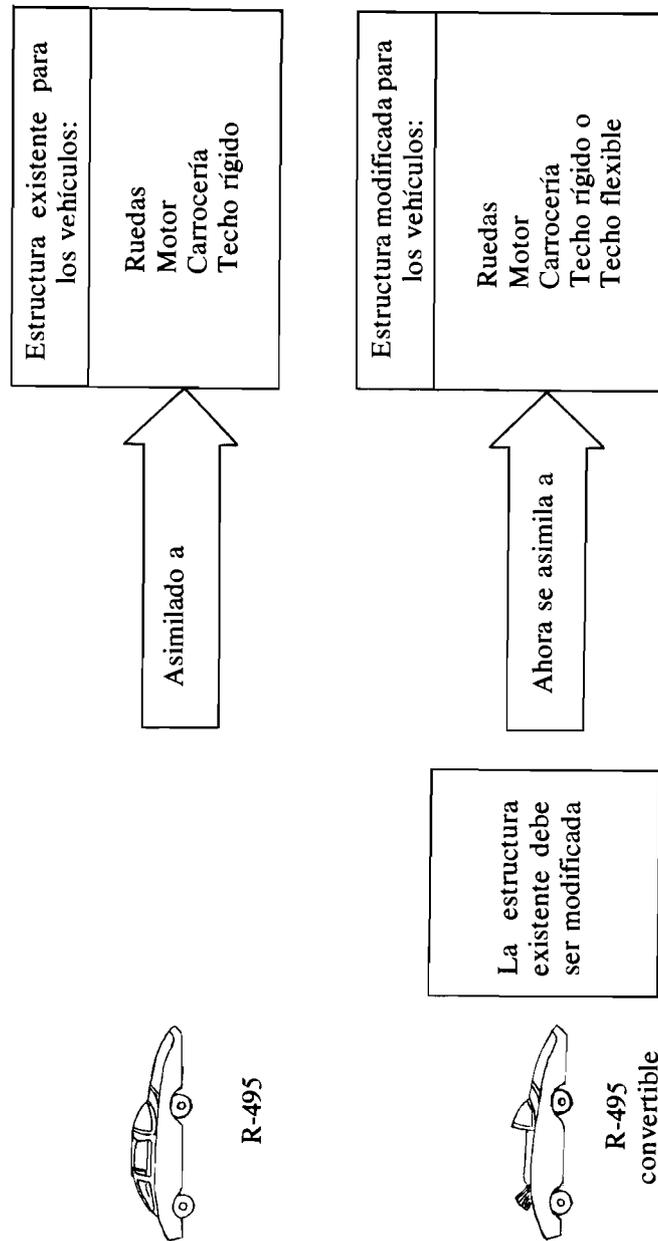
Aunque nos hemos referido a los dos procesos por separado, en realidad, son los dos polos de todo proceso adaptativo y por tanto no deben considerarse aisladamente. La adaptación supone, pues, el equilibrio entre la asimilación a la estructura y la acomodación de la estructura (fig. 5).

LAS TRES FORMAS POSIBLES DE EQUILIBRACION COGNITIVA

El equilibrio cognitivo queda caracterizado, o definido, de esta forma por las conservaciones recíprocas de todo proceso adaptativo, que hasta ahora hemos considerado en tres vertientes:

En primer lugar, el sujeto se enfrenta a los objetos a través de sus esquemas de acción, siendo los primeros los que ponen en marcha a los segundos (asimilación), quienes a su vez confieren un significado a los primeros (acomodación), estableciendo un comienzo de conservación mutua y, por tanto, un equilibrio entre asimilación y acomodación.

Figura 5
EJEMPLO DE LA NATURALEZA INTERACTIVA DE LA ASIMILACION Y ACOMODACION



Tomado de TRAVERS, J. F.: *The growing child*, Scott, Foresman, 1982, p. 227.

Supongamos que un sujeto acostumbrado a manipular objetos cuadrados, al que le ponemos a su alcance un objeto esférico. Al aplicar el esquema que utiliza para los objetos cuadrados, se observa que al no poder cogerlo se produce una modificación de dicho esquema, por ejemplo, atrayéndolo hacia su cuerpo, el cual le sirve de soporte para al fin poder cogerlo. La aplicación del esquema de «coger cosas cuadradas» para asimilar el objeto resultó inadecuado para su finalidad, lo que provoca unas acomodaciones a las características del nuevo objeto que culminan con la elaboración de otro esquema: «el de coger cosas esféricas».

En segundo lugar, también mencionamos una equilibración entre subsistemas o subestructuras con carácter colateral, es decir, de jerarquía similar, cuya construcción puede estar sujeta (y de hecho lo está) a ritmos de formación diferentes, y por lo tanto, a desfases temporales más o menos importantes, debido fundamentalmente a las características de los objetos (estímulos) que el sujeto manipula tanto en el plano de la acción como en el de la representación, pero donde, finalmente, se producirán las coordinaciones interestructurales que llevarán a su mutua conservación.

Siguiendo con el ejemplo de la inclusión de flores, podemos constatar la presencia de dos subsistemas con carácter colateral (cuantificaciones extensiva e intensiva) que interactúan al mismo tiempo que se mantiene un equilibrio en las estructuras subyacentes (clases, relaciones y número), siendo el proceso general de cuantificación una asimilación recíproca de las estructuras de clases y relaciones a la de número, puesto que la estructura de número es, como vimos, indisoluble de las estructuras lógicas y necesario para la consolidación de las mismas. Cuando el sujeto decía que había más rosas que claveles porque habían siete rosas y cinco claveles, estaba haciendo abstracción de las cualidades «rosa y clavel» para poder comparar las partes entre sí (estructura numérica), sin dejar de prestar atención a que las rosas y los claveles estaban incluidos en la clase de las flores (estructura lógica).

En tercer lugar, consideramos un último equilibrio que hacía referencia a las coordinaciones entre los subsistemas y la totalidad que los engloba, en sus vertientes diferenciadora e integradora, que añade al anterior un carácter de jerarquización y en donde «la integración, que es cuestión de asimilación, y la diferenciación que exige acomodaciones»¹⁴ establecerán, por equilibración entre ambas, la conservación mutua del todo y de las partes.

Dentro del sistema de cuantificación lógico-matemático, en el que subya-

14 *Ibid.*, p. 11.

cen, entre otras, las estructuras a las que se ha hecho mención con anterioridad, podemos observar que, cuando al sujeto le planteamos un problema del tipo «¿Todas las flores son rosas?» y la respuesta viene expresada en términos de cuantificación intensiva («No, porque también hay claveles»), esto es, que se da en función de la estructura más adecuada de entre todas aquellas que componen el sistema, y al que están integradas, se ha producido una asimilación integradora de la estructura al sistema y una acomodación diferenciadora del sistema, ante la elección de dicha estructura y no otra, para solucionar el problema. En otras palabras, la respuesta da lugar a la utilización de la estructura a la que pertenece la misma, siendo así asimilada al sistema del que forma parte.

BIBLIOGRAFIA

- APOSTEL, L. (1957): Equilibre, logique et theorie des graphs. En *Logique et équilibre* (Etudes d'Epistémologie génétique, vol. II). Paris; Presses Universitaires de France.
- BATTRO, A. (1971): *El pensamiento de Jean Piaget*. Buenos Aires. EMECE Ed.
- CURCIO, F.; KATTEF, E.; LEVINE, D.; ROBBINS, O. (1972): Compensation and susceptibility to conservation training. *Developmental Psychology*, 7, 259-265.
- FLAVELL, J. H. (1962): *The developmental psychology of Jean Piaget*. New Jersey, Van Nostrand. Traducción castellana en Paidós (1978).
- GINSBURG, H.; OPPER, S. (1967): *Piaget's theory of intellectual development. An introduction*. Prentice-Hall. Traducción castellana en Prentice-Hall Internacional (1977).
- GLANSDORF, P.; PRIGOGINE, I. (1971): *Structure, stabilité et fluctuations*. Paris, Masson ed.
- GRECO, P. (1959): L'apprentissage dans une situation de structure opératoire concrète: les inversions sucesives de l'ordre linéaire par des rotations de 180 degrés. En *Apprentissage et connaissance*. Paris, Presses Universitaires de France.
- (1960): Recherches sur quelques formes d'inferences arithmétiques et sur la compréhension de l'iteration numérique chez l'enfant. En *Problemes de la construction du nombre*. Paris, Presses Universitaires de France.
- INHELDER, B.; SINCLAIR, H.; BOVET, M. (1974): *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris, Presses Universitaires de France. Traducción castellana en Mqrata (1975).
- LACASA, P. (1982): *La actividad del sujeto en el proceso de equilibración de las estructuras cognitivas en Jean Piaget*. Madrid: Ed. de la Universidad Complutense.
- LONGEOT, F. (1978): *Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence*. Paris, Dunod. Traducción castellana en Omega.
- MANDELBROT, G. (1957): Sur la définition abstraite de quelques degrés d'équilibre. En *Logique et équilibre*. Paris, Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1957): Logique et équilibre dans les comportement du sujet. En *Logique et équilibre*. Paris, Presses Universitaires de France.
- (1959): *La formation du symbole chez l'enfant: Imitation, jeu et rêve. Image et représentation*. Neuchâtel-Paris, Delachaux-Niestlé. Traducción castellana en Fondo de Cultura Económica (1977a).
- (1961): *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel, Delachaux. Traducción castellana en Aguilar (1969a).
- (1966): Génesis et structure dans psychologie. En *Les notions de génesis et de structure*. La Haya, Mouton. Traducción Castellana en Proteo (1969b).
- (1967): *Biologie et connaissance, essai sur les relations entre les regulations organiques et les processus cognitifs*. Paris, Gallimard. Traducción castellana en Siglo XXI (1977b).
- (1968): *Le structuralisme*. Paris, Presses Universitaires de France. Traducción castellana en Proteo (1971).
- (1974): *Recherches sur le contradiction* (2 volúmenes). Paris, Presses Universitaires de France. Traducción española en Siglo XXI (1 volumen) (1978a).

- (1974): *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence. Sélection organique et phénotypie*. Paris, Presses Universitaires de France. Traducción castellana en Siglo XXI (1978c).
- (1975): *L'équilibration des structures cognitives. Problème central du développement*. Traducción castellana en Siglo XXI (1978b).
- PIAGET, J.; GOLDMANN, L.; DE CANDILLAC, M.; et al. (1966): *Les notions de genèse et structure*. La Haya, Mouton. Traducción castellana en Proteo (1969).
- PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. (1941): *La genèse du nombre chez l'enfant*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé. Traducción española en Guadalupe (1975).
- PIAGET, J.; INHELDER, B. (1959): *La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé. Traducción castellana en Guadalupe (1975).
- SERRANO, J. M. (1982): *Un estudio de validación convergente para la determinación de niveles genéticos en la adquisición del concepto de número*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia.
- SIEGEL, A. W.; BISANZ, J. & BISANZ, G. L. (1983): Developmental Analysis. A Strategy for Study of Psychological Change. En D. Kuhn & J. A. Meacham (eds.), *On the Development of Developmental Psychology*. New York: Karger.
- SILVERMAN, I. W.; ROSE, A. P. (1982): Compensation and conservation. *Psychological Bulletin*, 91 (1), 80-101.
- TRAVERS, J. F. (1982): *The growing child*. Scott, Foresman.
- VUYK, R. (1984): *Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965-1980* (I y II). Madrid: Alianza Universidad.