

Na concepção de Piaget, a criança pode empregar todas as fontes e formas de informação no processo de construção. A criança pode *ativamente* ouvir uma exposição ou ler um livro e empregar a informação recebida na construção. O processo não é o de recriar o modelo, mas o de inventá-lo.

Tanto para Piaget como para Vygotsky, o ambiente da sala de aula requer interação social, embora por razões diferentes. Para Piaget, a interação com os colegas e adultos (particularmente com os colegas), bem como as críticas e as discussões em suas várias formas, são uma fonte de desequilíbrio necessário. Para Vygotsky, o ambiente social é a fonte de modelos dos quais as construções devem se aproximar. É a fonte do conhecimento socialmente construído que serve de modelo e medeia as construções infantis. Para Vygotsky, a aprendizagem, e consequentemente o desenvolvimento, é impelida pelos modelos e, claro, pela motivação da criança.

Apesar de a comparação entre Piaget e Vygotsky revelar importantes diferenças, suas similaridades são mais notáveis. Ambos são construtivistas: os dois consideram o conhecimento como uma construção auto-regulada e vêem as interações sociais como tendo um papel importante, ainda que por razões diferentes. Seus trabalhos convergem, em muitos sentidos.

I

ORGANIZAÇÃO INTELLECTUAL E ADAPTAÇÃO

O sistema concebido por Piaget para explicar o desenvolvimento intelectual foi grandemente influenciado pela sua formação e seu trabalho como biólogo. Trabalhando nesse campo, ele tomou conhecimento da interação dos moluscos com seu meio ambiente, conhecimento esse que o marcou profundamente. Os moluscos, como todos os organismos vivos, adaptam-se constantemente às mudanças das condições ambientais.

A partir deste trabalho inicial, Piaget se convenceu de que os atos biológicos são atos de adaptação ao meio físico e que ajudam a *organizar* o ambiente. Convenceu-se também de que a mente e o corpo não funcionam independentemente um do outro e que a atividade mental submete-se às mesmas leis que ordinariamente governam a atividade biológica. Esta sua convicção o levou a conceber o desenvolvimento intelectual praticamente do mesmo modo que o desenvolvimento biológico. Para ele, os atos intelectuais são entendidos como atos de *organização* e de *adaptação* ao meio. Isto de modo algum implica que o comportamento mental deva ser totalmente atribuído ao funcionamento biológico, mas sim que os conceitos referentes ao desenvolvimento biológico são úteis e válidos para pesquisar o desenvolvimento intelectual. De fato, Piaget afirmou que os princípios básicos do desenvolvimento cognitivo são os mesmos do desenvolvimento biológico. Piaget não considerou os processos de organização e adaptação como separados.

Do ponto de vista biológico, a organização é inseparável da adaptação: Eles são dois processos complementares de um único mecanismo, sendo que o primeiro é o aspecto interno do ciclo do qual a adaptação constitui o aspecto externo. (Piaget 1952c, p. 7)

Para Piaget, a atividade intelectual não pode ser separada do funcionamento total do organismo. Assim sendo, ele considerou o funcionamento

intelectual como uma forma especial de atividade biológica (1952c, p. 42). Ambas as atividades, intelectual e biológica, são partes do processo global através do qual o organismo adapta-se ao meio e organiza as experiências.

Para começar a entender o processo de organização e adaptação intelectual, como visto por Piaget, quatro conceitos cognitivos básicos precisam ser *ênfase*. Estes conceitos são usados para explicar como e por que o desenvolvimento cognitivo ocorre.

ESQUEMA

Piaget entendeu a mente como dotada de estruturas do mesmo modo que o corpo. Todos os animais têm um *estômago*, uma estrutura que permite ingerir e digerir. Piaget usou o termo *esquema* para ajudar a explicar porque as pessoas apresentam respostas mais ou menos estáveis aos estímulos e para explicar muitos fenômenos associados à memória. *Esquemas* (*Schemata* — plúduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio. Como estruturas, *esquemas* são os correlatos mentais dos mecanismos biológicos de adaptação. O *estômago* é uma estrutura biológica que os animais usam com sucesso para se adaptarem ao seu meio. De modo semelhante, *esquemas* são estruturas que se adaptam e se modificam com o desenvolvimento mental. A existência destas estruturas é inferida. Um *estômago*, como um órgão do corpo, é um objeto real. *Esquemas* não são objetos reais, mas são vistos como conjuntos de processos dentro do sistema nervoso. Como tal, os *esquemas* não têm correlatos físicos e não são observáveis. Eles são inferidos e apropriadamente chamados de *constructos hipotéticos*.]

Esquemas podem ser pensados simplesmente como conceitos ou categorias. Uma outra analogia pode ser a de um arquivo, no qual cada ficha representa um esquema. Os adultos têm muitas fichas ou esquemas. Estes esquemas são usados para processar e identificar a entrada de estímulos. Dessa maneira, o organismo está apto a diferenciar estímulos e a generalizar. A criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (fichas no arquivo). À medida que se desenvolve, seus esquemas tornam-se mais generalizados, mais diferenciados e progressivamente mais "adultos".

¹ Constructos são conceitos ou "coisas" que não são diretamente observáveis (por exemplo: inteligência, criatividade, capacidade, habilidade, motivação, instintos). A lista de constructos pode ser infinita. Uma atividade principal da pesquisa psicológica é tentar esclarecer a natureza dos constructos e verificar sua existência.

Os esquemas mudam continuamente ou tornam-se mais refinados. De fato, os esquemas *sensorio-motores* da criança se desenvolvem até se transformarem nos esquemas do adulto. Imagine, se você quiser, um arquivo na cabeça da criança. No momento do nascimento, o arquivo contém somente poucas fichas amplas nas quais tudo está escrito. À medida que a criança se desenvolve, mais fichas são necessárias para conter as mudanças de classificação. Um exemplo: imagine uma criança passando com seu pai numa estrada campestre. O pai olha para o campo próximo e vê aquilo que o adulto chama de vaca. Ele diz ao seu filho, "João, olhe aquele animal. O que é?" João olha para o campo e vê a vaca. É quase possível se ver como funciona a cabeça da criança quando ela está pensando. Após pensar um pouco, João diz "É um cachorro". Assumindo que João deu uma resposta honesta, podemos inferir algo como: João olhou para o campo e viu uma vaca. Ao receber este "novo" estímulo, ele tentou colocá-lo ou classificá-lo em relação a uma ficha do seu arquivo. Nos termos das categorias do "arquivo" de João, o estímulo (vaca) se aproximou mais do seu esquema de cachorro, o que o levou a identificar o objeto como um cachorro.

Nos termos de Piaget, podemos dizer que a criança apresenta um certo número de esquemas. Estes esquemas são análogos aos conceitos, categorias, ou fichas num arquivo. Quando confrontada com um estímulo, a criança tenta "encaixar" o estímulo em um esquema disponível. Assim, o menino logicamente chamou a vaca de cachorro, desde que para ele as características da vaca se apresentaram como muito próximas das características de um cachorro. Para o menino, a vaca enquadrou-se nos critérios próprios de um cachorro. Para estruturas, neste momento, não lhe permitiram perceber as diferenças entre uma vaca e um cachorro, mas lhe permitiram ver as similaridades.²

Os esquemas são estruturas intelectuais que organizam os eventos como eles são percebidos pelo organismo e classificados em grupos, de acordo com características comuns. Eles são ocorrências psicológicas repetitivas no sentido de que uma criança pode, repetidamente, classificar estímulos de uma maneira consistente. Se uma criança consistentemente classifica vacas como cachorros, podemos inferir algo sobre a natureza dos seus conceitos (esquemas de vacas e cachorros).

² Se estivermos preocupados com a precisão da resposta de João, podemos ser tentados a corrigi-lo e informá-lo de que o animal é uma "vaca" e que a resposta "cachorro" é incorreta. O resultado desta tentativa pode ser uma confusão na cabeça de João. A sua resposta "É um cachorro" é uma resposta lógica, dada a configuração dos esquemas disponíveis para pensar no evento, naquele momento. Dessa forma, da perspectiva de João a resposta não é errada — ela é errada da perspectiva do adulto. Ainda, que ele chama de cachorro podem ser chamadas tanto de "cachorros" como de "vacas". Isto é uma inferência lógica. Estes tipos de "erros" podem ser vistos como uma parte normal do desenvolvimento e do teste de realidade.

No momento do nascimento, os esquemas são de natureza reflexa. Isto é, eles podem ser inferidos das atividades reflexas motoras como sugar e pegar. O reflexo de sugar é um exemplo de esquema reflexo. Os bebês, quando nascem, tipicamente sugarão o que for colocado em suas bocas — um bico do seio ou da mamadeira, um dedo — sugerindo que não há diferenciação, mas que apenas existe um esquema de sugar global e único. Logo após o nascimento, os bebês aprendem a diferenciar: quando o bebê está com fome os estímulos que produzem leite são aceitos e os que não produzem leite são rejeitados. Neste ponto, existe uma diferenciação. Nas palavras de Piaget, o bebê tem dois esquemas de sugar: um para os estímulos que produzem leite e um para os estímulos que não produzem leite. Durante os primeiros meses, os esquemas não são ainda "mentais" no sentido em que usualmente pensamos o termo. Os esquemas são de natureza reflexa. Dentro do seu ambiente restrito, o bebê faz significativas diferenciações, mas elas são feitas via aparato motor e reflexo que lhe é disponível. Estas diferenciações, no seu nível mais primitivo, são os precursores das atividades "mentais" posteriores.

À medida que a criança se desenvolve, os esquemas tornam-se mais diferenciados, menos sensoriais e mais numerosos; e a rede que eles formam torna-se incrivelmente mais complexa. Durante os primeiros meses de vida, um bebê tem alguns esquemas reflexos que lhe permitem fazer algumas poucas diferenciações no meio ambiente. Um adulto tem um vasto arranjo de esquemas comparativamente complexos que permitem um grande número de diferenciações. Os esquemas do adulto emergem dos esquemas da criança através da adaptação e organização.



É enganoso pensar que os esquemas (as fichas no arquivo) não mudam ou que o menino, em nosso exemplo, está destinado a chamar vacas de "cachorros" pelo resto da sua vida. Obviamente, isto não acontece. À medida que a criança torna-se mais apta a generalizar os estímulos, os esquemas tornam-se mais refinados. Portanto, o desenvolvimento intelectual consiste em um contínuo processo de construção e reconstrução.

Em qualquer momento, as respostas de uma criança refletem a natureza dos seus conceitos ou esquemas. Para o menino do exemplo acima, é totalmente "lógico" chamar uma vaca de cachorro, quando são considerados os esquemas de que ele dispõe. Os esquemas são definidos (ou expressos em) pelo comportamento observável da criança. Mas, esquemas são mais do que o comportamento; eles são estruturas internas das quais brotam o comportamento. Os esquemas são percebidos pelos padrões de comportamento que ocorrem repetidamente no curso da atividade cognitiva. Um esquema considera um conjunto total de ações distintas mas similares. "Todo esquema é... coordenado com outros esquemas e ele próprio constitui uma totalidade com partes diferenciadas". (Piaget 1952c, p. 7)

Visto que os esquemas são estruturas do desenvolvimento cognitivo que se transformam, o crescimento e o desenvolvimento deles devem ser levados em conta. Os conceitos do adulto são diferentes dos conceitos das crianças. Os conceitos — os esquemas são suas estruturas correlatas — se transformam. Os esquemas cognitivos do adulto são derivados dos esquemas sensorio-motores da criança. Os processos responsáveis pela mudança são *assimilação* e *acomodação*.

ASSIMILAÇÃO

Assimilação é o processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra um novo dado perceptual, motor ou conceitual nos esquemas ou padrões de comportamento já existentes. Pode-se dizer que uma criança tem experiências: vê coisas novas (vacas), ou vê coisas velhas de novas formas e ouve coisas. A criança tenta adaptar esses novos eventos ou estímulos nos esquemas que ela possui naquele momento.³ Imagine, como no exemplo anterior, um menino passeando numa estrada campestre com seu pai, e o pai aponta para uma vaca no campo e diz, "O que é aquilo?" A criança olha para a vaca (estímulo) e diz, "É um cachorro". O que aconteceu? O menino, vendo o objeto (vaca) no campo, examinou sua coleção de esquemas até encontrar um que lhe pareceu apropriado para

³ Assimilação é um termo que Piaget tomou emprestado da Biologia. Trata-se de um processo análogo ao processo biológico de comer, em que o alimento é ingerido, digerido e assimilado ou transformado. De forma semelhante, a experiência é assimilada ou processada.

nele incluir o objeto. Para a criança, o objeto (vacca) tem todas as características de um cachorro — ele se encaixa no esquema cachorro — e assim a criança concluiu que aquele objeto era um cachorro. O estímulo (vacca) foi assimilado ao esquema cachorro. Assim, assimilação pode ser vista como o processo cognitivo de colocar (classificar) novos eventos em esquemas existentes.

A assimilação ocorre continuamente. Seria uma extrema supersimplificação sugerir que uma pessoa processa um estímulo por vez. Um ser humano está continuamente processando um grande número de estímulos.

Teoricamente, a assimilação não resulta em mudança dos esquemas, mas ela afeta o crescimento deles e, dessa forma, é uma parte do desenvolvimento. Poder-se-ia comparar um esquema a um balão e a assimilação ao ato de encher mais o balão de ar. O balão fica maior (crescimento por assimilação), mas ele não muda sua forma. Assimilação é uma parte do processo pelo qual o indivíduo cognitivamente se adapta ao ambiente e o organiza. O processo de assimilação possibilita a ampliação dos esquemas. Ele não explica as suas transformações. Nós sabemos que os esquemas se transformam. Os esquemas dos adultos são diferentes daqueles das crianças. Piaget descreveu e explicou essas transformações pelo processo de *acomodação*.

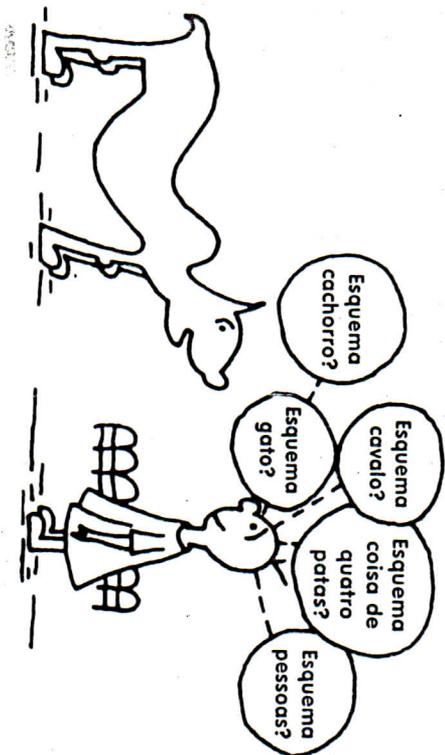
ACOMODAÇÃO

Quando confrontada com um novo estímulo, a criança tenta assimilá-lo a esquemas já existentes. Algumas vezes isto não é possível. Ocasionalmente, um estímulo pode não ser incorporado ou assimilado, por não contar a estrutura cognitiva com um esquema no qual ele prontamente se encaixe. As características do estímulo não se aproximam daquelas requeridas por qualquer dos esquemas disponíveis da criança. O que faz a criança, então? Essencialmente, ela pode fazer uma das duas coisas: ou criar um novo esquema no qual possa encaixar o estímulo (uma nova ficha no arquivo), ou modificar um esquema prévio de modo que o estímulo possa ser nele incluído. Ambas são formas de acomodação e resultam em mudança na configuração de um ou mais esquemas. Portanto, a acomodação é a criação de novos esquemas ou a modificação de velhos esquemas. Ambas as ações resultam em uma mudança na estrutura cognitiva (esquemas) ou no seu desenvolvimento.

Ocorrida a acomodação, uma criança pode tentar assimilar o estímulo, novamente. Uma vez modificada a estrutura cognitiva, o estímulo é prontamente assimilado. A assimilação é sempre o produto final.

De modo algum, é esperado da criança, que está assimilando e acomodando, ativamente, que desenvolva esquemas que assumam uma forma particular. Nas concepções de esquema, aqui usadas, está implícita a idéia de que os

esquemas são construídos sobre as experiências repetidas. Os esquemas refletem o nível atual, da criança, de compreensão e conhecimento do mundo. Os esquemas são, por ela, *construídos*. Como construções, os esquemas não são cópias exatas da realidade. Suas formas são determinadas pela assimilação e acomodação da experiência e, com o passar do tempo, elas se tornam cada vez mais próximas da realidade. Enquanto a criança é um bebê, os esquemas são um todo — e, quando comparados aos esquemas do adulto, são extremamente imprecisos e incorretos. Os processos de assimilação e acomodação, que transformam os esquemas primitivos do bebê em esquemas mais sofisticados como os esquemas dos adultos, obviamente, tomam anos.



Nenhum comportamento é só assimilação ou só acomodação. Todo comportamento reflete ambos os processos, embora alguns comportamentos expressem, relativamente, mais um processo do que o outro. Por exemplo: o que nós, geralmente, conhecemos como jogo infantil é tipicamente mais assimilação do que acomodação. Por outro lado, os esforços da criança de imitação dos outros são, usualmente, mais um ato de acomodação do que de assimilação (ver Piaget 1962).

Durante a assimilação, uma pessoa impõe sua estrutura disponível aos estímulos em processamento. Isto é, os estímulos têm de se ajustar à estrutura cognitiva da pessoa. Na acomodação, o inverso é verdadeiro. A pessoa é obrigada a mudar seu esquema para acomodar os novos estímulos, os quais era incapaz de assimilar. A acomodação é responsável pelo desenvolvimento (uma mudança qualitativa) e a assimilação pelo crescimento (uma mudança quantitativa); juntos eles explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas mentais.

EQUILIBRAÇÃO

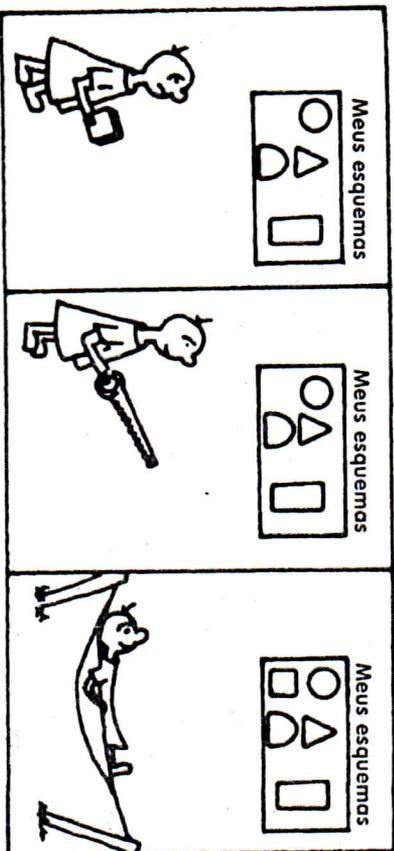
Os processos de assimilação e acomodação são necessários para o crescimento e o desenvolvimento cognitivo. De igual importância são as quantidades relativas de assimilação e de acomodação que ocorrem. Por exemplo, imagine o resultado, em termos de desenvolvimento mental, de uma pessoa que só assimilou estímulos e nunca fez acomodações. Essa pessoa acabaria com uns poucos esquemas amplos e seria incapaz de detectar diferenças nas coisas. A maioria delas seria vista como similar. Para João, a vaca continuaria sendo um cachorro, para sempre. Por outro lado, qual seria o resultado se uma pessoa só fizesse acomodações e nunca assimilasse? O resultado seria uma pessoa tendo um grande número de esquemas muito pequenos que teriam pouca generalidade. A maioria das coisas seria vista como diferente. A pessoa seria incapaz de detectar semelhanças. Em cada um desses extremos, resultaria um desenvolvimento intelectual anormal. Portanto, um balanço entre assimilação e acomodação é tão necessário quanto os processos em si. Piaget chamou o balanço entre assimilação e acomodação de *equilíbrio*. É ele o mecanismo autorregulador, necessário para assegurar uma eficiente interação da criança com o meio ambiente.

Equilíbrio é um estado de balanço entre assimilação e acomodação. *Desequilíbrio* é um estado de não balanço entre assimilação e acomodação.⁴ *Equilíbrio* é processo de passagem do *desequilíbrio* para o *equilíbrio*. Este é um processo autorregulador cujos instrumentos são assimilação e acomodação. A *equilíbrio* permite que a experiência externa seja incorporada na estrutura interna (esquemas). Quando ocorre o *desequilíbrio*, ele proporciona motivação⁵ para a criança buscar o *equilíbrio* — para depois *assimilar* ou *acomodar*. O *desequilíbrio* ativa o processo de *equilíbrio* e o esforço para retornar ao *equilíbrio*. O *equilíbrio* é uma condição necessária pela qual o organismo luta, constantemente. O organismo finalmente *assimila* todos os estímulos (ou eventos) com ou sem acomodação. Isto resulta em *equilíbrio*. Então, o *equilíbrio* pode ser visto como um estado de “balanço” cognitivo que é alcançado no momento da *assimilação*. Obviamente, o *equilíbrio* relacionado a qualquer estímulo particular pode ser uma ocorrência temporária, na medida em que as estruturas

⁴ O *desequilíbrio* pode ser considerado como um estado de conflito cognitivo, que ocorre quando expectativas ou predições não são confirmadas pela experiência. Uma criança espera que alguma coisa aconteça de certa maneira, e isto não acontece. A discrepância entre o esperado e o que realmente ocorre é uma forma de *desequilíbrio*.

⁵ *Motivação* é considerada como aquilo que ativa o comportamento. Na teoria de Piaget, a maior fonte de motivação, no que se ao desenvolvimento intelectual, é a *desequilíbrio*. O *desequilíbrio* ativa a *equilíbrio* (*assimilação* e *acomodação*).

ou esquemas estão, constantemente, experimentando *desequilíbrio* e mudando, mas, no entanto, ele é importante para o avanço do desenvolvimento e da adaptação.



Qualquer coisa pode ser assimilada por uma criança. Os esquemas que ela usa podem não estar em harmonia com os do adulto (como classificar uma vaca como um cachorro), mas o modo como a criança organiza os estímulos na sua estrutura cognitiva é, teoricamente, sempre apropriado ao seu nível de desenvolvimento conceitual. Não há organização errada. Há apenas organizações cada vez melhores, à medida que o desenvolvimento intelectual avança.

Nós podemos dizer, então, que uma criança, ao experimentar um novo estímulo (ou um velho, outra vez), tenta *assimilar* o estímulo a um esquema existente. Se ela for bem-sucedida, o *equilíbrio*, em relação àquela situação estimuladora particular, é alcançado no momento. Se a criança não consegue *assimilar* o estímulo, ela tenta, então, fazer uma *acomodação*, modificando um esquema ou criando um esquema novo. Quando isto é feito, ocorre a *assimilação* do estímulo e, nesse momento, o *equilíbrio* é alcançado.

Do ponto de vista conceitual, é desta maneira que se processam o crescimento e o desenvolvimento cognitivo em todas as suas fases. Do nascimento até a fase adulta, o conhecimento é *construído*⁶ pelo indivíduo, sendo os esquemas do adulto *construídos* a partir dos esquemas da criança. Na *assimilação*, o

⁶ A afirmação de Piaget de que todo conhecimento é construído pelo indivíduo, que passou como uma visão radical aos psicólogos americanos, quarenta anos atrás, hoje é amplamente aceita. Lauren Resnik escreve: “No passado, o construtivismo, um princípio central na teoria de Piaget, dividiu, nitidamente, os piagetianos dos teóricos da aprendizagem (behavioristas). Hoje, os cientistas cognitivistas comumente partilham da ideia de que o conhecimento é construído pelos alunos”. (1987, p. 19)

organismo encaixa os estímulos a estrutura que já existe; na acomodação, o organismo muda a estrutura para encaixar o estímulo. O processo de acomodação resulta numa mudança qualitativa na estrutura intelectual (esquemas), enquanto que a assimilação somente acrescenta à estrutura existente uma mudança quantitativa. Assim, assimilação e acomodação — uma coordenação cumulativa, diferenciação, integração e construção constante — explicam o crescimento e o desenvolvimento das estruturas cognitivas e do conhecimento. Equilibração é o mecanismo interno que regula esses processos. Este é um processo auto-regulatório. Do mesmo modo que nós nos adaptamos biologicamente ao mundo que nos cerca, o desenvolvimento da mente — desenvolvimento intelectual — é também um processo de adaptação.

II

DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL E OUTROS FATORES

CONTEÚDO, FUNÇÃO E ESTRUTURA

Piaget considerou o desenvolvimento cognitivo como tendo três componentes: *Conteúdo* é o que a criança conhece. Refere-se aos comportamentos observáveis — sensorio-motor e conceitual — que refletem a atividade intelectual. Pela sua natureza, o conteúdo da inteligência varia consideravelmente de idade para idade e de criança para criança. *Função* refere-se àquelas características da atividade intelectual — assimilação e acomodação — que são estáveis e contínuas no decorrer do desenvolvimento cognitivo. *Estrutura* refere-se às propriedades organizacionais inferidas (esquemas) que explicam a ocorrência de determinados comportamentos. Por exemplo, se uma criança é solicitada a comparar uma fileira de nove peças de jogo de dama a uma outra, mais longa, de oito peças e dizer qual tem mais peças, e ela diz que a de oito tem mais, embora ela conte cada uma das fileiras, pode-se inferir que ela não tem um conceito completo de número. Isto sugere que ela não tem um conceito de número plenamente desenvolvido. Ao confrontar um problema que colocou a percepção contra a razão, sua escolha baseou-se na percepção. Eventualmente, a razão pode prevalecer, mas só depois de as estruturas determinantes terem se desenvolvido. Estas mudanças nas estruturas são um aspecto importante no desenvolvimento intelectual. Flavell escreve:

Interpostas entre a função e o conteúdo, Piaget postula a existência de estruturas cognitivas inseridas entre a função e o conteúdo. A estrutura, do mesmo modo que o conteúdo, e diferentemente da função, muda com a idade, e estas mudanças do desenvolvimento constituem o maior objeto de estudo para Piaget. O que são estruturas no sistema de Piaget? Elas são as propriedades organizacionais da inteligência (esquemas), organizações essas criadas através da função e inferidas do conteúdo do comportamento, cuja natureza elas determinam. (Flavell 1963, p. 17)