

Henrique da Costa Ferreira

# **A** teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências educacionais



55

Henrique da Costa Ferreira

# A teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências educacionais

SÉRIE

*Estudos*

EDIÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

---

Título: A teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências  
educacionais

Autor: Henrique da Costa Ferreira

Edição: Instituto Politécnico de Bragança · 2003

Apartado 1038 · 5301-854 Bragança · Portugal

Tel. 273 331 570 · 273 303 000 · Fax 273 325 405 · <http://www.ipb.pt>

Execução: Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

(grafismo, Atilano Suarez; paginação, Luís Ribeiro;

montagem e impressão, António Cruz; acabamento, Isaura Magalhães)

Tiragem: 500 exemplares

Depósito legal n° 62 727/93

ISBN 972-745-070-9

Aceite para publicação em 1996

---

# Índice

---

<b>1 · Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2 · Bases teóricas do processo da equilibração</b>	<b>9</b>
<b>2.1 · As invariantes funcionais da equilibração</b>	<b>12</b>
<b>2.2 · A equilibração majorante e a sua realização na         abstracção reflexiva</b>	<b>15</b>
<b>2.3 · A equilibração como abertura aos possíveis do isomorfismo         das estruturas biológicas, psicológicas e lógico-matemáticas         à interdisciplinaridade</b>	<b>17</b>
<b>3 · Consequências educacionais da teoria da equilibração</b>	<b>19</b>
<b>4 · Conclusão</b>	<b>23</b>
<b>Referências</b>	<b>25</b>



# 1 · Introdução

---

Este trabalho tem um duplo objectivo: 1) descrever, tanto quanto possível com o recurso às fontes do autor estudado, os processos pelos quais se desenvolve a equilibração cognitiva, e 2) estabelecer as implicações educacionais da teoria que lhe serve de suporte.

Piaget aparece no século XX como o teórico das sínteses construtivas do conhecimento. Pretendendo compreender como se constrói o conhecimento e em que é que esta construção contribui para a transformação interna do sujeito, Piaget superou todas as posturas epistemológicas anteriores operando a unidade vida-pensamento, graças à base biológica de toda a inteligência e aos isomorfismos das estruturas lógicas, biológicas e psicológicas. Por outro lado, a abordagem multi e interdisciplinar dos processos cognitivos, só possível através do modelo cibernético da inteligência, fizeram de Piaget um pensador que conseguiu integrar num só sistema toda a tradição cultural ocidental e norte-americana do início do séc. XX, nas suas diversas tendências epistemológicas e psicológicas.

A superação das posturas epistemológicas anteriores fá-la Piaget pela reconstrução das principais correntes filosóficas e epistemológicas do seu tempo.

À teoria empirista-assocacionista vai buscar a importância crucial da experiência no desenvolvimento, tanto intelectual quanto

preceptivo. Desde o primeiro dia de vida, o desenvolvimento é, em grande parte, uma função do ambiente com o qual a criança entra em contacto.

Do intelectualismo racionalista Kantiano Piaget aproveita essencialmente as funções constantes e permanentes da razão, rejeitando a estrutura inatista desta.

Da Gestalt ou Psicologia da Forma, Piaget reteve a concepção apriorista da forma pela qual o organismo, com a sua maturação, elabora os esquemas transformando-se a si mesmo de seguida.

Finalmente, da teoria do tacteamento de Jennings e Thorndike, Piaget reteve a aprendizagem por ensaios e erros, pela qual o indivíduo chega à equilibração.

Os contributos que acabámos de referir para a teoria de Piaget com base em Flavell, (1986 pp.67-75), fundamentam o carácter integrador de todas as transformações operadas ao longo da evolução biológica e psicológica do indivíduo. Se Lavoisier disse que, em Química, « nada se perde, tudo se transforma », de Piaget poderíamos dizer – nada se perde, tudo se integra nas estruturas e esquemas que são, por um processo de construção e equilibração, biológicos, psicológicos e lógico-matemáticos.

Por estas razões, a teoria da equilibração como modelo cibernético da organização, adaptação e evolução do indivíduo parece-nos suficientemente geral e abrangente para explicar os processos de ensino-aprendizagem e constituir uma teoria educacional com bases sólidas até ao período das operações formais, no que respeita ao domínio cognitivo. Ainda que nos pareça que a teoria da equilibração possa ser transportada, enquanto modelo cibernético, para os outros domínios, conscientemente inexplorados por Piaget.

É este carácter geral e abrangente que segundo Flavell (1986, p.411), leva muitos autores a criticarem Piaget. Porém, uma pergunta se impõe em defesa do epistemólogo da Escola de Genebra: não é afinal a aquisição das leis científicas regida pelo princípio de que quanto mais abrangentes elas são mais válidas se tornam?

## 2 · Bases teóricas do processo da equilibração

---

O ponto de partida da teoria de Piaget sobre o processo pelo qual a inteligência se adapta e organiza o real, transformando-se a si mesma é o de que todo o conhecimento é construído pelo sujeito a partir da sua organização interna, expressa em estruturas de acção, de pensamento e de conceptualização. Isto é, só existe conhecimento e aprendizagem quando a pessoa é capaz de interpretar uma situação nova a partir das suas organizações internas anteriores, permitindo-lhe esta acção interpretativa ampliar os conhecimentos existentes e com eles construir novas organizações internas mais complexas, pelo enriquecimento das estruturas e dos esquemas.

Uma estrutura é *«um sistema que apresenta leis ou propriedades de totalidade enquanto sistema (...). Compreende assim os três caracteres de totalidade, de transformações e de autoregulações»*. (Piaget 1968, p. 6-7).

Um esquema, em contrapartida, *«é o conjunto de reacções susceptíveis de se reproduzirem, e, sobretudo, susceptíveis de serem generalizadas. Um esquema, por ex., a pressão e a sucção, é a estrutura ou organização das acções, de forma a possibilitar a sua transferência e generalização aquando da repetição daquelas acções em circunstâncias semelhantes ou análogas »* (Cruz, 1978, p.52).

O processo pelo qual o indivíduo reflectindo, agindo sobre um problema, uma situação nova, incorpora os novos dados, compreendendo-os e relacionado-os; organiza esses dados resolvendo o

problema ou a situação; transforma a sua inteligência como resultado das acções realizadas; e fica disponível para a utilização das novas transformações internas em acções futuras, chama-o Piaget de *equilíbrio*. Esta é pois um processo, uma autoregulação permanente estruturada e estruturante das acções e representações que o sujeito constrói na sua relação com o mundo «*de tal modo que as suas interacções excluem simultaneamente todo o empirismo e todo o apriorismo a favor de uma construção contínua que comporta os dois aspectos indissociáveis de totalidades relacionadas e de desenvolvimento histórico. A formação dos conhecimentos é pois a história de uma organização progressiva de modo que, (...) « a explicação se orienta necessariamente, para a procura de mecanismos de equilíbrio e de auto-regulação » (...)*» (Piaget, 1973a, p.123).

A teoria da *equilíbrio* como teoria explicativa do processo de adaptação e reconstrução da inteligência face ao meio em relação ao qual ela se organiza, autoregula e prepara para novas transformações, representa a síntese da explicação do processo do conhecimento em Piaget e, bem assim, o pressuposto para a acção educativa significativa já que “*todo o conhecimento contém sempre e necessariamente, um factor fundamental de assimilação. Único a conferir significação ao que é percebido ou concebido (...) pois todo o conhecimento se refere a significações (índices ou sinais preceptivos tão importantes desde o nível dos instintos, até à função simbólica dos antropóides e do homem, sem falar das abelhas e dos golfinhos)*» (Piaget, 1973b, p.13).

O conhecimento é pois um processo, «*uma espécie de espiral*» (Piaget, 1972, p.114), em que um sujeito constrói e reconstrói, graças às sucessivas acções e *equilíbrios* internos e externos, estruturas compreensivas organizadas e organizadoras do indivíduo e do mundo. Daqui deriva que a teoria da *equilíbrio* é o resultado de um processo de construção de estruturas de acção e de reacção, de pensamento e de conceptualização, de auto-regulação interna e externa que caracteriza a teoria de Piaget como um *construtivismo estruturalista*. *Construtivismo* porque todo o conhecimento é construído na interacção sujeito-objecto através de um processo de estruturação interna: «*não há estruturas inatas; qualquer estrutura supõe uma construção. Todas estas construções remontam uma a uma a estruturas anteriores e fazem-nos chegar finalmente ao problema biológico*» (Piaget, 1977a, pp. 201-202).

Logo, a organização interna do sujeito, produto das sucessivas *equilíbrios* do indivíduo, desde o nascimento, é um processo construído, tanto maior quanto mais diversificadas tiverem sido as motivações para a organização, considerando o normal desenvolvimento bio-psíquico social. É *estruturalista* porque toda a construção do processo de adaptação do organismo ao meio ou da construção da inteligência se desenvolve através da construção de estruturas que Piaget define de acordo com propriedades de sistema «*como sistema de transformações que comporta leis enquanto sistema (por oposição às propriedades dos elementos) e que se conserva ou enriquece pelo*

*próprio jogo das suas transformações, sem que estas saiam das suas fronteiras ou apelem para elementos exteriores (...) Além disso, a estrutura deve dar lugar a uma formalização (...) traduzível em equações lógico-matemáticas»* (Piaget, 1968, p.6-7).

Isto quer dizer que a estrutura é um sistema de operações autoreguladas e autoreguladoras que permitem ao indivíduo assumir uma determinada acção ou conjunto de acções perante um problema concreto. Como tal, a estrutura caracteriza-se por três propriedades fundamentais: a totalidade, as transformações e a auto-regulação. Pela totalidade, a estrutura organiza-se como um conjunto que exclui qualquer mecanismo associacionista e inclui processos operatórios construídos por compreensão, relação e interacção. Graças às transformações, a estrutura pode ser estruturada e estruturante de tal forma que pode passar da acção compreensiva à explicativa, da organização externa à transformação interna. Por fim, pela característica da autoregulação, a estrutura pode enriquecer-se aumentando indefinidamente as, suas possibilidades. É que a auto-regulação deriva da própria necessidade de adaptação aos problemas sejam os derivados do meio físico, sejam os derivados da acção consciente e reflexiva. A autoregulação funciona, no processo de equilibração, como «*uma sequência de compensações activas do sujeito em resposta às perturbações externas* » (Piaget, 1977b, p124).

O conceito de estrutura é, no sistema Piagetiano, o indicador das possibilidades adaptativas do indivíduo, pelo conjunto de operações inteligentes que comporta, conducentes, por sua vez a formas específicas de equilibração já que as aquisições conseguidas pelo sujeito permanecem estáveis.

O processo de equilibração é, portanto, a acção estruturante e organizadora do sujeito que, num processo em espiral, vai aperfeiçoando cada vez mais as suas estruturas graças à interacção entre pensamento ou comportamento inteligente e natureza ou realidade externa ao sujeito graças à interacção concertada de quatro factores de desenvolvimento, a saber (Piaget, 1977b, p.122-125):

1. O amadurecimento biológico;
2. O papel do exercício e da experiência adquirida na acção efectuada sobre os objectos ou como resultado da interiorização reflexiva das acções, por experiência lógico-matemática;
3. As interacções e transmissões sociais; e
4. A equilibração, processo pelo qual se organizam estes três factores constituindo uma forma de adaptação.

Logo, em todo o processo de aprendizagem, estes quatro factores estabelecem como que pré-condições comportamentais constituintes da individualidade de cada aluno, estabelecendo, por isso, a sua diferenciação em relação aos outros pelas suas potencialidades genéticas, as experiências vividas e as interacções sociais.

## 2.1 · As invariantes funcionais da equilibração

Definimos o processo da equilibração como o resultado da construção de estruturas sucessivas, de complexidade crescente. Piaget (1977b, p.45), designa este processo como «*equilibração majorante*» pois ela representa uma constante caminhada no percurso da formalização e, após realizada esta, no percurso de formalizações cada vez mais complexas.

É um processo que, subordinado a dois princípios fundamentais a que Piaget chamou invariantes funcionais, caminha do biológico para o psicológico, integrando-os e reconstruindo-os ciclicamente. Essas invariantes funcionais são: «*a tendência para a organização*» e a «*tendência para a adaptação*».

*«A organização refere-se à tendência que tem todo o organismo para sistematizar ou organizar os seus processos em sistemas coerentes, sejam eles físicos ou psicológicos, isto é, a tendência para integrar as suas estruturas num todo complexo de nível superior. Trata-se, pois, de uma dinâmica interna, com características próprias que lhe advêm do seu carácter de sistema. Todo o organismo é um sistema, uma organização e tende a manter essa organização»* (Cruz, 1978, p.38).

A adaptação consiste na tendência com que todos os organismos nascem para se integrarem no meio ambiente. Por isso, a inteligência é adaptação. «*a adaptação deve ser caracterizada como um equilíbrio entre as acções do organismo sobre o meio ambiente e as acções inversas*» (Piaget, 1947, p.13). A adaptação comporta dois processos fundamentais: a assimilação e a acomodação. A assimilação é a acção do organismo sobre os objectos que o cercam, na medida em que esta acção depende dos comportamentos anteriores em relação aos mesmos objectos ou outros semelhantes» (Piaget, 1947, p.13). Dito de outro modo, a assimilação consiste no processo de modificação dos elementos do meio, de modo a incorporá-los à estrutura do organismo. A assimilação implica que o organismo se relacione com o seu meio ambiente em função das suas próprias estruturas: «*com efeito, toda a relação entre um ser vivo e o seu meio ambiente apresenta a característica específica de o primeiro, em vez de estar passivamente sujeito ao segundo, modificar este último, impondo-lhe uma certa estrutura própria. É assim que, fisiologicamente, o organismo absorve as substâncias e as transforma em função da sua* » (Piaget, 1947, p.14).

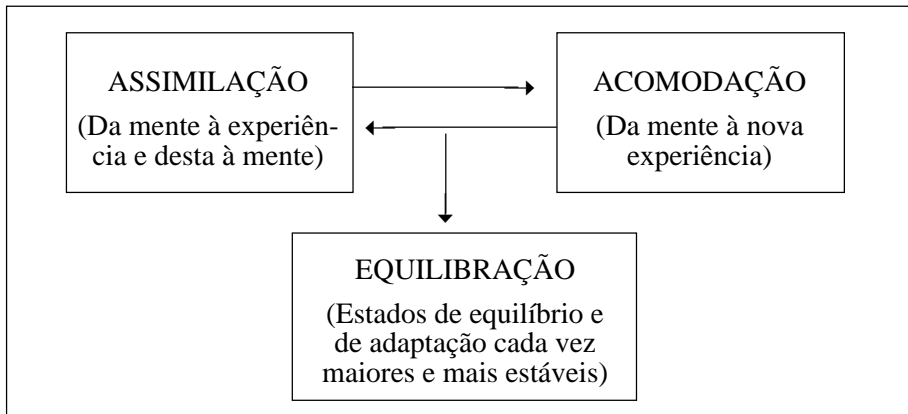
A assimilação, diz Piaget, é «*uma função muito geral apresentando-se sob três formas indissociáveis: a assimilação funcional ou reprodutora (que consiste em repetir uma acção e em consolidá-la desse mesmo modo); a assimilação recognitiva (que consiste em discriminar os objectos e assimilá-los a um esquema) e a assimilação generalizadora (que consiste em enriquecer o esquema através da integração dos elementos assimilados. Em toda e qualquer acção, o motor ou o energético do comportamento é naturalmente de*

*natureza afectiva (desejo e satisfação), enquanto a estrutura é de natureza cognitiva; assimilar um objecto a um esquema é, portanto, tender, simultaneamente, para a satisfação de um desejo e conferir uma estrutura cognitiva à acção» (Piaget, 1977b, p. 79-81).*

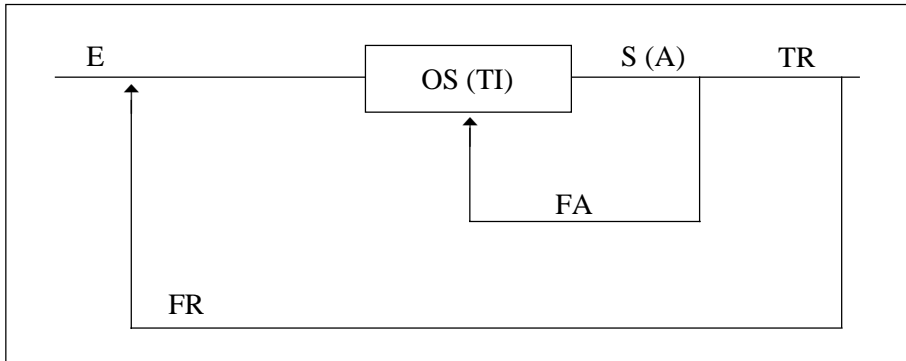
A acomodação é o processo complementar, mediante o qual o indivíduo se ajusta – se acomoda – a um acontecimento do ambiente, em função das estruturas daquele: *«também o meio age sobre o organismo, e poderemos designar, conforme o uso dos biólogos, estas acções inversas de “acomodações”, estando entendido que o ser vivo nunca recebe tal qual a reacção dos corpos que o cercam, mas que esta apenas modifica o ciclo assimilador. No plano psicológico, encontraremos o mesmo processo, neste sentido de que a pressão das coisas nunca leva a uma submissão passiva mas a uma simples modificação da acção que sobre elas se realiza. Assim postas as coisas, poder-se-á definir a adaptação, como um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, o que significa um equilíbrio dos intercâmbios entre o sujeito e os objectos» (Piaget, 1947, p.15).*

Assimilação e acomodação são dois construtos constitutiva e constitucionalmente interdinâmicos – os dois postulados básicos sobre a dinâmica evolutiva da vida – as acções de assimilação e acomodação são acções de um ser concreto, governado por leis de totalidade. Ora, toda a totalidade resultante da interrelação constituinte dos seus elementos é uma estrutura. Assim, todo o comportamento é acção estruturada e estruturante, uma “*organização-para-a-adaptação*” e uma “*adaptação-para-a-organização*”, o que constitui um processo contínuo de estruturações.

Significa isto que todo o acto de educar é estruturar ou melhor, permitir a estruturação pessoal. “*A adaptação do organismo constitui deste modo, a expressão do equilíbrio atingido entre a assimilação e a acomodação; trata-se de dois pólos funcionais opostos entre si mas que não constituem duas funções separadas*” (Armando de Castro, 1980) e cujas interacções conduzem a estados de equilíbrio mais complexos e mais estáveis, conforme pode ver-se no esquema seguinte:



O processo (em espiral) entre assimilação – acomodação – equilíbrio constitui-se em totalidade transformacional autoregulada e autoreguladora, comportando-se ciberneticamente, como pode ver-se no esquema que se segue (Piaget, Inhelder, Sinclair, 1968, p.11):



em que:

*E = entrada, (input, estimulação do meio);*

*OS = Organização do sujeito (sistema de transformações internas);*

*TI = Transformações internas ou esquemas diversos que derivam da organização (o);*

*S(A) = Saídas (output ou acções que conduzem a TR);*

*TR = Transformações do real (físico, psicológico, matemático, social);*

*FA = Feedback (retroação) a partir das acções que transformam o real;*

*FR = Feedback a partir dos resultados das transformações internas.*

Em resumo, a equilibração é o processo pelo qual todo o organismo assimila a realidade exterior organizando-a em função das suas estruturas e esquemas de acção e de pensamento, modificando, de seguida, por adaptação, as estruturas e os esquemas que lhe permitiram agir graças às transformações internas operadas pelas acções realizadas na assimilação e acomodação. Ora, este processo de complexificação progressiva a que Piaget chama “*equilibração majorante*” é um constante e cíclico aperfeiçoamento das estruturas de organização e adaptação a partir do biológico, até processos formalizantes no plano psicológico, graças à superorganização da constituição biológica do indivíduo, por interacção com a influencia do meio exterior.

O processo pelo qual a inteligência se desenvolve, seja enquanto conjunto de estruturas associadas à evolução orgânica, seja enquanto conjunto de estruturas estruturantes, no plano formal, obedece às mesmas leis tanto mais que a inteligência é a capacidade de resolução de problemas. Logo, a sua capacidade de adaptação. Por isso, os seus processos são isomórficos dos biológicos, isto é, obedecem aos mesmos mecanismos processuais: “*o conhecimento prolonga efectivamente a própria vida; sendo o conhecimento uma adaptação e constituindo o desenvolvimento individual ou colectivo da razão reais evoluções, os mecanismos de uma tal adaptação e de uma*

*tal evolução são dependentes dos mecanismos vitais considerados em toda a sua generalidade”*(Piaget, 1949, p.127).

## **2.2 · A equilibração majorante e a sua realização na abstracção reflexiva**

*«Um sistema nunca constitui de facto uma consecução absoluta dos processos de equilibração e, de um equilíbrio atingido, instável e até estável, derivam sempre objectivos novos, sendo cada conclusão, mesmo mais ou menos duradoira, origem de novos encaminhamentos”* (Piaget, 1977a, p.46).

*O conceito central que se nos afigura impor-se na explicação do desenvolvimento cognitivo (quer se trate da história das ciências quer se trate da psicogénese), é, portanto, o duma melhoria das formas de equilibração »* (Piaget, 1977b, p.207).

A equilibração majorante é, no pensamento de Piaget o processo pelo qual a inteligência se supera a si mesma graças às regulações e compensações, integrações e diferenciações a que procede no processo do conhecimento, obedecendo a dois postulados fundamentais:

1. *”Qualquer esquema de assimilação tende para se alimentar, quer dizer, tende para incorporar em si próprio os elementos que lhe são exteriores e são compatíveis com a sua natureza (...);*
2. *“Qualquer esquema de assimilação é obrigado a acomodar os elementos que assimila, isto é, tem de modificar-se em função das suas particularidades, mas sem com isso perder a sua continuidade (...)»* (Piaget, 1977a, p.18).

A partir destes postulados, Piaget define três formas de equilibração:

- a) *interacção fundamental inicial entre o sujeito e os objectos que obriga a “equilibração entre a assimilação destes esquemas de acções e à acomodação destes esquemas aos objectos”;*
- b) *“Equilibração a proporcionar interacções entre os esquemas e subsistemas”, no caso em que vários esquemas estejam envolvidos e seja necessária a sua integração na estrutura de equilíbrio;*
- c) *“O equilíbrio progressivo da diferenciação e da integração, e, portanto, das relações que unem subsistemas a uma totalidade que as engloba” e que constitui um ciclo de operações interdependentes e de categoria superior aos caracteres próprios dos subsistemas* (Piaget, 1977b, pp.19-22).

O “como” da equilibração e das reequilibrações, desencadeia-se e explica-se pelas regulações e compensações. *“Fala-se de*

*regulação, de uma maneira geral, quando a repetição de uma acção é modificada pelos resultados desta, por conseguinte, quando do efeito de ricochete dos resultados da acção sobre o seu novo desenrolar. A regulação pode manifestar-se então por uma correcção da acção por feedback negativo ou pelo seu reforço (feedback positivo)”*.

As regulações são desencadeadas por perturbações oferecidas ou pela realidade externa ou provocados por problemas a resolver. Há dois tipos fundamentais de perturbações:

- a) perturbações que se opõem às acomodações: resistência do objecto, obstáculos às assimilações recíprocas dos esquemas.
- b) má alimentação de um esquema pela verificação de lacunas. *«A lacuna como perturbação relaciona-se sempre, portanto, com um esquema de assimilação já activado e o tipo de regulação que lhe corresponde compreende então um feedback positivo, que prolonga a actividade assimiladora desse esquema (primeiro postulado)»* (Piaget, 1977b, p.32).

As regulações organizam-se segundo uma hierarquia: regulações simples, regulações de regulações, etc., até auto-regulações com auto-organização, capazes de modificar e enriquecer o seu programa inicial por diferenciação, modificação e coordenação dos fins a atingir, e integração dos subsistemas num sistema total de tal modo que é a totalidade do sistema que desempenha o papel de regulador em relação às regulações parciais, porque lhes impõe uma norma muitíssimo restritiva: submeter-se à conservação do todo e, portanto, ao fecho do ciclo das interacções, ou ser arrastados num desmembramento geral, que pode ser comparado com a mente de um organismo.

As compensações são o processo das regulações e consistem essencialmente na reversibilidade final das operações lógico-matemáticas (inversão e reciprocidade). Piaget define-as *“como acção de sentido contrário a um efeito dado que tende, portanto, para o anular ou neutralizar”* (Piaget, 1977a, p.40) e *“uma compensação, seja qual for, orienta-se em direcção inversa ou recíproca da perturbação (obstáculo ou lacuna), o que equivale quer a anulá-la (inversão) quer a neutralizá-la como perturbação (reciprocidade)”* (Piaget, 1977a, p.40) e possuindo um carácter de *«tender para conservações mediante transformações: conservação de um estado ou encaminhamento, de um esquema ou subsistema, etc.»* (Piaget, 1977a, p.40).

O que estas afirmações demonstram é que há uma relação estreita entre aprendizagem e desenvolvimento pois que toda a equilibração implica um desenvolvimento expresso em transformação interna dos esquemas e estruturas do sujeito. Tais transformações, apoiando-se naquilo que é significativo para ele, dão origem a novas transformações e organizações da realidade e do eu. É neste sentido que a aprendizagem é modificação de comportamentos. Por outras

palavras, “*o desenvolvimento de uma estrutura não pode ser feito no seu próprio patamar, por simples extensão das operações dadas e combinação dos elementos conhecidos. O progresso consiste em construir uma estrutura maior ampla que abranja a precedente, mas introduzindo novas operações*” (Piaget, 1973b, p.298).

### **2.3 · A equilibração como abertura aos possíveis – do isomorfismo das estruturas biológicas, psicológicas e lógico-matemáticas à interdisciplinaridade**

Fica claro no modelo de desenvolvimento Piagetiano que a realidade exterior ao sujeito só existe para este, enquanto construída. Isto quer dizer que o amadurecimento do pensamento acompanha o amadurecimento do organismo (a menos que não haja condições externas favoráveis à interação) e que o pensamento e a ciência evoluem desde a mera descrição dos objectos expressa por abstracção simples até à construção de estruturas lógico-matemáticas formalizantes e desligadas da experiência, mas tão rigorosas na sua veracidade como aquela. Isto quer dizer que a construção que o pensamento fez da realidade, bem como a transformação que por interação com ela operou em si mesmo, permitiu operar lógico-matemáticamente estruturas idênticas às da biologia, da psicologia, da matemática, etc., donde deriva o seu isomorfismo.

Ora, é graças a este isomorfismo que é possível a equilibração transformar-se por abstracção reflexiva, em abertura a um infinito de possibilidades compreensivas, fundamentando ao mesmo tempo a necessidade da interdisciplinaridade como construtora de equilibrações majorarantes, graças à assimilação e acomodação a uma realidade mais abrangente. É o próprio mecanismo da assimilação que justifica a interdisciplinaridade pela necessidade da integração do novo no adquirido. Mas é também a acomodação que exige a operacionalidade das diferentes estruturas para que o sujeito seja adaptado ao meio.



## 3 · Consequências educacionais da teoria da equilibração

---

Enunciamos de seguida algumas das consequências que entrevemos na teoria da equilibração:

1. a aprendizagem processa-se a partir da acção;
2. a aprendizagem só é possível mediante a significação e a descoberta;
3. a aprendizagem resulta de uma noção de desequilíbrio gerado pelo professor no aluno;
4. a aprendizagem deve promover o desenvolvimento;
5. a aprendizagem deve consistir em actividades adequadas às estruturas de cada sujeito;
6. a aprendizagem resulta melhor pela interacção social;
7. a equilibração ultrapassa a Escola formal: exige a educação permanente.

Numa breve explicação de cada uma destas posições evidencia-se que:

### **1. A aprendizagem processa-se a partir da acção e da acção significativa**

Só há equilibração quando houver experiência lógico-matemática e esta processa-se por abstracção a partir dos resultados das acções interiorizadas. Isto enfatiza a aprendizagem como processo de transformação interna da inteligência e da personalidade.

Investigações mais recentes demonstraram que aprendemos muito pouco do que ouvimos, bastante do que lemos e compreendemos e muito do que aprendemos e logo pomos em prática. Quer isto dizer que a acção quando interiorizada possibilita uma aprendizagem eficaz.

No entanto, a acção física vai-se tornando desnecessária à medida que a criança e o adolescente em evolução adquirem capacidades formalizantes.

## **2. A aprendizagem só é possível mediante a significação e a descoberta**

A assimilação consiste na atribuição de significado ao que é aprendido, neste caso, assimilado. Ora, só é assimilável o que puder ser inteligível para uma determinada estrutura a partir de um dos seus subsistemas ou esquemas. Assim, só aprende quem tiver pré-requisitos para a aprendizagem.

Investigações nesta linha, posteriores a Piaget, puseram em evidência este mesmo mecanismo de aprendizagem (Ausubel, 1961, 53). Em sua teoria da assimilação, Ausubel afirma que *“para que se compreenda uma sentença, precisa-se primeiramente ser capaz de perceber o significado potencial que ela comunica (aprender o sentido denotativo e as funções sintácticas de suas palavras componentes) e então ser capaz de incorporar esse significado essencial percebido em sua estrutura cognitiva”*

E acrescenta: *“uma das dificuldades que observamos ao ensinar uma criança a ler é que grande parte do material utilizado não é significativo para a criança. Consequentemente, as palavras componentes não formam proposições significativas para elas o que impede uma compreensão pelos seus processos cognitivos habituais”* (Ausubel, Hanesian e Novak, 1980, 53).

Igual posição defendem Yellon, Davies e Alexander (1979, p. 197), propondo a significação como critério primeiro para os princípios gerais de aprendizagem e motivação na medida *«em que um estudante é mais capaz de ser motivado para aprender coisas que são significativas para ele»*.

Por outro lado, o processo da acomodação como correlato ou interactivo com o da assimilação exige a aprendizagem por descoberta., na medida *“em que nela a aprendizagem não é dada ao aluno na sua forma final”* (Klausmeier, 1977, p.45; Ausubel, Hanesian e Novak, 1980, p.51) e, por isso, propicia-lhe acção para acomodações por regulação a partir de situações lacunares.

## **3. A aprendizagem resulta de uma noção de desequilíbrio gerado pelo Professor e conscientizado pelo sujeito de aprendizagem**

Os alunos aprendem melhor quando sentem necessidade de aprender e sentem mais necessidade de aprender quando estão motivados.

Ora, duas condições são necessárias a uma motivação para

a aprendizagem: primeiro, que o aluno possa compreender o objectivo da aprendizagem; segundo que ele possa, com os meios ao seu dispor, atingi-lo. É este equilíbrio necessário entre necessidade e possibilidade de superação ou seja, entre regulação e compensação que faz com que o aluno aprenda eficazmente. O que dissemos em -2- é inteiramente válido aqui, na medida em que a compensação da «lacuna», na acomodação da estrutura cognitiva, é fundamental para a superação da necessidade de aprender.

Nesta lógica, o professor deve saber desequilibrar a criança não a desestabilizando, porém, afectivamente. Se a desestabilizar afectivamente destrói-lhe a energética do comportamento significativo. Isto é, o professor deve ser um criador de necessidades de aprendizagem com base nos pré-requisitos de cada sujeito de aprendizagem.

#### **4. A aprendizagem deve promover o desenvolvimento pessoal**

A aprendizagem é, para Piaget, adaptação e transformação interna. Todos os posicionamentos que conhecemos acerca do processo de aprendizagem (Gagné, 1970; Alarcão e Silva, 1985; Hillix 1965); D'Hainault, 1980) conceptualizam a aprendizagem como construção de novos comportamentos e de solução de problemas. Esta aquisição da capacidade de resolução de problemas está directamente relacionada com o desenvolvimento biológico, motor, cognitivo, afectivo, social e moral. Logo, cada estágio evolutivo do desenvolvimento deve estar relacionado com determinados processos de aprendizagem que vão de encontro à maturação neurobiológica, afectiva e cognitiva da criança.

#### **5. A aprendizagem deve consistir em actividades adequadas às estruturas de cada sujeito de aprendizagem**

Encontramos aqui o princípio da diferenciação na aprendizagem. Considerados os diferentes factores do desenvolvimento (maturação, experiência, interacção social e equilibração), cada criança é uma história de vivências e situações experienciadas. Cada criança é um sujeito de aprendizagem diferente dos outros, com ritmos diferentes e com significações e pré-requisitos diferentes. Só uma aprendizagem personalizada poderá proporcionar o sucesso educativo de todos.

#### **6. A aprendizagem resultará melhor pela interacção social**

Se a linguagem é o elemento da organização do pensamento e conferidor de significações à realidade física ou social, resulta evidente que o convívio social, o trabalho em equipe, a cooperação são factores incrementadores e enriquecedores das estruturas de aprendizagem. A interacção social é assim factor de estimulação individual, sobretudo pela modelação e pelo desafio à criatividade (Vandenplas Holper, 1983, p. 22). Além disso, a interacção social, graças à

«*comunicação introduz o ponto de vista do outro*» (Smedslund, 1966, p.165) e prepara as condições para a “*descentração*” e para a autonomia.

Kollberg e Turiel desenvolveram estudos sobre a interacção social e mostraram o papel da equilibração no desenvolvimento social, fazendo ressaltar o papel da experiência social como factor de desenvolvimento. Kohlberg expressa o desenvolvimento social nestes termos: consiste

*“numa reestruturação do conceito de eu nas suas relações com o conceito do outro, situados um e outro no quadro das normas sociais de um mundo social comum(...). O conhecimento social implica sempre a adopção de um papel, quer dizer, o facto de se dar conta que o outro é de certo modo semelhante ao eu, conhece o eu e lhe reage, num sistema de expectativas mútuas. O desenvolvimento do eu social reflecte, por conseguinte, mudanças paralelas na concepção do mundo social”* (in Vandemplas Holper, 1983, p 27).

Resulta evidente o grande papel que a interacção social desempenha no processo de aprendizagem, até pela construção do processo de descentração a que obriga o sujeito de aprendizagem.

## **7. A equilibração ultrapassa a escola formal: exige a educação permanente**

Deixando de haver estimulação externa, deixa de haver transformação interna. Ou seja, uma vez que o sujeito só se equilibra pela acção (física ou lógico-matemática), uma vez acabados os factores de perturbação, deixa de haver novas equilibrações. Em termos de evolução, pode então dar-se a estagnação, ou a adaptação a um determinado modo de estar no mundo, sem quadros teóricos de visibilidade.

Explica isto as diferenças entre “*sensu comum e conhecimento científico*” ou ainda o facto de “se ficar parado no tempo”? Do ponto de vista do conhecimento teórico, sim, mas do ponto de vista do desenvolvimento é possível que para lá da Escola, factores de desequilíbrio propiciem o desenvolvimento pela interacção social e ainda pela estimulação que esta provoca. Ou seja, numa sociedade em mudança e transformação, sem dúvida que a educação permanente é desejável como factor de equilibração.

Parece-nos ser legítimo concluirmos que a equilibração, enquanto processo de desenvolvimento cognitivo se prolonga para lá da Escola exigindo a educação permanente.

## 4 · Conclusão

---

Apesar de todas as críticas que lhe têm sido dirigidas, a teoria de Piaget parece-nos uma teoria ainda em fase de exploração. Teve o mérito de superar as deficiências de teorias anteriores acerca do fenómeno do conhecimento tais como o associacionismo, o inatismo, o behaviorismo, a psicologia da forma e a cibernética, produzindo a síntese do pensamento da tradição epistemológica ocidental, sobretudo de Kant, Hegel e Marx. Teve ainda o mérito de, de uma vez por todas, superar a ruptura antropológica Cartesiana, ao demonstrar a ligação vida-pensamento.

Tal como todos os homens, Piaget é vítima e filho do seu tempo porque trabalhando com a realidade do seu tempo não pôde ir mais longe, mas, ao mesmo tempo, deu-lhe novo sentido. Ao contrário dos homens do seu tempo, Piaget é um epistemólogo interdisciplinar, com uma linguagem interdisciplinar e ao mesmo tempo cibernética. Nele é possível encontrar as bases do modelo cibernético de aprendizagem.

Vista do lado de fora, a teoria de Piaget resiste a todas as críticas. Todas elas são demasiado reducionistas quando abordam a sua teoria porque ela é essencialmente uma teoria de sistema e de totalidade. Assim, só é possível criticar Piaget, dentro das componentes do sistema. Aqui, parece-nos, Piaget tratou com ligeireza questões tão importantes como a da afectividade, do mundo simbólico, da aprendizagem social. Porém, não nos enganou. Especificou sempre

que o seu objecto de estudo era o desenvolvimento da inteligência e que o estudo de qualquer dos outros domínios deveria subordinar-se ao fim primeiro o que não significa que fosse subalternizado como muitas interpretações fazem veicular. Por exemplo, Piaget considera a afectividade “a energética do comportamento”.

No que respeita ao estudo da linguagem, não nos parece que as aquisições de Brunner, por ex., tenham avançado muito em relação a Piaget a não ser na colocação em causa dos métodos que recorrem à acção física, a partir do estádio simbólico, e também na consideração da linguagem como estrutura e invariante existentes fora da consciência do sujeito.

Um outro campo de críticas à teoria de Piaget no que respeita à educação é o facto de esta ser, para o autor da Escola de Genebra *«adaptação ao meio social adulto, em outras palavras mudança da constituição psicobiológica do indivíduo em termos de totalidade das realidades evolutivas às quais a comunidade atribui valor (...) havendo, portanto, dois termos na relação constituída pela educação: por um lado o indivíduo em crescimento e, por outro, os valores sociais»*. (Piaget, 1969, p.137). A influência de Durkheim na teoria Piagetiana da educação é aqui evidente. Mas também o é a de todo o movimento da Escola Nova quanto mais não seja para Piaget mostrar que a actividade da criança não poderá ser abandonada ao acaso.

Regressamos à equilibração para concluirmos. A teoria de Piaget manifesta os fundamentos de qualquer aprendizagem. Ela afirma claramente que é o sujeito de aprendizagem que se auto-organiza, em função das suas estruturas e esquemas face às situações a resolver. Com isto, Piaget operou a «revolução Copernicana» no processo do conhecimento e da educação, pois evidenciou que só existe educação pela e para a criança e que todos os métodos pedagógicos se devem subordinar às organizações internas daquela.

## Referências

---

- ALARCÃO, J. Tavares (1986): *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*. Coimbra. Almedina.
- AUSUBEL, Hanesian. Novak (1980): *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro. Ed. Interamericana, 2ª ed..
- CASTRO, Armando de (1980): *Teoria do Conhecimento Científico*, Vol.I, Porto, Ed. Limiar
- CRUZ, António Oliveira (1978): *A Teoria de Piaget e os Mecanismos de Produção da Ideologia Pedagógica*. Universidade Aberta Socicultur
- D'HAINAULT, Louis (1980): *Educação - dos Fins aos Objectivos*, Coimbra, Livraria Almedina
- EVANS, R.(1973): *Piaget - o Homem e as suas ideias*, Universidade Aberta - Socicultur
- FLAVELL, John H.(1986): *A psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget*, S.Paulo. Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 2ª ed,
- GAGNÉ, Robert M. (1970): *Como se Realiza a Aprendizagem*. Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico

- INHELDER, Barbel (1976): *Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente*. S.Paulo. Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais.
- KLAUSMEIER, Herbert J. (1977): *Manual de Psicologia Educacional*, S.Paulo, Harbra, Harper e Row do Brasil.
- NOVAK, Joseph D. (1981): *Uma Teoria da Educação*. Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, S.Paulo
- PHILLIPS, John L. (1972): *Teoria de Piaget Sobre as Origens do Intelecto*. Universidade Aberta – Socicultur
- PIAGET, Jean, (1947): *La Psychologie de l'Intelligence*, Paris. A.Gollin
- PIAGET, Jean (1972): *Problemas de Psicologia Genética*, Publicações D.Quixote, Lisboa
- PIAGET, Jean (1972): *Psicologia e Epistemologia - Para uma Teoria do Conhecimento*. Lisboa, D.Quixote
- PIAGET, Jean, (1973a): *Le Structuralisme*, PUF, Paris, 7ª ed. .
- PIAGET, Jean, (1973b): *Biologia e Conhecimento*. Petrópolis. Editora Vozes
- PIAGET, Jean (1977a): *La Psychologie de l'Enfant*, PUF, Paris
- PIAGET, Jean (1977b): *Seis Estudos de Psicologia*, Lisboa. D.Quixote
- PIAGET, Jean (1977c): *O Desenvolvimento do Pensamento - Equilíbrio das estruturas cognitivas.*, Publicações DQuixote. Lisboa
- PIAGET, Jean (sd): *Introduction à l'Épistémologie Génétique*, Vol.III. Paris, PUF
- PIAGET, Jean (1979): *L'Épistémologie Génétique*. Paris. PUF
- PIAGET, Jean; Inhelder, Barbel; Sinclair(1968): *Sur la Mémoire*, Paris, PUF
- VANDEMPHAS-HOLPER, Christianne (1983): *Educação e Desenvolvimento Social da Criança*. Coimbra. Almedina
- WADSWORTH, Barry J. (1984): *Piaget Para o Professor da Pré-Escolar e Primeiro Grau*. S. Paulo. McGraw-Hill
- YELLON, DAVIES e ALEXANDER (1979): *Sistemas de Aprendizagem*, S.Paulo. Mcgraw-Hill

## Títulos publicados:

- 1 · **A agricultura nos distritos de Bragança e Vila Real**  
Francisco José Terroso Cepeda – 1985
- 2 · **Política económica francesa**  
Francisco José Terroso Cepeda – 1985
- 3 · **A educação e o ensino no 1º quartel do século XX**  
José Rodrigues Monteiro e Maria Helena Lopes Fernandes  
– 1985
- 4 · **Trás-os-Montes nos finais do século XVIII: alguns aspectos económico-sociais**  
José Manuel Amado Mendes – 1985
- 5 · **O pensamento económico de Lord Keynes**  
Francisco José Terroso Cepeda – 1986
- 6 · **O conceito de educação na obra do Abade de Baçal**  
José Rodrigues Monteiro – 1986
- 7 · **Temas diversos – economia e desenvolvimento regional**  
Joaquim Lima Pereira – 1987
- 8 · **Estudo de melhoramento do prado de aveia**  
Tjarda de Koe – 1988
- 9 · **Flora e vegetação da bacia superior do rio Sabor no Parque Natural de Montesinho**  
Tjarda de Koe – 1988
- 10 · **Estudo do apuramento e enriquecimento de um pré-concentrado de estanho tungsténio**  
Arnaldo Manuel da Silva Lopes dos Santos – 1988
- 11 · **Sondas de neutrões e de raios Gama**  
Tomás d'Aquino Freitas Rosa de Figueiredo – 1988
- 12 · **A descontinuidade entre a escrita e a oralidade na aprendizagem**  
Raul Iturra – 1989
- 13 · **Absorção química em borbulhadores gás-líquido**  
João Alberto Sobrinho Teixeira – 1990

- 
- 14 · **Financiamento do ensino superior no Brasil – reflexões sobre fontes alternativas de recursos**  
Victor Meyer Jr. – 1991
  - 15 · **Liberalidade régia em Portugal nos finais da idade média**  
Vitor Fernando Silva Simões Alves – 1991
  - 16 · **Educação e loucura**  
José Manuel Rodrigues Alves – 1991
  - 17 · **Emigrantes regressados e desenvolvimento no Nordeste Interior Português**  
Francisco José Terroso Cepeda – 1991
  - 18 · **Dispersão em escoamento gás-líquido**  
João Alberto Sobrinho Teixeira – 1991
  - 19 · **O regime térmico de um luvissole na Quinta de Santa Apolónia**  
Tomás d'Aquino F. R. de Figueiredo - 1993
  - 20 · **Conferências em nutrição animal**  
Carlos Alberto Sequeira - 1993
  - 21 · **Bref aperçu de l'histoire de France – des origines à la fin du II<sup>e</sup> empire**  
João Sérgio de Pina Carvalho Sousa – 1994
  - 22 · **Preparação, realização e análise / avaliação do ensino em Educação Física no Primeiro Ciclo do Ensino Básico**  
João do Nascimento Quina – 1994
  - 23 · **A pragmática narrativa e o confronto de estéticas em *Contos de Eça de Queirós***  
Henriqueta Maria de Almeida Gonçalves – 1994
  - 24 · **“Jesus” de Miguel Torga: análise e proposta didáctica**  
Maria da Assunção Fernandes Morais Monteiro – 1994
  - 25 · **Caracterização e classificação etnológica dos ovinos churros portugueses**  
Alfredo Jorge Costa Teixeira – 1994
  - 26 · **Hidrogeologia de dois importantes aquíferos (Cova de Lua, Sabariz) do maciço polimetamórfico de Bragança**  
Luís Filipe Pires Fernandes – 1996

- 
- 27 · **Micorrização in vitro de plantas micropropagadas de castanheiro (*Castanea sativa* Mill)**  
Anabela Martins – 1997
- 28 · **Emigração portuguesa: um fenómeno estrutural**  
Francisco José Terroso Cepeda – 1995
- 29 · **Lameiros de Trás-os-Montes: perspectivas de futuro para estas pastagens de montanha**  
Jaime Maldonado Pires; Pedro Aguiar Pinto; Nuno Tavares Moreira – 1994
- 30 · **A satisfação / insatisfação docente**  
Francisco Cordeiro Alves – 1994
- 31 · **O subsistema pecuário de bovinicultura na área do Parque Natural de Montesinho**  
Jaime Maldonado Pires; Nuno Tavares Moreira – 1995
- 32 · **A terra e a mudança – reprodução social e património fundiário na Terra Fria Transmontana**  
Orlando Afonso Rodrigues – 1998
- 33 · **Desenvolvimento motor: indicadores bioculturais e somáticos do rendimento motor de crianças de 5/6 anos**  
Vítor Pires Lopes – 1998
- 34 · **Estudo da influência do conhecimento prévio de alunos portugueses na compreensão de um texto em língua inglesa**  
Francisco Mário da Rocha – 1998
- 35 · **La crise de Mai 68 en France**  
João Sérgio de Pina Carvalho Sousa – 1999
- 36 · **Linguagem, psicanálise e educação: uma perspectiva à luz da teoria lacaniana**  
José Manuel Rodrigues Alves
- 37 · **Contributos para um estudo das funções da tecnologia vídeo no ensino**  
Francisco Cordeiro Alves – 1998
- 38 · **Sistemas agrários e melhoramento dos bovinos de raça Mirandesa**  
Fernando Jorge Ruivo de Sousa – 1998

- 
- 39 · Enclaves de clima Cfs no Alto Portugal – a difusa transição entre a Ibéria Húmida e a Ibéria Seca**  
Ário Lobo Azevedo; Dionísio Afonso Gonçalves; Rui Manuel Almeida Machado – 1995
- 40 · Desenvolvimento agrário na Terra Fria – condicionantes e perspectivas**  
Duarte Rodrigues Pires – 1998
- 41 · A construção do planalto transmontano – Baçal, uma aldeia do planalto**  
Luísa Genésio – 1999
- 42 · Antologia epistolográfica de autores dos sécs. XIX-XX**  
Lurdes Cameirão – 1999
- 43 · Teixeira de Pascoaes e o projecto cultural da “Renascença Portuguesa”**  
Lurdes Cameirão – 2000
- 44 · Descargas atmosféricas – sistemas de protecção**  
Joaquim Tavares da Silva
- 45 · Redes de terra – princípios de concepção e de realização**  
Joaquim Tavares da Silva
- 46 · O sistema tradicional de exploração de ovinos em Bragança**  
Carlos Barbosa – 2000
- 47 · Eficiência de utilização do azoto pelas plantas**  
Manuel Ângelo Rodrigues, João Filipe Coutinho – 2000
- 48 · Elementos de física e mecânica aplicada**  
João Alberto Sobrinho Teixeira
- 49 · A Escola Preparatória Portuguesa – Uma abordagem organizacional**  
Henrique da Costa Ferreira – 2002
- 50 · Agro-ecological characterization of N. E. Portugal with special reference to potato cropping**  
T. C. Ferreira, M. K. V. Carr, D. A. Gonçalves – 1996
- 51 · A participação dos professores na direcção da Escola Secundária, entre 1926 e 1986**  
Henrique da Costa Ferreira – 2002

- 
- 52 · **A evolução da escola preparatória – o conceito e componentes curriculares**  
Henrique da Costa Ferreira – 2003
  - 53 · **O Homem e a biodiversidade (ontem, hoje... amanhã)**  
António Réffega – 1997
  - 54 · **Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical**  
António Réffega – 1997
  - 55 · **A teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências educacionais**  
Henrique da Costa Ferreira – 2003