

---

**DA AÇÃO À COMPREENSÃO: UM PASSEIO PELA TEORIA DE PIAGET**

---

**Autora: Patrícia Fernanda Carmem Kebach<sup>1</sup>****Resumo**

Este artigo visa a trazer reflexões sobre os processos de construção de conhecimento, partindo-se de uma visão construtivista e interacionista, com bases nas ideias de Piaget. Propõem-se, através deste ensaio teórico, que a ação precede a compreensão, durante os processos de aprendizagem, e se procura explicar a marcha da evolução do pensamento, utilizando-se os conceitos conectados aos tipos de abstração reflexionante explicados pelo autor. Diferencia-se também herança genética de herança cultural, através de uma revisão sobre os livros piagetianos que abordam a temática para tentar compreender qual o papel do meio e também do organismo na construção de conhecimento. Com o texto, procura-se responder a vários questionamentos referentes à dialética necessária entre ação e reflexão, que deve existir no contexto escolar, para que, de fato, os alunos consigam significar os conteúdos em jogo, tomando consciência de suas ações concretas e dos elementos que precisam ser compreendidos sobre dado conhecimento prático para poder explicá-lo, levando esta compreensão ao plano formal.

**Palavras Chave:** Dialética entre ação e reflexão; Epistemologia Genética; Herança Genética X Herança Cultural; Abstração Reflexionante. Tomada de Consciência.

---

<sup>1</sup> Doutora e Mestre em Educação pela UFRGS. Professora, Coordenadora do Núcleo de Apoio Psicopedagógico e Coordenadora do PIBID da Pedagogia da FACCAT.

---

**FROM ACTION TO UNDERSTANDING: A RIDE BY PIAGET THEORY**

---

**Abstract**

This paper aims to discuss the construction of knowledge process based on a constructivist and interactionist point-of-view supported by Jean Piaget's ideas. We propose, through this theoretical essay, that actions precede understanding procedures during the learning process. In the same way, we attempt to explain the evolution of thinking using the concepts attached to the distinct kind of reflective abstraction both explained by the author. We try to distinguish genetic heritage from cultural heritage through a review of Piaget's works in order to perceive the environment role and the subject role under the construction of knowledge. Our primarily goal is to answer several questions concerning the dialectic between the action and the reflexion that should emerge in the school situation. In this context, the students should be able to grasp consciousness of their actions and the same for the elements that must be understood from the practical interaction in order to mean the contents. This self internal explanation about each acquaintance will be what rises the comprehension from bottom development stages to the formal operational stage.

**Keywords:** Action and Reflection; Genetic Epistemology; Genetic and Cultural Heritage; Reflecting Abstraction; Grasp of Consciousness.

**Introdução**

No atual cenário da Educação, vários questionamentos são feitos, a fim de se pensar em processos de ensino e aprendizagem mais eficazes. Alguns deles giram em torno das seguintes questões: como evolui o pensamento? Qual a melhor forma de se agir, em termos didático-pedagógicos, para que os alunos construam conhecimento? O que de fato significam prática e teoria? Uma lista de exercícios pode ser considerada uma prática? A reflexão teórica pode ser desenvolvida em qualquer faixa etária? É sempre prudente partir da prática rumo à teoria ou se deve agir primeiro refletindo e depois agindo? Por que trazer a prática para a sala de aula se jovens e adultos já são capazes de agir no plano das ideias?

Este artigo surgiu das reflexões de um grupo de docentes universitários interessado em reconfigurar formas didático-pedagógicas, partindo-se dos Métodos Ativos (JARAMILLO, 2014), para que os processos de ensino e aprendizagem se tornassem mais eficazes e significativos para os alunos do Ensino Superior. Entretanto, as reflexões trazidas neste texto podem interessar a docentes que trabalham com todas as faixas etárias.

Para atingir este objetivo refletiremos sobre o conhecimento e sua evolução, diferenciando herança genética de herança cultural, e compreender o papel do sujeito e do meio na construção de conhecimento. Tem-se, do mesmo modo, o intuito de verificar as relações entre teoria e prática, e de propor contribuições para que os processos de ensino e aprendizagem sejam, de fato, significativos.

Compreender a marcha da evolução do conhecimento é essencial para se gerar concepções epistemológicas que garantam processos de ensino e aprendizagem com qualidade. Para isso, as reflexões aqui expostas terão como referencial teórico a Epistemologia Genética, especialmente, os livros de Piaget: “Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais” (1995), “A tomada de consciência” (1978a), “Fazer e compreender” (1978b) e “Adaptación vital y psicología de la inteligencia” (1978c), entre outras citadas ao longo das reflexões teóricas. Nessas obras de Piaget encontram-se os principais conceitos aqui abordados. A partir deles, entende-se que a ação precede a compreensão e que é preciso agir de modo dialético entre teoria e prática para prevenir questionamentos, por parte dos alunos, do tipo “para que isto serve?”, ou para que professores e alunos não tentem separar em divisórias os conhecimentos de um lado e as experiências de outro, considerando que teorias e práticas são dois mundos irreconhecíveis entre si.

### **A construção do conhecimento**

Segundo Piaget (1978b), a construção do conhecimento parte da ação à compreensão (ou da prática, compreendida como esquemas procedurais, à teorização progressiva, enquanto ação no plano das ideias). O sujeito pode agir, realizando coordenação de ações mentais, no momento em que é confrontado com situações particulares, seguidamente em forma de tentativas e erros. Muitas vezes, obtém êxito apenas na ação, não conseguindo expressar aquilo que fez através da fala ou da escrita, pois não possui tomada de consciência sobre seu êxito. Assim, esta ação ocorre a partir de seus esquemas (PIAGET, 1990) afetivos e cognitivos, visando a uma estruturação mental progressiva.

O conhecimento, diz Piaget (1995), não está nos objetos. Tampouco está no sujeito, mas nasce da interação entre ambos. Esta relação afeta tanto o sujeito, quanto o objeto. Depois de interagirem, ambos não são mais os mesmos: na medida em que o sujeito procura descobrir os mecanismos de um objeto, o qual tematizou, a partir de seu interesse, como fonte de descoberta, suas estruturas mentais avançam, mesmo que de modo inconsciente. Da mesma forma, o objeto não será mais o mesmo para o sujeito, pois há uma apropriação, por diferenciação e integração de suas propriedades, por abstração reflexionante (idem), que fazem com que certas características, que antes não eram percebidas ou compreendidas, agora sejam diferenciadas e integradas às estruturas de conhecimento do sujeito. Desse modo, pode-se dizer que há um afetamento recíproco entre sujeito e objeto, ou seja, depois da interação, ambos não voltam mais a ser como antes.

Maturana e Varela (2001) conseguem expressar as consequências desta interação de modo profundo, observando a complexidade que existe nas relações entre os seres vivos e seu meio ambiente: eles estão em permanente transformação. Os autores dizem que qualquer tipo de interação acaba por modificar, não somente os seres vivos e suas estruturas orgânicas e/ou mentais,

mas o próprio meio no qual estes vivem. As reflexões que esses autores realizam sobre as bases biológicas da compreensão humana vão muito além das interações entre seres humanos, ou entre seres humanos e os objetos que estes tematizam como fonte de conhecimento. Os autores procuram demonstrar que a compreensão humana depende radicalmente de suas experiências cotidianas com o meio, tanto físico quanto social, o que vai ao encontro da Epistemologia Genética. Para Piaget (1978c), as perturbações do meio provocam respostas no sujeito, que precisa se adaptar. Veja-se mais de perto este mecanismo.

As pessoas costumam atribuir o “bom desempenho” em qualquer área a algo que não conseguem explicar, como ao talento, por exemplo. Alguns pesquisadores, assim como Gardner<sup>2</sup> (1997), pensam que o talento está ligado, em parte, à questão hereditária, apesar deste autor mencionar que suas bases teóricas têm ligações com a Epistemologia Genética de Piaget e com a psicanálise freudiana (idem), que nada tem a ver com posturas teóricas inatistas. Ou seja, essa concepção traz à tona a ideia de que pessoas talentosas em determinada área já portam consigo um saber inato que precisam apenas resgatar à consciência e reorganizar. Esse tipo de pensamento tem a ver com a epistemologia apriorista, que vem de *a priori*, isto é, o que é posto antes como condição do que vem depois (BECKER, 2001).

Especialmente em áreas artísticas, a questão do dom é utilizada à revelia de um estudo com profundidade ligado à função da hereditariedade na construção do conhecimento. Teria realmente a hereditariedade um papel determinante no processo de aprendizagem? Afinal, como ocorre o processo de construção do conhecimento? E o meio social? Teria algum papel nessa constru-

---

<sup>2</sup> Gardner (1997, p. 201), em relação à música, por exemplo, afirma que “nas famílias em que ambos os pais eram talentosos, dois terços dos filhos demonstravam talento, ao passo que nas famílias com um filho extraordinariamente talentoso, mas nas quais nenhum dos pais tinha talento, apenas um quarto dos filhos era talentoso”. Para Gardner, isto é prova de que existe “uma considerável contribuição genética para a competência musical” (idem).

ção ou ela estaria tão atrelada a um quadro hereditário que o meio desempenharia um papel secundário nesse processo?

Segundo a Epistemologia Genética, o processo de construção de conhecimento está ligado ao mecanismo de equilíbrio majorante,<sup>3</sup> em termos de um vetor imanente<sup>4</sup> de transformação epistêmica (LAJONQUIÈRE, 1999), ou seja, de construções cognitivas progressivas, prolongando a tendência geral da vida orgânica a uma conquista do meio, isto é, a tendência fundamental à assimilação (PIAGET, 1978c; 1996). A energia que mobiliza essa tendência está ligada à afetividade. É o desejo (o interesse), portanto, o que mobiliza os sujeitos a construir conhecimento. Essa construção é potencializada pelas trocas em ambiente coletivo, mas o meio físico não pode ser negligenciado.

#### **Herança genética x herança cultural**

A fonte original do mecanismo de adaptação está ligada à estruturação orgânica. Ora, precisamos de um corpo para agir sobre o meio e, os seres vivos nascem com distintas constituições orgânicas. Mas será que já trazemos conhecimentos em nossa bagagem genética, além dos mecanismos inatos de adaptação, como reflexos de sucção, prensão, de moro, entre outros? Estes mecanismos são essenciais para a progressão do conhecimento, mas não são suficientes. Assim, é necessário diferenciar herança genética de herança cultural.

A herança genética, como neste ensaio teórico se compreende, refere-se às estruturas que estão no corpo do sujeito ao nascer, sua “bagagem hereditária”. Este conceito é diferente daquele de Bourdieu (1996) sobre a herança, pois este autor se refere ao mecanismo de herança cultural, no sentido de reprodu-

---

<sup>3</sup> O desenvolvimento depende de uma equilibração progressiva, que se caracteriza pela “passagem contínua de um estado de menor equilíbrio a um estado de equilíbrio superior”. (PIAGET, apud MONTAN-GERO & MAURICE-NAVILLE, 1994, p. 151)

<sup>4</sup> Sempre presente e que não se separa.

ção do *habitus*.<sup>5</sup> O conceito bourdieusiano nos permite, na experiência cotidiana, compreender ou pressentir as condutas, as ações, interações, relações de rivalidade e conflitos que formam o curso do histórico cultural dos sujeitos. Ou seja, sob o ponto de vista teórico bourdieusiano, quanto mais acesso a capitais culturais de elite, maiores serão as oportunidades de construção de conhecimento do sujeito.

O que Bourdieu (1996) chama de poder simbólico está ligado a uma questão de herança de condensação de capitais culturais, socioeconômicos e políticos. Sabe-se, sem dúvidas, que nos meios sociais mais altos, o acesso à cultura de elite é maior, e que as oportunidades nos níveis sociais menos privilegiados são restritas. Por exemplo, uma pessoa que nasce em uma família abastada financeiramente terá acesso à formação continuada, a museus, espetáculos, cinema, viagens, terá tempo para estudar, etc. Seu meio, além de proporcionar ofertas culturais de elite, favorecerá seu desenvolvimento: ela terá mais tempo para pensar, estudar, interagir em diferentes espaços, ou seja, agir sobre os conteúdos que lhe interessam. Já o meio de uma pessoa que nasceu na favela, embora ofereça possibilidades de interações culturais diversificadas, pode bloquear o desenvolvimento em determinadas áreas em função da energia que será desviada para outras funções, como a da própria luta pela sobrevivência.<sup>6</sup>

Apesar desta constatação, do ponto de vista epistemológico, ambos, morador da favela e pessoa pertencente à família abastada, têm a possibilidade de se desenvolver em qualquer área, pois nasceram com estruturas orgânicas

---

<sup>5</sup> Reprodução do *habitus* aqui tem o sentido de sequências estratégicas ordenadas e orientadas de práticas inconscientes ou conscientes, que todo o grupo produz para reproduzir-se enquanto grupo, legitimando privilégios ou condutas culturais diversas, neutralizando-as. Essas estratégias não são percebidas como tais pelos agentes (BOURDIEU, 2005, p. 11).

<sup>6</sup> Não se fala aqui em termos absolutos, mas sim, hipotéticos e relacionais, pois nem todo sujeito de elite tem tempo livre para fazer o que bem entende; nem todo sujeito da favela bloqueia seu desenvolvimento em função de sua necessidade de sobrevivência. Inclusive, o “aperto da vida” pode transformar os sujeitos em pessoas ainda mais criativas! Portanto, isso tudo é relativo.



similares (ou com mínimas diferenças). Ou seja, o funcionamento cognitivo de ambos é idêntico e as oportunidades é que são diferentes.

Bourdieu fala que as trajetórias dos indivíduos são constituídas pela relação de forças do campo e sua inércia própria. Isto é

Essa inércia está inscrita, de um lado, nas disposições que eles devem às suas origens e às suas trajetórias, e que implicam uma tendência a perseverar na maneira de ser, portanto, em uma trajetória provável, e, de outro lado, no capital que herdaram, e que contribui para definir as possibilidades que lhe são destinadas pelo campo (BOURDIEU, 1996, p.24).

Essa análise de Bourdieu, a partir de seu conceito de herança, fornece informações a respeito do preconceito existente em relação à questão do dom. Na falta de um olhar aprofundado sobre os mecanismos de adaptação e do papel da sociedade na formação geral do sujeito, as pessoas costumam utilizar frases de senso comum como “filho de peixe, peixinho é”, “a fruta nunca cai longe do pé”, etc., na tentativa de “comprovar” que as pessoas que nascem em determinadas famílias, herdam “no sangue” talentos para áreas específicas. Entretanto, o que mobiliza a construção de conhecimento são as vivências dos sujeitos e suas zonas de interesse. E, ainda assim, não há nada que esteja determinado pelo meio, embora este realize um papel importante no desenvolvimento, como fonte de perturbações interiores que podem ou não gerar mecanismos de adaptação. Pode-se falar, então, em herança cultural, e não herança genética, quando se pretende abordar profissionais que acabam por repetir a trajetória de seus pais.

Para que não se realize, neste texto, uma leitura superficial sobre os mecanismos de hereditariedade genética, ir-se-á aprofundar as reflexões piagetianas sobre a temática. Através da teoria de Piaget sobre a adaptação vital e o comportamento motor da evolução, explicar-se-á as semelhanças e diferenças entre a adaptação orgânica, em relação ao meio, e do sujeito, em relação aos ob-



jetos a serem construídos, a fim de se compreender a gênese da construção do conhecimento que, como o leitor poderá verificar, parte da ação rumo a equilíbrios majorantes.

### **O Processo Geral de Adaptação Orgânica**

Apesar das conservações orgânicas serem apenas aproximativas, incapazes de invenção, com regulações mais ou menos limitadas e rígidas em função de uma programação hereditária, pode-se pensar os aspectos gerais dos mecanismos de adaptação já no organismo. Se fizermos a seguinte relação: o organismo corresponde ao sujeito e, o meio, ao conjunto dos objetos exteriores que se trata de conhecer, podemos pensar no processo análogo de adaptação tanto no que diz respeito à interação entre organismo e meio e entre sujeito e objeto. Trata-se de verificar certos aspectos gerais de mecanismos de adaptação nos dois casos: tanto no organismo em relação ao meio, quanto do sujeito em relação aos objetos a serem construídos.

Partir-se-á da adaptação orgânica. De acordo com Piaget (1996), a tendência de todo organismo é a de se regular em função do meio e de se manter, em princípio, equilibrado. Isto é, a lógica do genoma é de se conservar como ele é, enquanto esse organismo está constantemente respondendo aos desequilíbrios causados pelo meio. Portanto, organismo e meio estão em constante interação. Passo a passo, poder-se-ia dizer, segundo a explicação piagetiana, que o organismo procura responder ao desequilíbrio causado pelo meio. Esse processo leva a uma nova integração somática e causa bloqueios interiores parciais. Porém, com uma repercussão próxima ao desequilíbrio. Se os processos epigenéticos<sup>7</sup> não bastam para restabelecer o equilíbrio, os genes reguladores são sensibilizados para buscar uma nova síntese. Então, aparecem as variações genéticas, atuando mediante efeitos seletivos até a estabilização, ou equilíbrio desse processo. Por exemplo, um organismo que é transportado de seu ambiente

---

<sup>7</sup> Processos que se formam posteriormente.

natural para outro meio em que o ambiente climático é hostil, terá que, ao longo das gerações, criar novas formas para adaptar-se a estas mudanças, o que acaba sensibilizando os genes e produzindo novas formas fenotípicas. Ou seja, há mudança na estrutura orgânica, a fim de realizar novas adaptações e essas transformações (ou mutações) são herdadas geneticamente *idem*. (p. 313).

Esse processo de regulação que o organismo realiza para se adaptar aos desequilíbrios causados pelo meio está ligado, no plano biológico, a um mecanismo de “copiar” (no sentido de imitação, que para Piaget, está sempre ligado a uma reconstrução interna) no mundo endógeno (no genótipo) as adaptações exógenas (o fenótipo). A este mecanismo, Piaget chama de fenocópia que desempenha uma função bastante geral nos processos evolutivos: quando vemos o fenótipo de alguém, vemos um genótipo adaptado ao meio (PIAGET, 1978c, p. 7).

O processo de interiorização e exteriorização correlativas que ocorre no plano cognitivo corresponde ao processo de regulação endógena que o genótipo realiza quando copia o fenótipo, substituindo-o e reconstruindo-o, visando a um melhor equilíbrio. Por exemplo, no plano cognitivo, quando entra em desequilíbrio diante de algo novo a ser assimilado, o sujeito, ao mesmo tempo em que age (exterioriza algo) sobre o objeto em jogo, diferenciando suas propriedades, integra (interioriza) essas ações. Dessa maneira, transforma suas estruturas mentais, pois agora conhece mais a respeito do que se propôs a aprender (equilibra em patamar superior). Esse processo parte da ação à compreensão e a cada nova ação, ou coordenação de ação mental, a construção de conhecimento se amplia, possibilitando ao sujeito uma melhor performance posterior. Há, portanto, convergência entre o processo adaptativo biológico e a estruturação das formas de inteligência, inclusive as superiores, cujas construções são realizadas a partir das interações entre os desafios vindos do meio ou perturbações interiores que levam a uma resposta ativa (ou não, dependendo

dos esquemas de assimilação que o sujeito já possui), visando a um maior equilíbrio. Vejamos mais de perto essas correspondências.

### **Da Adaptação Orgânica à Construção Cognitiva: Estruturações Operatórias Progressivas**

Refletir sobre o processo de adaptação vital e estruturação cognitiva poderá ajudar a responder as questões sobre se o conhecimento é algo inato, é proveniente do meio ou é algo construído pela interação. A primeira questão está relacionada à herança genética: qual o papel da hereditariedade no desenvolvimento geral? Já vimos que o papel da hereditariedade na adaptação orgânica é fundamental. A adaptação biológica, em termos de fenocópia, depende das estruturas herdadas e constitui-se num processo muito restrito que leva anos ou gerações para ser realizado.

Mantendo-se a relação proposta inicialmente sobre a correspondência do organismo ao sujeito e do meio, ao conjunto dos objetos exteriores que se trata de conhecer, pode-se verificar que os processos adaptativos são muito semelhantes, tanto no que diz respeito à adaptação orgânica, quanto à adaptação cognitiva. Dito de outra forma, cada vez que o sujeito depara-se com coisas novas, ou com as resistências do objeto, para as quais ainda não construiu soluções, desequilibra-se (ou não), em função daquilo que já estruturou mentalmente até o momento, na busca de um novo equilíbrio que garanta a manutenção do sistema. Prolonga a tendência geral da vida orgânica a uma nova conquista do meio, ou seja, a tendência vital fundamental à adaptação (PIAGET, 1978c, p. 121). O autor, para acentuar a semelhança dos processos adaptativos em termos orgânicos e cognitivos, refere-se ao equivalente cognitivo da fenocópia, que são fenocópias apenas aparentes, com o nome de *pseudo-fenocópias*, por simetria às abstrações pseudo-empíricas (semelhança no processo), que serão explicadas neste texto, pois destas se extraem do mundo exógeno informações que são reconstruídas no mundo endógeno.

Qual o papel da hereditariedade no mecanismo de pseudo-fenocópia? É o mesmo da fenocópia? A pseudo-fenocópia, ao contrário da fenocópia biológica, não depende diretamente de estruturas herdadas, porém, não está desconectada da própria função orgânica, que é sua fonte original. Ou melhor, na fenocópia biológica, o processo endógeno tem origem no genoma e nas auto-regulações orgânicas. Já na pseudo-fenocópia (seu equivalente cognitivo) esse processo é também originado por regulações internas e orgânicas, porém sem atingir o genoma e, portanto, sem caráter hereditário. Assim, o papel da hereditariedade na construção cognitiva, com base na Epistemologia Genética, não desempenha papel relevante como propõe o senso comum.

Toda a vez que alguém age com naturalidade que remete à possibilidade de algo inato, ou quando atinge um estado tal de equilíbrio majorante, em que suas ações se automatizam, pode-se falar na ocorrência da *pseudo-fenocópia*. Ou seja, pode-se dizer que esta construção foi atingida por um longo processo de aprendizado, através da ação desse sujeito sobre os objetos que quis conhecer. Nesse caso, a naturalidade das condutas é tão grande que é “como se” o genótipo houvesse copiado o fenótipo. Por medidas econômicas mentais, automatiza-se essa aprendizagem, naturalizando-a e tornando-a algo que parece inato, assim como acontece quando aprendemos a dirigir, a falar, a tocar um instrumento, etc. Temos aí o equivalente cognitivo da fenocópia, isto é, um exemplo do fenômeno da pseudo-fenocópia (ou “fenocópia cognitiva”).

### **O Papel do Meio Físico e Social na construção de conhecimento**

Mas, e o meio? Qual a função do meio? O meio é fundamental para o desenvolvimento do sujeito. Seu sistema de significação é mobilizado na ação sobre o meio e, portanto, também sobre a diversidade de saberes culturais construídos, dependendo do contexto no qual está inserido. Enfim, os conflitos cognitivos e emotivos ocasionados pelas interações são importantes fontes de reestruturações mentais progressivas. O meio pode ser desafiante o suficiente para

possibilitar a mobilização de energias de interação entre sujeito e objeto, bem como criar barreiras, engessar, bloquear ou mesmo desestimular o sujeito a construir conhecimento. Por exemplo, se o meio for complexo demais para que o sujeito dê uma resposta sem que seja respeitada a marcha de evolução de seu pensamento, ele freará suas ações, pois não conseguirá pensar numa resposta possível para dar conta de determinada situação problema. Isso ocorre, muitas vezes, quando há lacunas no processo de ensino e aprendizagem, e os professores não levam isto em conta ao abordarem algum assunto novo, pois, nem retomam assuntos que se configuram como pré-requisitos para a compreensão da novidade, nem o contextualizam e nem trazem exemplos práticos, capazes de acionar os esquemas precedentes dos alunos no momento de problematização de uma dada situação.

Porém, o meio não é fator exclusivo, mas sim, correlativo às ações do sujeito, pois a necessidade de ação interna organizadora é indispensável. Desse modo, a construção de conhecimento resulta da interação contínua entre o sujeito e a realidade que o rodeia, realidade esta que não diz respeito somente aos objetos físicos, mas também à realidade social, às trocas, enfim, a tudo que o sujeito transforma em objetos de conhecimento. Quanto mais esta realidade for desafiadora, isto é, apresente formas que incentivem o interesse do sujeito a se desenvolver, maior será seu nível de construção em relação a estes objetos. A interação social, nesse sentido, é muito importante, já que ao realizar trocas de pontos de vista, inventando e verificando situações, problematizando o mundo, o sujeito é incentivado a experienciar os objetos por outros ângulos, de outras formas, enfim, aprende que seu ponto de vista não é absoluto: é apenas um, entre vários outros.

Já para as doutrinas clássicas neodarwinistas (PIAGET, 1996) e behavioristas (SKINNER, 1938), o meio desempenha papel exclusivo em todos os níveis. Essas doutrinas consideram ainda que as atividades endógenas do

organismo e do sujeito são incapazes de invenção (PIAGET, 1996, p. 121). Poderíamos pensar, então, que o meio é quem fornece as informações necessárias para as construções de conhecimento do sujeito? Pelo fato de falarmos em “cópia!”, poderíamos dizer que o sujeito apenas copia do meio as informações tal qual lhe são apresentadas e percebidas, no sentido empirista de Hume<sup>8</sup>? Ora, os mecanismos tanto da fenocópia orgânica quanto da pseudo-fenocópia obedecem, como já se propôs, a leis de equilíbrio majorante que ocorrem por autorregulações sistêmicas. Se os processos gerais da fenocópia e da pseudo-fenocópia visam ao equilíbrio interno frente aos desequilíbrios causados pelo meio, então, essas equilibrações não são somente uma cópia do real, tal como a explicação empirista. São, na verdade, uma reconstrução endógena daquele objeto diferenciado pelo organismo, ou pelo sujeito, mediante uma perturbação interna causada pelo meio. Essa diferenciação é integrada às estruturas biológicas e mentais.

[...] igualmente en este caso un conocimiento exógeno, por su carência de necesidad interna y el grado desconocido de su generalidad, mantiene un desequilibrio latente, sobre todo si no se han descubierto los observables en cuestión o sólo han sido analizados con dificultad a causa de su carácter imprevisto; tras lo cual este desequilibrio arrastra una reequilibración por reconstrucción endógena, en la medida en que las comprobaciones empíricas han podido ser asimiladas, sensibilizando-lo, a un juego deductivo de operaciones que se atribuyen entonces a los objetos cuyas acciones no se comprendían (PIAGET, 1978c, p. 158).

Assim, o processo de desequilíbrios e reequilibrações que levam à fenocópia biológica, voltamos a encontrar na fenocópia cognitiva (pseudo-fenocópia).

---

<sup>8</sup> A teoria do conhecimento de Hume segue a tradição empirista e norteia as ideias behavioristas. Para os empiristas, a origem das ideias estaria na experiência sensível. Desse modo, quanto mais próximas da percepção que as originou, mais nítidas e precisas seriam as ideias. As ideias, para Hume, por mais abstratas que sejam, são, assim, sempre cópias de impressões sensíveis. O modo de operar da mente por associações, além das impressões sensíveis, é fonte das ideias (MARCONDES, 1999).

### Os Caracteres Exógenos e Endógenos das Abstrações

De modo geral, a analogia entre fenocópia realizada no plano orgânico e no plano intelectual está nesse mecanismo de “copiar”, no mundo endógeno, as adaptações exógenas (PIAGET, 1978c, p. 134). Em termos mais explícitos, como ocorre o processo da pseudo-fenocópia? Piaget (idem, p. 138) considera que todo o conhecimento novo supõe abstrações. Propõe que, apesar da reorganização que entra em, nunca constitui um começo absoluto, a não ser pelo fato de extrair seus elementos de alguma realidade anterior. Ou seja, para agir de alguma forma sobre organizações das estruturas de um objeto, busca-se informação sobre os esquemas mentais que já foram construídos sobre o mesmo. Resumidamente, poder-se-ia dizer que essas abstrações obedecem a leis de apreensão de algumas propriedades dos objetos, cuja fonte é exógena, mas é reconstruída de modo endógeno.

Mas qual seriam os tipos de abstração citados por Piaget? Veja-se, de modo resumido, os tipos de *abstrações*, segundo fontes *endógenas* ou *exógenas*. Basicamente, Piaget se refere a quatro tipos de abstrações que o sujeito realiza, de acordo com seus esquemas de assimilação, no momento em que age sobre os objetos a serem descobertos. Quando a ação do sujeito se detém apenas nas características materiais do objeto ou em suas ações, num amplo ato de exploração, em que observa as propriedades físicas em jogo, ou seja, detém-se nos observáveis, enfim, realiza ações sem comparações ou relações entre os elementos de uma determinada estrutura, falamos que ele realiza uma *abstração empírica* (fonte exógena). A abstração empírica pode levar a êxitos imediatos sobre os objetos (por exemplo, saber qual a cor dos objetos, seu tamanho, peso, etc.), mas não garante a generalização desse ato para a resolução de problemas futuros, pois é um processo de construção dos observáveis parcial, baseado em percepções imediatas, sem novas construções. Porém, tem sua origem em abstrações reflexionantes precedentes. Por abstração empírica, o sujeito simplesmente



“sente” que algo é diferente, mas não sabe designar o que, pois simplesmente explora o material em jogo, sem possuir esquemas suficientes para uma possível comparação operatória. Entretanto, essa exploração é importante, pois constitui a fonte das primeiras informações e exercícios sobre o objeto.

Para explicar as abstrações que caracterizam o processo de diferenciação<sup>9</sup> dos elementos em jogo em um determinado objeto e integração dos mesmos nas estruturas mentais em forma de novos esquemas de ação, Piaget (1995) utiliza o conceito de *abstração reflexionante*. A abstração reflexionante (fonte endógena) consiste em retirar das coordenações das ações novas características (materiais ou mentais) que o próprio sujeito exerce sobre os objetos, no momento em que procura conhecer algo novo. Através do estabelecimento de relação entre a novidade e aquilo que já conhece, o sujeito amplia suas estruturas cognitivas e poderá usar esse conhecimento em eventos futuros. Diferencia determinadas propriedades e integra esse novo conhecimento às suas estruturas mentais.

Assim, a abstração reflexionante, em seu sentido restrito, diz respeito às regulações ativas inconscientes ou coordenações de ações que caracterizam a inteligência prática. Segundo Piaget (1978b), a ação precede a compreensão, ou seja, o sujeito pode obter êxitos no nível prático, o que não o leva necessariamente a conseguir explicar de que modo agiu para realizar determinada tarefa. A compreensão é uma ação bem mais complexa que requer nova reorganização mental. O processo que leva à compreensão é realizado pela tomada de consciência dos mecanismos em jogo (regulações ativas, coordenação de ações, orga-

---

<sup>9</sup> Diferenciação é o produto da abstração que ocorre quando o sujeito busca conhecer. Conforme nós aprendemos, a diferenciação é o que o sujeito “joga” no objeto para dele extrair conhecimento. Assim, diferenciações são instrumentos de assimilação, ou modos de abordar o objeto e não propriamente o conteúdo. O conteúdo se articula com a forma de apreendê-lo, mas não podemos dizer que a distinção entre os elementos de um determinado objeto são diretamente integradas nas estruturas mentais do sujeito, pois a distinção depende de percepções imediatas e a diferenciação tem a ver com a assimilação e certa generalização.

nizações, encadeamento de ações, etc.) no momento de realização de ações sobre os objetos, visando à resolução de problemas.

Neste ponto das reflexões já se pode compreender o quanto a ação precede a compreensão e que é necessário que os sujeitos ajam sobre o meio para dele extrair conhecimento. Não se trata de pensar que o conhecimento é extraído por ações mecânicas, mas de se pensar nas coordenações de ações mentais como condição necessária para a construção de conhecimento.

A *abstração reflexionante*, em seu sentido amplo, envolve os processos de abstrações pseudo-empírica e refletida. E é aqui que o leitor verificará as diferenças entre inteligência prática e inteligência refletida, capaz de levar a teorizações sobre os objetos.

A abstração pseudo-empírica é um tipo de abstração reflexionante que difere da abstração empírica pelo fato de que o que está em jogo não são as características observáveis dos objetos, mas as coordenações de ações projetadas nos objetos e nas ações em suas características materiais, na medida em que o sujeito compara, mede, identifica, diferencia e integra o conhecimento às suas estruturas mentais. Isto é, enquanto na abstração empírica observam-se elementos isolados da estrutura em jogo, na tentativa de resolução dos problemas, na abstração pseudo-empírica ocorre o estabelecimento de relações em nível mental. Essas relações são feitas entre aquilo que o sujeito observa nos objetos (suas características materiais, por exemplo, a comparação de duas fontes sonoras, entre a altura e a largura de dois diferentes recipientes), ou entre a comparação de um objeto presente e outro ausente, apenas representado mentalmente. Dito de outro modo, o sujeito compara o que havia observado em momentos passados com o que realiza atualmente (por exemplo, a regulação de seu timbre vocal na interpretação de uma obra musical, em relação à voz do cantor que interpreta a canção original, mesmo que seja para se expressar de modo diferente). Des-

se modo, exercícios que abarquem reflexões sobre ações concretas são práticas importantes para a estruturação progressiva de conhecimento. Em matemática, por exemplo, o uso de material concreto, para que as crianças aprendam progressivamente as quatro operações básicas são algo essencial no início do processo, pois este conhecimento será interiorizado progressivamente.

Ao realizar abstrações pseudo-empíricas, o sujeito já tem esquemas suficientes ou um esquema básico do objeto para que possa coordenar suas ações, através do estabelecimento de relações, sobre o objeto atual, aprendendo-o e ampliando seus esquemas de ação. A abstração pseudo-empírica é a que mais se aproxima das condutas do nível operatório concreto (operação sobre dados concretos). Existe, nesse nível, tomada de consciência (PIAGET, 1978a) ainda parcial sobre as operações realizadas. Desse modo, a inteligência não é ainda formal: não se consegue teorizar com total reversibilidade sobre dados observados e ações realizadas, expressando os eventos através de implicações significantes<sup>10</sup> (KEBACH, 2004), ou dito mais especificamente, através de compensações sistemáticas durante as explicações sobre sua prática. Essas implicações são ainda parciais. A inteligência ligada à abstração pseudo-empírica tende mais à prática. A partir dela, um sujeito pode resolver algum problema, através da observação de material concreto, porém, pode não conseguir explicar tudo o que fez no momento de sua resolução.

O quarto tipo de abstração que Piaget aborda está ligado a um quadro de inteligência superior. Nesse caso, refere-se à *abstração refletida* que consiste num nível superior de reflexão, pois se dá em nível de estabelecimento de relações apenas mentais, não havendo a necessidade de ação material do sujeito sobre os objetos para compreendê-los. Opera-se formalmente. Através das informações que o sujeito já retirou e estruturou em ações passadas, ele consegue agir mentalmente, refletindo novas possibilidades de estruturar o ob-

---

<sup>10</sup> Expressão de significados e a reunião destes em forma de conexões lógicas.

jeto. A abstração refletida é rigorosamente reflexionante, na medida em que o sujeito diferencia e integra o novo conhecimento em patamares superiores de sua inteligência. Assim é que alguns compositores não precisam ir aos instrumentos para conseguirem, por exemplo, escrever uma música em forma de partitura; um cientista consegue explicar, através de fórmulas, como chegou à resolução de algum problema; um sociólogo gera explicações teóricas para se compreender um fenômeno social. Porém, todos estes profissionais passaram antes, por processos de construção de conhecimento que partiram da ação, rumo à abstração formal, ou seja, realizaram abstrações empíricas e pseudo-empíricas e foram construindo progressivamente seu conhecimento em suas áreas específicas. Além disso, diante de novos objetos, de desafios diferentes ou novas invenções, passa-se por verificações, necessitando-se voltar ao real, ao concreto para se obter informações sobre o êxito dessas invenções.

Através da abstração refletida o sujeito consegue expressar, em forma de implicações significantes, todas as suas condutas criativas e exequíveis e pensar em novas possibilidades de organização dos dados.

Quando o sujeito atinge o êxito prático e representativo, permitido pelo mecanismo de pseudo-fenocópia, conseguindo expressar as condutas que realizou, caracterizando o núcleo funcional dos acontecimentos, então, nesse caso, age a partir de abstrações refletidas. Elas dão continuidade às regulações ativas e implicam tomadas de consciência das relações entre as propriedades de uma determinada estrutura que garantem sua totalidade<sup>11</sup>.

Entretanto, se pensarmos em sujeitos que estão progressivamente construindo seus conhecimentos, sem atingir este êxito representativo, compreende-se a importância de se agir, em ambiente de sala de aula, na dialética entre ação-reflexão ou na importância de se proporcionar espaços em que se

---

<sup>11</sup> Mesmo que essa totalidade já seja apreendida pela ação concreta, no período anterior, agora, no período posterior, pela tomada de consciência, ela será explicada em detalhes.

possa verificar concretamente dados teóricos para melhor compreendê-los e para haver uma real apropriação de conhecimento. Na maioria das vezes que procuram explicar verbalmente as ações com êxitos, os alunos precisam retornar aos dados para verificá-los, antes de explicá-los, ações que caracterizam as abstrações pseudo-empíricas.

Se todas essas regulações ativas, através de abstrações empíricas e reflexionantes são necessárias para que haja o fenômeno da pseudo-fenocópia, que “parece” ser algo inato, enquanto ato “naturalizado” frente aos olhos daqueles que apreciam os resultados de uma construção de conhecimento, então, de forma alguma, podemos pensar que existam estruturas de conhecimento herdadas. Existem sim, estruturas construídas progressivamente, na relação necessária entre sujeito e objeto, que partem dos esquemas de ação inatos, mas que vão evoluindo na interação entre homem e meio ambiente.

#### **As Diferenças entre as Condutas dos Adultos e das Crianças**

Falou-se até agora dos mecanismos gerais de adaptação, como forma de desmitificar a concepção de “dom” ou “talento” e de se entender como o ser humano parte da ação à compreensão, estruturando progressivamente seu conhecimento em patamares superiores. Nesse sentido, quais seriam as diferenças dos adultos e das crianças em relação a esse processo?

Geralmente, em termos educacionais, não se costuma levar em conta as diferenças entre adultos e crianças. Através de uma postura empirista, por exemplo, pensa-se que o adulto, independente de seu histórico de construção de conhecimento, já está pronto para conhecer qualquer teoria. Muitas vezes, pensa-se, através dessa concepção epistemológica, que inclusive a criança, considerada um adulto em miniatura, já deve, desde o início de seu processo educacional, ter contato com teorias, antes de aprender os objetos através de suas próprias ações. Pois bem: tanto o adulto quanto a criança que constrói um novo

conhecimento deve experienciar as coisas na prática, agindo de modo concreto, através de explorações, organizações progressivas e “n” ações necessárias para a apropriação progressiva, estabelecimento de relações entre dados concretos, etc.

Através da Epistemologia Genética, podemos dizer que existem semelhanças nos processos de construção de conhecimento de adultos e crianças, e diferenças, no sentido de que os adultos possuem mais possibilidades do que as crianças para diferenciar os objetos de modo mais rápido, pois ambos (adultos e crianças) possuem estruturas mentais diferentes. Vejamos mais de perto que diferenças e semelhanças são essas.

Nos processos de construção de conhecimento, refletir sobre as próprias condutas requer uma estruturação mental avançada, isto é, são necessárias construções que vão além de condutas meramente sensório-motoras ou pré-operatórias das crianças pequenas. No período sensório-motor (0 a 2 anos, em média), as crianças se apropriam do conhecimento pelas explorações que partem de condutas corporais. O corpo é o principal instrumento de apropriação dos objetos que servem de alimento para as condutas estruturantes, de modo geral. Isto não quer dizer que mais tarde os movimentos corporais sejam abandonados na apropriação de novos conhecimentos, e sim, que há predominância de ações sensório-motoras nesse estágio. Portanto, nesse período, não podemos falar ainda de organizações sobre os objetos, e sim, de jogos de explorações ou jogos de exercício (PIAGET, 1978). São necessários, em média, dois anos, como período de preparação, para que a criança comece a modificar suas condutas, até que chegue ao domínio da função simbólica, que lhe permite a capacidade de representações mentais (lembrar-se de objetos ausentes, evocar lembranças de acontecimentos passados, narrando-os.), mesmo que estas sejam expressas de modo rudimentar. Desse modo, é na primeira etapa do período pré-operatório (2 a 4 anos, em média), que iniciam as representações mentais das

ações, porém, ainda não há reversibilidade de pensamento (operações inversas), compensações e conservação de determinadas formas que garantiriam uma organização coletiva, por exemplo, ou a compreensão sobre diferentes pontos de vista. As crianças, nessas primeiras fases de desenvolvimento, são incapazes de refletir e comparar suas invenções com as de outrem. Um pouco diferente dos adultos, os pequenos inventam várias formas de adaptação ao real, brincando com diversos tipos de produção simbólica, mesmo assim, não são capazes de verificar se são compreendidas pelos outros. Pensam que aquilo que produzem certamente será compreendido, pois seus pontos de vista são absolutos, porque egocêntricos<sup>12</sup>.

Assim, o universo de condutas das crianças é gerenciado predominantemente pela subjetividade, isto é, pelo pensamento sincrético, em que as associações são livres e desprovidas de conexões lógicas. As funções constituintes (descentração que permite a descoberta de certas ligações objetivas) servirão de passagem de um nível mais elementar egocêntrico (primeira etapa do pré-operatório) bastante radical para uma descentração relativa por objetivação e espacialização (segundo nível do pré-operatório – 5 a 6 anos). A centração inicial que se prendia ao próprio corpo, em forma de assimilação de suas próprias ações, agora já avança em forma de hipóteses que ainda se mantêm em forma de pré-relações e preconceitos. Devido às coordenações progressivas das próprias ações, através de diferenciações e integrações dessas coordenações em patamares superiores de inteligência, é que a criança vai, aos poucos, construindo seu conhecimento.

Assim, o corpo serve de instrumento para as primeiras apropriações. Essas vão sendo elaboradas progressivamente pela capacidade de diferenciação e integração, ou seja, pelos processos de reflexionamento e reflexão, função que

---

<sup>12</sup> O termo egocentrismo é tratado neste ensaio teórico como resultado da não diferenciação do eu e do grupo, ou seja, fato primitivo, anterior às construções das regras que causa obstáculo à constituição das mesmas.



constitui progressivamente a lógica das condutas da criança. Somente com um exercício progressivo de descentramento, de construções das operações lógicas é que ela poderá inventar e verificar se suas hipóteses, sobre determinadas organizações, são inteligíveis pelos outros ou não. Dessa forma, a criança pequena precisa de alguns anos para desenvolver suas operações lógicas. Já o adulto passará por todas as etapas descritas acima, quando se deparar com algum objeto novo a ser assimilado. Porém, como já possui esquemas mentais construídos, mesmo que em outros campos de conhecimento, esta abertura de possíveis operacionais lhe garante uma organização, no plano mental, mais rápida do que a criança. Ao contrário do que o senso comum imagina, os adultos, se lhes forem possibilitadas formas de interações ricas e experiências diversas, demonstrarão um progresso cognitivo em curto espaço de tempo, em relação a novas construções de conhecimento.

### **Considerações finais**

Ao iniciar a redação deste ensaio teórico, formulamos algumas questões, que puderam ser pensadas ao longo das reflexões aqui expressas. A primeira questão foi a seguinte: o que de fato significa teoria e prática? A partir de todas as reflexões propostas neste texto, compreendemos a prática como ação concreta sobre os objetos, que podem ser realizadas através de abstrações empíricas ou pseudo-empíricas. As abstrações empíricas são fontes de percepções imediatas sem novas construções, através da observação de elementos isolados ou estabelecimento de relações sobre observações concretas. Nas abstrações pseudo-empíricas, o que está em jogo não são as características observáveis dos objetos, mas as coordenações de ações projetadas nos objetos e nas ações em suas características materiais, na medida em que o sujeito compara, mede, identifica, diferencia e integra o conhecimento às suas estruturas mentais. Já a teoria foi compreendida da seguinte forma: ação mental, realizada por abstrações refletidas. Estas são caracterizadas por um nível superior de reflexão, pois se dão

em nível de estabelecimento de relações apenas mentais, não havendo necessidade de se voltar para ações concretas, visando a verificar as proposições.

A segunda questão proposta foi a seguinte: uma lista de exercícios pode ser considerada uma prática? Na montagem de contas através de algoritmos, os números e letras simbolizam algo, ou seja, são abstrações de elementos concretos. Portanto, referem-se ao plano formal, caso o sujeito não entre em contato com uma problematização contextualizada e com elementos concretos para refletir sobre a resolução de problemas, não podemos, portanto, dizer que uma lista de exercícios matemáticos, por exemplo, seja considerada uma prática. Diferente seriam os exercícios realizados com apoio de material concreto ou exercícios que envolvam o próprio corpo, como os para desenvolver a técnica de cantar, dançar, realizar algum jogo esportivo ou exercitar a execução de um instrumento musical.

A terceira problemática abordada foi a seguinte: a reflexão teórica pode ser desenvolvida em qualquer faixa etária? Como podemos notar, quando abordamos as diferenças entre adultos e crianças, até por volta da pré-adolescência, as crianças não compreendem proposições que sejam realizadas sem apoio em dados concretos, pois não possuem estruturas mentais suficientes para compreender os objetos no plano formal. Portanto, não é possível tentar ensinar algo às crianças apenas teorizando, sem apoio em verificações concretas ou sem contextualização. Mesmo se iniciarmos um processo de ensino e aprendizagem com adultos, é sempre importante contextualizar os conteúdos e proporcionar momentos de retorno à prática, a fim de que haja real compreensão, pois toda a construção de conhecimento necessita estar amparada em ações concretas para ir se estruturando progressivamente. E isto já responde a quarta problemática do texto: é sempre prudente partir da prática rumo à teoria, pois, caso os conteúdos trazidos para o ambiente de sala de aula sejam uma novidade para a turma, a teorização pode não estar apoiada em esquemas precedentes

mentais dos alunos. Estes esquemas precisam fornecer informações suficientes para as coordenações mentais, com base em abstrações reflexionantes, para se gerar real construção de conhecimento.

A melhor forma de se agir, em termos didático-pedagógicos, para que de fato os alunos construam conhecimento, é dialetizando o processo de construção de conhecimento, com base na alternância entre ação e reflexão, partindo-se de ações práticas rumo à compreensão progressiva. O professor precisa refletir que não é o principal protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Ele divide este papel com o aluno, ambos, docente e discente têm papel fundamental em sala de aula: o do professor é o de aproveitar o que os alunos já sabem, como estruturas de base necessárias para novas construções mentais, e trazer atividades e reflexões significativas, que mobilizem estas estruturas de conhecimento dos alunos, despertando seus interesses; e o papel do aluno é o de agir sobre os conteúdos, problematizando, estabelecendo relações, comparando, diferenciando e integrando dados às suas estruturas de conhecimento. Só aprende quem age de modo significativo sobre os objetos tematizados.

### **Referências**

BECKER, Fernando. Educação e construção do conhecimento. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BOURDIEU, Pierre. As regras da arte: gênese e estrutura do campo literário. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DE LAJONQUIÈRE, Leandro. De Piaget a Freud: para repensar as aprendizagens. A (psico) pedagogia entre o conhecimento e o saber. Petrópolis: Vozes, 1999.

GARDNER, Howard. As artes e o desenvolvimento humano: um estudo psicológico artístico. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

JARAMILLO. Métodos históricos o activos en educación musical. Revista Electrónica de LEEME. n. 14, novembro de 2004. In: <http://musica.rediris.es>. (Acesso em 03 de agosto de 2016).

KEBACH, Patrícia F. C. Construções práticas e conceituais musicais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARTE E EDUCAÇÃO, 18ª edição, 2004, Montenegro. Anais do XVIII Seminário Nacional de Arte e Educação. Montenegro: Editora da FUNDARTE, p. 147 a 150, 2004.

MARCONDES, Danilo. Textos Básicos de Filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999.

MATURANA, Humberto R. & VARELA, Francisco J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athenas, 2001.

PIAGET, Jean. A formação do símbolo; imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

\_\_\_\_\_. A tomada de consciência. São Paulo: Melhoramentos, 1978a.

\_\_\_\_\_. Fazer e compreender. São Paulo: Melhoramentos, 1978b.

\_\_\_\_\_. Adaptación vital y psicología de la inteligência. Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores, 1978c.

\_\_\_\_\_. Epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

\_\_\_\_\_. Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

\_\_\_\_\_. Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognitivos. Petrópolis: Vozes, 1996.

SKINNER, B. F. The behavior of organisms: an experimental analysis. New York: Appleton-Century, 1938.