

# 皮亞傑的認知發展理論及其 在幼兒教育上的意義

教育學院 教育系

林 朝 鳳

瑞士的認知心理學家皮亞傑（J. Piaget 1896 ~ 1980）從兒童認知發展的領域，諸如語言與思想、邏輯與推理、概念形成、道德發展等，深入研究，並本諸生物學的知識為背景，以為兒童之所以能攝取知識，不外是由於兒童的主動與環境發生交互作用，從而建立博大精深，見解新穎的思想體系——認識發展論（genetic epistemology）。不但對目前心理學學術研究的工作，在尋求足以構成人類行為與思想的「整體性結構」的新方向上，有卓越的貢獻；對奠定當前許多國家教育改革的理論基礎，如尋求「改進科學教育法」、「科學實驗課程」與「推展科學教育」的理論依據上，亦有重大的影響。是以近幾年來，歐美各國（尤其是英、美兩國）對皮亞傑的學說更加重視，他們競相根據皮亞傑所領導的日內瓦學派（the Geneva group）的研究發現，作為改進現行學校課程的基礎（註一），這種趨勢已逐漸擴展到世界各國。所以皮亞傑的理論，不僅在世界主要國家的心理學界發揮了影響力，而且在其他學術性團體、哲學與教育學等領域，也多採納了皮亞傑的觀點。難怪哈佛大學認知心理學家卡根（J. Kagan）指出：「皮亞傑即使不是空前的，也應是本世紀最具有影響力的認識發展論者。」（註二）又「論其功勞乃是促成認知心理學的復甦，使之與生物學結合，就研究人的發展之科學而言，他和弗洛伊德一樣，應算是基本的人物。」（註三）。

皮亞傑的認知發展，係以智力的發展為重點，故有人將其理論亦稱為智能或智力理論（theory of intellect or theory of intelligence）。雖然皮亞傑本人，未對此一名詞做過明確的標示，但透過各家的分析，不難發現，皮亞傑的認知發展理論，本質上係指以階段揭示的智力發展理論，可分結構、功能與內容三個部分；且須經由同化——調整的歷程，智能始能發展；其目標在了解人的行為（註四），而不在預測和控制人的行為。

幼兒教育（early childhood education）是一切教育之根，它的成敗，不但關係著個人未來的適應和作為，家庭未來的幸福和美滿，更關係著社會未來的和諧和進步。幼兒教育就廣義而言，含蓋幼兒時期的全部教育，不論是幼兒生活於家庭中所接受的家庭教育，或者到學校式的機構所接受的教育，均包括在內；就狹義而言，則係指在學校式的正式機構，如幼稚園、托兒所中所實施的有目的的教育活動。本研究旨在探討皮亞傑

的認知發展理論，以作為改進幼兒教育的參考，因此所敘及的幼兒教育係指托兒所、幼稚園等學校式的教育而言。以下就皮亞傑認知發展的理論基礎——包括基本概念和階段說，以及認知發展理論對幼兒教育的啓示，分析介紹如後：

## 壹、認知發展理論的基本概念貳、認知發展的分期

### 一、研究領域

皮亞傑的認知發展理論，主要在依據心理發展階序，分析知識結構的重組過程，同時探討時間、空間、因果、推理等諸觀念的形成，以及智力在不同身心發展階段所表現的特質，並且表明人類認知能力與知識組成的發展程序。皮亞傑在其鉅著「認識發展論」乙書中指出：「認識發展論試圖在其歷史、社會起源的根基上，特別是依據其所憑藉的觀念和運思之心理起源，來解釋知識，尤其是科學知識。這些觀念和運思，它們的起源，能夠闡明相當高程度的知識意義，但是認識發展論也可能涉及形式化（*farmalization*），尤其是應用於平衡的思想結構之邏輯形式化，以及其思想發展上由某一階層轉換至另一階層的問題。」（註五）根據這二原則引述，擬將皮亞傑的認識發展論之基本概念探討的範圍，概要列成下列諸點予以陳述：

(一)它是一種應用的發展心理學——皮亞傑的多數著作，有一共同的特徵，就是想要有系統地將他的認識發展論，應用於認識問題的解決。這意味著它是一種相當特殊的應用心理學。如皮亞傑在其「認識發展導論」（*An Introduction to genetic epistemology*）乙文指出：認識發展論就是對知識實體的研究，施以實驗方法的應用，這可為其基本概念的說明，做了最好的註腳。

(二)它是一種知識的分析，科學思考的敘程——皮亞傑從生物學的研究上，吸取「系統發生的觀點」（*a phylogenetic viewpoint*）和「胎生學的觀點」（*the viewpoint of embryogenesis*）二者的關聯，說明「知識的科學實體之發生和進化」。就系統發生的觀點而言，認識發展論就是在科學的範圍內，包括邏輯中的數學在內，對知識的歷史性成長，作比較的研究；就胎生學的觀點而言，乃是就個體發生的認知結構之發展，做科學的探討。可見其對知識的分析和科學思考的敘程，有周全的檢討。

(三)它是一種根據實體物而運思的認知活動——皮亞傑曾明確指出：「在知識邏輯和理性組織上的進展與相關生成的心理過程之間，有一種平行的關係。」（註六）皮亞傑據此說明認知的原理，無論是邏輯或是數學、物理等知識，都是思考上運思面的活動。他亦指出：「認知並不是複製實體物，而是依據他所推展的操作；也就是要把實體同化為轉換的系統。」（註七）這種認識作用，在轉換的體系上，使高深的知識帶著形式和規範的觀點，推向科學知識的領域。

從以上之論述，可以藉以劃定皮亞傑的研究要項，茲從兩方面說明之：

(一)就個別研究而言：它導向智力的個別發生之過程，亦即認知運思的個體發生的形成，不但採用心理發展法（*psychogenic method*）從事臨床試驗（*clinical examination*）和邏輯運思（*operational logic*）的探討，還注重不同素質的序階所表現的

特質，分為感覺動作期（sensory-motor period）、運思前期（pre-operation period）、具體運思期（concrete operation period）和形式運思期（formal operation period）等四個認知分期。

(二)就集合研究而言：他的系統發生研究，一方面具有歷史的成分，著重縱斷面的分析，另一方面又具有比較的要素，著重橫斷面的分析。前者採用歷史批判法，將發展的模式（the developmental model）應用於科學思想史上，主要有「數的概念」，「力的概念」、「空間與幾何概念」的推究，後者旨在決定不同類別的科學知識的認識地位，包括內在認識論（internal epistemology）與起源認識論（derived epistemology）。內在認識論旨在討論一種特殊的科學領域限制之內的認識分析；起源認識論則在探討不同科學領域和一般可能的趨向之間相互關係的認識分析。

從上面基本概念的分析可知：皮亞傑在認知發展學說方面，不但提出自己的研究要項，並且對於標準實驗，賦以特殊的見地，其目的乃在突破傳統哲學中認識論探究方向，而趨向「知識如何發展」的新途徑。

## 二、基本假定

認知發展萌芽於嬰兒期，而在兒童期充分顯露出來，在皮亞傑的認知發展理論中，被認為含蘊著兩個基本的假定（assumptions），循此發展而出完備的體系，該兩項基本假定為：兒童是主動的，以及兒童的行為係由生理狀況與環境交互作用決定的（註八），茲分述如下：

首先說明兒童是主動的：兒童自呱呱落地起，即開始展開一生的發展歷程。在該歷程中，經常採取主動追求與環境交互作用的策略，而非被動地接受環境的刺激，亦即他還會主動地尋求或避開刺激。如正常的兒童出生後的一至四個月，就會看、聽、觸摸或吮吸物體，並且藉著主動的策略，漸漸發展出正確的行為；或對自己的行為作適當且合理的控制。兒童主動探索的特質，因可增進認知行為的發展，但若能藉著環境作有效的配合，效果當會更佳；因此，兒童的學習內容，必須和他發展的能力水準一致，否則會因太容易而感到索然無味；當然也會因超過其能力，或與舊經驗沒關聯而受到挫折。唯有本著適度的新奇（moderate novelty）原則，才能使外來的新知與認知結構中現有的訊息，出現「適當的」不一致，導致認知的衝突（cognitive conflict），才能引起學習的興趣，而能在「適當的」時間，攝取「適當」類別的經驗。兒童透過此種主動學習的態度，能發現事物間存有的關係，與全由外界加入的被動學習的方式，有很大的不同。因此對兒童認知發展階段的了解，就顯得格外重要，此一見地，不論在特殊教育或普通教育中，俱見其價值。

其次說明兒童行為係由生理狀況與環境交互作用所決定：皮亞傑不但反對人的行為發展順序與神經系統的生長有關，屬於天賦的性質，易言之，行為的發展與人本身的生理成熟有關；也不贊成必須透過感官作用，始能攝取既存文化或環境中的經驗，習得行為的方式，以促成認知的發展；皮亞傑試圖以折衷的觀點來調和，認為遺傳因素（如天賦因素、成熟因素）與後天環境（學習）二者間，存有某種程度的關係，而且彼此交互

影響。皮亞傑本著科學的精神，主張爲了了解二者中的關係，必須透過科學的而不是思辨的方法來觀察；基於此一信念，他以爲研究人的「證驗知識」和「理性」二者之本質的最佳途徑，不外是研究兒童獲致知識的發展歷程。由此可見，皮亞傑所主張的認知發展，應是成熟與學習二者交互作用的結果，可用  $D = f(M, L)$  表示。因而將自己的理論，列入交互作用論 (interactionism) 之中。

### 三、基本概念

皮亞傑認知發展的理論架構，是建立在幾個關鍵性的概念基礎之上，故必須先對這些關鍵性的概念，作明確的闡釋，然後才能有系統的了解認知結構和發展的過程，茲就皮亞傑所創之「基模」(schemata)、同化 (assimilation)、調適 (accommodation) 和平衡 (equilibrium) 等概念，說明如下：

(一) 基模：基模可視爲個體與周圍環境事物接觸時，爲求了解或認知事物的性質而產生的一種基本行爲模式。可知皮亞傑運用基模來說明認知結構的現象，它是認知的基本單位。基模表現的方式可爲外顯的身體動作，也可爲內蘊的認知結構 (cognitive structure)。初生嬰兒的基模甚爲簡單，而且多半表之於兩種頗爲原始的動作，即抓取與吸吮。抓取與吸吮是嬰兒了解周遭世界的一種方法，也可說是「求知」(knowing) 方法，因此抓取基模 (grasping scheme) 和吸吮基模 (sucking scheme) 也就是人類最基本的行爲模式。隨著個體的發展，具有認知功能的基模不但隨環境中事物特徵的變化而益形複雜化，而且也隨個體的心理發展而益內在化 (註九)。幼兒漸長，對很多事情不必依賴具體的外顯行爲或綫索，就可以了解許多事物，因爲兒童已學會使用語言來表達較抽象的概念，所以此時認知基模則成爲某些互有關連的概念組合。例如：幼稚園的兒童們大多數能遵從這樣的指示「把那塊紅色的、最大的、圓形積木找出來」！其中顏色、大小、形狀三者組合構成兒童辨識那塊積木的基模。基模的複雜化、精密化、內在化就是代表個體認知能力的發展，也是代表個體概念的發展。

(二) 同化：皮亞傑以同化和調適來說明人類適應的過程。同化乃是個體以其既有的基模或認知結構去選擇、辨識或解釋環境中的事物，並融於個體原有的認知結構或經驗之中，所以同化乃是擴大認知結構的過程。就理論而言，同化並不會導致基模發展和改變，却有影響基模生長的作用 (註十)，如吹氣球一樣，吹氣 (同化過程) 只能改變氣球的大小，無法改變氣球之形狀。如欲改變或促進基模的發展，必須借助「調適」的歷程。

(三) 調適：係指個體遇到新情境時，其既有基模組織無法適合新事物的特徵，或是個體原有之認知結構無法同化新經驗時，乃改變其既有之基模或認知結構，以符合新的要求，並藉以獲得平衡。此過程就如同個體在消化過程中，需調整內部器官的狀態 (如分泌酸性物質過程)，使食物變成身體吸收的一樣。又如：當幼兒發現狗與羊有某些重要的差異後，他或許就會修改原有關於狗的基模，以容納新事物的形象。當然也可能創造新的有關羊的基模。故調適是新基模的創造或舊基模的修改與擴大。

同化與調適是個體適應過程中相輔相成的兩個協調而至平衡所不可或缺的要害，當個體接觸新事物時，如無法以既有的基模去認知，就必須先經過調適的步驟，創立能容納新事物的基模，然後再進行新的同化。依此，同化的功能在說明認知發展中量的改變，而調適則是用以說明質的改變，此二者都說明了智力適應和認知結構的發展（註十一）。

（四）平衡：係指同化和調適之間保持均衡（balance）的狀況，它是一種自我調節的歷程。這種均衡的狀況，常因新問題情境的出現而破壞，並使個體處於不平衡、不適應的狀態。個體一旦面臨此種狀態，必須借活動補償失去的平衡。由於環境中之事物變動不居，故個人認知結構亦隨時隨地經由同化與調整而改變，以維持不斷的平衡與再平衡，故平衡是繼續不斷的動態過程，而且是主動的過程。經由平衡作用，個人認知結構逐漸精密化、複雜化、內在化與抽象化，此亦為人類認知發展的歷程。由此也可發現：與平衡狀態相反的失衡狀態具有促使個體向上發展的動機作用，為促進個體認知發展的有效方法，頗富教育意義。

（五）認知結構、認知功能與認知內容：皮亞傑的認知發展理論中，有三個關係至為密切的概念，即認知結構（cognitive structure）、認知功能（cognitive function）與認知內容（cognitive content），每一概念又涉及前所述之基本概念，此二者可說是智力的三要素。

1. 認知結構：用以解釋某一行為發生的一種由推論而產生的智力組織，認知結構的基本單位即為基模。例如當一個兒童無法處理數目大小的問題時，我們可以推論他尚未具有完整的數目概念（concept of number），亦即此兒童處理數目的基模尚未充分發展。皮亞傑指出結構具有整體性（wholeness）、轉變性（transformation）和自我調節性（self-regulation）（註十二）。就整體性而言，結構係由多種元素結合而成，並受法則的支配，此種法則是以整體或體系來界定，並且所有結構——特別是智力結構皆由於個人活動與物體的反應二者長期交互作用建構而成，而非出自天賦。就轉變性而言，屬於動態性質，不同的認知發展階段或層次，有其對應的結構組，又結構本身又具有穩定性，動態的結構為顯示其穩定性，須自行調節，以維持平衡。認知結構的成長與變化，即是透過組織（organization）和適應（adaptation）的功能作用。

2. 認知功能：人的認知發展歷程中，認知結構維持動態性與變化性，隨時會發生變化。至於認知的兩種基本功能——組織與適應，皮亞傑認為並不隨年齡的增加而改變，故被稱為功能不變數（functional invariants），依生物學觀點，組織與適應二者不容分割，同屬一個機械作用的兩項互補歷程，前者代表該作用的內在部分，後者則構成此一作用的外界部分。蓋任何有機體的發展都包括有組織的功能在內，組織的動態面，即構成所謂的適應。組織乃是結合兩種以上非連續性的心理結構——基模，成為較高層次或較穩定功能之基模的一種心理歷程；適應則係指有機體對外界環境的行動與環境對有機體的行動二者之間，有機體為求其平衡，而採取一種調適歷程，亦即包括同化與調適的兩種互補活動在內。同化與調適的心理適應歷程，可以圖一表示（註十三）：

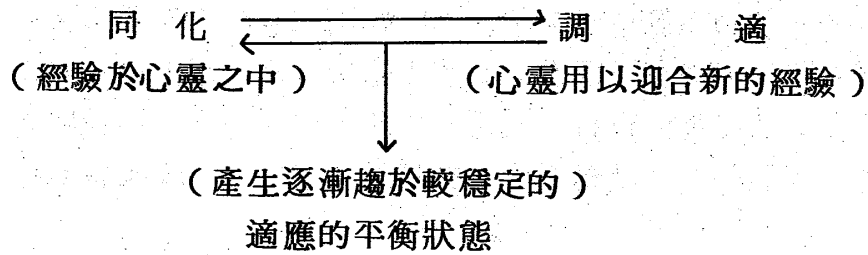


圖 一：適應歷程

3. 認知內容：係指反映智力活動的那些可觀察的行為——感覺動作的與概念的行為，以及反應而言。這些行為的內容與個體之特性和時空之差異有關，故不但因人而異，且隨年齡之增長而發展。認知內容為學理之建立，提供證驗的基礎；因其可供觀察，故亦可予以測量。例如爲了要了解嬰兒是否與成人一樣具有物體保留概念，可由評定兒童的認知內容來決定。

由上可知，認知內容係指可直接觀察的、測量的行為，認知結構和功能測較為抽象，無法逕由觀察中了解；其次，認知內容與結構會發生變化，認知功能則可維持不變。

#### 四、影響認知發展的因素

兒童認知結構能從較低層次發展至較高層次，主要是受到成熟、經驗、社會互動及平衡四個因素的影響，茲分別說明如下：

(一)成熟：係指個人由遺傳所得之生理結構的生長與改變而言，成熟對認知發展的主要貢獻，乃在促成神經系統的生長與內分泌系統的發展。然成熟因素在認知發展歷程中僅是必要的條件之一，而非充分條件，神經系統的成熟，僅是提供某種思維發展的可能性而已，至於能否順利發展，則會因環境之不同而有所差異。皮亞傑反對葛塞爾(A. Gesell)所提的極端成熟觀點，除了前所引述之觀點外，皮亞傑認爲：吾人尙未充分了解中樞神經系統的成熟狀況，不宜據之以論其重要性；並且單靠成熟不足以解釋一切，乃是至明之理(註十四)。

(二)經驗：包括物理經驗(physical experience)與邏輯數學經驗(logic mathematical experience)兩種。

1. 物理經驗：又稱「簡單的抽象概念」(simple abstraction)，係指個別兒童對環境中的事物，不斷採取行動，以涉取事物的特性而言(註十五)，如認識物體之大小、形狀、顏色等。物理經驗是影響認知發展的重要因素，因爲吾人所擁有的大量知識，是藉著外界物理經驗而獲得，但是物理經驗不能單獨影響個體之認知發展，必須涉及同化的歷程，才能產生新的認知結構，所以物理經驗雖是影響認知發展的重要因素，但必須同化於既有的基模之中，才有積極的影響。

2. 邏輯數學經驗：又稱爲「思慮的抽象作用」(reflective abstraction)，係指經由個體內在化活動所得之概念，而非得自物體本身的知識，如簡單的數目概念。在圖

二之中，將六個珠子排成一行或一個圓圈，其排列方式雖然不同，但珠子數目是相等的，兒童無法依賴物理經驗來了解二者相等的事實，必須藉助邏輯數學的經驗，才能具有數目保留的概念。所以邏輯數學經驗是仰賴物理經驗而來，却超越了物理經驗；它還能促使兒童進一步認識所生存的環境，由此而使生活充實，體認思考的歷程，不單仰賴環境，尚須依據個體本身和環境的交互作用。



圖二 數目概念測驗

3. 社會互動：泛指文化對兒童認知發展的影響。由於此項作用，人類的社會與動物的社會才有差別，而不再完全為內在的遺傳因素所支配。這主要的是指社會關係、教育和語言的運用而言，故舉凡父母的解說，由閱讀書籍而習得的知識，兒童同儕的討論，教師進行的班級教學，甚至兒童模仿範型等皆屬之。唯有如此，社會文化始具有傳遞作用，並使下一代免除重新摸索，即可直接獲取上一代的寶貴經驗。此外、語言、文字、數字和計算方法等重要的認知工具，也是社會文化所提供，藉助這些工具，才能從事高級的認知活動。雖然皮亞傑不太接受以語言作為兒童將外界事物形成心理表象的基本工具之說法，但是社會互動，確實有助於若干概念的了解，如誠實、公平等概念，實非物理經驗或邏輯數學概念所能奏效，唯有賴與他人之社會互動，才能了解此種概念。

4. 平衡作用：皮亞傑認為單憑內在的成熟因素或外在的經驗與社會互動，是無法說明認知發展的，必須憑藉個體的平衡作用，使外來的干涉與本身的活動之間獲致平衡，才能促成認知的發展。平衡作用是一種內在的自我調節系統，負責協調上述之內外因素，使兒童得以重新適應新環境。皮亞傑的平衡作用是動態的，也就是兒童主動去追求平衡，故與靜態的平衡有別；也可說平衡是個體與其環境相互調適的狀態，是矛盾與衝突的解決，是運思的重組，也是認知發展必經之歷程。

## 貳、認知發展的分期

皮亞傑認為認知的發展乃是結構組織與再組織的歷程；此種歷程屬於漸進的、連續性的，惟有結果可能有間斷性，且隨時間更易，而發生質方面的差異。基於此一觀點，皮亞傑將認知發展的整個歷程分成若干單位，每個單位稱為期（period）或階段（stage），因而被稱為階段理論。由於每一階段各有其行為上的特徵，各階段的發展不

但是連續不斷，且有一定的順序，階段不能省略，順序也不能顛倒，這種認知發展理論可說是連續歷程中呈階段現象的人類行為發展的特徵。皮亞傑根據結構的組織歷程，將智能的發展區分為感覺動作期（sensory - motor period）、運思前期（Pre-operation period）、具體運思期（concrete operation period）以及形式運思期（formal operation period）。以下分別說明四個時期認知發展的特徵。

### 一、感覺動作期

從出生至兩歲的一段時期，稱為感覺動作期。此一階段的兒童，運用感覺系統及動作行動，來解決問題，兒童在此期建構認知所有的次級結構，為今後認知發展奠定穩固的基礎。感覺動作期又可分為六個階段：

(一)運用原有感覺動作基模（exercising the ready-made sensorimotor schemata）——零至一個月

新生嬰兒的行為，完全是天賦的，具有固定的、反射的及刻板的特性（註十六）。依皮亞傑的觀點，反射是有機體的一種反應，係出自遺傳的本能，不是從經驗中獲取，剛開始時籠統而未分化，以後隨著練習，才漸漸趨於分化。又此種反射組成的基模，主要是利用下列三種同化而來：

1. 重複同化或功能同化（Assimilation by repetition, or functional assimilation），係指個體具有某一結構時，即有反覆練習以強化此種結構的傾向，如新生兒不餵奶時的吸吮動作即為一種重複同化，此種基模之運用乃是與「與生俱來之求得滿足」有關。

2. 類化同化（assimilation by generalization or generalizing assimilation），由於嬰兒必須要有足夠的機會來讓其練習吸吮之基模，才能滿足其需要，故嬰兒常將手指、毛毯、玩具等與奶頭類化而發生吸吮之行爲，謂之類化同化。易言之，是將基模伸展，運用於其他物體（註一七）。

3. 認知同化（assimilation by recognition or recognitive assimilation），係指嬰兒經過一連串重複同化或類化同化之後，能認知與分辨物體，可謂具有認知的雛型。

嬰兒的反射行為，假之上述之同化，日趨分化，而將原來的反射行為予以修正，故可以把本階段的特徵視為「反射的運用與修正」。在本階段，除了展現反射行為外，並未察覺任何物體的存在。故外界提供給他的物體，只限於吸吮，抓握或注視用。

(二)初級循環反應（primary circular reactions）——一至四個月

所謂循環反應乃指嬰兒有效動作的反覆出現，如吸吮手指頭的行為，由於此階段的嬰兒動作集中於自身身體故稱之為初級的循環反應，此階段之嬰兒，其行為模式已脫離單純的反射活動，開始養成最基本的習慣。其行為表現主要有四：

1. 吸吮手指頭成為普遍的習慣。
2. 眼球可跟隨移動之物體而轉動，反應其具有眼協調的能力。



3. 頭部可側向聲源之方向，反應其具有眼耳協調的能力。除了具有循環反應的特色外，尚具有下列特徵：

1. 能預期即將出現的事物，如嬰兒被置於餵奶之位置時，即會表現出吸吮的動作。
2. 開始表現出好奇心，皮亞傑認為嬰兒之視覺具有先天遺傳結構，此結構如同吸吮反射，需要不斷練習（即功能同化），以使幼兒能熟悉環境，故嬰兒乃表現出對陌生物體之好奇心。
3. 開始出現簡單的模仿行為，由於遺傳基模的擴展，乃漸漸出現簡單的模仿行為；此期之模仿行為主要是簡單的發聲、視物或抓取的動作。
4. 將外在的物體視為身體的一部分，缺乏成熟的物體觀念。
5. 遊戲活動開始萌芽，此階段之嬰兒會向後轉頭去看新奇事物，有時沒什麼也會向後看，可視為遊戲活動的萌芽。

#### (三) 次級循環反應 (secondary circular reactions) —— 四至八個月

本階段嬰兒的行為漸及於自身以外的外界事物（註十八），開始抓取和玩弄伸手可及的物體，顯示其視覺和觸覺的協調大有進展。其認知發展的特徵可歸納如下：

1. 開始發展次級循環反應和有目的的行為，此種反應乃是許多基模之聯合發展；當嬰兒偶而發現某一有趣的事物和動作，會試著重複此有趣的事物和動作。此階段的嬰兒已認知到本身是一切行為的主宰，可主動產生或製造活動，不過嬰兒僅能從行為的終點來認識行為的目標，所以僅止於重複以前的事件，而未發明新穎之行為（註十九）。

2. 模仿力較趨系統化與精確化，能正確地模仿熟悉的動作，但大多僅限於其身體可見的部分，如他因看不到自己伸出的舌頭，故無從模仿成人伸出舌頭的行為（註二十）。

3. 開始領悟到物體恆存 (object permanence) 的概念，此一認知結構的發展，為往後認識空間關係和邏輯的必要條件。

4. 仍停留在自我中心，視自己為一切活動的主要起因。

#### (四) 次級基模的協調 (coordination of secondary schemata) —— 八至十二個月

本階段能結合兩種以上的基模，並將之應用於新情境，以獲致目標，其特徵為基模之間彼此必須取得協調，並須分辨目標與手段。其認知發展特徵可歸納如下：

1. 能協調兩個熟悉的基模以達成預定之目的，嬰兒為取得一件受障礙物阻撓之物體，須將障礙物移去，始可取得，此種作為具有意向性，不像過去，只在引發簡單的行為（註二十一）。

2. 能藉著與外界環境之交互作用來認知各物體間之關係。

3. 開始運用「符號意義」(symbolic meaning)，故對環境之認識能力逐漸增強。

4. 開始模仿他人的行為，能從示範者的動作中找出動作與自身的關係。

5. 能清楚的認識到物體之恆存性，此為本階段最重要的認知發展。

6. 因果律概念開始萌芽，因此了解（除了自己以外的）物體能引發活動。

(五)第三級循環反應 (tertiary circular reactions) ——十二至十八個月

本階段的嬰兒可能發展至主動追求「新奇」的方面，並且創造全新的行為順序，處理新的情境，故皮亞傑稱此階段的行為，具有創造性。其重要特徵如下：

1. 能從實際問題經由嘗試錯誤，而創造解決問題的新基模，故能認識並處理更多的新事物。
2. 開始掌握「連串位置」(sequential displacement) 的概念。
3. 能更恰當且有系統的模仿示範者的動作。

(六)經由心智結合創造新的基模 (invention of new means through mental combination) ——十八至二十四個月

本階段為感覺動作期之末，是次一期的過渡階段，兒童已能透過基模的交互作用去創造新的基模，亦即能運用心理符號 (mental symbols) 和語言去解決問題，不需完全依賴實在的經驗，此階段認知發展的主要特徵如下：

1. 從感覺動作的智力，進展到表象智力 (representational intelligence)，故能利用內存的物體表象，加以組織思考，去創造解決問題的新基模。
2. 能找到以「隱閉移置」方法隱藏起來的物體，亦即能找回他沒看見如何隱藏起來的物體，此乃因為嬰兒可以保有物體的意象，這是語言和抽象表象學習的先決條件。
3. 能不經嘗試錯誤即可模仿複習的新動作，並且具有延宕模仿 (delay imitation) 的潛能，即在觀察某事件後，延遲一段時間，仍具有模仿能力 (註二十二)。
4. 對因果概念有進一步認識，可以單從結果去追溯原因。

## 二、運思前期

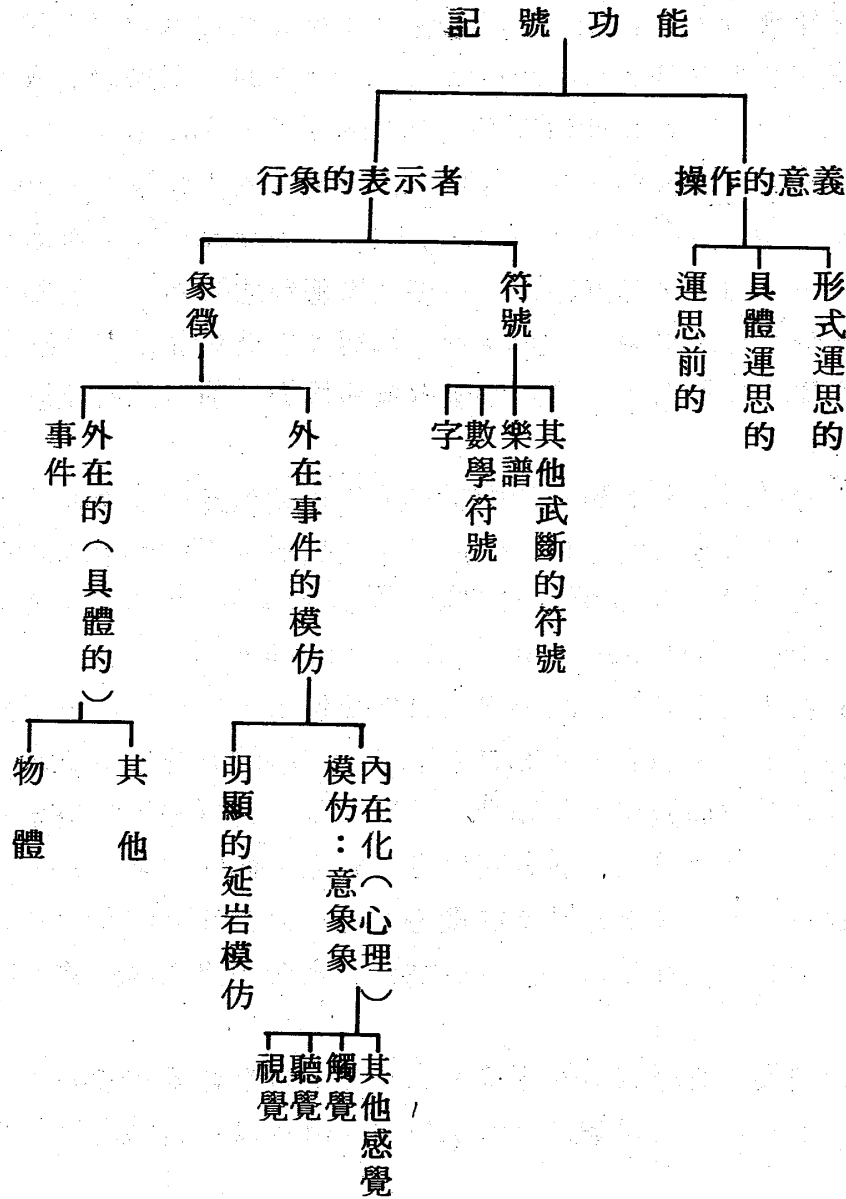
從兩歲至七歲的一段時期，稱為運思前期。所謂「運思」(operation)，其含義是指運用心智作合理的思考，亦是指基模達到內在化程度時，兒童可以藉助於語文的符號表象從事抽象的思考，以處理各類問題。運思前期的兒童尚不能從事抽象的邏輯思考，但到六、七歲時，因為語言的發展已具有相當基礎，所以逐漸具備抽象的思考能力。本期的發展可再分為兩個階段，二至四歲謂之前概念階段 (preconceptual sub-stage)，四至七歲稱之直覺階段 (intuitive sub-stage) (註二三)。以下就運思前期全部認知發展的特徵，予以剖析。

### (一)記號功能 (semiotic function)

記號功能係指二至四歲的兒童，以某字、某物或某種心理象徵 (mental symbol) 代表未在眼前出現的另一種東西的能力，有時候亦稱表象功能 (representational function)；例如：能用汽車的心理圖、「汽車」兩個字、或玩具汽車代表真正的汽車。兒童具有此種能力後，行動的範圍得以增加，不再侷限於眼前環境中的事物，能喚起過去，並預期未來之事件。

記號功能包括象徵 (symbols) 與符號或信號 (signs) 兩種類型 (types) (註二十四)，兒童約須至二歲始能區分代表物體、事件等形象的表示者 (figurative si-

gnifier 一如字、意象等)與被代表的物體、事件等操作的意義(operative "signified" or "significant")。表示者與意義二者之間的關係，適足以表示記號功能。茲以圖三 說明記號功能中的形象的表示者與意義、象徵與符號等關係(註二十五)。



圖三：記號功能的關係

下列五種同時出現的行為模式，可以說明兒童具有記號功能(註二十六)：

(一)延宕模仿 (deferred imitation)：前已述及感覺動作期末段的兒童已具有此種行為，此種模仿無疑的存在著表象，故記號功能並非突發而至，而是由模仿行為而來。

(二)象徵遊戲或裝作遊戲 (symbolic play or game of pretending)：二歲至四歲為兒童展現象徵遊戲之行為的顛峯期；所謂象徵遊戲係指兒童在遊戲進行當中，由於同化居優勢，而展現「裝作的」幻想 (make-believe fantasies)，如用空盒子裝作浴缸；用布裝作枕頭等等。皮亞傑認為象徵遊戲在兒童的情感生活中，居於重要的地位，兒童

可藉此以新的方式，處理周圍的環境。因為象徵遊戲具有發洩作用，對穩定情緒及調適現實方面，甚至對兒童的心理治療均有其重要性。此外它亦是構成思考方面的重要活動，不過，在思考的本質上，尚停留在自我中心的階段。

(三)圖畫 (drawing) 或圖畫意象 (graphic image)：兒童約在兩歲或兩歲半展現圖畫意象，為位於象徵遊戲與心理意象 (mental image) 之間的一個階段；猶如象徵遊戲般具有功能快感 (functional, pleasure) 與自有目的觀 (autotelism)。

(四)心理意象：係指一種內在化的模仿，包括再生的或「複製的」意象 (reproductive or "copying" imagery) 與期待的意象 (anticipatory imagery)。前者以引發先前已覺察過的景象為限，兒童的再生知覺經驗，係涉及物體靜態的外形與動態的移動與轉變而言；後者係指兒童能預想未見過之物體移動、轉變等之結果而言。運思前期的兒童僅能認知再生物體之靜態的外形部分，其餘均顯得無能為力，須至具體運思期始能克服此項困難。

(五)語言 (Language) 的使用：在記號功能中語言是最重要但却出現最晚的，由於語言的使用，兒童得能描述過去與未來的事件。依皮亞傑之見解，本期使用的語言，兼負兩種顯著不同的功能：(1)自我中心的或個人的功能 (Egocentric or private function)；(2)社會化或公開的功能 (Socialized or public function)。

1. 自我中心的或個人的功能：係基於自我刺激的目標而使用，以自言自語不善與人溝通的方式呈現，且不將自己安置在聽者的觀點之中；自我中心的語言，以四歲時所占的比例最高，以後隨著年齡的增加而減少。其類型有：反複語、獨語和集體獨語。

2. 社會化或公開的功能：係指語言在於溝通交談者的意見，因此兒童可與一人或數個聽眾交談，一則可迎合聽眾能力，並解釋聽眾的疑惑；再則兒童亦可聽取他們的看法，以修正自己的觀點。其類型有：改編信息，批評或嘲弄，命令、要求與威脅，發問、回答。

語言的習得對於心智的發展，有著深遠的影響，它不但是行動社會化的開始，而且思考本身的出現可以得到內在的語言與符號系統的支持；同時，以往行動得以內在化，而非純粹是知覺與動作的。

(二)直接推理 (transductive reasoning)。

依皮亞傑的觀點，運思前期二至四歲兒童的推理與成人採取的方式不同，成人常採演繹法或歸納法，兒童却不遵循成人所採之由普遍至特殊或由特殊至普遍的推理方法，而改採一種將物體或事件並置 (syncretism)，構成由特殊至特殊的推理方式，通稱為「前概念的」(preconceptual) 或「直接的」推理。此種推理未具邏輯上的必要特徵，沒有任何普遍的法則，並不足以說明各種相互的關係，故兒童無法了解到事物的變換性和因果關係，例如當兒童面臨以前經歷過的簡單情境時，常依過去的經驗推理；有時兒童達成某目標，所採取的直接推理，常力求符合願望實現；而且直接推理的方式，大抵缺乏類別層次 (hierarchy of categories) 的概念。

(三)自我中心觀 (egocentrism)

自我中心觀係指兒童無法接納他人的見解，僅憑自己觀點，判斷每件事情；凡事所做的判斷，均從絕對出發，而非本著相對立場而論。亦即他僅能做敘述的判斷（*predicative judgment*），無法從事關係的判斷（*judgment of relation*），這與兒童將自己當為現實（*reality*）的中心有關，所以無法區分自己與他人的觀點（註二十七）。例如站在此期兒童面前，要求兒童指出自己的左、右手，不致發生困難或錯誤，若要求他指出恰與其位置相對的成人之左、右手時，則無法準確指認；若告之恰與其手的方向相反時，則不易為之所接受。依皮亞傑的觀點，自我中心觀，須仰賴兒童與他人的互動，約至七、八歲才會轉變為社會化的思考能力。

#### （四）集中注意（*centering*）。

兒童接受到視覺刺激時，會將注意集中於或固定於該刺激出現的範圍，而不注意其他方面。有關集中注意的研究可從四方面來說明：

1. 狀態對轉變（*states versus transformations*）：本期兒童在觀察某一連續變化的事物時，會將注意集中在事物變換過程中的某些狀態上，故只有看到許多暫時出現的狀態，或是最後的結果，而忽視事物自始至終的整體變換。

2. 序列關係：本期兒童在排列次序時，由於僅集中注意問題的某一方面，故無法進行全部通盤的比較，而易集中於部分配對的比較。

3. 分類內涵（*class inclusion*）：亦即所謂「部分—全體問題」（*part-whole problem*），分類即是將物體畫分，完出歸屬的類別，通常以物體的一種或多種屬性，作為畫分的依據，如按形狀分類，或按顏色畫分。由於兒童無法顧到部分與全部關係的各個方面，故不能解決分類內涵的問題，致易發生錯誤的判斷。

4. 保留問題：所謂保留係指受試者了解某一系統內部無論如何改變（如改變長度與寬度），該系統的若干特性（如物體的量）仍然不變。運思前期的兒童在保留方面，尚未發展完成，通常兒童在六、七歲時會有質量保留概念，到九歲左右才有重量保留概念，到十一歲左右才有容量保留概念。

#### （五）因果概念

運思前期兒童因果概念的發展，有三種普遍的特性，即泛靈觀（*animism*）、人為觀（*artificialism*）與終極觀（*finalism*），其中以泛靈觀的歷史最久且最重要，自一九三〇年代末期以來，迄今常有學者從事研究。

1. 泛靈觀：係指此一階段兒童對於無生命的物體，都會賦予生命或意識。皮亞傑將兒童所具有的生命概念之發展，分為四個階段，其中前面兩個階段屬於運思前期，後兩個階段屬於具體運思期，茲分述如下：

1. 兒童判斷物體有無生命的唯一準則是該物體是否會對人類產生影響，如能，便有生命與意志，反之則無。因此風、蠟燭、烏雲、太陽、腳踏車等皆被視為有生命。

2. 兒童以能夠移動的物體為有生命，但不必限於物體本身之移動，只要能夠「移動」即可。所以風、烏雲、太陽、腳踏車等仍被視為有生命。

3. 兒童將有生命的物體，限於只能自發性的移動，但以不依賴人的操縱為條件。因

此蝴蝶、太陽等被視為有生命。

(4) 兒童把有生命的物體限於成人所認定的，只有植物和動物才具有生命。

2. 人爲觀：係指此一階段的兒童，相信其週圍的任何事物，以及對人的禮遇，皆是「由人」且「爲人」所安排，並依人類塑建東西的方式而完成。所謂「依人類塑建東西的方式」含有依照預先設計藍圖而施工，且皆有爲人類的善而組織之意願等意義（註二十八）。人爲觀的發展與泛靈觀的發展相對應，亦分成四個時期，前二者屬於運思前期，後二者屬於具體運思期。

(1) 混合人爲觀 (diffuse artificialism)：兒童問物體從何方而來，而不問怎麼起源的問題，涉及空間而非因果的形式，如嬰兒出生前在何處之問題。在此種人爲觀中，自我與外界不分，並確認所有活動本身，不僅有其目標，而且主動存在，含有泛靈觀之意。此時的自然被認爲是由人類控制與指導，並圍繞著人類。

(2) 神話人爲觀 (mythological artificialism)：兒童開始發問或回答東西的起源問題，但問題內容多屬神話性質。此時的泛靈觀與人爲觀二者完全互補，如東西由人類製造，同時也具有生命。

(3) 技術人爲觀 (technical artificialism)：兒童的興趣開始轉向機器的細節部分與人類技術的記錄；並能了解簡單機械的操作，唯兒童尚未能問及「如何」的問題，仍認定自然爲人類所製造，甚至從未對人類技術的無所不包感到懷疑。

(4) 內在人爲觀 (immanent artificialism)：約在九、十歲的兒童才能達到此一階段。兒童不再認爲自然爲人所造，而認爲自然賦予人的屬性，製造了工匠或藝術家，再借他們的作爲，展現與其所含目標的理想形式。

3. 終極觀：終極觀與兒童所回答的「爲什麼」、「什麼」、「何處」、「如何」等問題有著關聯？此一階段的兒童，無法分辨「爲什麼」的因與果，當其回答「爲什麼」的問題時，似乎同時兼含因與果，並自認因與果二者可交換使用；而且不易接受某一事件係由於意外或機會而發生的觀點，每一件事情不論多麼不合邏輯，總認爲有特定的原因。所以此時期之兒童常提出一系列與事件有關的冗長問題，令人感到困擾，不知如何回答。

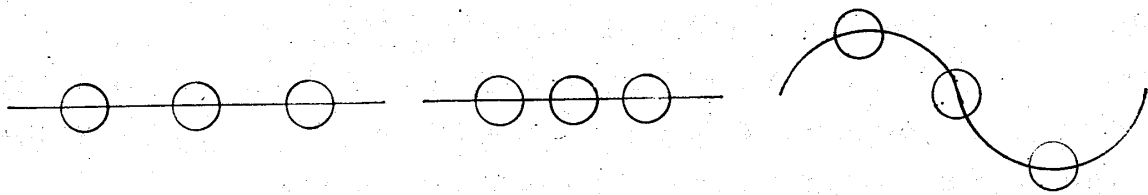
#### (六) 同一性 (identity)

同一性是屬於質方面，而不是量方面的觀念，其主要特徵，乃在於處理簡單的質之不變數 (qualitative invariants)，而非量的組成，也就是涉及物體之「有或無」或「是與否」等不變的質方面之特性而言。唯同一性並非如布魯納 (J. S. Bruner) 所認爲的是形成保留概念的一個階段，彼此間存有連續關係。皮亞傑認爲運思前期的同一性是屬於恆存性質 (permanent qualities) 的，與具體運思期具有可逆與遞移作用的同一性不同。

#### (七) 空間運思的內容僅限於拓樸學概念 (topological concepts)。

此時期兒童在考慮物體時，僅能描述其特徵，而無法將物體安排在相對的位置。開放與封閉爲拓樸學中的兩個主要性質，此期的兒童能認出此種差異（如□與□不同），

但却無法分辨圓形、三角形、與四方形的不同，因為這三種都屬於封閉圖形，以拓樸學的觀點言，是相等的，拓樸空間有四種重要的關係，第一是接近（proximity）即物體愈靠近其重要性愈大；第二是分離（separation），如在畫人時能分離出鼻子、口和眼睛；第三是次序（order），如開燈的次序，第四是圍繞（enclosure），如鼻子在眼睛與口之間。例如在歐氏幾何中；圖四是不同的，但在拓樸幾何中三者是相等的，因在接近、次序、分離和圍繞等關係皆相同。



圖四：圍繞關係

### 三、具體運思期

從七歲至十一歲的一段時期，稱為具體運思期。此一階段之兒童已能以具體的經驗或具體事物所獲得的心像作合乎邏輯的思考，故其思想已較靈活，然其邏輯運思僅限於解決與具體的、真實的或能觀察到的有關事物，而未能進行抽象的假設的或純粹語言的邏輯運思。

皮亞傑將具體運思分成邏輯—算術運思（logico-arithmetical operations）與空間運思（spatial operations）兩部分，前者以處理非連續性材料為主，包括關係（relations）、分類（classes）、數目（numbers）等屬於物體間之關係；後者在於處理連續的知識，乃涉及物體內部的關係。皮亞傑又以為智能的運思結構有如數理邏輯的組（group）或格（lattice）的結構；具有整體性、轉換及自我調節作用等特質。由於具體運思僅涉及物體本身，而非語言假設，未涵蓋整個種類和關係的邏輯，僅為部分的簡單結構，皮亞傑另以組合（Grouping）一詞名之。以下分別就邏輯—算術運思與空間運思兩方面，說明具體運思期兒童認知發展的特徵。

#### (一) 邏輯—算術運思

如前所述，邏輯—算術運思在於處理物體間的關係，以下即針對此等關係，按保留、序列、分類與數目，予以分析，俾從中了解具體運思期中邏輯—算術運思的特徵。

1. 保留 (conservation)：由運思前期發展至具體運思期，最顯著的特徵為各種保留概念的發展，即兒童在面對各種變化（如改變物體的形狀、位置、方向等）時，能了解到某一系統的若干特性（如大小、長度、數量等），仍保留不變。由此可見保留概念與可逆性密切相關，它是被認為判斷可逆性與否的重要依據（註二十九）。運思前期的兒童之所以缺乏保留概念，乃因其思維歷程仍深受知覺的影響，僅注意到變化前後兩個不同的狀況，而忽略兩個轉換的歷程；而具體運思期的兒童則能夠遵循引導思考的三種規則，進行運思，即：

(1) 逆轉性 (negation)：如將泥球打碎，其重量不變；或將水或珠子再倒回去，還是一樣多。

(2) 同一性 (identity)：沒有增減任何事物，故數量不變。

(3) 相互性 (reciprocity)：亦可稱為「補償作用」(compensation)，即兒童漸能了解任何既定物體的某個向度發生變化，恰為第二個相等的與相逆的向度之變化所補償，如較寬（或高），但較低（或窄），亦屬可逆性之一種。

由於保留概念的發展具有「水平間隔」(horizontal decalage)的現象，亦即不同內容的保留概念，如數目、長度、數量、重量、體積等，其獲得的時間有先後的不同，例如液體保留的能力，須至六、七歲始能具備；重量與體積保留的能力，則分別在九、十歲及十一、十二歲左右，方能具有。除了水平間隔之外，尚有垂直間隔 (vertical decalage)，指兒童利用不同運思重建結構，與心智能力之質的差異有關，如具體運思期與形式運思期兒童表現的水準，不僅是時間的不同，且彼此為層次不同的運思。如以這兩個時期加以比較，有三個顯著的特徵：

(1) 具體保留概念只涉及兩個知覺的改變，形式保留概念則至少涉及三度知覺面的改變。

(2) 具體保留概念僅需簡單的加、乘操作，形式保留概念則有賴比例概念的了解。

(3) 具體保留概念有充分的知覺綫索供個體賴以解決問題，形式保留概念則僅有必需資料，個體需基於不完整的資料來推論。

2. 序列 (seriation)：係指具體運思期兒童處理物體差異時，能按照由大而小或從小而大的次序排列，建立其間不同關係的能力。如實驗者出示甲、乙兩枝長短不同的鉛筆問受試兒童，讓兒童從視覺的比較中判定甲比乙長；其次實驗者將甲筆收起來，再出示一枝比乙更短的丙筆，讓受試者判定乙比丙長；最後，實驗者要求受試者判定甲和丙何者為長。運思前期的兒童，因尚未建立序列組織的認知能力，故必須讓他們同時看到甲、丙兩枝鉛筆，才能正確判斷；至於具體運思期的兒童，由於能夠做有效的演繹思考，能了解二系列物體的次序，故能依序排列，即使二系列的排列次序相逆，亦能予以組合。根據兒童序列能力的發展，可以發展出相等的概念，即  $A = B$ ， $B = C$ ，則  $A = C$ 。



各種序列能力的發展，與保留能力的獲致一樣，有按照順序而發展的典型年齡。兒童首先發展的是長度序列的能力，約在七歲左右；其次是重量序列的能力，約在九歲時獲得；至於體積序列的安排能力，須俟十二歲左右始能具備（註三〇）。

3.分類或種類 (classification or classes)：六、七歲以後的兒童具有可逆性的思考，故能依物體之同異加以分類。易言之，當兒童確能分類時，便能協調並區分種類 (Classes) 的內涵 (intension) 與外延 (extension) 兩種重要素質。分類能力的發展，約可分成三個階段：

(1)形象聚集 (figural collection) 階段：是運思前期前段的分類方式，由於缺乏協調集中性與外延的能力，即使已有接觸多種不同物體的經驗，且了解此等物體的屬性，然易受物體「外形」的影響，未能順利完成分類的任務，故時以形狀歸類，瞬間又易以顏色分類，此種情形稱之為形象聚集。

(2)非形象聚集 (non-figural collection) 階段：為運思前期後段的分類方式，兒童已能掌握某屬性，將同一屬性的物體，歸在一起，自成一個空間，甚至能建立： $A + A' = B$  式的種類階層；即每種集合，尚可分成次級組，如其中的A代表六朵玫瑰花，A'代表五朵非玫瑰花，B代表十一朵花；皮亞傑將此種分類稱為非形象聚集。不過由於缺乏真正分類的規準——內涵關係，亦即無法了解全體與部分的關係，所以尚不能當作「分類的運思」。

(3)分類能力獲得的階段：為具體運思期兒童的分類方式，他們不僅能運用結合性原理而得： $A + A' = B$ ，且能遵循可逆性原理而得： $A = B - A'$  或  $B - A' = A$ 。此種分類穩定而持久，B、A與A'的關係，存在於等式中，不因任何條件，而先去統整；因此，已能充分掌握全體與部分的關係，自能處理種類內涵的問題，切合真正分類的規準。

4.數目 (numbers)：皮亞傑論及數目時，總涉及數目保留的問題。依皮亞傑的見解，兒童數目概念的獲得，乃是綜合種類內涵與次序關係二者而成，在某時間中，數目概念同時仰賴代數的結構形式與次序的結構形式，二者缺一不可。具體運思期的兒童，除了數學運思能力增加，可以做+、-、 $\times$ 、 $\div$ 等數的運算外，已真正了解「數」的概念，亦即了解到數目不因形式的不同而改變其數目。

#### (二)空間運思

空間運思涉及物體內部的關係，即將物體視為統合的整體 (unified whole) 處理，與處理物體與物體之間的邏輯—算術運思有別。具體運思期的兒童在空間運思的發展上除了已掌握拓樸學概念以外，亦具有投影幾何及歐幾里得幾何學概念 (projective and euclidean geometry)。易言之，此期兒童能將三度空間轉換為二度空間，亦能將二度空間的物體轉換為三度空間 (投影幾何)；而且具有長度保留、距離保留與面積保留概念 (歐幾里得幾何)。

#### 四、形式運思期

從十一歲到十五歲的一段時期，稱為形式運思期，不過最近的研究，皮亞傑將形式運思期的起訖年齡稍做修正，指出形式運思能力的發展，可能須延至青年期後段——約十五歲至二十歲，始可完成（註三一）。本期最顯著的特色是皮亞傑所謂的「假設演繹思維」（*nyhothetic-deductive thought*）的發展，即能運用非現實的素材（即陳述或假設）來進行推理思考。其認知結構有兩個主要特徵：一為建立在簡單分類與排列結構上的組合系統（*combinative system*），此系統中每一元素皆能做周全且彈性的組合；二為四個轉換組（*a group of four transformations*）的構成，將具體運思期兩個平行發展與不相統整的可逆性形式——逆轉性（*inversion or negation*）與相互性（*reciprocity*）結合成更複雜的結構。其運思包括有逆轉性（*N*）、相互性（*R*）、同一性（*Identity*，以 *I* 示之）與相關性（*correlativity*，以 *C* 示之），以及彼此結合而成  $NR \Rightarrow C$ ， $NC = R$ ， $NRC = I$  等系統。由於具有這些運思結構，此期的青少年乃解決比率（*proportions*）、雙重參照系統（*double reference systems*）等問題，其智能運用因而具有無限可能性。除了以上之特徵外，形式運思期的認知發展，還有下列主要特徵：

(一)對事物能做全面且周全的考慮：係指不但能顧及問題的現實性，而且能兼顧事物之未來性和可能性。

(二)可以本著假設去推理和思考，不必再依賴事物的內容或知覺事實。

(三)能進行組合的分析（*combinatorial analysis*）：即能先確定問題中的全部變項，以及變項間的各種可能組合，然後逐一分別進行試驗分析，以找出具有影響力的自變數。

(四)能進行「第二級運思」（*second order operations*），或一再運思（*operations on operations*）：即其運思歷程不是以環境中的真正物體為對象，而是運用抽象規則解決一組問題。例如能運用重量及體積等具體運思概念來解決浮體問題，並將體積及重量以邏輯方式表示其關係；此種運思即稱一再運思或第二級運思。

(五)智力的發展是多方面的：係指認知結構不限於科學概念的發展，舉凡政治，哲學、社會、形上學等皆表現其具備抽象推理的能力；時間和空間的概念也顯著增加，故能了解無限、時間、空間和宇宙等概念。

(六)能運用各種高層次的邏輯運思（*higher levels of logical operations*）來解決問題：

1. 假設—演繹推理（*hypothetical-deductive reasoning*）
2. 反省思考（*reflexive thinking*）
3. 比率思考（*reasoning with proportions and rations*）
4. 變數控制（*control of variables in an experiment*）
5. 三段論思考（*syllogistic reasoning*）
6. 機率（*probalility*）
7. 組合邏輯（*combinatorial logic*）

8. 抽象推理 ( abstract reasoning )
9. 理解寓言或諷喻 ( comprehension of allegory )
10. 命題思考 ( propositional thinking )
11. 接受與事實相反的假定 ( acceptance of contrary-to-fact assumptions )
12. 表現第二級的運思 ( performance of second-order operation )
13. 理想社會的構想 ( conceiving of idealistic societies )
14. 形成理論 ( formulation of theories )
15. 建立階層性分類體系 ( establishing hierarchical classification system )
16. 懷疑權威、接受團體之決議 ( questioning authority and accepting decision by consensus )

(七)理想的自我中心觀 ( idealistic egocentrism )：此期的青少年一方面極力擴大生活範圍和思想廣度，一方面又在思想言行上表現極端的自我中心，此乃由於青少年過於重視個人邏輯，往往要求環境條件與他人言行能配合自己的理想或信念，而忽視客觀條件的限制。由於青少年特有的反抗性，往往不是有意的，而是不能辨別人我，和無法明辨是非的結果，固不必視為必然的常態，但不能動輒表現情緒，予以對付，故應儘量讓其參與實務，以縮短理想和實務間的差距，並善加引導。

### 叁、認知發展理論對幼兒教育的啟示

皮亞傑的認知發展理論與研究方法，對當代發展心理學與教育心理學發生了極大的影響。雖然，從嚴密的實驗心理學方法論的觀點言，皮亞傑的研究仍難免受到批評，諸如研究對象取樣人數過少，結果缺乏代表性；研究時對於影響智力發展的其他因素如家庭背景、智力層次等未加控制。不過後經學者多人重複研究其對於認知發展分期的研究與進行學習之探究，以及提出各階段的發展乃個體成熟與學習兩因素交互作用的結果，不但幫助人們了解：爲了促進兒童認知的發展，協助兒童從事正式、精確的推理，每一階段應有相當的教育重點以相配合；並且認爲教學工作要收致效果，必須重視兒童的認知結構與學習材料適當的配合，才能使經驗有效的重組。因此，目前有不少教育學家、心理學家或課程專家，從其理論中，推演而出教育上實際可循的原理、原則，以爲實際運用的參照。茲擬就認知發展理論對幼兒教育的啟示，簡要分析如下：

#### 一、教育的目的在培養創造力和批判力

依皮亞傑的觀點，教育乃是認知發展的陶冶歷程，在這個歷程上「陶冶」與「發展」是相輔相成的一物之兩面。所謂陶冶是指主觀體驗與客觀了解的過程；發展則是指相同的功能，配合生理成熟與外界交互作用，使兒童的認知活動漸趨成熟所經歷的過程。由於皮亞傑對認知活動探究的重心，注意「知識如何發展？」由此可推知其教育的目的，不在於增進知識，注入知識，而在於使兒童發明與發展的可能性表現出來。皮亞傑指出：「教育的首要目的在培養能做新事情、有創造力與發明才幹之士，而不在於訓練祇

能重複既有事物的人。換言之，就是要培養具有創造力，富有想像力與發明能力的人；教育的第二目的，在培養批判，求證的能力，而不在於接受所提供的一切。」（註三十二）由此可見，皮亞傑認為受教育者最需要的學習內容，不是事實，而在於培養具有批判的洞察能力與創造能力，而這些能力的培養，則需要仰賴兒童的主動參與，方能完成。

但是目前的教育是否達到前項目標，皮亞傑尚持懷疑態度，主要是目前的學習內容，流於重複一連串的事實，完全擺脫思考與情感的範圍，況且學習者總是被動的坐在教室中，從事一些無意義內容的學習，故不足以引發受教者的興趣。故在指導學生之前，必須考慮下列三項基本問題（註三十三）：

（一）教學的目的是什麼？在於累積有用的知識嗎？如是，「有用的」是何意？在於教導學生學習嗎？在於教導學生創新、認知與創造有關領域的新知嗎？在於教導如何檢核、證實，或祇是重複有關資訊的方法嗎？

（二）目標一旦決定，那些科目是必要的、無關的，或阻礙目標達成的：教育科目、推理科目，甚至實驗科目，亦即我們要教給學生什麼？

（三）我們如何教？亦即如何找最適當的教學方法，以激發兒童心智的發展，以讓他們攝取足夠所需的知識。

從皮亞傑所提出的三項基本問題中，可以發現教育上基本研究的重要，以及教師專業知識對教學的影響。因此，為有效達成教育目的，除了必須重視教育實驗研究以外，對於師資的培養、教師專業地位的建立，更是不可忽視。

## 二、課程的設計與安排，應配合兒童的認知發展階段

皮亞傑的實驗發現與理論，被認為是認知發展理論在教育上試作應用研究的基礎，其主要應用範圍，在於課程理論與設計方面。皮亞傑視智能為連續變化過程的動態觀，在課程設計上已取得它的地位。課程編製者必須要解決的主要問題之一，就是集中於建立與教材固有的邏輯有關的學習者學習準備狀態的一系列次序之作業事項，故皮亞傑的認知發展階段理論，已為課程設計家作為選擇與編製每一階段課程內容的依據。為了配合發展順序不變原理，在進行教學之前，宜診斷兒童認知發展的層次，然後再進行教學，效果方能事半功倍。若學習者的認知發展階段已經確定，在實驗教學上，似可遵循如次的重要原則：

（一）配合學習者自發的認知發展順序，編訂課程

這就是「教育階程」（the stage of education）的觀點，亦即本諸學習者在某階段可能發展的新概念，編排課程，通稱為「發展本位的課程」（developmentally based curriculum）。皮亞傑對於運思前期與具體運思階段研究的結果，為自發性概念的發展，提供相當廣泛的資料。

（二）授與學習者的教材，以不顯著超越現有的認知發展為度

兒童經由語言媒介或成人導引而接受的教育，固能接受有用的資訊，但須限於符合其

心智發展狀態為度。易言之，每一階段心智能力的發展，不但限制且決定此一階段所能學習的特性，故應依照發展的自然律，「學習附屬於發展，發展解釋學習」的原則來進行，才不致揠苗助長，勞而無功。

#### (三)良好的課程安排，應循「由具體而抽象」的類化原則

由於抽象性、思考性的高級心理活動，必須經過感覺動作、運思前期、具體運思期等階段的發展才能形成，因此在教育上應重視兒童的感覺經驗，亦即兒童在學習過程中，應讓他們盡量觀察實驗、親自操作，並有機會自行加以試探、設計、檢討和發現。

#### (四)傳授教材不宜以加速學習者的進步速率為重點

「進步速率」常被用來判斷學生學習情況的指標，於是教師莫不設法促使學生加速學習。但皮亞傑認為教育的理想並不以傳授最多的知識為主要的目標，更不能強迫兒童加速去學習超越潛在能力所及的事物，而必須使學習者學著去學習、去發展，以及學習離開學校以後的繼續發展，才是更重要的。因此父母或教師的職責，不在加速學童的學習，而是設計適當的環境，提供發展階段的豐富經驗，使兒童主動去發現，去吸收，並逐漸達到「完全成熟」的境界，學習的效果反而更好。

幼兒教育階段正屬兒童認知發展的運思前期，基於以上的原則，擬提出若干教學的重點，以為幼兒教育課程設計之參考（註三十四）。

#### (一)多提供可讓兒童活動的物質環境

教學時除了依照傳統的作法，提供紙張、作畫材料與工具之外，尚須提供足夠的活動機會與環境，俾供兒童觀察、探索和實驗；因為經由活動機會與物質環境的提供，兒童得就自有的想法，透過主動的操縱，證實其是否為真。一般而言，教室環境可提供的物質，包括：積木、木栓、珠子、蓋子、玩具、廢棄物、迷津、布、綫、壁紙、塑膠塊、樹葉、木塊、鐵塊、以其費用無多，又便於供作揀選、排列與分類之用。兒童為操縱物質環境中的物體而忙碌，應不限於行動上的主動操縱既定形成材料，尚須在心理上求主動的認知；否則，如在心理上仍屬被動，對認知的發展，便不會有多大的助益。

#### (二)利用圖畫、圖表輔助閱讀，藉以激發兒童的興趣

兒童從小就喜歡自己熟悉的圖畫，因此，如能充分利用圖畫、圖表之表象，實施看圖識字的閱讀，將可激發兒童的學習興趣，為閱讀奠定穩固的基礎，確立記號功能的作用。對於幼兒教育階段的兒童而言，利用圖畫、圖表輔助閱讀，較為理想，唯採用此一方式進行閱讀，所使用之圖畫、字體之大小，宜力求適中，清晰而不擁擠，簡單直接而切題，否則若圖表過分複雜或細密，均不適當。此外，圖畫或圖表愈接近閱讀的內容，助益越大，否則圖文不符，易給兒童帶來困惑，致招挫折。

#### (三)重視語言教學的功能

幼兒教育階段最常強調的教育目標，即在教導兒童說話，學習使用語言的能力，多數教師亦多仰賴語言為教學媒介，即使在平時，人與人間使用語言溝通比使用符號的機會為多，其重要性不可言喻。雖然皮亞傑主張「語言並非邏輯的來源」，而是邏輯建構語言；又認為語言為構成數理運思的必要條件，而非充分條件；但是，他並未忽視或低

估語言在認知發展歷程中所負的任務，語言仍被視為與其他的活動，如模仿、遊戲、圖畫、心理意象等，組成記號功能，為兒童的認知發展，奠定基礎。幼兒透過語言溝通，可以彼此交換不同的觀點，漸漸脫離自我中心，轉至面面顧到，並由自我中心的語言轉向社會化的語言。不過由於語言的集體使用，仍有賴外界的傳遞（即教育），效果才能更顯著。因此，教師必須注意下列兩點：

1. 由於語言與思考或理解的關係，尚不甚明朗，教師常誤認口頭表達敏捷的兒童，已經了解所傳授的概念，而繼續教導較深的概念。此外，教師偶而會誤認某些有語言障礙者的能力偏低，以致低估其潛能。

2. 由於幼兒教育可能易生前項流弊，可根據皮亞傑的見解，發展一種非語文行動導向的方式處理（nonverbal action-oriented component）。

#### （四）重視遊戲的社會學習功能

二至四歲為兒童發展象徵遊戲之行爲的顯峯期，由於象徵遊戲不但在兒童的情感生活中居於重要的地位；兒童亦可藉此以新的方式，處理周圍的環境；此外，亦是構成思考方面的重要活動。由於本階段之幼兒已了解規則的存在，並開始與其他較年長的兒童在一起玩遊戲，年幼的兒童一開始時，模仿年長者的玩法，但是這群在認知上仍屬自我中心的兒童，不想在遊戲上「取勝」，只是繼續地「獨自」玩遊戲。又由於運思前期前段兒童使用的是非社會性的集體獨語，因此在團體遊戲中，缺乏真正的合作或缺乏任何具有社會性的交互作用，所以本階段兒童在遊戲時，他們認為每個人都能贏，規則是固定的，且尊重規則是單方面的事。雖然如此，在運思前期之後段兒童已漸進步，並且由於遊戲具有發洩作用，對穩定情緒及調適現實方面，有其重要性，故教師應多提供遊戲的機會，幫助幼兒從遊戲中獲得社會的能力。

#### （五）培養合作、互助互尊等態度，以發展兒童的社會能力

教學中，可藉由各種的活動和學習機會，培養幼兒三方面的社會能力：1. 與成人的關係，能確切感到與成人立於平等地位的關係；2. 與同儕的關係，能尊重他人權利與感受，開始協調不同的觀點；3. 獨立自主，能保持獨立、警覺和好奇；使用創新以滿足好奇；充滿信心，有能力計數物體，並堅信自己能夠敘述自己的見解。易言之，教學時應特別注意師生間的相互尊重、學生間的相互合作，對智力與社會能力的發展有其重要性。

#### （六）質的認識先於量

依據皮亞傑的研究，運思前期兒童的同一性為質的同一，而非量的同一，但是前者能為後者奠定基礎。故在提供兒童活動的物質環境中，可要求兒童根據物體的顏色和形狀揀選，並作簡單的分類，以為次一階段之數量的發展，奠定基礎，並培養他顧及各個方面的能力，擺脫集中注意一物或一方面的流弊。試舉下例，加以說明：

1. 教導兒童時間概念之前，宜讓他了解晝夜、前後、不久、稍後等等的區分，因為唯有先了解此等質的不同，始能繼續分辨與了解時、分、月、年等量的概念；因為欲了解時間的數量概念，須由兒童體認時間的移動有其一致性，與個人身體的移動無關。

2. 兒童判斷個人的年齡，須先從身高了解，較高的比矮的年長，於是一個停止生長的人，便認為青春永駐，永不衰老。在教學歷程中，可從此種高、矮之質的發展，及於長度數量（如公分）的觀點。

3. 兒童的長度觀念也展現質在量之前發展的現象。年幼的兒童不問兩件物體的排列是否整齊，即逕行比較，因此兩枝等長的尺，只要其中一枝放置的位置，超越於另一枝，即會被視為較長。

由這些例子中，可以了解兒童在以有意義方式量化物體之前，通常須先行觀察、分類的歷程，若突然進入量化的歷程，不免會影響教育的績效，兒童的自發性學習，自易流於空談。

#### (七) 教師在設計課程時負有積極與消極的雙重任務

教師在教學中，除了消極傳授學生各類的知識之外，尚須積極的協助兒童，從觀察物體的回饋以及經由對物體的推理中，直接建構自己的知識。教師對於課程的安排，除應重視以上所列各項外，爲了輔助兒童不致在適應和學習方面，遭遇困難與挫折，還應注意下列各項：

1. 多鼓勵兒童從事實驗、觀察、比較與發現，唯有如此，兒童始願對物體採取行動，進而從中得到回饋；易言之，兒童在學習時必須成爲活動的參與者，而並非一個旁觀者。

2. 教師應積極創造一種使兒童感到興趣的學習環境，並能適應不同兒童的需要；對於習慣上運用的事實知識，教師應擔當積極而直接的任務，以助長兒童記號系統的建立。

3. 直接推理是兒童邏輯推理必經的歷程。教師必需有耐心與愛心，循循善誘，以鼓勵替代責備或取笑，並善加指導，使其走向正常的發展方向。

4. 教師宜先了解兒童泛靈觀、終極觀與人爲觀的發展歷程，然後輔以適當的文化刺激，使教育能收到導其發展的成效，例如可以多介紹各種動、植物生態的情形，加強兒童速度的觀念。

5. 教師在實際教學歷程中，能經常舉辦討論會或團體活動，指導兒童討論與日常生活有關的問題，協助兒童由自我中心趨向社會中心的領域，如教師可先提出若干問題，分別讓兒童發展個人的見解，然後再據以逐項補充、統合，一方面可收開闊視野的效果，一方面也不致拘泥己見。

### 三、教學上採取兒童中心的教育原理

兒童不是具體而微的成人，他的認知結構與成人不同，甚至即使兒童所使用的字眼與成人相同，其意義也不同（註三五）。因此，教學時教師應改善自己觀察和傾聽的能力，充分了解兒童特有的經驗與思考方式，採取兒童中心的觀點，而不以成人本位立場去了解兒童，密切注意兒童的行動，提供各種適當的教育經驗，一方面切合其需要，一方面使兒童有足夠的準備，以便學習新觀念。皮亞傑認為教學的進行，主要是授予結構

(teaching the structures)，務使教材的結構與學習者的認知結構相互配合，不應教得太快，因為教得太快，容易使兒童不能有發明，也易使兒童不能發現自己。教學的主要意義，在於創造能夠發現結構的情境，也在傳遞也許只在口述階段(a verbal level)所同化的結構(註三十六)。所以在教學的過程中，教師應給予兒童以一切的機會，使他具備充分準備的經驗，這乃是「準備學習」教學原則的應用。不過，就皮亞傑整個理論看來，教學原則上有關「自動原則」、「類化原則」、「個別適應原則」、「社會化原則」，同樣與他的認知發展之「學習原理」有密切的關係，均是採以兒童為主動的。

兒童主動與交互作用的主張，應用於實際教學上，主要有「發現式教學法」(discovery method of teaching)。此種教學法主要在教兒童如何去學習，並協助他們自行發現各種現象產生的原理，使所學的知識真正成為自己經驗的一部分；它以教室為一實驗室，鼓勵兒童接觸室內所陳列的玩具、教具，並引起興趣，激發智能而自動學習。這種教學的過程，經探索、發明、發現等主要步驟，利用兒童的好奇心，鼓勵發揮自己的能力，允許他們根據自己的方式來進行學習，這就是「開放教室」(open classroom)。易言之，它乃是採取「活動」方式進行的教學，在教學過程中，必須透過兒童對物體採取主動行動，從行動中一方面可獲得物理知識，如圓形物體會滾動，方形物體則不會；一方面亦可獲致數理知識，如保留、分類、浮體原理等。運用此種教學方法，教師不再採取演講、演示之類的傳統方式，必須相機提供器材，供兒童自由研究、實驗；在此歷程中，教師尚須不斷向兒童發問或觀察其行動，隨時協助兒童，使他有所發現，或至少能重組其知識結構，或思索而得解決問題的新途徑。當然，在進行實驗與自發的觀察時，還必須透過團體的努力，共同合作；此項合作不僅存在於兒童之間，亦存在於師生之間，合作式的活動教學，對於認知發展而言，是一項重要因素。這種透過兒童從實際操作中了解問題或現象，甚至有所發現之教學特色，乃是皮亞傑認知發展理論之實際應用；不過如欲求此種方法貫徹實行，並收到具體成效，必須加強教師的在職教育，改變教師的傳統看法與教學態度。

#### 四、善用認知衝突原理，強調自我調節的平衡作用

在皮亞傑的認知發展理論中，他認為智力的功能表現在調整與同化的平衡歷程，強調知結構新經驗間的交互作用。因此，在認知發展上，皮亞傑特別強調自我調節的平衡作用。皮亞傑以為平衡的作用，主要在於自我調整與主動補償的一種內在機能，個體藉此獲取對周圍環境的需要所作的反饋和預知適應。皮亞傑在與其合作研究的至友因黑勒耳(B. Inhelder)合著的「兒童心理學」一書，曾對平衡模式及經驗與平衡的作用，作了理論上的剖析，他們指出：「在認知發展上，我們可以觀察到每一結構或每一階段，轉換到下一階段時所運行的一種內在機能，這就是平衡的過程，也就是自我調整的功能，它是個體方面的一連串主動的補償，也是反饋和預知(anticipation)，以構成一恆久的補償系統。」(註三十七)因此，平衡在本質上是動態的，而非靜態的，這種藉補償以達到平衡的作用，實際上包含著可逆性的觀念。由以上之說明，可以知道在教學中，若所傳入的新知能與學習者現有的認知結構不一致而失去平衡時，即構成認知的衝突



，面臨此一情境，學習者毋須外界任何增強作用，即會主動設法解決，以求恢復平衡，進而攝取新知能。教學上則須善用此種認知衝突的原理，以協助兒童主動學習。不過在應用時，須注意下列數項：

(一)教師應先了解兒童的成就水準與能力，以便判斷何種活動與教材，方足以激發兒童的學習興趣。易言之，學習的活動，必須適當，始對兒童的認知發，具有挑戰性，不能太難或過易，太難非其能力所及，易受失敗的挫折，過易則失去興趣，不易引發學習動機。

(二)發展因人而異，沒有任何課程或作業可引起全體學生之興趣；不過在目前班級教學型態下，若欲滿足個別的需要，猶有待進一步努力。

(三)由兒童決定自己的學習，並賦予兒童有較長時間控制自己的學習，因為兒童的能力有個別的差異，對於時間的要求，自不能強求一致。

## 五、善於運用社會交互作用

影響認知發展的諸因素中，皮亞傑亦強調社會傳遞和交互作用的價值。社會交互作用是導致環境了解的另一種經驗的型態，這種型態是兒童學習的另一種形式，它不僅幫助人們在一種感情的層次中與別人相適應，而且用於釐清一個人的思考，使他在某方面表現得更為一致並合乎邏輯。關於社會交互作用，皮亞傑提出共同的社會協調（social coordination）與文化傳遞（cultural transmission）二種方式的分別，以及此二種方式與社會環境之間的不同。根據皮亞傑泛文化的研究顯示：一個來自大都會中心的兒童，和一個鄉村地區的兒童，他們各自有其特定的社會行為的類型（types of social behavior），由於在任何社會環境裏，個人與個人之間自然會有相互合作、交換意見、討論問題，提出反對意見等現象，所以教學上強調透過學習者彼此之間的相互溝通與教導，以求獲得學習的效果，係導於皮亞傑早期的著作而來。皮亞傑指出：欲使兒童經由主觀語言的使用，轉化為可供溝通的語言，則同儕間的交互作用，至於重要。這種同儕之間的交互作用，不但可以幫助兒童學習利用語言溝通，更可藉此釐清觀念，早日從自我中心進入社會中心的領域。

為達成同儕的交互作用，以發展兒童智能的客觀性和道德的相互性，教師在教學時應注意下列數項：

(一)教師必須能切實了解社會交互作用是促進自我中心觀減除的一種方法，也是釐清思想，明晰地、邏輯地表現概念的有效過程。

(二)教師應能體認同儕交互作用在教室內的重要地位，兒童應透過彼此交談，會話，彼此吸收經驗和辯論；教師不可強迫學生安靜，因其結果只為一種權威的情境和極端令人厭煩的問題，不能達到教學的效果。

(三)教師應儘量提供社會交互作用的機會，宜鼓勵學生參與團體活動和討論，以促進兒童坦誠交換意見並溝通情感。

## 六、認知發展理論的實際應用—銀行街教育模式（註三十八）

銀行街教育模式 ( Bank Street Model ) 乃是依據皮亞傑理論演化而得的兒童發展課程。它是由畢伯 ( Barbara Biber ) 等在銀行街教育學院 ( Bank Street College of Education )，根據發展的交互作用方法研究而來的，它的主要教育目標乃在培養兒童良好的態度與卓越的智能，正確的價值與自我觀念。此外，培養幼兒成爲一個完整的幼兒 ( whole child )，亦即獲得增進知識，具有價值判斷及解決問題的能力，從而發展自主、自尊、自重、自我肯定與自我成長，並能與他人有良好的關係。

銀行街教育模式早期的重點著重在探索教育目標和教育價值的重要性，經由有系統的觀察、記錄兒童如何學習及透過教育性的練習，達到發展的功能，故在教學上強調必須促進兒童主動探索事物和自我思考的能力。由於它的理論乃建立在「發展交互作用」上，茲簡單說明其發展的概念：

1. 兒童在發展自我時，其個體和環境有著互動。幼兒對於環境充滿著強烈的好奇和探索的動機，會引發幼兒不斷的產生學習行爲。

2. 發展的特徵是質與量的改變，故個體與環境互動時可經由分化與統整的途徑，產生新的經驗。

3. 適應是發展歷程中不可或缺的一項功能，它係指個體與環境交互作用時，個體爲求平衡，而採取的一種調適歷程。它包括同化與調整的兩種互補活動在內。

4. 幼兒若無法表現出一般發展上的行爲，乃是受過去不良因素的影響。

5. 自我在與他人和環境交互作用中，不斷的充實，反省，漸漸成長爲成熟的個體，易言之：成熟乃是由於個體與環境交互作用而成的一種發展，在兒童成長的過程中，父母、教師、同儕等對幼兒深具影響。

爲了增加幼兒的學習經驗，並獲得知識與技能，銀行街教育模式提出若干教育發展原則：

1. 智力的成長是經由學習知識的整合而組成的。

2. 幼兒的學習以經驗的方式爲主。在教室中可透過教材的提供，語言及思考的過程而獲得知識。

3. 連結個人的經驗和他人的智慧，可以加速幼兒的了解和學習。

4. 學校和家庭的功能在提供兒童思考、專心投入及表達的過程。

5. 幼兒透過戲劇表演可以達到幾項功能：一爲表達各種角色、情緒；二爲熟練各種不同情緒；三爲將現實生活中的情緒，投射於扮演當中。

6. 幼兒在學習過程中總是好問的，透過發問可以達到學習的效果。

7. 在擬訂課程計畫時必須配合幼兒的身心發展與生活環境，更能適合其能力、興趣和需要。

8. 教師要善於觀察，比較幼兒發展的情形，以便適時的鼓勵幼兒。

由於此一模式特別強調教師的角色、師生關係良好與信任，教師可以成爲幼兒學習經驗中的自我肯定和自我觀念的居中協調者，故教師的態度必須注意下列數項：

1. 讓幼兒知道，當他需要時，教師會隨時關心他、協助他。

2. 無論幼兒的行為有無價值，教師應傾聽指導，並許估幼兒的行為表現。

3. 當幼兒未成熟的討論或語言有所偏差時，教師應立即予指正。不過以反映幼兒的情況，代替直接的語言、糾正和禁止。

4. 應快樂的參與幼兒的學習；並給予幼兒有效的協助，如適當的提供新教材，在活動過程中，給予積極的建設。

5. 應了解、探究幼兒困難的來源，以及害怕、憤怒的主要原因。

6. 了解幼兒發展階段的行為特徵及其所具有的能力、困難和需要。

7. 儘量在幼兒能力範圍內給予挑戰，以擴增幼兒的學習反應，但要避免超越能力所及而有挫折感。

8. 儘可能利用語言和非語言的表達和幼兒溝通。

至於此一模式的課程內容，則可由下列數項加以了解：

1. 提供幼兒活動的學習境—因為情境的提供，可使幼兒經由身體與環境的交互作用而達到學習的效果。

(1) 探究身體各部分：讓幼兒了解身體各部分的器官及位置，以及如何保護身體。實施的方式，可以讓幼兒在開放的設備區中，透過攀爬、平衡等各種動作，達到探究的功能以及促進生理發展的積極功能；幼兒透過此種自動自發的行動，可以發現許多事情以及了解如何去工作遊戲。除了直接從環境中獲得知識與經驗，並可從實際操作中，獲得較抽象的概念，如重量的概念，輪與軸的作用。

(2) 操作具體實物：對於幼兒而言，積木、沙、黏土、木頭、水，這些實物可以給予幼兒感官經驗。例如：沙箱中的沙是鬆散的，積木的質地較堅硬，以及顏色混合後的變化，如何分辨琴音的高低變化……等。在幼兒操作物體時，可以不斷改變容積、形狀、型式、顏色，使幼兒有更豐富的經驗，並可作為抽象概念的基礎。

## 2. 有計畫的認知教學

(1) 發展幼兒成為一個能夠接受與反應的個體：許多的感覺動作概念均是透過觀察、辨別、整理、組織而獲得的經驗，因此促進幼兒觀察、辨別與組織……等能力，是學習的重要課題。

(2) 發展幼兒的記號功能：記號功能係指二至四歲的幼兒，以某字、某物體或某種心理象徵，代表未在眼前出現的另一件東西的能力，有時又稱表象功能，例如玩具腳踏車代表真正腳踏車。記號功能與智力發展有密切關係，故教師應協助幼兒發展此種能力，例如利用鉛筆、蠟筆、水彩來作畫，或以黏土、積木、玩具讓幼兒自由創作。

(3) 發展幼兒的語言能力：語言被視為為兒童的認知發展奠定基礎，銀行街學校通常採用的方式是將生活經驗和語言文字結合，以使幼兒從中獲得學習。

## 3. 促進幼兒對環境的認識和了解

(1) 指導觀察學校一些事物，使其了解各項功能。例如電梯、廚房、電視……等之功能為何？學校教師、校長、司機……等之工作為何。

(2) 透過講述故事，認識和了解歷史，節慶的由來和經過。

(3)觀察校外環境的功能：讓幼兒觀察博物館、公園或市區的交通情況；並拜訪警察、消防隊、農家及百貨公司的職員等。

(4)討論最近所發生或聽到的事：例如火災、地震、太空探險等目前發生的重大事件，教師並給予適時的指導。

4.將戲劇與幼兒經驗結合，透過戲劇的表演將內在的世界表現出來，並藉此發洩內在害怕，沮喪之情緒。

5.發展幼兒面面俱到的能力：教師應將學校的限制、規則與幼兒溝通，強調師生間的相互尊重，同儕間的相互合作，並建立良好人際關係。

6.提高幼兒的學習動機：能促使幼兒視獲得知識與吸收新技能為一種樂趣，並從學習中獲得興趣；讓學習成為一種從學校到校外經驗的擴展，並不斷豐富幼兒的經驗。

7.協助幼兒成為一個完整的人：增進幼兒自我了解、自我肯定、自我成長的能力。並能協助他成為一個自動自發的學習者，使之發展成一個完整健全的人。

總之：銀行街模式乃根據皮亞傑的認知發展理論而設計，它的特色在於以師生感情互動為基礎，而後透過良好的課程設計，環境安排，並經由教師的教學引導，使幼兒達到認知的學習。

【附註】

- 註一：H. Ginsburg & S. Opper : Piaget's theory of intellectual development : An Introduction . New Jersey : Prentice-Hall, Inc, 1969 pp. 218-219
- 註二：引自 J. Leo , "From Mollusks to Moppets : Jean Piaget , 1896-1980," Time , September 29, 1980, P.42.
- 註三：J. Kagam, " Jean piaget's Contribution " , Phi Delta Kappan , December , 1980 , P. 246.
- 註四：王文科，認知發展理論與教育，五南圖書出版公司，民國七十二年，頁八。
- 註五：J. Piaget , Genetic Epistemology . New York : W. W. Norton & Co., 1971 , P.1.
- 註六：Ibid., P.13.
- 註七：Ibid., P.15.
- 註八：同註四，頁七十九
- 註九：Barrg J. Wadsworth , J. Piaget's theory of Cognitive Development, 2nd edition . New York : Longman , 1979 , pp. 11-13.
- 註十：Ibid., P.15.
- 註十一：Ibid., P.17.
- 註十二：J. Piaget , Structuralism. London :Routledge and Kegan Paul , 1971 , pp. 6-16°
- 註十三：同註四，頁一〇五。
- 註十四：J. Piaget , " Development and learning " , in R. G. Good (ed.) Science & Children, Dubuque, Iowa , W. M. C. Brown Co., 1972, P.125.
- 註十五：J. Piaget, Genetic Epistemology . op. cit ., p. 17.
- 註十六：同註四，頁一四九。
- 註十七：J. Piaget , Six Psychological Studies . New York :Random House , 1967, P.11.
- 註十八：J. Piaget , The Origins of Intelligence in child, New York : International Universities Press , 1952, p.154.157.
- 註十九：Ibid., P.182.
- 註二十：J. Piaget, Play, Dreams and Imitation in Childhood. New York :W. W. Norton, 1962 , pp.18-29.
- 註二十一：J. Piaget , The Origins of Intelligence in Child . op. cit., P. 226.
- 註二十二：J. Piaget, The Psychology of Intelligence . Totowa, N. J. :Littlef-

- ield , Adams & Co., 1976 , pp. 106-107.
- 註二十三： Ibid., pp.119-139.
- 註二十四： J. Piaget, The Child and Reality . New York : Penguin Books,1976, P.73
- 註二十五： 1. John L. Phillips, Jr., Piaget's Theory :A Primer , San Francisco : W. H. Freeman Press,1981,P.75.  
2.同註四，頁一九二。
- 註二十六：同註四，頁一九四—二〇二。
- 註二十七： J. Piaget, The Psychology of Intelligence.op. cit., P.160 .
- 註二十八：同註四，頁二二二—二二四。
- 註二十九： J. Piaget , Logic and Psychology . New York : Basic Books, 1955, P.9
- 註三十：同註四，頁二五六。
- 註三十一： J. Piaget , "Intellectual Evolution from Adolescence to Adult".,H-Human Development, Vol.15,1972,pp.1-12
- 註三十二： R. G. Good : Science & Children, Reading in elementary science education , W. M. C. Brown Company Publishers, Dubuque , Iowa,1972 , P.108 。
- 註三十三：同註四，頁三二一。
- 註三十四：同上註，頁三四三—三五二。
- 註三十五： Herbert Ginsburg & Sylvia Opper,Piaget's Theory of Intellectual Development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prncitce - Hall, Inc., 1969,P.220 。
- 註三十六： R. G. Good , op. cit., p106
- 註三十七： J. Piaget & B. Inhelder : The Psychology of Child. New Yovk : Ba-  
sic Books,1969,P.157 。
- 註三十八： 1.Barbara Biber, " Developmental Interaction Approach : Bank street  
of College of Education, " m. M. C. Day & R. K. Parker (eds),The  
Preschool In Action Boston : Allyn & Bacon, 1977.pp.423 ~ 460.  
2.Margery B. Franklin & Barbara Biber, " Psychological Perspectives  
and Early Childhood Education : Some Relation Between Theory and  
Practice, " in Lilian G. Katz (ed.), Current Topics in Early Chil-  
dhood Education , Vol. I., Norwood, New Jersey : Ablex Publishing  
Co., 1977,P.19.

PIAGET'S COGNITIVE DEVELOPMENTAL THEORY AND ITS IMPLICATION  
TO EARLY CHILDHOOD EDUCATION

by

*Tsao-Feng Lin*

Abstract

Jean Piaget, a Swiss epistemologist, is famous for his research of children's cognitive development. He focuses his study on intellectual development, therefore, his theory is named "theory of intellect" or "theory of intelligence" This study is mainly to research Piaget's cognitive development theory and analyze its application to early childhood education.

Theoretical analysis method is used. First, the source of thoughts of Piaget is explored. Second, his fundamental concepts such as schmata, assimilation, accommodation, equilibrium, cognitive structure, cognitive function, and cognitive content are analyzed. Third, the "Theory of stage (period)" including sensory-motor period, preoperation period, concrete operation period and formal operation period is studied. Fourth, some influences from his theory are offered as follows:

- 1). The goal of early childhood education is to cultivate creative power of children.
- 2). Curriculum design must match the order of cognitive developmental period.
- 3). Teaching strategies should be based entirely upon children.
- 4). Cognitive conflict hypothesis is applied to instruction and focused on the balance of self-regulation.
- 5). Social interaction is used for devising teaching strategies.