

教 育 叢 書

學 習 心 理 學

密索利大學派爾著

朱定鈞夏承楓譯

張繩祖林昭音校

1 9 2 4

上 海 中 華 書 局 印 行

教 育 叢 書

學 習 心 理 學

原 名

The Psychology of Learning

An Advance Text in Educational Psychology

By

William Henry Pyle

原 序

本書欲將關於學習上一切熟聞之事項一一敘述之。舉凡實驗的工作足以解釋學習之性質者均經審查；并就其結果，下一教育心理上之公正的判斷。全書均就事實立言，以免蹈虛空之弊。凡學說中無確證以得一確定之結論者，則存其原意，不敢妄自評判。但有若干處則已明白詮釋。凡所討論之事實對於教師實際上之關係亦均指明。

欲求應用本書之成功當恃下之兩點：(1) 實驗。(2) 應用。教育心理學爲一實驗之科學。其中一切事實均經實驗與謹慎之觀察而得。遇可能時，教師應在課室舉行實驗，以說明此等事實；但有時亦得在課室外舉行。關於實驗之指導，全書均有之；但教師終當利用一己之能力，以求此等實驗與一己之需要相適應，或另採其他之實驗亦可，然所有事實必須求其可應用於實際之事項。學生亦應知其事實之根源與教學上之應用。書中含有多數圖表。欲求精練本書，當先了解此等圖表之意義與其關係而後可。

W. H. P.

譯者例言

教育界對於學習心理學的要求，比對於心理學的要求或者還迫切些。

派爾先生這本書原是適應一般教育界的要求。現在把他逐字逐句譯出，或者我國教育界，因此亦可得到一部分的依據。

原書的着眼點，就在應用方面。譯者更希望一般師範學校研究教育心理的先生們，和主持教育的人，因此可引起應用和實驗心理原則的興味。

本書着手翻譯，距今有五六月之久，中途不免間斷。因為不能一氣呵成，自然有矛盾和謬誤的地方。

希望讀者多多指正！

譯者附識 一二.四. 二〇.

學習心理學

目 次

原 序

譯者例言

第一章	學習之性質	1
第二章	學習曲線	10
第三章	經濟的學習	24
第四章	經濟的學習(續)	35
第五章	經濟的學習(續)	47
第六章	意念的學習	58
第七章	經驗之保持	72
第八章	學習能量之性質	105
第九章	學習能量之度量	116
第十章	學習能量之差異	129
第十一章	遷移與干涉	144
第十二章	疲勞與學習	167
第十三章	天性與學習之關係	185
第十四章	度量法	194

學習心理學

第一章 學習之性質

何爲學習？其結果爲何？吾人既學之後與未學之前有何區別？兒童入學數年，則能讀，能寫，能做各種動作；更進能舉國家之名與居處之地名；關於地理歷史算學等科亦略知一二；其他如校外之所得，及一切零星瑣碎之事則所知尤多。凡前此所不能知者，不能行者，入校後均能知能行矣；前此未有之知識習慣，此時均已據而有之。故學習之結果，即係知識與習慣。從其結果觀之，可謂學習乃形成習慣與獲得知識之歷程。然此乃就其表面言之，今將進而考求知識與習慣之性質，庶幾對於學習之性質，能因此得一透切之了解。

習慣 習慣爲一種動作，常追隨一定的刺激呈現之後，更藉經驗之媒合，以與此刺激相聯合。讀書，寫字，語言，均屬此種動作。寫字時之刺激爲所欲寫之字之觀念，而其反應則爲手臂之運動；讀書時之刺激爲書中之字之知覺，其反應則爲各發音器官之運動；發言時之刺激爲所欲言之字之觀念，反應亦爲喉口之動。總之一切習慣之刺激均爲一種知覺或一種觀念之生理的契合。本書所用，「觀念」均作此解，并未自陷於心身互用說之荒謬。吾人自信科學心理學中之精神作用不應解作因果系中之分子。然有時爲簡易之故，亦間用之。須知所謂原因者，非精神作用，乃大腦中之動作耳。

知識 知識亦爲一種有組織之經驗。例如吾人據案作書而覺寒，乃陡起「火爐加煤」之一念，蓋吾人能知加煤之後，則室中自暖，而吾可賴

學 習 心 理 學

以不寒，此即知識也，亦即經驗之結果也。故習慣之反應（動作，）乃伴一有定的刺激而起；而知識之觀念，則伴另一之觀念或知覺而起。但無論爲習慣爲知識，爲欲有一定之聯合，則均賴乎經驗，所尤要者爲反覆之經驗。總之經驗之反覆，可以使習慣行程之或然的程度加高。所謂學習實即聯絡刺激反應之歷程，亦即使觀念與觀念與知覺相聯絡之歷程。刺激至反應間之一定次序，與由知覺至觀念或由此一觀念至彼一觀念之次序，則均因學習而定。

客觀之考察 苟用嚴密的客觀法考察上述之種種學習，當知其即係一種。假令考察他人之學習，而欲定其結果，則可知其人對付某種動境，常有一定之反應。例如出紙令兒童書「中國」兩字，彼必執筆依一定之次序，以寫之。苟令其舉我國一最大都市之名稱，則兒童致答時，如係書寫則有手臂之運動，如係口答，則有口舌之運動。更或點頭搖首，以示了解與否。今就客觀研究所得以簡約言之，則吾人所知者僅係動作。今苟再進而研究吾人之自身。當吾靜坐安樂椅上，因思至法國革命時之大將，而想拿破侖；此中并無若何身體上之筋肉運動也。但是吾人即假設，「法國革命時之大將」之一念起後，實伴有筋肉之運動；然試問此種運動與上述之聯合又有何關係乎？其中最要者即此兩觀念實彼此聯合而未嘗或離也。至其伴起之動作，對於聯合自身并無緊要。知識中之緊要者爲觀念；習慣中之緊要者爲動作。

吾人藉他人之動作以推定其觀念，此自然之理也。而他人推測吾人之觀念，亦另無他法。故一人所有之觀念，苟非表現於動作中者則其自身實毫無價值於人。然其對於具有此觀念之人則亦未嘗無益也。其能與吾人以愉快與滿足之情，實無殊於表現於動作之中者。總上所言約得兩

學 習 之 性 質

點：(1) 觀念之客觀的價值，在其能表現於動作之中；(2) 吾人推測他人之觀念之方，即藉此等動作。凡此二層，對於觀念自身之存在無關也，對於組織觀念之聯合無關也。人人具有種種習慣與有組織之觀念或知識：此人所盡知。此等學習之客觀的與主觀的結果之差異既已了然，則其對於吾人心理學習之研究尤多裨補之處。

生理上之考察 一切學習均為刺激與反應之聯合，或觀念與觀念之聯合，前已言之矣。今當進而問此等聯合之性質。此等聯合上已略述；但其原因則尚未詮釋。習慣中之聯合，可用客觀的觀察以明之；而知識中之聯合，則有恃乎內省。然此等聯合究因何而發生？更有何根據？對於此問之答案，多謂聯合因經驗之反復而決定。此說雖不可非；但此等聯合之原因，乃從外觀而得。吾人體內究有若何原因以定此等聯合乎？茲請用最簡易之法以明之。刺激之起，起於感官之興奮；反應之起，則原於筋肉之收縮。此等興奮經過神經原（或一羣神經原，）以達於筋肉遂發生收縮之運動。故習慣養成中之學習歷程，即在使刺激傳達於筋肉時，能常循一定之途徑。欲達此的，端在使此等必由之途徑中，障礙減少。故此等刺激經過神經系時，其循之途徑，常視神經系中各部障礙之多少而轉移。就生理上以言之，學習即係於神經系中建立一通道。此通道之所以成，乃由於其對於某種刺激，發生障礙較少之故。而障礙之所以特少，則多由於前此有同種刺激常循此途徑也。

於此有不得不聲明者：則此等通路，并非固定的，呆板的，亦非絕對的，或永久一定的。故何種刺激，循何種之途徑，吾人實不能確定。此事純屬成然；蓋神經之障礙，常有絕大之變化，如身體上之疲勞，與刺激前各部分血之供給，以及同時發生之其他刺激并伴起之感情，均足影響

之。據此以言，則習慣養成之學習，如其他各原素均無差異，則僅在使某種刺激循某種途徑之或然性增加而已。然有時其他原素縱無影響，而學習時往往不能使各種刺激循其特別之途徑者。如吾人對於一己之姓氏，未有不知之甚諳者，然而酬酢之間，往往不能應答自如；又如「九九八十一」此亦吾人所極熟諳者，乃有時亦竟囁嚅而不能應答出諸口：凡此均其明例。

就生理的基礎而言，知識無殊於習慣。知識者觀念之相從屬也。例如甲乙兩觀念之相伴而起，乃因甲觀念受刺激後，即轉而刺激乙觀念也。此刺激所行之途徑，常為一定的；觀念甲所以只引起觀念乙，不能引起觀念丙或丁之理由，則神經系中通路使然也。此與習慣之養成無異。故就神經系方面言之知識與習慣同。一切學習均為神經系中各種通路之形成。此障礙較少之路曰“節”（Bonds）。以其能聯合刺激與反應，兼能使各觀念相從屬之故也。

最初聯合之形成 上言學習即係聯合，今當求最初聯合形成之方。吾人養成習慣時刺激發動後，如何乃能發生合宜之反應？例如欲使「五五」之反應相聯合，則必先將「五五廿五」告知兒童，然後令其復述。今假兒童已知二十五之反應，則彼自己可隨意使此反應與各種刺激相接合。蓋彼已久與此反應相熟諳故也。如一初入學之兒，令其模寫一「人」字。兒童之見此字，即係刺激；但對於此字之反應，未能熟諳，故模擬非易。最初兒童執筆亂塗，其所模擬者必不能肖。但刺激存在一刻，則其努力必繼續一刻。反應雖多，但逐次均不相同而能漸與其範本相似。此等學習形式曰「試行錯誤法。」 Trial and Error method 當吾人未精通反應中各種動作之前，或未與刺激中動作之觀念相聯合時，則此等方法實為

習慣養成之唯一方法。

當吾人幼時，多賴試行錯誤法使用身體中各種肌肉，以造成各種動作。欲求控制手臂腿足及發音器之時，則尤賴之。當時吾人以兩手與各種發音器官學習一切動作。且組織此等動作使與人腦皮質下層之觀念（動作之刺激）相聯合。年歲漸長則學習之方法進步而精確之程度亦較高，對於一切動作與聲音只須有兩三次之見聞即能模倣畢肖。但動作與聲音之中亦有為其完全不能操縱者；不過就大者而言，則均能對付有方，而待於試行錯誤法者實少。兒童之反應多失之粗魯，必經練習，始克完善；而此使之完善之方，即試行錯誤法。當兒童入學時，學習之事久已開端，多數必要之反應，均已熟悉。學校之職，在使此等反應與適宜之刺激相接合而已。此法曰意念的學習法。(Ideational method)但欲行此法，必先藉試行錯誤之方，獲得必要之動作，更使此等動作與「作正當刺激之觀念」相聯合而後可。此處所謂作刺激之觀念，即大腦皮質之活動，亦即觀念之神經的基礎也。

知識中觀念之最初聯合，則藉同時之經驗而形成。例如吾人欲使兩觀念於心意中相聯合，以令其能互相喚起，則必同時經驗兩觀念而後可。同時經驗兩個觀念於心意之次數愈多，則愈能互相喚起。例如將花之各部名稱與其功用教給學生，則必示之以花，而告之以名。此花之觀念與其名稱即借同時經驗而聯合。

五

然後將花之各器官，如花萼，花冠，雄蕊，雌蕊一一指示之。此時兒童乃注視各種器官，吾人隨其注意之所及，而示之以名。由此各器官之觀念與其名稱乃得互相聯合。

更進而用同一方法，使其名稱與功用相聯合。總之無論求得何種知

識，聯合觀念之唯一要法，均在就人之注意所及，使其同時經驗此等觀念而已。且同一之經驗可以有多數之聯合，故吾人之知識，均彼此相聯，互有關係；常能借媒介之觀念，令一個觀念與其他任何觀念相接合。如由馬思及車，車及城，城及雅典，雅典及詩人荷馬，荷馬及古城詠 Iliad，古城詠及學校，學校及某同學，某同學及死，死及宇宙觀。同樣經驗中之各部亦聯合而為一單元，故常能間接或直接使經驗中任何兩部分，彼此聯合，然其聯合之法，則仍為同時經驗。

以上所述聯合刺激反應之法，為客觀的，不免失之浮泛。此僅就外界之論，其內部如何，則未提及。兩觀念中大腦皮質層之作用，一經同時經驗，即可相聯，有一復現，則另一觀念即伴之而起，其故如何，尙不可知。或因兩個同時發生之大腦作用實為同一作用，而能互相交流，故為同一之單元。果爾則必因同為構成此作用之兩部，而能互相吸引者。

茲論習慣之養成，如兒童初次模擬一字（如「人」字）不問其第一次之反應如何，然每試一次則均略有不同，并非始終一律。推原其故則因每次刺激均略有差異而非完全相同。當其第一次反應時，結果自不滿意；即此一端，已足使再試時之刺激略異於前。且神經系中各種途徑上之障礙所差均不甚大，故即障礙小有更動，亦足使刺激變其趨向而生不同之結果。疲倦之毒質或可使障礙臨時變異，而感情上之生理的關係，其力量亦實有變化障礙之程度，與刺激之趨向之可能。然此等立說純係學理，關於組成此等原因之神經的作用，吾人直可自認無知。故此時只能止於客觀的敘述而已。然此等客觀的事實，實足以敷用，此亦差可告慰者。

習慣之功用 習慣為效率之基。能使適宜之反應，伴適宜之刺激。

學 習 之 性 質

吾人工作藉習慣之力，乃愈準確，愈敏捷；精力之浪費少，而疲倦乃愈減。欲其筋肉之運動發生效能，則尤非藉助於習慣不可。無論從事瓦木之工，或耕種之工，甚或工廠工作，以及協助家政，欲求效率，則唯一之法即在使此中歷程，成為習慣。捨此別無他法。然一成固習，則常固定而不易變化，但欲求效能，吾人自不能不有所犧牲也。

從主觀的精神方面以考察習慣之功用，吾人即可知習慣能使動作受大腦皮質下層之制馭，使其上層，能一心從事於其他同時發生之歷程。換言之，習慣能令動作離開注意集中之狀態，以使吾人全神貫注於其他各種歷程。例如初學打字，勢必用全力以從事於此，方能免於錯誤，但一經熟練，則變為機械的工作，所需之注意自少。

知識之功用 知識重要之功用，在使吾人對於世界發生意義。知識之獲得，即係學習事物之名稱與功用。吾人廁身社會中，無時不與人相往還，故有學習事物名稱之必要。苟獨居一室，則自無此需要，可知知識中緊要之點，即在使事物與其功用相結合。

世界萬物雖至繁複，然均彼此相關；吾人可由經驗以了解其功用。換言之，即了解其特性，其能力，及其對於吾人之用處。由此可知吾人了解世界之單元與秩序，固得力於經驗；即吾人能了解環境中事物之功用，亦賴乎此也。例如物質中之鐵，此吾人所熟知也。其質堅硬而沈重，灼之則紅，更熱之則成白色，而可展延，鍛之成刀，可用以斬削，鑄之以型，乃成用具。推之吾人可以了解環境中之物質與機體；更進乃知世界如何。能了解世界則能控制世界。吾人思想中有內在的世界，與外界之世界相對。此兩世界愈相符合，則吾人之去真理亦愈近。苟此兩世界不能完全相合，則必有錯誤之處；所知既不真，自無控制之希望。故對於世

界不能有真實義意。

可型性 所謂可型性，即「易變」之意，尤要者在中央神經系中新節之易於構成。年歲漸長，此性乃失，其要因在吾人對付生活環境之反應，均已一一固定。同一之興奮，趨向同一之若干神經原，久之產生同一之動作，其途徑已成，變化自難。吾人一達中年，大部生活之動境均為反覆之復現；其發生之反應則多已固定，故以後所逢之動境，若非新異，則其反應必循舊軌。雖然若逢新奇之動境，則吾人苟非已屆晚年，其可型性未有不保存者。所不幸者中年已屆，新異之動境乃少。故對付環境之時，鮮有不帶偏見者。今姑捨已成心節之阻力而不言，即就吾人形成新節之力而論，其進步實逐漸增加，非屆暮年，從未退步。此說係將成人（男女）學習之能力與屆中學學齡之兒童，或年歲較幼者之學習能力比較而得。其結果則凡成人在不受已成心節所障礙之範圍內，其學習之便易實無殊此輩兒童，且較其中年幼者為敏捷。

人為學習之結果 今請更述習慣與知識對於人生之重要。桑戴克（Thorndike）曰：「人性之最要者，在乎能變。」西人有言：「人為其一切傾向之總和。」觀此二語可知教育之重要矣。吾人之所以能達此成熟之期均恃乎所有之習慣與知識。養成習慣，獲得知識，乃成教育。凡屬圓顱方趾，不論其屬何國籍，奉何宗教，未有不賴乎教育者。凡筋肉之動作，為吾人所能者既賴乎教育矣；即工作上責任上之理想生活，亦均唯教育是賴。要之一切技能，一切知識，僅吾人中央神經系中所形成之節之結果耳。故「人為造成」一語，實非虛妄。凡一切影響其人之勢力，即造成其人之要素，其尤要者則為其人幼年影響之勢力。然吾之於天性，亦未嘗忽視也。以同一之勢力，影響不同之人，其結果未有相同者。此猶如不能以

不同之木質，造成同一之桌椅；以不同之兒童教之成爲同一之人也。

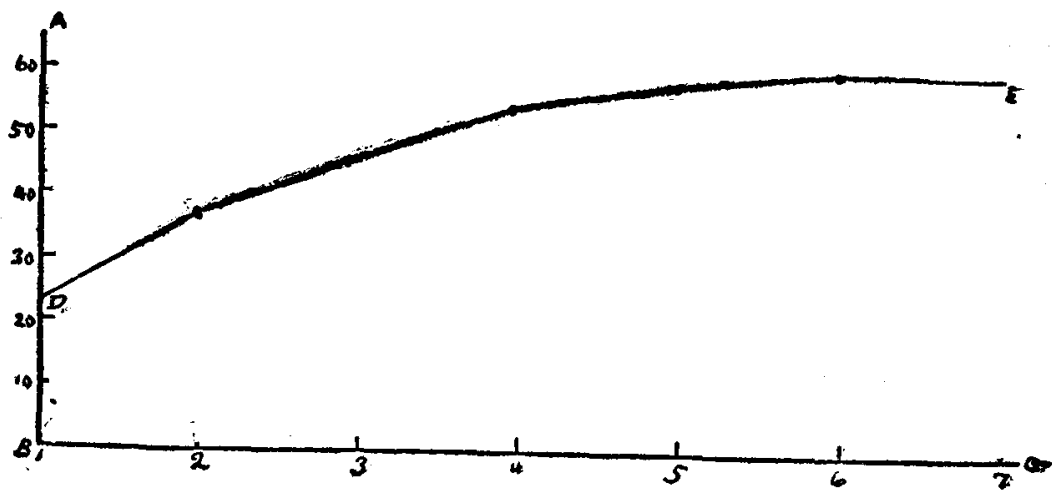
吾人之所以能由嬰兒達乎成年，以成今日之我，無不因天然所受之變化如何而定。教育之功，即在完成此等變化。故此等變化有若何之重要，則教育即有若何之重要。而此等變化對於各人生活上實有莫大之關係。兒童初生即具多數天性與能力；於此更加環境，家庭，學校，朋友，以及一切有生物無生物之勢力以陶鑄之，使成爲人。凡人均於其情緒，本能之背景上，更加以多數後獲之傾向，此等傾向，使吾人對於一切生活上之動境有一定之反應。人之觀念如恆河沙數，彼此無不相倚相關；人有富理想者有野心勃勃者，有富愛惡嫉妒之情者——凡此均爲影響吾人之環境勢力，與遺傳所生之天然傾向之結果。由此可知吾人形成之變化，即係學習之結果。以後各章當進而探究此等變化之性質並考核其由來。

第二章 學習曲線

學習之進步，通常均用曲線表示。本章所欲言者略有數點：(1)曲線構成法，(2)曲線之解釋，(3)各種形式不同之曲線(4)曲線中所表示之學習律。上述四點既已明白後當進而研究有關於曲線之各要素，及斷定曲線上升之各要素。

曲線構成法 學習曲線之目的在表示因練習所增進之效率。通常用橫軸(如第一圖BC線)表示繼續之練習，用縱軸(如AB線)表示記分數之表度。所有之分數均在BC線上用細點表明之，結合各點成DE線，是為學習曲線上升之度，即練習後效率增進之表現。

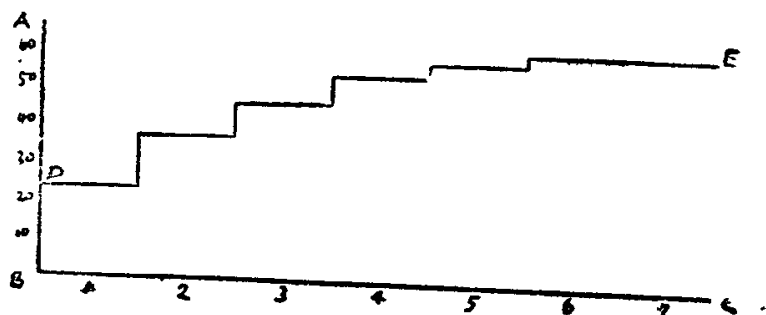
第 一 圖



卡片分類 用十五個片盒，每盒五片。繼續試驗五天。第一日試驗四次，以後每天試驗八次。人數十二。此圖係取第六日試驗之分數構造而成。本報告用每分鐘投入卡片之數目為標準。

學 習 曲 線

第 二 圖



學習曲線 材料與上同

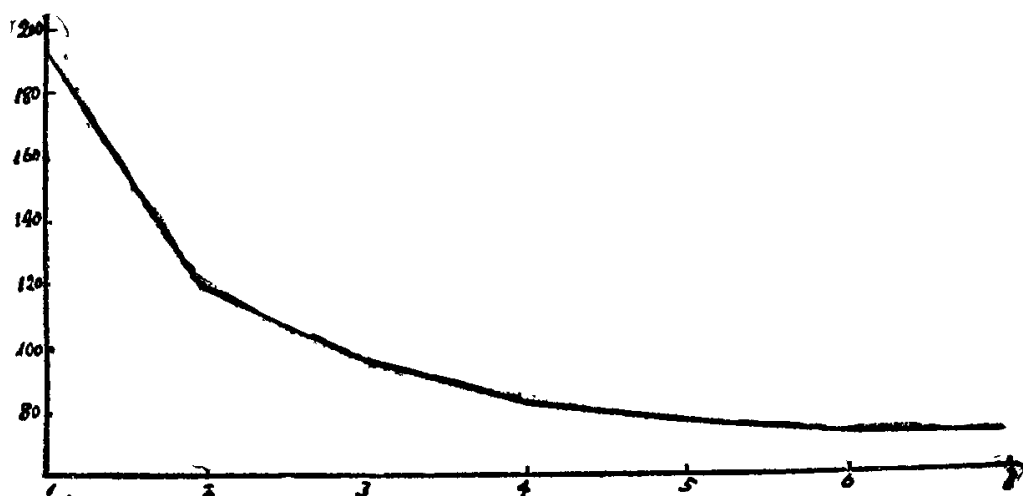
曲線之構成尚另有一法。(見第二圖)其法如下：用繼續之距離表示繼續之練習。所有分數仍用多數橫線代表。其長度等於繼續練習之距離，高低則視分數之多少而定。此兩種曲線表示事實之功用，并無區別。如欲用同一根據，畫成數根曲線以資比較時則第一法較便。

上兩圖乃表示在繼續相等時間內所得之工作量，故曲線上升即表示效率之增加。此外另有一法，表示繼續做相等工作每次所需之時間故曲線下降為效率增進之表示。此種曲線亦可用上之材料構成之。卡片分類實驗之方法如下：卡片共七五張，分入十五個片盒內。每盒均有號數，卡片之號數須與片盒之號數相一致。每盒容片五張。每實驗一次須將七五張卡片按類分入各盒。每次分配之時間，因練習而逐漸減少。如第三圖所示。第一二圖用每次每分鐘所分配之片數記算之；故繼續試驗之後，片數逐漸加多。第三圖乃表示每次分配七五張所費之時間；故愈練習費時亦愈少。以後尚有討論曲線之處，此地所欲留意者即第一二圖均以線之上升，表示效率之增進。

曲線之上升 曲線為何上升？效率增進之原因安在？通常解答第二

問之說有三：(1)刺激與反應間形成心節。就生理言之，此節係刺激反應間最短之路(2)神經節中障礙之減少。(3)使筋肉與特別需要之動作相適應。本章所論係習慣養成之學習，并非與筋肉運動不生關係之意念的學習法。

第 三 圖



材料與第一圖同。此圖以分配七五張卡片所費之時間為主。以曲線之下落，表示效率之增進。

今將就上述之卡片分類實驗，以說明學習中各種要素。最初據案而坐，左手執片以右手分配之。假使第一張之號數為十七，則必先尋得十七號之片盒，然後將此片投入。若卡片之號數為二十，則必先將第二十號片盒尋得。如此一一做去，直至分完為止。此時每盒內應有片子五張。片刻後再作第二次之分配。如又見第十七號之卡片則或可因此記清該片盒之位置。總之在第一次分配未完之時，對於某某幾個片盒之位置已能記憶，不必再事尋求。繼續試驗多次則片盒之位置記憶愈多，最後乃能