

在认识与劳动活动过程中 盲缺陷的补偿途径

M. H. 穆尔维著

科学出版社

在認識與勞動活動過程中

盲缺陷的補償 全 然

科 學 出 版 社

1 9 5 8

在認識與勞動活動過程中盲缺陷的補償途徑

[蘇] М. И. 捷姆佐娃 著

孫 維 蓋 培 譯

*

科學出版社出版 (北京朝陽門大街 117 號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 號

科學出版社上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1958 年 10 月第 一 版

書號: 1418 字數: 334,000

1958 年 10 月第一次印刷

開本: 787×1092 1/27

(滬) 0001-884

印張: 14 10/27

定價: (9) 1.60 元

序 言

本書是著者對盲缺陷補償和盲人教學及勞動組織多年研究的總結。

這些研究是在蘇俄科學院缺陷學研究所和在勞動能力檢定中央科學研究所及蘇俄莫斯科盲人協會殘廢者勞動組織中進行的。

書中包括了一些材料，是從前以單篇論文的形式在各種論文集和雜誌中發表過的（第二、六、十等章）。這些材料受到了補充和修正。書的主要部分是重新寫的。這一專門著作的材料，是所進行的實驗研究和總結盲人教學和勞動組織的實踐工作者的經驗的結果。

本書的出版，可以在對盲人認識活動的特點和盲缺陷補償途徑的研究方面在一定程度上彌補一些空白點。本著作可以供缺陷學專業的學生、盲校教師、校醫、全國勞動能力檢定委員會醫生之用，也可以供國民教育機關和社會保險機關實際工作人員和在從事盲人教育及勞動組織和照顧盲人工作的盲人協會工作人員之用。

研究盲人在勞動教學過程中認識活動的特點和盲缺陷的補償途徑，也是一般心理學者和教育者以及缺陷學者所關心的事情。

莫斯科盲童寄宿學校的領導和教師及教導員全體同志，曾積極參加盲人勞動教育、綜合技術教育和職業教育的經驗總結和實驗的工作，我對他們表示感激和感謝；對列寧格勒、阿爾達托夫、別洛霍魯尼茨克、烏拉基米爾、科斯特羅馬、諾沃澈爾卡斯克和薩拉托夫等地方盲童學校的領導和教師，也表示感激和感謝。

我對於全俄羅斯盲人協會中央管理局主席團及其地方分局在盲校學生勞動訓練方面把科學成果應用於實踐上給予積極幫助，也表示衷心的感謝。

М. И. ЗЕМЦОВА
ПУТИ КОМПЕНСАЦИИ СЛЕПОТЫ
В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
И ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК
РСФСР, МОСКВА, 1956

內 容 提 要

本書原名爲“盲缺陷的補償途徑”(Пути компенсации слепоты),副標題爲“在認識與勞動活動過程中盲缺陷的補償途徑”。原書係著者對缺陷心理學和盲人教育問題多年研究的結果,對盲缺陷補償問題用豐富的觀察和實驗材料,從盲人的生理機制上和勞動活動及認識活動的特點上作了系統的深刻具體的說明,可供我國缺陷心理學研究者,盲人教育工作者,一般心理學及生理學者,師範學校教育系及心理學專業學生閱讀和參考。

目 錄

序言

第一章 理論的前提、研究的任務和方法	1
1. 從巴甫洛夫學說的觀點來看盲缺陷補償理論的自然科学基礎	1
2. 對生物學派盲缺陷補償理論的批判	8
3. 關於盲人神經過程的動力的變化	11
4. 研究的任務和方法	14
第二章 聽分析器的作用	19
1. 聽分析器的構造和活動的一般概念	19
2. 盲人學習無線電收聽時聽覺的分析綜合過程	26
3. 聲信號感知過程中動力系統性的表現	34
4. 聽覺形象和節律感的形成	40
5. 如何利用辨別聲信號的教學法的方法	43
第三章 皮膚分析器的作用	46
1. 皮膚分析器的構造和活動的一般概念	46
2. 皮膚分析器的分析綜合過程	52
3. 對於物體及物體間空間關係的觸摸知覺	63
4. 形狀知覺	73
5. 對於凸起狀輪廓圖畫和圖樣的知覺	76
第四章 運動分析器的作用	88
1. 運動分析器的構造和機能活動的一般概念	88
2. 盲人在各種平面上的動作的實驗研究	99
3. 盲人運動分析器在勞動活動條件下的分析綜合過程	122
第五章 分析器的動力系統性是盲缺陷補償的手段	142
1. 分析器的相互作用	142
2. 在盲人高級神經活動的機體致病和受傷時分析器間聯系的破壞	152
3. 盲人行走時系統性聯系在物體距離辨別中的作用	159
第六章 視-動系統性聯系的再現	172
1. 視-動系統性聯系在失明盲人定向中的作用	172
2. 盲人視-動聯系的穩定性	186
3. 盲人視覺形象的消退	190

4. 視覺痕跡反應在盲人動作中的再現	196
5. 視-聽-動聯系在聽知覺過程中的再現	202
第七章 第二信號系統對於盲缺陷補償過程的意義	219
1. 第一與第二信號系統在認識過程中的相互關係	219
2. 抽象的語言概括對於盲人的認識與勞動活動的意義	224
第八章 盲童的辨別與概括過程	232
1. 盲童對於物體的認知	232
2. 對於立體物體的辨別和認知	235
3. 盲童對於凸起狀圖畫的認知	247
4. 根據凸起狀圖畫編寫故事	253
第九章 意識和活動的社會動機在盲缺陷補償過程中的作用	261
第十章 盲童學校的教學內容	290
第十一章 在盲童教學過程中直觀和言詞手段的應用	305
第十二章 盲童學校中的勞動訓練	325
1. 初等學校的勞動教學和教育的內容	327
2. 綜合技術教育的內容	344
3. 職業勞動訓練	355
第十三章 盲人的勞動組織	360
參考文獻	373

第一章 理論的前提、研究的任務和方法

1. 從巴甫洛夫學說的觀點來看盲缺陷

補償理論的自然科學基礎

在人的認識活動和勞動活動的定向方面，視覺起着主導作用。人借視覺感知物體——辨認形狀、大小、尺寸、距離、長度、顏色和明暗。人利用視覺獲得遠景的表象。有視覺的人甚至很難理解沒有視覺如何能够在行走時確定方向、參加社會及勞動活動、創造卓越的藝術和文學作品。而且，有許多卓越的人物在智力勞動和體力勞動方面高度地發揮了創造力，然而沒有視覺的。

盲人當中有學者、作家、雕刻家、音樂家、設計家、發明家、社會活動家。有些盲人中學畢業時獲得過金質或銀質獎章；也有的受過高等教育。盲人當中也有不少是熟練工人，在作着鏟工、六角車床鏟工、鑽工、裝配工、電工等等。如果具備一定條件便於不用視覺定向，那麼在勞動生產率方面盲人並不遜於有視力的熟練工人。

會發生這樣一個問題——視覺既然在人的生活和活動中起着那樣重要的作用，那麼在沒有視覺時，怎麼會有這樣的成就呢？失掉的視覺，由於什麼和怎樣才能補償起來？爲了使盲缺陷的補償過程容易形成和訓練盲人從事於積極的社會勞動活動，必須創造些什麼樣的條件呢？

研究人的機能破壞的補償問題，是一個很複雜的任務。

人類是從高等動物界起源的。高等動物在一定範圍內受着以條件反射原理爲基礎的中樞神經系統活動的共同的生理規律的支配。但人類在與周圍世界的相互關係上，與動物比較起來，是有本質的區別的。

動物是被動地適應環境。人類則依靠社會的生活條件而積極地、自覺地和有目的地實現其活動。人在這種活動的過程中，不僅與

自然有一定關係，而且與其他人們有社會的關係。人與人間的社會勞動關係是很特殊的，它決定着人與外界環境的關係中那些最根本最重要的過程的性質。社會勞動在人類形成和發展中起着主導作用；人類借助於社會性的勞動，而在生物進化的歷史上佔據了與動物截然不同的新的地位。人在勞動過程中從一切自然中超脫出來——凌駕於它們之上，成為他固有的生物本性的積極改造者，獲得了支配自己的本領。

社會勞動關係，實際上不只在人類歷史發展的全景上，而且也在人類個體發展的全景上起着形成的作用，同時，不僅在正常的情況下，而且也在病理的情況下（在人類機體有某種機能破壞時），起着形成的作用。適於人類的可能和能力的社會勞動活動，是人類機體中被破壞機能的補償過程得以形成和發展的基本條件。

中樞神經系統的各種機能的交替，是依靠人所特有的認識和勞動過程中發生的需要而形成的。作為補償改造基礎的神經系統動力學的改變，表現在各種各樣的心理過程中——表現在知覺、物體和空間的表象、思維、意識、行動、行為及情感意志活動等等中。心理過程是客觀物質世界在人腦中的反映。

心理過程，隨活動的內容和條件而經常發生改變和改進，同時人本身也是一個積極的活動者。在人類的社會勞動活動條件下，受系統的教育和培養時可以特別顯著地發現出來這一點。由於逐漸掌握了知識、技能和熟練，從而形成了認識活動的方法和方式，也擴大了各種方法來使被破壞機能的補償過程得到發展。

補償過程的機制，不是自然而然地發生的，而是逐漸發展起來的。這種發展是要有為神經過程進行的特點（興奮、抑制、擴散、集中和誘導）所表現，同時也為心理過程發展的特點（知覺、重現、思維及其他）所表現的一定的階段和程度的，因為這兩者都受神經動力學規律的支配，而且也是這些規律的實現。

在補償過程的發展中，不會發生任何原則上不同的新的生理機制。這也是正常機制所具有的神經過程，只是按照活動的內容和條件，按照被破壞機能的性質、程度和構造、按照神經系統以及全部機

體的狀態、最後是按人的個性所表現的一整系列的特點，而以自己特有的方式實現的罷了。由於某些機能的破壞而在機體中發生的神經動力學的改變，原則上是受高級神經活動規律支配的。按巴甫洛夫學說的觀點看來，以下的基本原理，就是補償過程發展的基礎。

反射的原理——即根據有機體已破壞的神經過程的機能再建與外界環境的條件及情況的因果依存關係的反射的原理。按照巴甫洛夫學說，活的機體的生理過程，是與外在條件相互聯系的，是依存於外在條件而且為這些條件所決定的。內部過程與外在條件的統一，是借助於分析器及大腦兩半球皮質的神經過程接通機制而得到保證的。

按照這一原理，補償過程不只是為中樞神經系統的生來的生物特性所制限，而且主要是為個體生存期間作用於機體的那些影響所制限，即依存於最廣義的固定的教育、培養和社會生活條件的。在教育過程中，形成着補償的機制，也形成着被破壞機能的各方面的補償方式和方法。

分析綜合原理——神經活動的分析綜合原理，即在認識過程中，借助於各種分析器將客觀物體現實的外界現象分解為細小部分，分出其性質特點和將各細小的部分綜合為一個統一的整體。

在補償過程中，不斷地進行着對外界刺激的分析和綜合。在大腦皮質上進行的神經過程，隨着活動的內容和條件而保證各分析器的聯系和交替。

按照這一原理，補償過程是由外周感受器和皮質機制所實現的。在反射活動中，分析器外周末端的刺激，是出發點。分析綜合工作是從外周感受器開始的，後者是將外界的能力轉變為神經過程、轉變為神經興奮現象的特別的轉換器。但是分析綜合工作，不限於此，它還要在分析器的中樞末端，借助於神經聯系的接通機制來繼續進行和完成。

感受器、內導神經通路、神經通路所通過的中樞神經系統的中間機制以及分析器的皮質末端，是一個統一的系統，一個各個環節在其中完成各種機能的複雜的、統一的機構。

在認識活動和勞動活動的過程中，補償過程一方面依於活動內

容和條件，另一方面依於被破壞機能的組成部分和構造，可以借助於分析器的相互轉變和轉移而以不同的途徑和手段實現出來。其中某些分析器經常參加活動的過程，另一些則只是有時參加；有一些是直接參加，另一些則是間接的通過聯想聯系而參加的。

某一分析器的活動，可能由於條件、由於有機體的被破壞的機能的組成部分和構造而成為支配的活動。它可以從相互聯系着的分析器的全部系統中分出，而對於它們發生抑制作用。由於活動的內容和條件不同，又由於中樞神經系統的背景情況不同，有時從一個分析器，有時從另一個分析器來的內導作用，會獲得主導的地位。蘇聯的著作家們以一系列的生理學研究證明，補償過程經常是借助於從分析器的外周感受器導向大腦兩半球皮質的一系列內導信號而實現的。這些信號被集合和綜合起來。總合的而同時又是細緻分化了的皮質活動，甚至在有機體的機能活動存在着嚴重的破壞時，也保證能夠實現複雜的認識和勞動的過程。

動力系統性原理——即外界周圍環境靈活反映的複雜的相互作用所借以實現的腦皮質活動的動力系統性原理。

在人的任一活動過程中，皮質上都在不斷地建立着反映物體的時間、空間關係的新的接通、新的聯系，這些聯系，在失掉生理的意義時，就會被抑制起來。

這就標誌着有機體與環境的細緻的複雜的平衡。

內導神經的外周感受器，實現着較簡單的分析與綜合過程。

分析器的中樞末端是將各細小部分綜合成為一個統一的整體的機制，並借助於神經中樞間的聯系以形成條件反射的複雜的動力系統。

從巴甫洛夫學說的觀點來看，大腦兩半球皮質一方面像一個鑲嵌細工，即在其中刺激物的空間定位；一方面又是一個統一的動力系統，在這個系統中，在外來作用的影響下一切都服從於經常的改變和改進，“對於這個系統來說，任何一個新的局部的作用，都會或多或少地表現在全系統中。”¹⁾在中樞神經系統的興奮和抑制過程的基礎

1) 巴甫洛夫全集，第四卷，蘇聯科學院，1951年版，244頁。

上，在這些過程的擴散和集中以及它們的相互誘導的基礎上，可以產生極多的可能條件以形成多種多樣的暫時性條件反射聯系，保證機體按照經常變化的條件而發展其被破壞的機能的補償過程。已形成的暫時聯系，按條件結合為一個對變化、改造和不斷改進有巨大可能性的複雜的動力系統。

在活動過程中形成補償的機制以後，作用於中樞神經系統的信號便愈來愈分化。一個不顯著的刺激物會開始獲得多種信號的意義。人的經驗中的第一信號和第二信號的複雜聯系系統，可在它的作用下復活起來。

按照神經活動的動力系統性原則，在有機體中不會有孤立發生機能作用的器官和系統，一切都是在相互聯系、相互作用的基礎上實現的。有機體是一個統一的整體。

外界環境所產生的多種多樣而且變化多端的影響，會改變興奮與抑制過程間的關係，並保證既成的條件反射動力系統聯系獲得必要的變異性和靈活性。在機體中發生某些越出常規的偏差時皮質對於補償途徑和手段的發展有決定性的作用。

人所特有的第二信號聯系，具有最大的靈活性和敏捷性，它經常是在與第一信號聯系的相互作用中實現的，也是為社會的生活條件所決定的。

這一切原理，是理解機體的機能被破壞後如何得到補償的基本原理。這些原理經常表現在補償器改造過程的個別場合下，而且對於創造各種方法來恢復和提高人的勞動能力是有意義的；最主要的是提高勞動能力方面。

巴甫洛夫學說為理解補償過程提出了新的觀點。有許多蘇聯學者——阿斯拉疆（Э. А. Асратян）、安諾興（П. К. Анохин）、席姆金娜（А. М. Зимкина）、魯利亞（А. Р. Лурия）、列昂節夫（А. Н. Леонтьев）等，曾經根據巴甫洛夫學說，研究了有機體遭受種種破壞的情況下發生補償過程的一般規律。

阿斯拉疆在他的許多研究中，根據切除大腦兩半球皮質及破壞或去掉中樞神經系統的個別部分的實驗，確定了一系列補償理論的

原理，這些原理，對於理解機體受傷時機能改建的一般生物學規律有巨大的意義。

安諾與也確定了包括機能改建的部分的形式在內的機能補償的一般原理。他利用生理學的實驗和臨床材料的分析指出，補償的生理機制是在正常機能的基礎上建立的。

依照被破壞機能的構成要素和環境的條件，補償是以種種方法和手段而實現，但經常是為其適應上的效果所完成的；這種適應效果，借助於內導系統而對機能改建的方法和手段的發展起着決定性作用。魯利亞曾對於大腦皮質機能遭受種種破壞的補償過程進行過研究。他在他的著作中指出了機能改建的系統性。

列昂節夫、申克（Л. Л. Шинк）等，研究過各種動作機能破壞時補償的方法和手段。

杜爾米香（М. Г. Дурмишьян）、米列霍夫（Д. Е. Мелехов）的臨床講義和科干（В. М. Коган）等的補償過程的臨床心理學研究，都包含有關於人類機體被破壞機能補償問題的豐富材料。他們主要是為了解決治療和臨床實驗問題的。在解決勞動能力檢定和健康保護問題時，他們也闡明了人的被破壞機能補償的一般規律的真相。

對於分析器和腦皮質機構發展不正常的兒童的認識活動形成特點的研究，在理解補償過程上有特別重大的意義。缺陷學研究所的許多工作人員，進行了這樣一些研究。

補償問題對於在機體活動上有某些失常的人們的教學、教育、勞動組織和保健等都有巨大意義。

依靠補償規律，可以借助於有科學根據的方法來作用於有機體並創造必要的條件來克服缺點，保證人的認識和勞動活動發揮充分效率。

在對人的關懷居首要地位的我國，補償問題是從實際需要中產生出來的。這一問題的解決，是為從各方面給予有缺陷的人以幫助，以保證他們能夠積極參加社會勞動活動。

在機體受到種種傷害或致病的情況下，補償被破壞機能的方法

盡管很多，但從事於盲人補償問題研究的人，却並不多。到現在為止，還沒有作出系統性的研究來揭示失掉視覺時的補償規律。

克勞鳩斯 (А. А. Крогиус) 的心理學著作，幾乎就是絕無僅有的了。但是他的這些著作，有某些部分是陳舊了，雖然還沒失掉它們的意義，但是已經不能反映出現代心理科學及病理科學的水平。

斯維爾洛夫 (В. С. Свєрлов) 所細心進行的研究工作，論到了盲人的空間定向問題。這些著作涉及了盲缺陷的補償問題，令人信服地說明了沒有視覺時在行走中聽分析器在距離方面辨別物體的作用。這些研究對於理解盲缺陷補償過程有巨大的意義，但不是以專門研究這一問題為目的的。

近幾年來，許多著作家進行了研究，揭露了盲人知覺和表象心理過程的特點[謝妙金 (Н. Ф. Шемякин)、赫普萊尼諾娃 (Н. Г. Хопренинова)、庫拉金 (Ю. А. Кулагин)、柯斯秋奇卡 (Н. С. Костючка)、斯列秦斯卡婭 (В. М. Сретенская)、本書的著者及其他人的著作]。喀克徹也夫 (Г. Х. Кекчеев)、干吉娜 (О. И. Гандина) 等人的著作，說明了盲人的觸覺在勞動活動中的意義。

席姆金娜對於盲人定向反應的生理學研究，在說明盲缺陷補償機制方面有巨大的意義，該著者在這些研究中，借助於精確的客觀方法，令人信服地指明了盲人對聲刺激物反應的系統性，這些反應牽涉到呼吸、血液循環及其他系統的內部器官的活動。

由於按連續的抑制作用有了發展，盲人對聲刺激物發生的反應就長時期不消退，特別是在呼吸系統方面。按席姆金娜的研究，盲人對聲刺激物的反應，顯然是有植物性神經系統參加的。

但是應當指出，索科洛夫 (Е. Н. Соколов) 和帕拉門諾娃 (Н. В. Парамонова) 所作的研究已經表明，盲人的聽分析器對聲刺激物的反應，可以不同時發生植物性反應。

在考察文獻資料時，不能不談一談以主觀主義生物學派的概念為基礎來研究在盲缺陷的情況下如何補償被破壞機能的那些著作。

我們要對這些理論加以批判的考察。

2. 對生物學派盲缺陷補償理論的批判

對於盲缺陷補償問題，早期所作的研究認為，與盲缺陷有關係的被破壞的機能，是能為觸覺、聽覺、嗅覺等基本感覺的生理的發展所補償的[切爾馬克 (Чермак) 等人]。

在這些研究的基礎上，創造了所謂代償論 (Викариата) 的學說，按照這種學說，失掉視覺就必然會自動引起其他感覺的內在的生理發展。從這些理論中引出的實際的結論是：感覺的發展是沒有任何外來的干涉而進行的，因為它是為人的生物本性所預定的。積極的教育影響，甚至被認為對盲人天然能力的生物學的獨立發展過程是有害的。

稍後一個時期，又產生了各種不同的主張，這些主張是以所謂盲人感覺運動培養的發展論的基礎的，就是對於聽覺、膚覺、動覺及其他基本感覺進行與教材內容無關的、孤立的機械的訓練的。因此，忽略了兒童的言語和思維在教學過程中的發展。他們主張，用機械的訓練方法在生物學上發展這些基本感覺來補償失明的缺陷。這些理論給盲人的教學和教育問題帶來了顯著的損害。

在十九世紀末葉，有許多德國著作家[孔茨 (Кунц)、格里茲巴赫 (Гризбах) 等人] 對盲人和有視覺的人的觸覺和嗅覺作過一些比較研究，得到這樣一個結論，即謂失掉視覺會阻礙其他感覺的發展，並給人的一切心理活動帶來損害。

並把盲人的神經系統列為以失掉視覺為條件的本質上不同的新的生理形態，例如說，發生了所謂第六感覺[海爾噶爾德 (Гергард)、孔茨、特魯舍爾 (Трушель) 等人]。

有些著者斷言，失掉視覺以後，可以發現有強烈的植物性和本能的反應。他們把盲缺陷看做是為生物遺傳因素所鞏固的統計上不變的盲人的神經系統的特點[貝斯特 (Бест) 等人]。因此，盲人智力的發展可能性就成為可疑的了。

他們認為盲人，按其心理的素質來說是屬於與有視覺的人儼然不同的一種特殊類型的人。式坦貝爾格 (Штейнберг) 寫道：“總之，

我們應當把盲人看做是與有視覺的人不同的另一種人。失明以後在全部心理生活上失却了多樣化的、值得驚異的刺激，試問一個具有這種缺陷（盲人——作者）的人能否形成個性呢？”¹⁾

從某些外國著者的觀點看來，盲人與有視覺的人的表象及思維間，有如此嚴格的差別，以致提出了要為盲人創造一種特殊的“適合於他們的智慧水平的”相互交際用的語言的任務。

有些盲人教育家斷言，盲人的知覺並不反映客觀現實，而只是從主觀體驗中形成的。維利（Виллей）寫道：“我們的一切知覺，好像完全都是從外界得來的，其實在相當大的程度上是智慧所創造的”²⁾。

這些理論，實質上都是唯心主義的，也是盲人教育中的形式主義的理論前提。

在外國，馬赫主義的唯心主義觀念，對於補償過程的研究有巨大的影響。這些唯心主義的觀念反映在外國許多研究者的主張裏，他們把盲人的心理看作是內部生物過程的自發過程。他們不承認外在條件和社會勞動關係對人的個性形成的影響，忽視了社會實踐在認識過程中的作用。他們認為基本感覺對認識過程有主導意義，而基本感覺則被認為是與思維脫離並且是與外界物體的客觀世界無關的。

列寧曾給馬赫主義的理論以毀滅性的批判，他指出說，外在世界的物體和現象，是客觀存在於時間和空間之中，是不依於人的主觀體驗而獨立的。人本身有他的感覺和主觀體驗，也是一種客觀現實，而且是存在於空間和時間以內的。

接馬克思列寧主義的認識原理，我們的感覺、表象和思維是反映客觀存在的現實的。周圍世界的物體和現象都存在於運動和發展中和相互的因果依存、相互聯系和制限中，所以反映過程也是一種動力性的過程。

個別的基本感覺，不可能是認識過程的唯一的手段。列寧寫到，我們的認識只是從感覺開始的，感覺是客觀存在的物質世界的外在

1) 式坦貝爾格的著作見附錄——譯者。

2) 維利：盲人心理學，教育出版社，1934年版，23頁。

影響的結果。這些感覺只給我們以客觀現實的近似確實的反映。

人的社會勞動和言語在對外在世界的認識中起着主導作用。人對外在世界的認識之所以可能，乃是因為人腦是主動反映存在於自然和社會中的聯系、關係和規律的思維器官。人借助於意識和思維而在活動過程中深入現象的實質。

恩格斯寫道：“螞蟻具有和我們不同的眼睛，它們能看見化學(?)光綫(1882年6月8日‘自然界’，勒保克)(參考“自然辯證法”附註——譯者)，但是在對我們所看不到的這些光綫的認識上，我們却比螞蟻進步得多。我們能夠證明螞蟻看得見我們所看不到的東西，並且作這種證明只是以我們的眼睛所造成的感覺為基礎，這個事實就表明了人的眼睛的特殊構造並不是人的認識的絕對界限。

“除了眼睛，我們不僅還有其他的感官，而且有我們的思維活動”¹⁾。他與黑爾姆霍茲爭論着寫道：“(……能看見一切光綫的眼睛，正因為能看見一切光綫，就什麼也看不見)……並用眼睛的構造(它使目力限制在一定的範圍……)來證明我們的眼睛對所看見的東西的性質的報告，是不正確和不可靠的。從我們的思維已經探究到的和每天還在探究的東西，我們就可以看出我們的思維所能探究到的東西”²⁾。

只有在動物方面，才觀察到由於基本感覺的磨練而形成的細微的適應現象。大家知道，蝙蝠能夠在夜間飛行時很好地定向。它們發出一些人耳感知不到的、非常高的、特殊的超聲波，它們借聽覺器官的特別構造從周圍物體上收取這些聲音的反響。

鳥類具有銳利的視覺，狗則具有非常靈敏嗅覺等等。人有發達的思維和言語能力，他的基本感覺，在感知現實時，不像動物在感知現實時起的作用那樣大。

有些外國著者，認為人和動物對環境的適應是相同的，因而得出結論說，在對人和動物的教學和教育中，可以採用相同的教育手段。他們認為不必要自覺掌握知識和熟練的原則，無論對於人或對於動

1) 恩格斯：自然辯證法，人民出版社，1955年版，200頁。

2) 恩格斯：自然辯證法，人民出版社，1955年版，200—201頁。