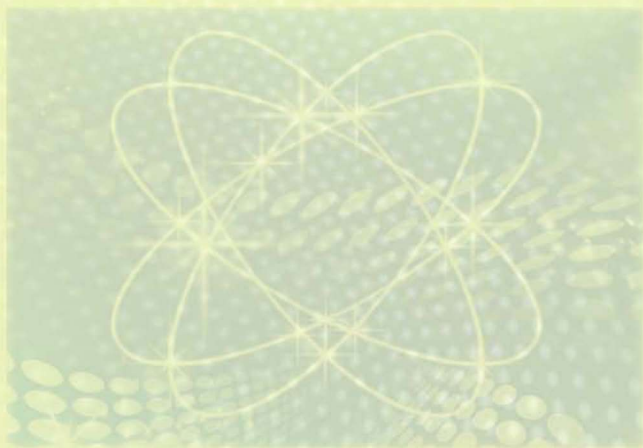


初中生物学有效学习评价

姚宝骏 任山章 著



北京师范大学出版社

初中生物学

有效学习评价

姚宝骏 任山章 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中生物学有效学习评价 / 姚宝骏, 任山章著. —北京 :
北京师范大学出版社, 2015.7

(全国中小学有效学习评价指导丛书)

ISBN 978-7-303-18849-9

I. ①初… II. ①姚… ②任… III. ①生物课—初中
—教学参考资料 IV. ①G633.913

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第071317号

营销中心电话 010-58802181 58805532

北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com>

电子信箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 170 mm×230 mm

印张: 10.25

字数: 280千字

版次: 2015年7月第1版

印次: 2015年7月第1次印刷

定 价: 18.00元

策划编辑: 李 志

责任编辑: 宋淑玉

美术编辑: 焦 丽

装帧设计: 焦 丽 锋尚设计

责任校对: 陈 民

责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

全国中小学有效学习评价指导丛书

..... 编委会

主 任

赵亚夫

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 宁	王海燕	王较过	卢慕稚	白秀英
石义堂	任山章	任丽平	刘加霞	刘 慧
孙学东	孙素英	张汉林	张茂聪	张 娜
李家清	邵晓春	庞彦福	林 立	郑 莉
姚宝骏	柏春庆	唐 斌	陶旭泉	康维铎
黄燕宁	彭 香	雷 鸣		

去年我们推出了《全国中小学有效教学指导丛书》，今年我们百尺竿头、更进一步，再做《全国中小学有效学习评价指导丛书》。前者的重点是教师如何有效地教，后者是强调教师指导学生如何有效地学。为了更加突出学习指导在教师专业技能方面的作用和价值，我们从专门研究的角度看待“有效学习评价”的问题。

有效的学习评价是提高教学质量的关键环节，该研究的落后直接影响学科教育的成败；有效的学习评价充满了现代教育理论气息，特别是其作用于学生的学习心理、学习技艺和批判性思维的部分，亦可谓现代教育的精华；只要我们相信教学是为了学生的健全发展，学习的目的是以个人有能力实现梦想的话，学习评价就应该有效的，有效的学习评价指导就理应有助于学生的个人发展。

为此，我们从“学习质量观与学生全面发展、学习评价理论与应用、发展性评价与学习评价工具、课堂学习与过程评价技能、学科学习评价问题诊断与解决”五个方面规划丛书内容，再由问题诊断、理论阐释、评价指导、总结归纳组成每章学习内容的结构。（1）问题诊断是从案例或事例引入课题，通过诊断使案例或事例不仅有提示问题的作用，而且有利于读者把握每章内容要解决的核心问题；（2）理论阐释要求简要地阐释相关的学习评价理论，包括对有关概念、类型等进行解读，以便使所呈现的学习评价策略、工具、方法有一定的理论支撑；（3）评价指导是通过“案例指引”给出具体的评价策略和评价工具，由此体现有效学习评价的主体内容；（4）总结归纳是提炼并提升的内容，放在每章内容的最后，它有对相关学习评价的主旨、策略或方法等进行归纳的作用。

当然，每个学科都有其现阶段所强调的学习评价重点，特别是在新课程深入推进的时候，更应该充分尊重学科专家的专

业性、前瞻性，不宜对学科的学习评价指导做过死的一体化处理。所以，本丛书允许各学科在不违背丛书总体要求的前提下，更为自主地展现学科特色，搭建本学科的学习评价指导的结构。

本套丛书的主编和主要编写成员们来自北京师范大学、首都师范大学、陕西师范大学、华中师范大学、四川师范大学、西北师范大学、山东师范大学、北京教育学院、北京教研部、陕西师范大学“中教参”以及各地中小学等几十个单位，所代表的区域涉及东北、华北、华中、华东、华南、西南和西北。主创人员有顶尖的学科教育专家、有著名的特级教师和知名的中小学骨干教师；有多名课程标准研制组、修订组成员，以及多名“国培”专家库成员。

感谢北京师范大学出版社高等教育与职业教育分社的咸平社长、倪花编审、李志策划编辑以及各位责编，感谢你们为本丛书的诞生和顺利出版所付出的辛劳。由于水平有限，书中难免有疏漏与不妥之处，敬请读者批评指正！

赵亚夫

2015年3月4日



教育评价与学生发展 / 1

第一节 教育评价概述 / 2

第二节 学生发展 / 5

第三节 学习的本质 / 8



生物测验的质量指标 / 15

第一节 测验的性质及种类 / 17

第二节 测验的可靠性与有效性 / 19

第三节 测题的难度与区分度 / 26



生物测验的编制 / 33

第一节 生物测验编制的基本思想和原则 / 34

第二节 制定测验蓝图 / 40

第三节 命题与组卷 / 44

第四节 测试与分析 / 56



生物学测验的标准化 / 63

第一节 测验编制的标准化 / 64

第二节 测验实施的标准化 / 67

第三节 评分和解释的标准化 / 69



生物学概念的认知诊断 / 73

第一节 科学概念诊断的常用方法 / 75

第二节 认知诊断评估及要点 / 79

第三节 生物学概念的认知诊断对科学概念教学的意义 / 85

第四节 认知诊断的难点及其研究方向 / 86



发展性评价及相关工具 / 89

第一节 发展性评价的概念与目标 / 90

第二节 发展性评价的评价方法 / 106

第三节 发展性评价存在的问题及解决方法 / 118



生物课堂学习过程的评价 / 123

第一节 课堂学习过程的评价 / 125

第二节 课堂学习过程的评价方法 / 135

第三节 课堂学习过程的评价中存在的问题及解决方法 / 151



第一章

教育评价 与学生发展

【问题讨论】

关于什么是有效学习评价，张老师的回答是：“所谓有效学习评价，就是准确评价学生在最少时间内掌握知识的水平。”您是否同意这样的观点？

【本章要点】

通过本章的学习你将了解以下内容：

1. 测量与评价的基本概念，评价的类别
2. 多元智能理论
3. 认知发展理论
4. 学习的本质

【关键词】

评价；测量；教育评价；学生发展；多元智能；认知理论；学习本质

评价，从某种意义上说是衡量行为结果达到目标程度多少的一种活动。因此，要理解有效学习评价，首先需要了解评价的目标，而评价的目标又是建立在学生发展的基础之上的。因此，本章将在介绍评价的基本概念之后，从讨论学生发展的基础上来阐述有效学习及有效学习评价。

第一节 教育评价概述

在教学活动中，可以说没有评价就没有教学，没有科学的评价就没有有效的教学。但什么是评价，却不是每个人都清楚的。例如，对学生的学习效果进行测试，学生得了80分说明什么？根据什么评定学生为80分，而不是70分或是90分？本节将对教育评价的概念、评价的特性及其类别作扼要阐述。

一、教育评价的概念

通俗地说，评价就是对客体价值进行测评的过程，从本质上来说是一种价值判断的活动。评价涉及两大要素：事实判断与价值判断。价值与需求密切联系，教育价值由教

育满足人们需要的程度决定。不同的人有不同的需求，这就构成了教育评价的复杂性。而事实判断是对事物的现状、属性与规律的客观描述，^①包括定量的测量和定性的描述。因此，Gronlund用一个非常简明的公式对评价进行描述。

评价=测量（量的记述）或非测量（质的记述）+价值判断^②

这一简明的公式清楚地表征了评价的概念。评价包括对评价对象属性的客观描述及在此基础上的价值判断。在评价过程中价值观起着重要的作用，不同的价值观对同一事物会有不同的评价，价值是客观的但价值判断是主观的。依据Gronlund评价的定义，可以将教育评价进一步解读为：是对教育活动满足社会和个体需要的程度作出判断的活动。^③

在教学实践中评价与测量是两个容易混淆的概念，人们通常把测量也当作评价。评价与测量确实有着密切的联系，但二者又存在本质的区别。测量是指根据法则给事物分派数字。^④法则是指测量标准，事物是指测量对象，数字是测量结果的表现形式，具有量的意义。因此，测量本质上属于事实判断，而评价则是在此基础之上，进一步作出好与坏、优与劣的判断，是事实判断与价值判断之和。测量是评价的基础，评价是测量的深化。

二、教育评价的类别

根据分类标准不同，教育评价的类别有不同的划分方式。根据评价范围可以分为：宏观教育评价、中观教育评价及微观教育评价；根据评价的基准可以分为：相对评价和绝对评价；根据参与评价的主体可以分为：自我评价和他人评价；根据评价的时间和功能可以分为：安置性评价、形成性评价、总结性评价、诊断性评价等。在这里我们主要介绍最后一种分类方式产生的类别。



安置性评价

安置性评价是指在某项活动之前，为计划的实施更为有效而对学生的学习状况进行的预测性、摸底性的评价。其主要目的是了解学生知识基础、兴趣习惯及能力倾向。



形成性评价

形成性评价为正在进行的教学活动提供反馈，以提高正在进行的的教学活动的质量。其

① 陈玉琨. 教育评价学[M]. 北京：人民教育出版社，1999.

② Gronlund, N. E. (1985). Measurement and Evaluation in Teaching (5th ed) [M]. New York: McMillan.

③ 陈玉琨. 教育评价学[M]. 北京：人民教育出版社，1999.

④ 陆建身. 生物教育展望[M]. 上海：华东师范大学出版社，2001.

主要目的是了解动态过程的效果，及时反馈信息，调节活动计划以便顺利完成学习任务。

总结性评价

总结性评价是一种对教学目标达成程度及其最终效果的评价，同时也提供关于教学目标合适性及教学策略有效性的信息。

诊断性评价

诊断性评价一般认为是在评价之后，对存在问题的学生进行的测量评价。其主要目的在于探明学生学习问题存在的原因。^①

三、教育评价的本质

对于教育评价的本质，不同的人有不同的认识，至今并没有一致的观点。从教育评价发展的历史看，主要有以下三种观点。

- 教育评价是对教育活动达到教育目标程度的评判过程

持这一观点的代表人物是泰勒。他和同事提出教育评价就是衡量教育活动达到教育目标程度的活动。这一观点强调对教育活动结果的评价，自20世纪初以来在教育评价领域占有非常重要的地位，特别是在20世纪30年代之前。

- 教育评价是为作出教育决策搜集和使用信息

20世纪30年代之后，Cronbach, L. 提出教育评价更为重要的贡献是确定教育活动需要改进的方面。他强调教育评价“是为作出关于教育方案的决策，搜集和使用信息。”^②这一观点更加强调评价为改进工作而提供有效信息的作用。此观点一经提出即得到业内专家的广泛关注。

- 教育评价是为了改进

1969年Stufflebeam, D. L. 明确指出教育评价的目的不是为了证明而是为了改进。他的这一观点在教育界产生了重要的影响，成为现代教育评价领域的主流思想。持这一观点的学者试图淡化评价的判断属性并且反对对所有人用统一的尺度进行评价。因为不同的人需求不同，发展的方向和水平不同，不可能用统一的尺度进行评价。

以上三种关于教育评价本质的主要观点体现了教育评价思想进化的历程。如何正确对待这三种观点则需要进行认真分析和比较。应该看到，一种新的观点的提出并不是对前一种观点的全盘否定，而是在前一种观点的基础上的拓展，也就是说形成性评价是对

^① 黄光扬. 教育测量与评价[M]. 上海：华东师范大学出版社，2002.

^② Cronbach, L. 著. 通过评价改进课程[M]. 陈玉琨，赵中建译. 北京：人民教育出版社，1989.

总结性评价的一种拓展而不是全盘否定。迄今为止，在教育领域进行的主要且较为成熟的评价还是总结性评价，例如社会上存在的各种各样的结业、升学、合格证考试等。这既是社会对教育评价的客观需要，也是教育评价的社会责任。因此，在积极发展形成性评价的基础上研究和科学地实施总结性评价具有重要意义。

第二节 学生发展

教学的价值在于能否满足相关的需求，包括满足学生发展的需求、社会发展的需求以及学科发展的需求三个方面。本书关注的有效学习评价即评价学生在这三个方面是否达到相关要求，如果存在问题需要准确判明症结所在。在课程标准中这三个方面的需求已经得到了具体的体现。因此有效学习评价即是指应用正确的方法收集客观的信息，准确反映学生达到课程标准要求的程度及存在问题或差异的原因，其中是否满足学生发展的基本需求是关注的重点。那么学生发展的概念是什么？它又具有什么样的特征呢？

一、多元智能理论

学生的发展主要包括德、智、体三个方面，因与有效学习的内容相关联，本书主要关注学生智力发展的部分。传统的智力理论认为，人的智力是授之于父母，是单一的并具有一般性和稳定性的特点。这种智力水平可以通过IQ测试进行确定，测试表明，人群总体的智力表现为正态分布的特征。^①

传统的智能理论对于教育测量具有深远的影响，是经典教育测量理论的基础。然而，到20世纪80年代，美国哈佛大学H. Gardner对传统的智能理论提出了挑战，他认为人的智能不是单一的而是多元的，这就是在中小学教育领域具有广泛影响的加德纳多元智能理论。他的多元智能理论的形成主要基于以下三个方面研究：天才少年与普通少年的比较及脑损伤病人的研究；人类学的研究；典型案例的研究。他认为人的智力不仅仅是表现在逻辑和语言方面而应该包含更加丰富的内容。他将此定义为智能：指人们解决问题的能力及生产出对于一定文化背景有意义的产品的能力。^②在其经典著作*Frames of mind: The theory of*

① Groth-Mamat, Gray (2003). *Handbook of Psychological Assessment*[M]. Fourth edition by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 129-160.

② Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*[M]. New York: Basic Books.

*multiple intelligence*一书中,他将人的智能分为七种:语言智能、逻辑数理智能、音乐智能、空间智能、运动智能、人际交往智能以及内省智能。这样的划分并不是Gardner的心血来潮,而是基于大量的事实证据。例如:他通过对脑损伤的病人的研究发现;当脑损伤发生后,病人的一些脑功能受到损伤而其他的脑功能并没有改变。当大脑的左半球受到损伤而其他部分完好无损时,病人会表现出语言混乱,阅读理解困难,但他的空间感知能力依然正常。相反,当病人的大脑右半球相应部分受伤之后,他的语言表现是正常的,但病人却出现行走困难,不能很好地自己穿衣,绘画能力消退等问题。通过对天才儿童的研究他发现,很多儿童具有语言或音乐才能,而另一些儿童则具有绘画和舞蹈才能等。重要的是,这些不同领域的才能之间并没有相关性。^①此外,Gardner还从大脑发育的过程来进行分析。他看到不同类别的智能源于特定的点位,具有不同的发育轨迹,在发育过程中具有关键期和敏感期。同时,不同的智能类型发展过程不尽相同。多元智能理论在现实生活中也可以找到很多的例证,例如:爱因斯坦和莫扎特他们的智能类型就明显不同,一个是数理逻辑智能突出,一个是音乐智能水平突出,而他俩的其他智能水平则与普通人没有明显差异。

总的来说,Gardner的多元智能理论是在对大脑的结构功能进行大量研究的基础上提出的,与传统的智力理论相比,它具有实证基础的先进性。同时,这一理论认为,每一个人都是独一无二的,都具有自己的优势智能。因此,自20世纪80年代提出这一理论以来,这一理论就受到全球教育工作者的广泛关注,成为最有影响的教育理论之一。

在Gardner众多智能类别中,与科学教育关系最为密切的当数语言及数理逻辑智能,特别是数理逻辑智能。对于儿童数理逻辑智能发展规律的研究最为经典的是皮亚杰的认知发展理论。

二、认知发展理论

与行为主义的观点不同,皮亚杰对儿童认知发展的认识是基于他的发生认识论。他认为,人的知识既不是客观的也不是主观的,而是在人与客观环境相互作用的过程中产生的。^②学习从属于发展,发展比学习更为基本,从生物学角度来说就是结构决定功能。

在研究儿童认知发展的过程中,图式是皮亚杰提出的一个重要概念。图式是一种表征方式,即按一定格式组织在一起,用以表征事件、事件系列、规程、情景、关系和客体的概念群。^③可以将其理解为一定的认知模型。皮亚杰认为图式的形成和发展是认知发展的实质。这一过程包括三个环节:同化、顺化和平衡。

① Gardner, H. (1986). The Theory of Multiple Intelligences. The Samuel Torrey and June Lyday Orton Memorial Lecture, delivered at the 37th Annual Conference of The Orton Dyslexia Society, Philadelphia, Pennsylvania.

② 皮亚杰著. 发生认识论原理[M]. 王宪钊译. 北京: 商务印书馆, 1981.

③ 林崇德, 杨治良, 黄希庭. 心理学大辞典[M]. 上海: 上海教育出版社, 2004.

同化：是指个体对外界刺激进行处理并将其纳入自己大脑中原有图式之内的过程。例如，学生在学习了细胞的基本结构之后，拥有了关于细胞基本结构的图式，在此基础上再学习细胞核的结构时，他们将会将新的知识同化到原有细胞结构的图式之中。所以通俗地说，同化是指新知识是在原有知识基础上的拓展。

顺化：是指个体改变自己已有的图式以适应新的刺激环境的过程。当个体不能用已有的图式同化新的刺激的时候，就需要对已有图式进行改变和重建。例如，在学习光合作用之前，学生一般认为树木生长所需的原料来自于土壤，但在学习了相关实验之后，他们发现自己的认识是错误的，这时他们必须改变原有认知，重新构建关于树木生长的图式以正确解释新的问题。所以，通俗地说，顺化是指新知识的学习是改变原有认知，重新构建能够解释新问题的认知模型的过程。

平衡：是指个体通过自我调节机制，使认知发展从一个平衡状态向另一个较高平衡状态过渡的过程。^①当个体遇到问题的时候，总是首先应用已有的图式进行同化，当解释正确的时候则达到暂时的平衡状态。如果不能解释新的问题，则需要改变原有图式并构建新的图式进行解释，如果成功则达到新的平衡。人的认识就是这样不断通过同化和顺化达到平衡或建立新的平衡，这表现了人类对外界事物认识的一个螺旋式上升的过程。

关于认知发展的阶段，皮亚杰将人类个体从出生到成年的全过程分为：感知运动阶段（出生至2周岁）、前运演阶段（2至7周岁）、具体运演阶段（7至12周岁）和形式运演阶段（12周岁之后）。每一个人达到各阶段的时间可能不同，但各阶段的顺序是固定不变的，不可超越，不可互换。^②认知发展的各个阶段是一个连续的过程，前一个阶段是后一个阶段的基础并为后一阶段所取代。

对初中学生而言，其认知发展阶段已进入形式运演阶段，能够将形式和内容分离，借助符号进行抽象思维，有能力处理假设的情境，推理能力有了极大提高。但学生不一定都以这阶段的典型的方式对所有问题进行思维，他们对同一主题可能有不同的理解方式。例如对动植物的认识，有的学生可能只感知了外观；而有的学生则能够对不同的形态进行比较，认识差异；而另一些人则可能在观察的基础上进行推理。虽然初中生能够进行抽象思维，但具体运演形式仍被普遍应用。我们不应期待所有初中学生的认知水平处在同一个阶段，教师需要了解学生的不同发展水平并相应地调整教学以提高教学效率。

总的来说，皮亚杰关于学习的观点主要是：（1）生理发展是学习能力提高的基础；（2）学习是一个主体与环境相互作用的过程，对外界事物的认知是一个螺旋上升的过程；（3）基于认知发展理论，错误和否定都是有意义学习必不可少的。因此，根据皮亚杰的认知发展理论，在教学中设置认知冲突是有意义学习的重要基础。

① 施良方．学习论[M]．北京：人民教育出版社，1994．

② 皮亚杰，英海尔德著．儿童心理学[M]．吴福元译．北京：商务印书馆，1980．

第三节 学习的本质

心理学对学习做了系统的研究,通过心理学家的努力,人类对于“学习”行为有了较为深入的认识。心理学上所谓的学习与日常生活中的学习概念有着不同的含义。生活中的学习通常与人的行为改善联系在一起,如:学文化、学手艺、学唱歌等;而心理学中的学习泛指有机体由于经验而发生的行为的改变。其实,这种改变并不一定仅限于人类,也不一定是指行为的改善。

一、心理学对学习本质的认识

心理学各流派对于学习都有自己的解释,归纳起来可以分为以下几类:(1)行为主义的观点认为,学习是指刺激——反应间的联系加强;(2)认知心理学认为,学习是指认知结构的改变;(3)而人本主义心理学家则认为,学习是指自我概念的变化^①。

这些认识是从各自不同的角度对学习本质进行诠释,尽管有所偏颇,但为进一步研究学习提供了基础。

现实生活中人类行为的改变,有时并不一定都是学习造成的,发生了学习的时候也并不一定能够及时知晓。对于学习,需要注意以下几个关系。

(一) 学习与本能

有机体所表现出的行为并不一定都是学习的结果,如动物的印随行为,婴儿的吮吸行为等本能行为。本能行为一般符合以下两个条件:(1)这种行为模式是这一物种所有成员共同具有的;(2)即使在与其它成员相隔离的条件下,也会产生这种行为。

但无论是本能还是后天的学习行为,都是有遗传基础的,而且很多行为很难分清究竟属于哪一类,如鸟类的迁徙和鱼类的洄游,都是本能行为和学习行为相结合的结果。

(二) 学习与成熟

人的发展并不都是源于学习,而是成熟与学习共同作用的结果。成熟是指人生长过程中身体结构和生理功能上的变化,这些变化是建立在遗传基础之上的,随着时间推移而生长和变化,这些内在的发展顺序和形式是按既定的方案自然进行的。只有当神经和

^① 施良方. 学习论[M]. 北京:人民教育出版社,2001.

肌肉等相关组织发展到一定水平,有机体才能完成相应的行为。格塞尔和汤普森(Gesell and Thompson, 1929)对同卵双胞胎的女孩进行爬梯训练的经典研究,就是很好的说明。

(三) 学习与成绩

学习是学习者内部发生的变化,从外部无法直接观察,但可以从学习者的行为表现上进行观察和测量。由于内部的变化与外部的表现并不一一对应,因此从外部的行为表现推测内部的心理变化存在一定的误差。学习可能已经发生,但不一定有外在的行为表现。这种情况在学生的考试中就表现为发挥不好。

最后,心理学认为学习是指行为上较为持久的改变,而由于身体健康、情绪以及药物等引起行为的暂时性变化不属于学习的范畴。

综上所述,心理学对学习本质的认识是:学习是指学习者因经验引起的行为、能力和心理倾向的比较持久的变化。这些变化不是由成熟、疾病或药物引起的,而且也不一定表现为外显的行为。

二、神经生物学对学习本质的认识

随着脑科学的迅速发展,人们对学习也有了新的认识。狭义地从神经生物学的角度来说,学习主要是指由于外界刺激而引起的神经连接的变化,同时内分泌系统在学习的过程中存在重要的调节作用。因此,神经生物学的观点就是学习主要是指由于刺激引起的在不同神经元之间建立联系的过程。这种联系可以是“正向”的——建立起新连接或增强原有的连接,也可以是“负向”的——抑制原有的连接^①。

知识的学习是以概念的形式生成的,某个概念的神经网络的建立存在两个过程,一种来源于外部的刺激,一种来源于内部的加工^②。来源于外部的刺激促使概念形成的过程就是通常所说的机械记忆的过程,而来自内部的加工则是个体对概念进行分析、综合、比较、抽象的过程,是概念形成过程的一种内部精致化过程——也称理解记忆的过程。无论是哪个过程,都受到有机体内部相关机制的调控。

可见,学习的过程是建立在记忆基础之上的,为了了解学习的过程,我们有必要从神经生物学角度对记忆做一个介绍。

1. 记忆的分类

根据保存时间长短分类,记忆可分为短时记忆和长时记忆。以前认为,长时记忆的形成必须经过短时记忆,实际上这是两个不同的过程,长时记忆也可以不需要通过短时

① Peter H. Raven etc. (2002). Biology (Six edition). McGraw-Hill Companies, Inc.

② Ellen D. Gagne etc. (1993). The Cognitive Psychology of School Learning (Second Edition). New York, NY: Harper Collins College Publishers.