

莫芮 著

传统研究于思辨后形成意见。

视物理学习策略为甚。

然实证研究于思辨后亦形成意见。

知物理学习策略实为甚。

故实证研究之思辨，使研究达至科学境界。

实证研究厘清关系，提示因果，把握本质。

是质性的，是量化的，更是科学的。

本书乃较早用实证研究方法

科学地探索物理教与学策略之著作。

中学物理学习 策略实证研究

An Empirical Study on the Strategy of
Middle School Physics Learning



四川大学出版社

传统研究于思辨后形成意见。

视物理学策略为甚。

然实证研究于思辨后必须请见。

知物理学策略实为甚。

故实证研究之思辨，使研究达至科学境界。

实证研究厘清关系，提示因果，把握本质。

是质性的，是量化的，更是科学的。

本书乃故采用实证研究方法

科学地探索物理教学策略之著作。

中学物理学习 策略实证研究

An Empirical Study on the Strategy of
Middle School Physics Learning

莫芮 著



四川大学出版社

责任编辑:喻 震
责任校对:邓 蓉 王 冰
封面设计:米迦设计工作室
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

中学物理学习策略实证研究 / 莫芮著. —成都:
四川大学出版社, 2017. 12
ISBN 978-7-5690-1520-1

I. ①中… II. ①莫… III. ①中学物理课—学习方法
IV. ①G634. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 323760 号

书名 中学物理学习策略实证研究
ZHONGXUE WULI XUEXI CELÜE SHIZHENG YANJIU

著 者	莫 芮
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5690-1520-1
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	170 mm×240 mm
印 张	7.5
字 数	143 千字
版 次	2018 年 5 月第 1 版
印 次	2018 年 5 月第 1 次印刷
定 价	35.00 元



版权所有◆侵权必究

- ◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
- ◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
- ◆网址:<http://www.scupress.net>

前 言

本书的主题是“中学物理学习策略实证研究”，共有八个章节、四个实证点。笔者选择“中学物理学习策略”这个点，是因为研究者较少，研究价值却很大，研究结论对现实教学有一定的指导意义。从大量研究物理学习策略的文章来看，更多的文章从质性上去研究，推测多于对事实的分析，因而这些研究难以服人；少量实证研究作品的研究方法又显得单一。本书基于大数据的研究思路，应用多种研究方法、分析手段，具有一定的创新价值。目前，国内系统研究中学物理学习策略的著作较少，从实证的角度研究中学物理学习策略的著作更是少之又少，因而本研究具有前沿性和创新性。总的说来，本书的价值取向主要有三：其一，让一线教师了解一些新的研究方法，如文献的量化方法，调查问卷的设计、检验、统计与分析方法；其二，引起广大教师与研究者的学习策略研究的注意，笔者想表达一种观点——学习策略的研究是很重要的；其三，从实证的角度进行研究，突出学习策略研究的热点、前沿与方向，以及学习策略的内涵、类型与内容，以指导广大教师的物理教学研究与实践。

本书的八个章节各有侧重。第一章“学习策略概述”，重点探讨学习策略的内涵、特点、类型，以及信息化视阈下的学习策略、物理学习策略、物理学习策略培养，等等。本章的描述手法类似于文献综述。第二章“学习策略研究前沿分析”与第一章深度相关，研究工具都是已有的关于中学学习策略的文献，但由于第二章与第一章的目的与视角不同，因而两章的结论也不相同。第一章的目的是让读者对学习策略有一个全貌性认识，突出学习策略“是什么”“怎么样”的问题。而第二章借助了大数据的思路，采用可视化的方式，运用现代统计原理对已有文献做实证研究，目的是了解学习策略研究热点、前沿与方向。第三章“物理学习策略调查量表的选择”，重点说明选择什么样的调查问卷，以及该问卷的信度与效度检验。第四章是物理学习策略调查结果分析，重点分析学习策略的年级差异与性别差异。第五章与第六章是对物理学业情绪量表的选择、检验、数据分析，它虽然是中学物理学习策略调查研究的进一步完善、补充与拓展，但它是本书重点内容之一。第七章以文献研究为基础，对

文献进行了一级、二级、三级编码，总结归纳出文献代码的核心范畴，以及有较高统领性、概括性与抽象性的代码体系，从而探索出学习策略与学习潜能的关系，即学习策略培养的过程就是学习潜能开发的过程。第八章在对三所高完中校部分学生进行物理学习策略现状访谈调查的基础上，系统总结了学生的学习策略及其不足，也侧面反映了教师教学方式的不足。访谈报告既体现了对中学物理学习策略进行实证研究的重要性，也是对本研究提出的调查量表的一次操作示范，对本研究的可行性进行了一次验证。

中学物理学习策略有四个实证点：文献研究、学习策略调查研究、学业情绪调查研究、学生访谈。文献研究有两个视角：其一，学习策略观点与方法的视角，研究方法 with 文献综述类同，目的是从中了解其他研究者对学习策略的认识；其二，学习策略热点与前沿的视角，研究方法为大数据分析，目的是从中了解学习策略研究的现状。学习策略调查研究，应用了国外的成熟量表，而且作者在问卷之后做了信度、效度检验，其结果完全符合统计学规律。笔者在学业情绪调查研究中改编了成熟的量表。因为使用的是改编的量表，笔者先采用多种方法对量表进行了信度、效度检验，在完全符合统计学要求的前提下再进行数据分析。无论是文献研究，还是调查统计分析，笔者都尽量采用新的思路与科学的方法。

笔者力图使本书的研究方法多样、视角新颖、知识性与实用性相得益彰，但由于水平有限，且数据众多，书中难免存在错误、纰漏，欢迎广大读者、同仁批评斧正。

作者

2017 年初秋

目 录

第一章 学习策略概述.....	(1)
一、什么是学习策略.....	(1)
二、学习策略的类型.....	(4)
三、学习策略对学生的意义.....	(7)
四、影响学习策略形成的因素.....	(8)
五、物理学习策略.....	(10)
六、物理学习策略的培养.....	(12)
第二章 学习策略研究前沿分析.....	(13)
一、引言.....	(13)
二、数据采集.....	(15)
三、文献分析.....	(16)
四、结语.....	(26)
第三章 物理学习策略调查量表的选择.....	(27)
一、引言.....	(27)
二、研究方法.....	(30)
三、量表信度检验.....	(31)
四、量表效度检验.....	(33)
五、结语.....	(35)
第四章 物理学习策略调查结果分析.....	(36)
一、年级差异检验.....	(37)
二、性别差异检验.....	(42)
三、结语.....	(47)
第五章 物理学业情绪量表的选择.....	(48)
一、引言.....	(48)
二、相关文献研究.....	(49)
三、研究方法.....	(54)

四、问卷的检验·····	(55)
第六章 物理学业情绪调查结果分析 ·····	(57)
一、作业情绪的性别差异·····	(57)
二、课堂情绪的性别差异·····	(58)
三、作业情绪的年级差异·····	(61)
四、课堂情绪的年级差异·····	(66)
五、物理作业情绪与课堂情绪的关系·····	(71)
六、物理作业情绪与学习成绩的关系·····	(72)
七、物理课堂情绪与学习成绩的关系·····	(76)
八、结语·····	(79)
第七章 学习策略与学习潜能分析 ·····	(81)
一、引言·····	(81)
二、文献信度分析·····	(81)
三、信息采集过程·····	(84)
四、学习潜能结构构思验证·····	(90)
五、结语·····	(94)
第八章 中学生访谈报告 ·····	(95)
一、访谈设计·····	(95)
二、访谈结果及分析·····	(96)
三、结语·····	(107)
附 录 ·····	(109)

第一章 学习策略概述

一、什么是学习策略

（一）学习策略的内涵

一直以来，“学习策略”都倍受研究者重视，却难以被实践者正视，更不用说学生学习策略的培养。其原因可能是多方面的。但笔者认为最主要的原因在于人们对学习策略的认识不够清晰，没有形成方便实践者操作的方法与策略。

首先探讨一下什么是策略。《辞海》中记载：“策略就是达到某种目的而使用的计策，是人们经与事物的多次交道而形成的行动计策或谋略意识。”^①在互联网上搜索“策略”“策略的概念”或“策略的含义”，除百度百科对策略有粗浅的解释以外，很少有研究者对策略一词给出更加明晰的定义。但人们更多地把策略具体化，如营销策略、战争策略、教学策略、学习策略等。因此，策略是一个非常抽象的词语。笔者认为，人们解决问题总有一定的方法。那么，解决某一问题的系统化的、操作化的方法就是策略。因此，策略是方法的进一步升华。

什么是学习策略呢？学习策略的概念自教育大家布鲁纳于1956年提出，时至今日，虽没有明确的定义，但产生了若干种观点。其中有五种观点具有代表性：

第一种观点是梅耶（Mayer）提出来的，他认为学习策略是“学习过程中用以提高学习效率的任何活动”，是“学习者有目的地影响自我信息加工的活动”。

第二种观点是杜菲（Duffy）提出来的，他认为学习策略是“内隐的学习

① 辞海 [M]. 上海：上海辞书出版社，1979：1885.

规则系统”。

第三种观点是凯尔 (Kail) 提出来的, 他认为学习策略是一系列的学习活动过程, 隐含于活动过程之中, 而不是简单的学习条件。

第四种观点认为学习策略是具体的学习方法或技能。或者说方法与技能是学习策略最基础的东西, 是学习策略的依据或根本。

第五种观点把学习策略看作对学习的调控方式。

分析上面的定义我们发现, 学习策略是活动、规则、过程、方法或技能、调控方式。基于此, 本书比较认同学习策略是学习者为提高学习效率、达到一定的学习目的, 在元认知系统的监控下, 根据特定学习情境、学习内容及主客观条件的变化, 调节和控制学习方法的选择与使用, 调控整个学习活动的一系列执行过程。它既是内隐的规划系统, 又是外显的程序和步骤。

学习策略之内涵与外延, 仁者见仁、智者见智, 不同的研究者可能提出迥然相异的见解, 难以达成共识, 也难以在实践中操作。或说学习策略即学习方法; 或说学习策略为学习技术。学者刘东则认为: “学习者通过对自己学习的反思以及在学习过程中做出用什么方法处理新信息的决策, 逐渐丰富自己学习策略的储备, 发展灵活运用学习策略的能力, 形成对自己学习的元认知, 并掌握一整套策划、启动、实施、监控、调节和评价学习的有用技能。”^① 心理学家刘儒德却说: “学习策略, 就是学习者为了提高学习的效果和效率, 有目的、有意识地制定的有关学习过程的复杂的方案。”^② 他还说: “学习策略是一步步的程序性知识, 由一套规则系统或技能构成, 是学习术或学习技能的组合。”刘东与刘儒德的解释似乎让我们初步了解了学习策略的内涵。但是, 学习策略常常与元认知、认知策略、自我调节等等学习术语与概念相重叠, 很难加以区分。此外, 对学习策略内涵的认识大致还有这样一些观点: 学习程序说 (学习策略就是学习的规则、能力或技能)、学习计划说 (学习策略就是对学习的规划)、学习过程说 (学习过程及其对学习过程的调节) 等。图 1-1 所示的学习策略的特征框架, 可以初步反映出学习策略的一些内涵。

① 刘东. 对学习策略与策略型学习者的几点认识 [J]. 辽宁师专学报, 2006 (6): 92-93.

② 刘儒德. 论学习策略的实质 [J]. 心理科学, 1997, 21 (2): 179-181.

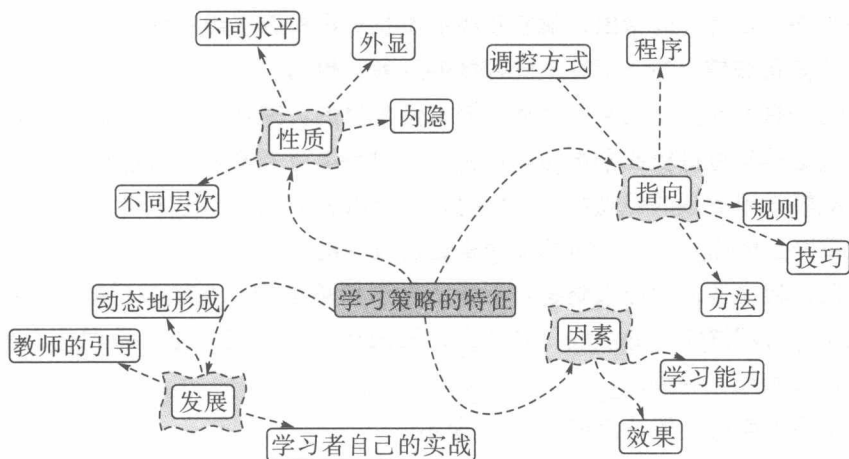


图 1-1 学习策略的特征框架

总之，不论是把学习策略当成学习的程序与步骤，或看成学习的规则、能力、技能，还是学习计划、学习过程，都是从不同视角去理解的，都能或多或少地反映学习策略的本质。

（二）学习策略的特点

一是主动性。学习策略的形成可能会借助外在力量、外来的智慧，但学习策略的运用过程，是学习者的主体意识、自主意识实现的过程。任何人在学习过程中，都会进行任务分析，都会基于自身的学习特点与经验，制订相适宜的学习计划（不一定是书面的，可能是潜意识的），接下来会践行计划。这一系列的过程，就是学习策略运用的过程，都是学习者主动完成的。

二是差异性。不仅仅是学习策略，任何一种策略的应用都会有一定的差异性。如性别差异、职业差异、文化差异、地域差异。因为这些差异的存在，人们使用的策略自然不同。对学习策略而言，在使用上有三种差异。其一，学习策略在优生与差生之间有差异。毋庸置疑，优生有更加丰富的策略系统，会更加频繁地使用不同的学习策略，会在使用的过程中优化自己的学习策略。国外也有研究表明，学优生比普通学生会更频繁地使用某些学习策略，如组织和转换、自我奖惩、寻求帮助及复习记录。其二，学习策略在性别上有差异。学习策略的性别差异，不在于男生的策略系统优于女生，或者女生的策略系统优于男生，而在于男女生在策略使用上的倾向不尽相同。不少研究者认为，男生善于使用认知策略，而女生更善于使用调节策略。其三，学习策略的学段差异。周国韬等人的研究揭示小学高年级到初中三年级学生使用认知策略的频率有减

弱的趋势。董奇等人指出,随着年级的增长,小学四年级到高中一年级学生在学习的自我监控行为上都有不同程度的发展和提高。^①

三是有效性。使用学习策略一般有两个目的:减轻学习负担或提高学习效率。这是就学习过程或学习结果而言的。但当学习者发现,通过某一学习策略没有减轻学习负担或提高学习效率时,学习者就会调整学习策略,或更换新的学习策略。因而,学习策略的使用也是有效率的。

四是程序性。学习策略总是形成于学习阈境之中,与学习过程紧密联系,它让学习者理清学习的主线:做什么、先做什么、如何去做、做到什么程度、达到什么效果,等等。

学习策略的一般特点如图 1-2 所示。

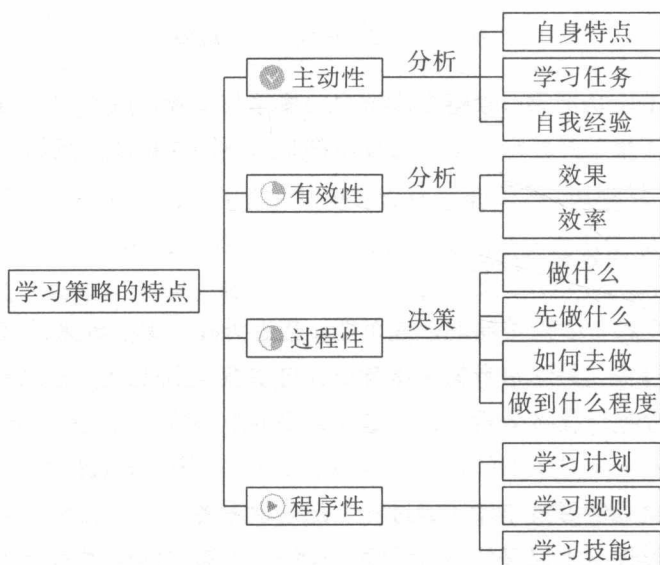


图 1-2 学习策略的一般特点

二、学习策略的类型

(一) 传统的学习策略

学习策略有多种分类方式,分类的视角不同,会构建不同的结构模型。在国际上有两种分类方式达成了共识,被大家公认:

^① 张向葵,等. 中学生学习策略应用特点的研究 [J]. 心理与行为研究, 2003 (2): 110-115.

其一，从学习策略作用的角度分类。该分类方式的代表人物是学者丹塞路(Dansereau)。丹塞路认为，一个人的学习策略一般有两种：基础性策略和支持性策略。这两种策略在学习过程中的作用不相同。其中，基础性学习策略，是指直接操作材料的各种学习策略。如概念建立的策略（概念定义、对概念内涵的认识等）、构建图式的策略（新旧知识的联系、知识框架的构建等）、语言表达的策略（口头语言、书面语言，以及大脑中形成的语言系统）、实际应用的策略……而支持性学习策略，主要指帮助学习者维持适当认知氛围，以保证基础性策略有效操作的策略。如预习、复习、笔记、阅读、计划、监控的策略，等等。丹塞路的学习策略分类方式对学生学习策略的培养有一定的指导价值。

其二，从学习策略涵盖成分的角度分类。该分类的代表人物是迈克卡(McKeachie)。迈克卡等人认为，学习策略是一个非常复杂的系统，其中涵盖许多策略成分（如图 1-3 所示）。图 1-3 所示，认知策略有三个维度，即复述策略（如重复、抄写、画线等）、精细加工策略（如想象、口述、总结、类比等）、组织策略（如选择要点、列提纲、画地图等）；元认知策略有三个维度，即计划策略（如设置目标、问题设计）、监控策略（如自我检查、集中注意）、调节策略（如调查阅读速度、重新阅读、复查等）；资源管理策略也有四个维度，即时间监督（如建立时间表、设置目标等）、学习环境管理（如寻找固定地点、环境适应等）、努力管理（如调整心境、自我谈话、自我强化等）、其他人的支持（如寻求教师帮助、小组学习等）。

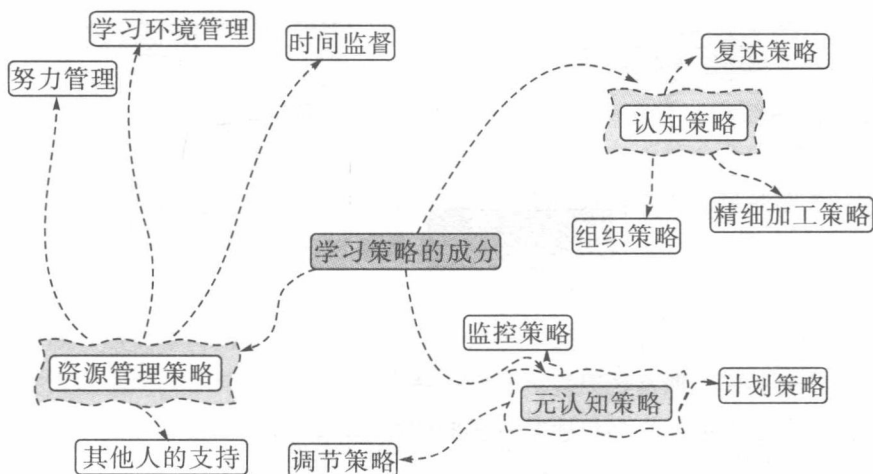


图 1-3 学习策略涵盖成分的框架

此外, 还有其他的一些分类方式 (如图 1-4 所示)。

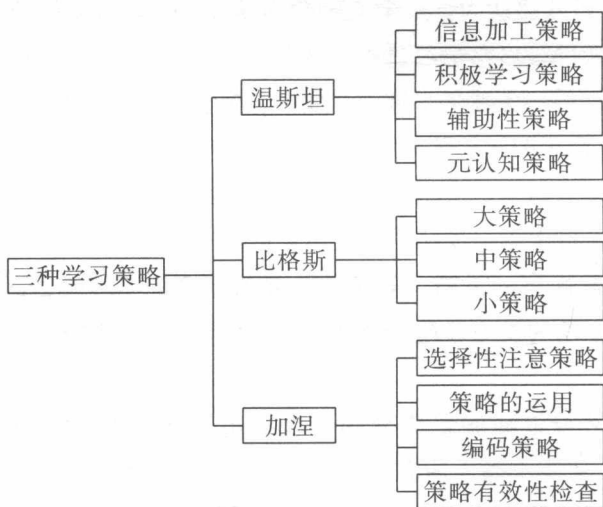


图 1-4 三种学习策略框架

(二) 信息化视阈下的学习策略

有研究者根据布卢姆认知、情感和动作技能的教育目标分类方法, 认为基于数字化环境下的学习策略可以分为认知型策略、情感型策略和动作技能型策略 (如图 1-5 所示)。

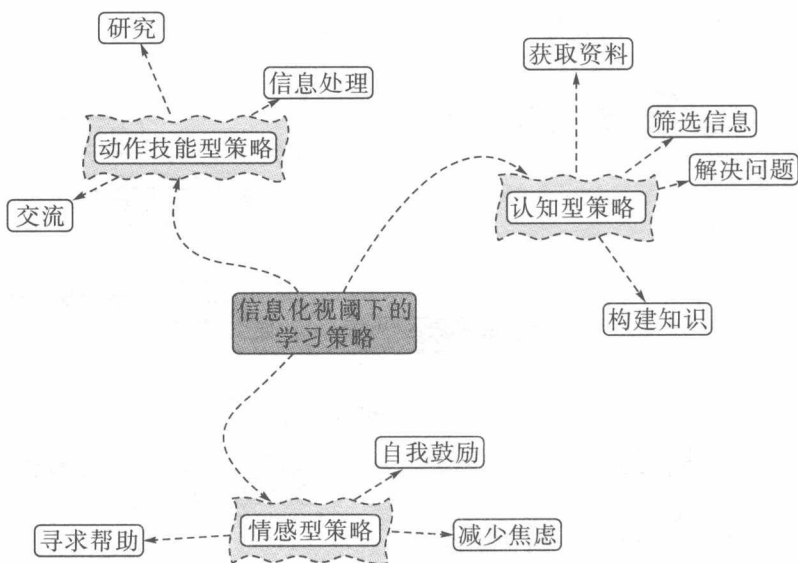


图 1-5 信息化视阈下的学习策略框架

认知型策略。它是偏重于认知技能的一种策略，强调学习过程中的思维、调整、计划与监控。一般认为，认知型策略包括认知策略和元认知策略。在信息化视阈下，我们可以将认知策略分为发现策略、组织策略、问题解决策略和自主学习策略。元认知策略是对认知的认知策略，包括计划策略、监视策略和调节策略。

情感型策略。情感型策略是指学习者用来规范和管理情绪、情感等的方法。在信息化视阈下，因为相对缺少沟通和指导，学习者的情绪、学习动力可能会受到不同程度的影响，因此，情感型策略的作用不亚于认知型策略。情感型策略一般分为合作策略、焦虑控制策略和激励策略。

动作技能型策略。学生在网络环境下的活动行为可以概括为两大类：交流和研究。动作技能型策略包括交流策略、信息处理策略、研究策略。同时，信息处理策略又包括信息搜索、评价、发布等策略。

多种传统的学习策略与信息化视阈下的学习策略相比较而言各有其特点。传统的学习策略更加注重学生的认知、信息的加工、知识的掌握。而信息化视阈下的学习策略，在强调学生解决问题、构建知识的同时，也注重学生的情感因素与学生动作技能的发展，相对而言是更人性化的学习策略。

三、学习策略对学生的意义

学习策略对学生的意义虽然是显而易见的，但它对学生的学习以及对学生发展的影响到底有多大，作用的方向尚未明朗化。沈建明认为学习策略有三大作用^①，笔者将之概括为三句话：提高学习效率、学习创新、与信息化学习相适应。其一，学习策略是能提高学习效率的。笔者认为，学习策略最直接的指向是减轻负担与提高效率。这两者都需要学习策略的支持，高效率地掌握知识、培养学习的技能、构建知识网络，等等。其二，学习策略的使用与优化过程就是学习创新的过程。所谓的创新，即要求个体具备求异思维的能力。而学习策略是学习者在学习活动中有效学习的规则、方法、技巧及其调控。它既可以是内隐的规则系统，也可以是外显的程序和步骤。因此，学习者学习、掌握进而生成自己的学习策略，从某种意义上讲就是创新。其三，在知识爆炸的时代，在大数据时代，终身学习成为一个人生存与发展的必然。而终身学习绝不是死板的学习，而是有策略的、高效的学习。即使是学生的课堂学习，也应当

① 沈建民. 课堂教学设计要关注并渗透学习策略 [J]. 课程·教材·教法, 2002 (3): 33-36.

是大容量、高节奏的，这就要求学生要掌握一定的学习策略，能在有限的时间内学习、掌握并生成可让其终身受用的科学、高效的学习策略，进而学会学习，以奠定其可持续发展的基础。

研究者杜丽娟等认为，学习策略的作用在于强调学生在学习过程中的主体作用，强调学生在学习中的主体意识。因为学习策略的最基本的特征是主动性，学习策略的使用必须以学生自主觉醒为前提。学习策略的使用绝不是外加的、被动的状态，而是学生在真正进入学习境域后，使用学习策略来实现对学习过程的调控，主动构建知识。可以说，使学生运用学习策略进行学习，才真正实现了“把学习交给了学生”的教育理念。^①

四、影响学习策略形成的因素

学习策略是如何形成的、需要哪些形成条件？有研究者认为，学习策略形成的条件是多方面、多层次的。如图 1-6 所示，学习策略的形成有六个基本的条件：认知心理学（明确是什么、为什么、怎么样）、动态调整、评判能力、教师引导、管理理论（规则、方法、技巧、程序等）。

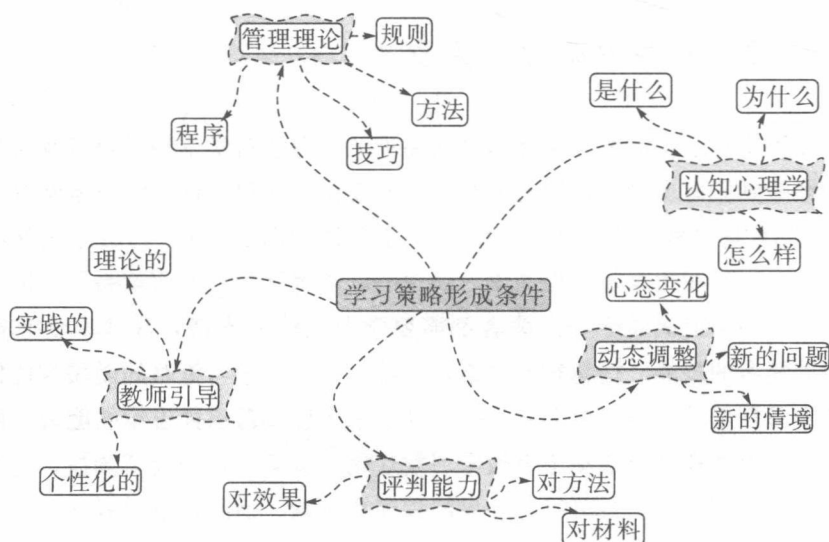


图 1-6 学习策略形成的条件

^① 杜丽娟，徐健. 关于学生物理学习策略的研究 [J]. 长春师范学院学报，2006（06）：117-119.

认知心理学。学习是主动的过程，是一种高级的心理过程，如记忆、推理、信息加工、语言、问题解决、决策和创造性活动等。在学习过程中有三个基本的关注点：是什么、为什么、怎么样。不少研究者比较强调认知过程中的信息加工。他们认为，学习不是学习者被动接受的过程，而是学习者主动地进行信息加工的过程。在这个过程中，既是大脑对信息的加工，又是对加工过程的监控。如何对信息加工，如何提取信息、处理信息，如何把新的信息与已有信息进行整合，如何有效地提取信息等，仅仅依靠教师的传授是不能很好地完成的，而需要学生自动地投入学习策略来完成。就学习策略的本质而言，由于学习策略是一种策略性知识，它储存在长时记忆中，包括信息加工流程所有环节使用的方法和技术，如注意、复述、精细加工、组织编码等。其中，复述、精细加工和组织编码是对信息进行的直接加工，在加工过程中使用的方法和技术等属于认知策略；而对信息加工的控制过程则控制着信息的流程，监视与指导着个体认知过程的进行，属于自我监控策略。由此可知，学习策略既参与信息加工又对其进行控制。学习策略参与信息加工，主要是指其中的认知策略（主要是指个体对认知过程进行的选择、识记与组织）直接参与信息加工过程，并影响信息加工的效果。学习策略对信息加工进行控制，主要是指自我监控策略对个体认知过程的监视、管理和指导。

管理理论。学习策略的使用过程，首先依赖于学习者的学习经验，在此基础上，学习者要进行学习任务与学习情境分析，然后形成适合自己的、与自己的经验相匹配的学习计划。学习策略不是几种学习方法的简单组合，学习过程是动态变化的，学习情境包括心理情境也在发生变化。因此，学习策略的作用过程也是一种学习的管理过程，在学习的过程中需要对学习的程序、规则、方法、技巧进行运用和调控。

评判能力。无论一个人的学习计划制订得多么完美，在计划具体的实施过程中总会动态地变化，学习策略也会随之改变。如果一个人只知道按照既定的学习计划进行学习，那么他的学习效果一定会打折扣。学习策略什么时候变化，如何变化？这就要求学习者对学习材料、学习要求、学习效果进行动态的评判。

教师引导。学习策略涉及一系列具体的学习技能，涵括了学习者能否依据一定的要求和实际情况的发展灵活地采用一定的方式来解决问题的能力。很多时候，学习者不能靠自己的摸索来完成，需要教师的引导，甚至需要教师的个性化设计。

动态调整。由于学习策略的制定涉及一系列因素，因此，一种学习策略总

是具体的、特定的、条件性的，会因学习任务、学习环境和学习者的不同而发挥不同的作用，运用的时候，一定要因事、因情境、因人而定。

五、物理学习策略

学习策略是一个大概念，物理学习策略是一个小概念，物理学习策略遵循学习策略的一切规律。当然，物理学科有其自身的特点，在学习策略上有一些个性化的特征。有研究者根据物理陈述性知识学习的一般条件认为，促进物理知识技能学习的策略主要包括以下几个方面：复述策略、精加工策略和组织策略。复述策略是在工作记忆中，为了保持信息而对信息进行反复重复的过程；精加工策略是一种深加工策略，是指人们为了更好地记住所学的东西而对学习材料作充实意义的添加、构建和生发；组织策略实质上是一种编码过程，只不过它比编码更复杂、层次更高，是对信息进行的更深度的加工。

研究者叶宁认为，初中阶段物理学习策略主要包括三个策略序列：一是在认知活动中促进新的物理概念、规律形成和掌握的，以分析和概括为主的认知策略——分析—概括策略；二是使学生能更好地观察和实验，有效地提高学生观察、实验能力的科学方法——观察—实验策略；三是使学生能正确运用物理知识解决实际问题，培养学生问题解决能力的智慧技能——应用—解题策略。下面分别介绍每一策略序列及相应的具体的策略要素、方法、技能等^①。叶宁老师的研究较为系统，虽然其研究的是初中阶段物理学习的策略，但其价值是较大的。笔者把它整理成框架图之后，其脉络更为清晰（如图1-7所示）。

^① 叶宁. 初中物理学习策略体系的构建及应用 [J]. 教育科学研究, 2001 (08): 37-41.