

工科大学生学习指导

杜智敏

主编

航空工业出版社



(京)新登字 161 号

内 容 提 要

本书是中国航空教育学会“八五”教育科研成果,是在进行了四年的应用研究和教学试验的基础上编写的。

本书共分三篇十五章,论述了学会学习的重要性、应树立的学习观念以及对学习过程的总体分析;围绕学校教学计划,详尽地讲述了理论课与实践环节的学习;为培养独立学习能力,介绍了时间运筹、图书馆利用等自主学习的途径和方法。

本书紧密结合学生实际,注重实用性;突出工科特点,强调自主学习的观念,扩展独立学习的途径,对指导学生学会学习有一定的理论参考价值和实践指导意义。

本书可作为大专院校、夜大、函大学生的教材或课外读物,也可供各类教师、教育研究人员以及教务管理干部参考。

工科大学生学习指导

杜智敏 主编

航空工业出版社出版发行
(北京市安定门外小关东里 14 号)

— 邮政编码: 100029 —

全国各地新华书店经售

通县向阳印刷厂

1993 年 8 月第 1 版

1993 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 8

印数 1—6000 字数: 166.3 千字

ISBN 7-80046-631-0/G·114

定价: 6.00 元

前 言

如何使学生“学会学习”是教学改革的重要内容，也是教育科学研究的一项重要课题。从1989年开始，我们对在工科大学中开设大学生学习指导课的目的、作用、教学内容等进行了四年的应用研究和教学试验。1991年编写出《工科大学生学习方法论》，本书就是在此基础上进一步修改、补充而成的。

编写本书的目的是帮助学生学会学习。通过学习指导，帮助同学们初步树立起正确的学习观，特别是自主学习的观念；了解大学的学习特点，以便尽快适应大学的学习生活；在学习的过程中，掌握科学的学习方法，不断提高独立学习的能力，使同学们在四年的大学学习中更主动、更有成效，并为终身学习奠定初步的基础。

目前，国内已出版多本有关大学学习论方面的著作和教材。本书不是学习论的专著，而是面向广大工科院校学生和一切有志自学成才的青年朋友们的学习指导书。我们完全从“学”的角度来进行编写，并突出以下特点：紧密结合学生的实际，注重实用性；突出自主学习的观念，强调实践性；在大学习观的指导下，拓宽学习的途径。

本书共分三篇十五章。第一篇主要论述学会学习的重要性、应树立的学习观念以及对学习过程的总体分析；第二篇理论课与实践环节的学习，主要围绕学校教学计划中的学习安排，较详细地讲述了一年级开设的理论课（高等数学、大

学英语、工程图学和大学物理)以及实验、生产实习、课程设计、毕业设计等实践环节的学习;第三篇为培养独立学习的能力,进一步从自主学习的角度介绍了时间的科学运筹、图书馆的利用、读书技法与资料的积累、学会与人交流以及计算机辅助学习。

我们认为,教师不可能“教会”学生学习,学习能力的培养必须通过自己的实践,因此在采用本书讲授时,要强调实践性,如布置做时间轨迹记录等。另外,应根据同学们的需要和课程的具体安排,对各章节顺序做适当的调整,如“时间的科学运筹”可向前提,“大学物理”向后放。

本书是中国航空教育学会“八五”教育科研成果,本课程由北京航空航天大学承担。参加本书编著的有:

第一、十一、十五章,杜智敏(北航高教所,副教授)

第二、三章,郑晓齐(北航高教所,副教授)

第四章,李心灿(北航数学教研室,教授)

第五章,蔡勇(北航外语系,教授)

第六章,陈剑南(北航制图教研室,教授)

第七章,王绪威(北航物理教研室,教授)

第八、十三章,赵元康(北航电工教研室,教授)

第九章,常守美(北航教务处教学实践科,讲师)

第十章,扈仰赢(北航教务处,副教授),杜智敏

第十二章,赵世诚(北航,教授),王梦丽(北航图书馆副馆长)

第十四章,曾效国(郑州航空工业管理学院高教室,副教授),杜智敏。

全书由杜智敏总体构思设计,并负责组织编写与统稿。

许建钺教授详细审阅了全书，并提出了许多中肯的修改意见。

在四年的研究与实验中，我们得到了北航教务处处长李纪安教授和中国航空教育学会秘书处师启人同志的关心和大力支持，师启人同志为本书的出版做了大量的工作。北航教务处雷庆副处长、社科系李墨卿教授和制造工程系邹僖教授对本书的部分内容提出了有益的修改意见。华北航天学院高教室衡佩春副教授及其他航空院校的专家曾对本书的提纲提出过宝贵的意见和建议，北航高教所的同志对本书的编写工作给予了许多帮助，在此一并表示感谢。

由于我们对学习理论的研究和在大学中开设学习指导课仅有几年时间，许多问题需要进一步探讨，加之时间仓促，因此书中定有许多缺点和不当之处，请读者、特别是采用本书讲授者予以指正，以便本书再版时修改、提高。

编 者

、1993年3月

目 录

第 一 篇 总 论

第一章 帮你学会学习——本书的目的……………(1)

第一节 学会学习，使大学学习更有成效……………(1)

第二节 转变观念，做学习的主人……………(7)

第三节 学会学习，迎接未来的挑战……………(11)

第四节 怎样才能学会学习……………(15)

第二章 掌握学习方法，激发学习积极性……………(19)

第一节 提高学习动机水平，端正学习态度……………(19)

第二节 做学习的主人，不做奖励的奴隶……………(23)

第三章 探索思维世界奥秘，丰富创造性想象……………(28)

第一节 思维的前提——记忆……………(28)

第二节 探索思维规律，提高解决问题的能力……………(33)

第三节 塑造自我个性，发挥创造想象力……………(35)

第二篇 理论课和实践环节的学习

第四章 学习高等数学的目的、作用、内容及方法·····(43)

第一节 为什么要学习高等数学·····(43)

第二节 高等数学的主要学习内容·····(50)

第三节 怎样才能学好高等数学·····(52)

第五章 怎样学好大学英语·····(61)

第一节 大学英语教学的基本要求与统考·····(62)

第二节 外语学习的基本特点·····(65)

第三节 怎样学好外语·····(69)

第六章 工程图学的学习方法·····(82)

第一节 工程图学的教学目标·····(83)

第二节 学习方法的一般性的问题·····(84)

第三节 画法几何的学习特点及学习方法·····(86)

第四节 机械制图的特点及学习方法·····(90)

第五节 关于空间想象能力·····(91)

第七章 大学物理课的学习方法·····(97)

第一节 大学物理课的一些特点·····(97)

第二节	学好基本概念和基本规律必须弄清的要 点	(102)
第三节	数学、思维方法与研究方法的运用	(110)
第八章	实验课的学习	(120)
第一节	实验课的重要性	(120)
第二节	实验课的特点与教学目的	(122)
第三节	实验课的类型与做好实验的基本方法	(125)
第九章	实践性教学环节的学习	(132)
第一节	加强实践锻炼、增强工程意识	(132)
第二节	实习与社会调查	(135)
第三节	设计与上机实习	(139)

第三篇 自主学习

第十章	自主学习	(147)
第一节	自主学习的要义	(147)
第二节	自我识别	(151)
第三节	自我选择与自我培养	(157)

第十一章 时间的科学运筹	(164)
第一节 有效利用时间的关键在于你自己	(165)
第二节 科学运筹时间的具体方法	(169)
第十二章 图书馆的利用	(178)
第一节 图书馆的藏书体系	(179)
第二节 图书的借阅与期刊文献的查阅	(181)
第三节 特种文献与工具书简介	(186)
第十三章 读书的基本方法与资料积累	(194)
第一节 怎样选择书	(194)
第二节 怎样读书	(197)
第三节 积累资料的重要性及其原则	(201)
第四节 积累资料的方法	(203)
第十四章 学会与人交流, 博采众家之长	(206)
第一节 交流的重要意义	(206)
第二节 重视表达能力的培养	(210)
第三节 学会与人交流, 博采众家之长	(215)
第十五章 计算机辅助学习	(220)
第一节 CAI 在国内外的的发展状况	(220)

第一篇 总 论

第一章 帮你学会学习

——本书的目的

大学是人生旅途的重要阶段。当你收到大学录取通知书时，心中充满了对大学美好生活的憧憬。当你步入了大学校门之后，你可能发现实际情况和你想象的并不一样。又过了几周，你上课时被老师拖着走，稍一走神，就如坠入五里云雾，课下你又被作业包围着，熄灯后烛光伴你苦读，但时间仍然不够。你终于喊出了许多新同学的心声：“真累啊！我们简直是溺入深不可测的‘学沼’了，费尽心思也难以解”。你说，许多同学都不适应大学生活，对于学习有“365个怎么办”想请老师回答。的确，在一次新生调查中，有68.2%的人希望对学习给予指导，居各种需求之首。本书就是为了满足你和所有新同学的需要，真诚地希望它能帮助你们尽快适应大学学习生活，学会学习，出色地完成大学学习任务，迎接未来对你们的挑战。

第一节 学会学习，使大学学习更有成效

从中学到大学，是学习历程中的一个重大转折，你感到

不适应是完全正常的。可以说，不适应大学的学习生活是所有新同学的共同感受，只是程度不同、从不适应到基本适应的过渡期长短不同而已。为什么会出现这种情况呢？让我们先从学习曲线谈起。

学习的经验表明，由于学习内容的性质、难易程度的不同，学习者本人的能力、原有知识基础、学习动机、意志的不同以及学习方法的不同，学习的进步情况也就不同。有的先快后慢，有的先慢后快，有的是时快时慢，没有一定的规律。在学习心理学中往往把人们学习的进程及效果用曲线图表示出来，这条曲线就称为学习曲线（Learning Curve）。图 1-1 与图 1-2 就是练习收电报以及抛球与接球的进步曲线。

图 1-1 与图 1-2 就是练习收电报以及抛球与接球的进步曲线。

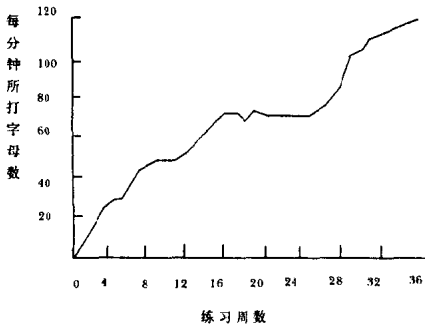


图 1-1

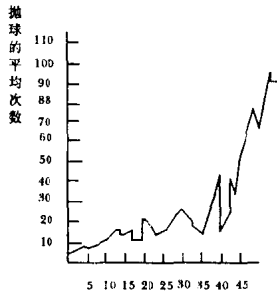


图 1-2

在图 1-1 中，前四周进步较快，达到每分钟能收 30 个字，但是进行到 14 周至 24 周时没有什么进步，此后又会进

① （台湾）王克先·《学习心理学》第 136 页·福建少年儿童出版社·1987 年

步很快。而图 1-2 中，开始时由于动作不得要领，进步很慢，甚至不见起色，但是经过一段摸索，进步就很快了。一般来说，学习的过程中总可能会出现图 1-1 所显示的一段停滞不前的时期，这个时期就称为“高原期”(Plateau)。

在四年的大学学习过程中，这两种曲线表明的学习进程（先慢后快，学习过程中出现高原现象）都可能在同学们的学习过程中出现。从客观上说，这是因为：

(1) 大学学习有明显的阶段性。每个阶段都有不同的教学内容与教学要求，也就有不同的学习特点，于是在每个阶段开始时就存在着一个不适应的问题，具体地说：

第一阶段 学习基础课的阶段（大致在第 1~3 学期），由于教学方式、学习要求等与中学有明显的不同，存在着从中学到大学的过渡问题，最主要的是对大学的学习不适应。

第二阶段 学习技术基础课阶段（大致在第 4~6 学期），这时由学习自然科学基础课转到学习工程技术问题的基本概念、原理、规律及处理问题的基本思想方法，此时就会产生对应用基础理论、科学实验和技术假定等分析工程技术问题的方法不适应。例如，许多同学在学完基础课后，总认为后继课“不科学”，认为对工程技术分析问题与处理问题的方法“不严格”。对于这种现象应该说有好的一面，它将促使同学们发现问题，深入思考，但由于对工程科学与纯理论之间在基本方法上的不同之处不甚理解，就会对学习产生不利的影响。

第三阶段 学习专业课与进行毕业设计（大致在第 6~8 学期），这一时期主要对工程方法以及综合运用知识、综合分析专业问题不适应。

(2) 学科之间具有不同的特点，在未掌握学科的具体特点时，也容易在学习上产生不适应。

从主观上说，是因为同学们在学习过程中程度不同的存在着心理障碍、方法障碍、思维障碍和知识障碍。现在让我们结合一些新同学的情况对这四种障碍做些具体分析。

心理障碍——学习动机下降，学习兴趣减弱，学习意志不强，学习情绪低落都会影响学习的进步，出现高原期。考入大学后，许多人学习目标出现断层，失去学习的动力，与高三时期比，学习的努力程度骤然降低；学习环境的变化，人际关系处理不好，想念父母和老同学，造成学习注意力不集中；加之自我控制能力不强，致使学习出现被动局面。面对困难又产生气馁、气馁又使人失去学习的勇气，于是进一步失去了学习的动力，出现了高原期。

方法障碍——它主要体现在两点上，一是开始时所采用的学习方法不一定很科学，但不易察觉，学习到了一定程度，这些方法的缺点就会暴露出来，影响了学习的进步。例如，上大学后仍习惯于“听课—做作业”的学习方法，既不复习也不预习，开始几次课也许还可以，不久就会发现，许多基本概念都不清楚，上课也听不懂了，学习跟不上，有困难重重之感。二是某一种学习方法往往对某一学科或某一阶段的学习是适宜的，如果阶段变了或科目变了，在学习方法上却没有做相应的改变，也会造成学习上的困难。这往往是一年级上学期容易出现高原期的重要原因之一。大学与中学的学习有许多不同的特点，它不仅表现在培养目标、教学要求、教学内容上，而且在教学环节、教学方法、学习进度、学习自主性的要求等方面也有很大的不同。许多入学不久的新同

学都反映，在学习上感到最不适应的是老师上课讲两节，下课一看书有十几页；中学一个学期只有几门课，而到大学不仅每科的内容多，而且门数也多，于是整天忙于赶作业，学习处于极其被动的局面。

思维障碍——它体现在两个方面，一是思维能力上的弱点造成了学习上的停顿，二是已经形成的思维方式不适于新的学科的学习。例如你对高等数学中极限概念的学习感到十分头痛，你能背得很熟，却不知说了些什么，究其原因一方面是你的学习方法不对，机械记忆没有充分地理解每个符号（ ε , δ , N 等）的含义，更重要的是抽象思维能力不强和缺乏辩证的思维方式。极限反映的是变量的变化趋势，它总是和一个无限变化的过程相联系，考查一个函数的极限不再是以静止的观点用有限的运算来求得，而是以运动变化的观点用无限运算来确定。这样的思维方式不是一朝一夕所能形成的，但是请你相信，当你学完连续、导数、定积分和级数等概念后，你就会掌握极限概念的本质，学会用极限的方法解决问题。

知识障碍——学习新的知识总是要在原有的知识基础上进行。如果原来中学的知识基础打得不扎实，在大学学习中就会遇到困难，学习进步出现停滞状态。

在学习的过程中，一旦出现高原现象，应该怎样对待呢？

(1) 从思想上应明确这是学习过程中的一种客观现象。高原现象的出现，说明自己的学习将要由一个阶段跃进到另一个阶段，试想，如果你没有考入大学，会有“不适应大学学习”的问题吗？它只是学习过程中的一个小小波折，是进步的预兆。学习曲线固然上升缓慢了，但它却是自己领悟新阶

段特点的基础，是为未来的进步做准备。因此，你应该对自己说：“我决不气馁。失去了胜利的信心，就失败了一半。我要以更加坚定的自信心，更高的学习情绪，来迎接学习进步的光临。”

(2) 在行动上要认真分析产生高原现象的具体原因，并采取相应的措施加以克服。例如，有一位刚入学的同学，他对学经济感兴趣，但父母让他报考理工科。入学后首先感到不适应的是高等数学课与画法几何课的学习，这更使他确信自己不具备学习工科的条件，对所学专业有一种恐惧心理，他不敢设想四年的大学生活会是怎样的，总认为自己不可能坚持学到毕业，终日处在矛盾中，学习更加被动，于是开学不到六周便想退学，甚至想，如果不能退学就“一死了之，免得这么多烦恼”。当他听了《工科大学学习指导》课之后，开始认真地思考自己的问题，认识到开始时只是由于学习方法不适应，而在学习产生困难后心理障碍成为最关键的因素。于是他主动找老师谈自己的情况，在各位老师的帮助下，增强了学习的信心，并结合自己的特点努力运用老师介绍的有关课程的学习方法，合理安排时间。经过一段时间的努力，他完全适应了大学的生活，进步也很快。

从上面的分析可知，要出色地完成大学学习任务，首先要了解大学的学习规律，学会学习。毛泽东同志曾说“无论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何做，就不能做好那件事。”本书的首要目的就是要帮助同学们认识大学的学习规律，掌握大学的学习方法，培养良好的学习习惯，尽快适应大学的学习生活，使大学四年的学习更有成效。

第二节 转变观念，做学习的主人

从小学到高中，你经历了十二年的学习历程，自觉不自觉地形成了自己对学习的看法：学习的唯一途径是听课、读教材，做作业；学习的内容是由学校决定的。尽管随着年龄的增长，学习的自觉性和学习能力都有了一定的提高，但许多同学的学习在很大程度上还要依赖老师和父母的督促。

也许你已经发现，大学与中学不一样，学习要靠自己的自觉性。没有人再在你身后督促你做这做那。大学只有期中期末两次考试，平时学得如何，全靠自我评价。如果你把大部分自习时间用于读武侠小说、游公园逛商场上，后果只能由你自己负责。

也许你还没有完全意识到，在大学里，学习的主动权已经在你的手里：

(1) 从教学计划上看，不仅有必修课，而且还有选修课。你可以根据自己的兴趣和需要，确定选修课。在学习内容的选择上有了更多的自主权；

(2) 在时间安排上，给你留有充分的余地。大约有 45% 的时间可供你独立学习、阅读各种课外参考书，扩大知识面，也可以参加由校学生会和团委组织的各种课外活动，或在老师的指导下，开展一些力所能及的科学研究；

(3) 从教学环节上看，高等工科院校不仅设有理论课，而且有许多实践性教学环节，如生产实习、课程设计、社会调查、毕业设计等。如果你学习的自觉性比别人高，主动性比别人强，你的收获就会比别人大；

(4) 在学习途径上，已经不限于课堂。学校图书馆为你提供了良好的学习条件，如果你能充分利用图书馆及其他设施，创造自学的课堂，你就会学得比别人多，能力比别人提高得快；由团委、学生会及学生社团组织的第二课堂，不仅丰富你的课外生活，而且为你拓宽了学习的途径，电子协会、计算机协会、发动机协会等社团活动，紧密联系专业学习，对一些与专业密切相关的科研问题进行学习或探讨，如果你参加了，就会使你的科研能力得到培养和锻炼；心理协会、讲演协会等社团开展的与人的发展密切相关的讲座、报告都会使你受益匪浅；

(5) 在教学管理上，许多学校都实行了学分制，在你有余力的情况下，可以提前选修后继课，学满学分即可提前毕业，也可以多读一个专业，最后获得双学位。

因此，从中学到大学，不仅仅需要改变学习方法，更重要的是转变学习观念。学习不仅仅是学习知识，而且要培养能力；不仅仅要增长才干，而且要学会做人；通过学习既要使自己德智体得到全面发展，又要发展自己的个性；学习不仅仅通过课堂，学习的途径更加广阔。特别是，要明确你是学习的主人，你必须学会管理自己，必须对自己的学习负责，学多学少、学好学坏全在你自己。

值得指出的是，学校领导、老师无时不在考虑如何深化教学改革、提高教学质量，如何为你们创造更好的学习生活条件，把你们培养成全面发展的高级工程技术人才。因此，要求你对自己的学习负责，并不是说学校不再对你负责，而是说你必须以主人翁的态度来对待学习，只有你對自己负责，学校的老师（任课教师、班主任、指导员、管理干部等等）