

[苏] A·H·鲁克 著

王家柚 译 倪家泰 校



创造能力的培养

华东师范大学出版社

创 造 能 力 的 培 养

〔苏〕A. H. 鲁克著

王 家 柚 译

倪 家 泰 校

华东师范大学出版社出版

(上海中山北路3663号)

新华书店上海发行所发行 宿迁印刷厂印刷

开本: 787×960 1/32 印张: 3.5 字数: 64千字

1986年10月第一版

1986年10月第一次印刷

印 数: 001——7,000本

统一书号: 7135·181

定价: 0.50元

前 言

怎样教会孩子们创造性地劳动和思维？

这是一个现实的问题。教会学生进行创造性的劳动，无疑是教育的真正目的。优秀教师们的经验已经证明了这一点。往往一些被认为是没有才能的学生遇上了有才能的教师，便开始创造性地思维起来，后来就得到了另一种评价。这种转变显然不是用魔棍一指点就出现的：没有创造能力的人后来忽然“冒出”禀赋来了。不是的。才能是不会自己苏醒的，需要去唤醒它。

有经验有才能的教师并不总是有意识地采用某些手段去达到这个目的，而往往凭着直觉去培养。但他们同时却能总结出一套培养创造能力的专门的教学法。

培养学生的创造性思维能力不仅是学校的任务，也是整个社会的任务。正是在社会主义社会里能够人才辈出：不是偶然地出个别的人才，而是出千千万万个人才。革命为发挥才能开辟了道路，因为革命本身就是人类创造能力的高度表现。

资产阶级的学者在研究创造力时，只局限于艺术和科学活动。与此相反，马克思主义则认为创造力是与劳动联系在一起的。因此创造不仅表现于科学家或艺术家的工作中，任何劳动都可以是创造性

的。社会主义制度下工人的劳动就是真正具有创造性的。在人类活动的任何领域中，在处理人类日常工作和社会问题时，都有创造性的因素。

但是，在社会主义制度下创造性的才能不是自发地产生的。要培养具有创造性思维能力的人，应以苏联心理学和教育学所取得的成果为基础。

“有创造能力”和“创造性思维”全然不是一回事。必须要有运用自己能力的志趣，要有想实现这种能力的愿望。（就有的学生的才能来说，毫无疑问是有天赋的、智力超群的，但其动机、愿望、精力、坚定性都不够。）

诚然，还必须有良好的环境。一个学会了创造性思维的学生，在创造性思维得不到鼓励的环境中，其创造性的素质将不可能得到发挥。

因此，只培养创造性劳动的能力还不够。创造的潜力取决于所在的集体是否“需要”创造，该集体是否高度评价那些非刻板的思想，是否高度评价超越传统习惯的概念和现有规范的做法。

一本小册子不可能把一切关于培养创造力的问题都说清楚。它只能给读者介绍一些关于创造力、创造力的出现和发展的一些现代的观点。作者选材时所依据的两个原则是：努力做到阐明最重要的知识，也较详细地论述科普读物中迄今未阐明的若干问题。为了便于说明起见，我们将从不同的角度阐明这些问题，某些问题在论述过程中将反复提到。

本书没有就培养创造能力提出现成的解决办法

法，但其中所阐明的问题能帮助读者明确地认识到，个人的创造潜力是由哪些因素构成的。

必须提醒读者，本书所介绍的心理学资料并非最终结论，在许多问题上还存在着矛盾的、相互排斥的观点。作者并不企图反映各学派的争论和各种理论，只想阐明与苏联心理学的基本理论一致的、对教育实践有益的一些知识。

目 录

前言	(1)
创造能力	(1)
探索课题的敏锐性	(2)
神经系统的信号法	(4)
进行浓缩的才能	(5)
“联合”与迁移能力	(7)
边缘思维	(9)
知觉的整体性	(11)
记忆的准备性	(12)
各种概念的接近	(12)
思维的灵活性	(13)
作出评价的能力	(15)
孕育思想的敏捷性	(16)
语言的流利程度	(18)
完成工作的能力	(18)
能力的结合	(19)
能力和智慧	(22)
职业能力	(25)
创造性气氛	(29)
禀赋、遗传和环境	(29)
创造能力和学习成绩	(33)
培养创造能力	(36)
志向	(38)

“脑力突击”	(39)
问题教学	(43)
创造动机	(47)
天赋的欲望和创造需求	(47)
各种需求分类	(47)
埃尔凯斯·道特松法则	(50)
哪些因素妨碍创造?	(52)
再谈达尔文	(53)
几点结论	(55)
能力的“诊断”	(58)
尤译卡·安东诺维奇的	
天才和迟钝	(58)
各种竞赛	(60)
心理测验能提供些什么?	(62)
显示某些才能的智力测验实例	(68)
创造过程	(73)
创造的各个阶段	(74)
豁然贯通和下意识	(77)
创造与游戏	(79)
创造、机智和幽默感	(81)
把绳子连接起来的课题	(83)
机智法与创造过程的几个实例	(84)

创 造 能 力

我们曾提到过，培养创造力是教育的目的之一。但是为了有效地培养和发展创造力，首先要明确，创造力是什么？创造力与普通的思维能力有什么不同？换言之，需要培养的究竟是什么？

过去把创造力看成仿佛是神所给予的先天的禀赋。这种观点等于承认心理学的法则是因人而异的，个人的创造力受到某种特殊法则的支配。

实际上任何一个正常儿童都有创造力，只是需要去发掘它并使它得到发挥。“天才的连续性”是存在的——即从明显的大才到被人注意的小才。其差别只在所创造的具体物质上，所创造的成就的规模上以及它们的社会意义上。研究创造过程完全不必去研究个别的天才人物。在解决日常劳动的课题中，在学校每天的教学过程中都有创造的因素。

创造能力可分为三大类：第一类是与动机（兴趣爱好）有关的，第二类是与气质情绪有关的，第三类是与智力有关的。在研究智力之前我们要指出，对智力有各种不同的分类。例如列尔奈（И. Я. Лернер）在《问题教学》（《知识杂志》1974年）的小册子中，列举了如下几种创造性的思维因素：能独立地进行知识更新；能在一般环境中发现新问题；能在熟悉的单位发现新功能；能发现单位的结构；善于用交替方法解决问题；善于对过去熟

悉的解决问题的方法进行更新；善于在熟悉其他条件的环境中形成独创的决策方法。

下面列举一些涉及面更广的创造能力，但这些仍然是不全面的；这里只提一些最主要的智力表现。

探索课题的敏锐性

在外界的刺激流中，人们通常只感知到按已有知识和概念排列好的坐标轴上的那些刺激物。其余的信息由于没有被觉察便无意识地放过去了。已经习惯的定向、评价、公认的观点和意见则对感知产生影响。如果能够发现过去没有掌握的事物，那么这种能力就是观察力。

英国作家形容这种敏锐性为容易遇到奇缘的运气。(serendipity)这个字眼是十八世纪一位作家霍列士·沃尔波想出来的，他写过一篇短篇小说《锡兰三亲王》。王子们有一种能力，能在旅途中突然发现一些他们根本没打算去发现的事物，能找到一些他们没有特意要寻找的东西。沃特·肯农是位著名的物理学家，是И.П.巴甫洛夫的朋友，他也用“易遇奇缘的运气”来形容这种不让“偶然”现象从身旁溜走的能力。他认为这种能力不是令人讨厌的障碍，而应当看作是揭示大自然奥秘的钥匙。

这种敏锐性和敏锐的视力与视网膜无关，而与思维的特点有关。因为人们看事物不仅用眼，主要是用脑。

一五九〇年春的一个早晨，有一个人登上了比萨斜塔。他带了一个铁球和一颗铅制的火枪子弹。这人将铁球和子弹从塔上抛下去。他的学生站在下面看着，他自己从上面注视着，结果证明铁球和子弹同时落地。这位二十六岁的教授的名字叫伽利略。

约于两千年以前，从亚理士多德的时代起，就认为物体落下的速度和重量成正比。树枝上落下的枯叶掉得很慢，多汁的果实则象石头般往地上掉，这大家都看到了。但还要看到另一个事实：两块从悬崖上落到谷底的石块，尽管它们大小不同，却同时落地。这件事谁也没有注意，因为观察和看到完全不是一回事，人们观察事物受到他们所用理论的制约。

如果说伽利略发现了铁球和子弹落下的速度并不取决于重量，那只是因为他比其他人先对亚理士多德的力学产生了怀疑，从而产生了进行试验的想法。实验的结果对他说来不是出乎意料的，而是证实了他作出的关于自由落体的速度与落体的重量无关的假设。

实验十分简单，既没有精巧的仪器，也没有特殊的设备。爬上塔顶把两件重量不同的物体抛下去，这件事每个人都能做到。但在漫长的十九个世纪中，谁也没有想到去做这个实验。伽利略却在这个千百年来已经被传统观念所阐明的，别人不产生疑问的地方，发现了问题。

另一个例子，这个例子目前在许多方面尚在进行实验，即法国物理学家马里奥特所发现的盲点。开始时他对视神经的乳头结构作了多方面的思考，得出结论：应该有盲点。然后他用一张画了圆圈和十字的白纸作试验，果然发现了盲点。认识自己的感觉是件最简单不过的事，但在他以前谁也没发现盲点。只在学习了眼的解剖学以及马里奥特实验法后，才能在自己的视野里发现盲点。

孩子们都具有高度的灵敏性。有些成年人已习惯了的东西，孩子们往往会发现欠缺和漏洞。教育过程中最重要的是不要扼杀儿童的这种灵敏性和观察力。

神经系统的信号法

各个人的脑子掌握运用不同类型信号的能力是不同的，如视力空间型、语言型、数学型、音响形象型等等。使用某种类型信号的能力可以发展，但却是有局限的。大脑的先天性的特点和早期发展条件决定了使用某种信号的基本倾向。

有一种意见，认为发展能力的问题不在于培养那些偏重于视力空间思维的儿童去使用音乐形象的能力，而是必须帮助学生“发现自己”，即让学生了解哪种信号对他最适合。这样，他的思维才会产生最大的效果，使自己得到最大的满足。

另一些心理学家则反对这种见解，他们认为这种见解只适合于基本成型的青年，至少是到达大学

年龄的人。他们认为，中、小学生应当努力加强学习，学习他们最难学的科目，以便全面发展其能力。

一般情况下，折衷的说法是正确的。但在这个问题上全面发展能力的观点是比较正确的。不能过早地去框住儿童的兴趣范围。

对外界和内部世界的现象及客体用脑思维的活动，只能在某种具体信号下才能进行。如果用的是视觉形象，就产生视觉想象；如果用的是声学表象，就称之为音乐幻想；如果孩子倾向于用语言形象的形式去理解现实，就称之为诗的幻想；等等。

信息转换的规律是不变的，但使用信号的方法却多种多样。有的在成果的外形上留下了痕迹，有的反映在事物的选择上，更广一些，反映在思维实际内容的选择上，简言之，即反映在学生的志趣爱好上。

进行浓缩的才能

在思维过程中，需要逐步由一个环节转到另一个环节作连锁推理。往往思维的视野不能囊括整个画面，不能由第一步到最后一步作出全面推论。但人们有一种能力，能把很长的一串连锁推理进行浓缩，使之转化为一个概括性的过程。浓缩作用不只限于思维过程。它能把几个概念变成一个更为抽象的概念。在运用信息量较大的信号系统时，往往用一个最抽象的概念来取代几个概念。下面再举几个

例子。

十八世纪时，化学中就有氧化这个概念表示物体与氧化合的过程。到了十九世纪，这个概念扩大了，其中不仅包括氧的化合，还包括氢物质的损耗。到了二十世纪，即到了我们这个时代，把氧化看成是元素失去电子这一最普通的形式。一个半世纪以来，这个概念的容量大大地扩展了。

电流、电阻和电压的关系是经过多次研究和思考得以解决的课题。后来归纳为仅由四个符合构成的公式 $V = IR$ （其中包括等号），这个公式中浓缩了大量信息。

巴甫洛夫的条件反射学说是信息容量很大的概念。条件反射这个概念把大量的简单概念、事实和观察结合起来了

用简略的信号表示概念和概念间的关系，是有效思维的最重要的条件。从下面的例子里可以看出用简略的信号来表示事物的巨大作用。中世纪时，为了学会算术中的除法需要读到大学毕业，而且还不是在所有大学都能学到这门课程，一定要到意大利去才能学到。因为那里的数学家特别精通除法。只要回想一下，当时用的是罗马数字，百万位数的除法只有毕生致力于这门学科的耆老才能懂得。在改用阿拉伯数字后，一切都改变了。更确切地说，问题不在于数字本身，而在于计算时所用的计数方法（这里指的是十进位算法）。现在十岁的小学生只要用一套很简单的除法口诀就能做百万、千万

位数的除法。词义的信息容量依然是这一些，但正确的组织和使用简略的信号表示可以使工作变得既快又省力。

今天只有一支人数不多的专家队伍所能理解的现代数学最复杂的概念，到了二十一世纪时将成为中学教学大纲的内容。只要能找到适当的组织形式和表示的手段，把它们浓缩成简洁的信号系统，那么，这件事将是完全可能的。用清晰而简洁的符号表示教材中的概念，可减轻学生的学习困难。将已知的事实简要地记下来，把已经掌握的理论精练地表达出来，这些都是进一步前进的先决条件。不少数学、物理教师从亲身经验中懂得，如果眼下这道题学生还解答不出，那就要求他明确而简要地把习题里的要求写下来。这么做了以后，可能那道“难题”便迎刃而解了。整洁的笔记、简明流畅地表达已知事实的能力，这些都是创造性的工作，要求灵活的思维。

“联合”与迁移能力

这个标题表示将感知到的刺激物联结在一起，并能迅速将新知识与自己过去学到的知识结合起来的一种能力。没有这种能力，感知的信息就不能变为自己的知识，不能成为智力的一部分，而会成为一堆无用的东西。将感知的知识与过去已有的知识结合并将其输入到原有的知识系统中去，是另一种非常重要的能力即迁移能力的先决条件。

能够将解决生活中某一问题时所获得的熟练技巧去解决生活中另一个问题，也就是能将该问题中特有的那部分知识与一般的可以迁移到其他地方去的知识区分开来的能力。这种能力是非常重要的。实质上这是一种探求相似知识的能力，是为了解决更广泛的课题时培养综合方法的能力。

迁移能力在技术性创造中起重大作用。这种创造性思维所特具的能力是人们早期发明创造的基础（这些发明不是科学家在实验室所取得的，而是普通劳动者、能工巧匠的发明）。

在古希腊神话集中，我们读到过一则有关底德洛斯的动人的神话故事。故事里的希腊人表现出惊人的天才，他们造了斧头、钻子，最后还造了翅膀。

底德洛斯的姐姐把自己十二岁的儿子泰尔送到舅舅底德洛斯那里学习。这孩子很有才能，神话中说他是陶器环、罗盘和锯子的发明者。他发明锯子是受了硬骨鱼的脊椎骨和蛇的上腭形状的启发。

这种新的劳动工具用钢条制成。这孩子把钢条的一边磨成锯齿形。底德洛斯对孩子说，你这根本不算什么发明，因为矛早就是人们所熟知的了，刀刃也早就发明，你不过把两者组合在一起，这里没有什么新发明。

后来，这个怀有妒忌心的舅父把站在悬崖边的外甥猛然推到深谷中去。奥维得在《变形记》中是这样写的：发明者的庇护人密乃尔瓦女神没让孩子死去，而是将孩子变成了一只山鹑。但这也挽救不

了底德洛斯被判处死刑。底德洛斯逃到克里特岛为米诺斯王造了座迷宫，获得了锯子发明者的荣誉。

姑且不谈故事中纯属道德方面的情节，我们看到，十二岁的孩子泰尔以自然界的创造作为模子，把他所看到的生物结构用到自己的发明中去。这种方法目前在科学技术上已有了一个学科，称之为仿生学。仿生学完全是在运用迁移能力的基础上建立起来的。

迁移能力是如此重要，所以不能听其自然地发展。教师，特别是工艺创作领导小组的教师应专门教会孩子们使用这种方法，揭示这种方法的巨大作用，培养儿童运用迁移法的兴趣。

边缘思维

广泛的兴趣能增加解决问题的机会。法国心理学家苏里埃写道：“要创造，就必须从侧面进行思考”。德·波诺医生仿照侧视的道理，称这种利用侧面信息启发解决问题方法的能力为边缘思维。列·托尔斯泰在《安娜·卡列尼娜》一书中详细谈到一件事，即画家米哈伊洛夫对一幅画的构图总是不能得心应手，偶然间他看到一个形状非常奇特的硬脂的斑点，使他就如何处理这幅画得到了启示。这就是边缘思维，或者说是从别的领域得到启示。另一个是罗马的工程师维特鲁弗埃在他所著的《建筑学》第九卷中所举的例子：“在亥尼洛国王被授予王位时，他起誓要在庙里给永生的上帝献上黄金制

的皇冠，以感激神护佑他成功。于是他定制了一顶皇冠，给制皇冠者称了所需的黄金。制作者如期制成了皇冠。国王非常高兴，皇冠的重量与所给的黄金重量相等。

后来有人告密，说皇冠中掺了一部分银子。亥尼洛国王听了很生气，但又无法揭穿其偷盗行为，就去请教阿基米德，要他出个主意。于是阿基米德脑子里便成天考虑这个问题。一次，他去澡堂洗澡，满脑子仍想着这个问题。他坐到浴缸里去时，发现浴缸中溢出的水正是他身体浸入水中的容积。当他弄清楚这个事实后，便高兴地从浴缸中跳出来，赤裸裸地跑回家，并大声用希腊语不断地叫着：“找到了，找到了。”这个例子多么生动！应当指出，当时阿基米德所发现的并不是流体静力学的基本定律（那是后来有人弄错了），而是不同物体的体积相比较的方法：阿基米德分次将不同的物体沉入注满水的器皿中，然后从水中取出物体，量出所溢出水的容积。金冠的问题促使阿基米德去研究另一个极为细致的课题，即物体浮起的条件，其研究的成果便是著名的阿基米德定律（在学校讲课时不妨强调一下，即流体静力学定律并不是阿基米德在浴缸里突然悟出来的，解决这个问题经过了长时期持续而紧张的劳动。科学院院士A. H. 克雷洛夫为这个问题写了一篇专题论文，他以充分的证据指出，看起来这似乎是个简单而又合乎常理的结论，可是要付出多么持久而艰巨的劳动！）。