

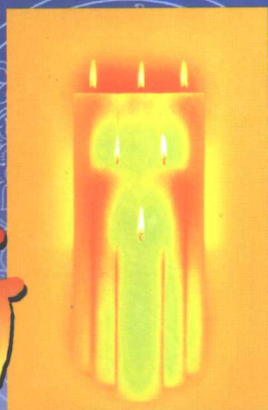
园

丁

工

程

创
新



教学指导书系

培养学生能力的方法与艺术（三）

王悦 / 主编

4.1

红旗出版社



教学指导书系

教育部推荐《中国教育改革和发展纲要》（节选）



中国教育出版社

园丁工程

创新教学指导书系

② 培养学生能力的方法与艺术

三

◆ 王悦 主编



红旗出版社

目 录

第一部分 学生创造力的培养

细致观察,培养创造力 (1)

求疑是创造的前提 (10)

寓想象于创造 (13)

专注与创造 (42)

敢于动手,促进创造力 (44)

创造精神的培养 (50)

培养创造力的非智力途径 (59)

第二部分 学生非智力因素的培养

学生非智力因素的开发 (66)

小学生非智力因素的培养方法 (116)

第三部分 学生幽默感的培养

幽默的妙用 (125)

幽默与创造力 (135)

幽默谈吐 (145)

幽默的技巧 (155)

学校的幽默教育 (191)

第一部分

学生创造力的培养

* 细致观察，培养创造力

你听过鱼没有眼皮的故事吗？

2000多年前，有位青年仰慕亚里斯多德的大名，不远万里来向这位大哲学家求教。亚里斯多德问明来意后，信手给他一条鱼，叫他看。这位青年一怔，心想：鱼天天吃，有什么好看的？于是就漫不经心地看了一下，一无所获。后来，亚里斯多德启发他：要有目的地系统地仔细看。终于，“鱼没有眼皮”被这位青年发现了。

学生创造力的培养



还有一个科学史话，说的是：

70多年前，德国科学家魏格纳生病躺在床上，端详对面墙上挂着的一幅地图。同样的地图，已经被全世界的人不知看了多少次了。但是，魏格纳却通过观察发现，世界各大洲的边缘，像锯齿一样参差不齐，却恰好可以拼接在一起，由此提出了“大陆漂移学说”。他认为，地球上的大陆原来是一个整体，后来由于地壳的移动，才被“扯开”、“漂移”，形成了今天的各大洲和各大洋。这个学说同以后发现的许多科学资料相符合，因而受到广泛的重视。

这些科学史话是饶有趣味的，同时也能给同学们以很深的启迪。科学研究、发明创造离不开科学的发现，而科学的发现需要有明亮、敏锐的眼睛，缜密、细致的观察。一个人只有对自然界、人类社会某些方面、某些现象细心、深入地观察才能有所发现，有了发现才能进行创造。没有发现，看什么都平平淡淡，习以为常，你哪里还能创造呢？任何发现，都来自于认真细致的观察。英国细菌学家弗莱明谈到发现青霉素的时候说：“我唯一的功劳是没有忽视观察。”生理学家巴甫洛夫的座右铭是：观察、观察、再观察。所以说，提高创造力，学会观察是十分重要的。

那么，什么是观察？青少年怎样培养自己的观察力呢？天上闪电，你看到了，这算不算观察呢？不算，因

为你只是被动地接受自然发出的信息。观察是一种有目的、有计划、有步骤的感知活动。它是通过眼睛看、耳朵听、鼻子闻、嘴巴尝、用手摸等活动与积极的指向性的思维活动紧密配合，去有目的地认识周围事物的心理过程。

① 类比仿生法

这是一种以仔细观察、富于联想、善于模仿为基础和前提的方法，也是最易于启发创造“灵感”并取得发明成功的一种高效率的方法。这种方法给人类带来了许多具有划时代意义的重大创造发明，也是这种方法造就了人类科学发展史上的众多光芒闪烁的伟大发明家。比如人类由鸟类能在广阔的天空中自由翱翔而得到启发，制造出飞机；由鱼类的习性而联想创造出潜艇；由对蝙蝠的观察而发现蝙蝠在夜间飞行主要靠耳朵的“超声波”功能辨别物体和方向，进而发明了雷达；今天，正在从事飞机研究的科学家，从某种鱼类身子的凸凹不平是这种鱼类速度快捷而身子平稳的关键而受到启示，正在研制一种与现在光滑的机身完全不同的新型飞机，相信不久的将来，一种全新的、更安全平稳的、速度更快捷的、现代化的飞机将展现在我们眼前。

类比仿生这种方法，就是以自然界和现实生活中的万事万物为参照系，类比创造或模仿制造从而获得创造



发明的方法。

一位名叫乔治的英国工程师，很爱好狩猎，可是每次狩猎归来都为沾满全身衣服的野草种子犯愁，因为这些野草种子总是很稳地沾在衣服上，每次都需要很多时间一粒粒地从衣服上剥离。有一次他把一些草籽拿到放大镜下观察，发现这些草籽的外壳布满了细小的倒钩，正是这些小钩子紧紧地衣服钩住了。为此，他联想到衣服上那些使人颇费周折的纽扣，如果能制造一种像草籽一样紧紧扣在衣服上的东西，不是既方便又省事了吗？他这样想就这样去做了，经过多年的努力，终于发明了“尼龙搭扣”，这种搭扣虽然没有完全取代纽扣，但它却在更广泛的领域中发挥着巨大的作用。这是“仿生”的杰作。

同样，今天在乐器领域中占有重要地位的小提琴，其创造发明的契机源于自然界的乌龟壳。你只要留意就会发现，小提琴那个葫芦形的共鸣箱，它多么像一个微微弯曲的乌龟壳！那是在大约 2000 年前，有个名叫美尔克里的埃及人，在尼罗河畔的沙滩上散步，无意中踩在一个乌龟壳上，乌龟壳被踩得发出了响声，听起来十分悦耳。喜爱音乐的美尔克里捡起乌龟壳，仔细地看了看，心想，这个空壳子怎么会响呢？也许这个空壳子能引起美妙的声音。于是，他模仿乌龟壳的形状，制造了一个龟壳状的乐器，弹奏起来，果然音色十分优美。这

个被美尔克里命名为“列里”的乐器很快在阿拉伯直至世界各地流传开来，经过无数先人的改进，就变成了今天的音色非常优美动听的小提琴。

今天，科学家们依据类比仿生的方法，研制了智能型机器人。这是人类对自身模仿的杰作。这种机器人的创造发明，不仅替代了人类去完成那些诸如高温、高压等艰苦条件下的工作，更证明了类比仿生这种创造性的方法，不但在人类久远的过去是启迪人的智慧从而产生出许许多多的物质文明的有效方法，而且在今天，乃至将来都将是人们获得创造灵感、取得发明成功的重要方法。

因此，凡有志于发明创造并希望找寻到一条通向成功之路的青少年朋友，你不妨依照类比仿生的方法，仔细地观察世间的万事万物，尤其是留心前述埃及人美尔克里踩到乌龟壳那样的偶然现象，或像英国工程师乔治那样仔细观察并展开联想，生活中这些无数的“偶然”和丰富的“联想”必将助你迅速地走向成功。

② 反馈调节法

这是控制论中的一个基本方法，叫做反馈调节。馈，是送的意思。反馈，就是一去一回的意思。反馈调节法就是指根据目标变化信息的来回传递而做出相应的及时调节。



园丁工程

在自然界里，被称为变色龙的动物，为了保存自己不受侵害，及时地根据周围环境色彩的变化而改变自身的保护色。许多动物为了捕获食物而及时地根据周围色彩的变化而调节自身的色彩，都属于反馈调节，是这种适时的调节使它们或保护了自己，或捕获了目标。老鹰抓地上奔跑逃命的鸡，比我们用猎枪打飞禽要准确千百倍。当鹰发现老母鸡并决定追捕它以后，便向老母鸡方向直接追去，尽管警惕性很高的老母鸡已早早发现了危险并亡命地奔逃，但老母鸡改变方向的光信息传入鹰的眼睛再及时传入大脑，大脑立即指挥翅膀和尾巴调节方向。因此，不管老母鸡怎么变化，鹰不断进行自我调节，最终一定稳稳地捕获目标。这是自然界运用反馈调节的典型表现。相反，“荆人循表涉江”的寓言说的是楚国人准备偷袭宋国，派人先在江水中做好标记。而江水突然猛涨了，楚国人仍按原标记渡河，结果溺死者千余人。这就是不及时调节或不懂调节的结果。因此，调节必须贯彻全过程，不善或不懂得调节法的人是抓不住目标的。

反馈调节法不仅适用于自然界和日常生活，而且也是创造发明中的重要法则，这种方法应贯穿于发明者思维方法的始终。当你立志于创造发明之初，不得要旨或不知从何着手时，可以按照反馈调节的方法去观察思考，寻找创造的目标和突破口，它可以使你迅速直接地

进入创造的领域。

上海市重庆北路小学的茅嘉凌同学发明穿绳器的契机就是一个例证。他常常看到邻居或自己的妈妈在晾晒衣服时总是要非常艰难地先完成在高墙之间穿拉绳索的工作。正是这一反馈的信息，被茅嘉凌同学及时正确地把握了，才有了他在第一届全国青少年科学创造发明比赛中获一等奖的“穿绳器”。

反馈调节法的运用可以帮助你迅速地直接进入创造发明的新天地。同时，在你创造的过程中，它仍然是使你的发明最终被社会认可而取得成功的重要方法。创造发明的根本目的是为了满人类社会的需要。为了使这一目的得以最终实现，亦即取得成功的发明，创造者必须始终把握住反馈调节这个方法，及时地捕捉住自己正在从事的创造过程中所反馈的信息，冷静地加以思考分析，及时地修正创造的方向，纠正存在的不足。

比如吉林省汪清县汪清镇第三小学崔强同学发明的曾获第三届全国青少年科学创造发明一等奖的“自锁式衣钩”，其创造的过程就是一个根据反馈信息不断地完善和改进，最后获得成功的过程。崔强同学因一次把脱下的衣服挂上衣钩后，尚未转身离开，衣服就掉了下来而获得创造的灵感：决心制做一种新式衣钩，避免普通衣钩存在的易掉、易破、不易取的不足。他首先用锉刀把家里的衣钩钩端锉得很尖很尖，成为“乙”字型的竖

弯衣钩。结果，衣服挂上去是牢固了，但因为衣钩又尖又细，很容易刺破衣服。后来花了许多课余时间，费了九牛二虎之力，不断地改进，终于又做成了个又大又笨的夹式衣钩。它能够克服易掉、易破、不易取的缺点，但老师仔细地观察了以后说：“这是一种特型衣钩。”并且告诉他，衣钩是人们日常生活中常使用的东西，需要灵活，体积小，还要美观好看。最后，经过四次大改革，才制成了简单、牢固、方便、美观、成本低廉的获奖作品——自锁式衣钩。

假设崔强同学有了创新后就停止或满足了，或者只顾自己埋头创造而不注重对反馈信息的分析思考，不进行多次的大改造，那么，他就不可能有“自锁式衣钩”的成果，也就不再有全国青少年科技发明一等奖的成功。因此，在创造的进程中，不断地搜集反馈信息，及时地修正和弥补自己创造的不足，亦是发明取得最后成功的重要方法。

③ 随处留心法

有俗语道：“处处留心皆学问，慧眼岂不识真金？”它告诉我们，要做生活的有心人，处处留心观察，引起思考。在那些天天被人碰到却又熟视无睹的普遍现象中发现问题，提出问题，亦不失为一种发明创造的重要方法。我们把它叫做随处留心法。

世界上的第一枚邮票是 1840 年在英国发明的。但是，当时的邮票却没有今天这样的齿孔。因此，使用起来颇为不便，邮局卖邮票，营业员得准备有剪刀，以便把连在一起的邮票剪开。到了 1848 年的一天，在伦敦的一家酒店里，一位新闻记者喝完了酒后，匆匆地写了一篇稿件，装进信封后，掏出一大张邮票，却因没带小刀而犯了难，问遍周围的人都没有借到刀具，在无可奈何之际，只见他从领带上取下一枚别针，在两张邮票的空隙之间，扎出了一连串均匀的小孔，然后就很整齐地把邮票撕了下来。这件事被坐在一旁的颇有心眼的发明家亨利·亚瑟尔看得真真切切，他佩服这位记者的巧妙，并记住了那一行行的小孔洞，更产生了“为什么不能在邮票印完之后就打上一行行齿孔”的联想。于是，他立即研制了打孔机，并成功地获得了打孔机的发明专利权。

这是对现实的、自然的现象随处留心取得的创造发明，它是随处留心法所指要“留心”的主要方面。除此之外，在生活中人们常会碰到许多令人气不打一处来、苦闷烦躁甚至发怒的琐碎小事。对待这样的事，许多的人只顾大发其火，伤肝伤神，而同样的问题随后再出现。而部分人在烦躁之后能细心地思前想后，不仅找到了解决的办法，且常常因此而启发了创造的“火花”，并由此而获得成功的创造发明。这就是随处留心法要留

心的另一个领域。

山东省淄博市张店区东一路小学赵辉同学就抓住了这种“令人烦心”的小事并认真地加以思索，发明了“切菜护板”。他用一块金属片弯成指甲形状，宽度约与中指食指同宽，长度约2-3厘米，并在金属片的内侧铆两个形似缝被顶针的环。使用时，将左手食指和中指或无名指和中指套入护板内侧的环内，手指就不会被刀切伤了。这项发明在第一届全国青少年科学创造发明比赛中荣获二等奖。

这个例子告诉我们，留心生活中类似的“不愉快”现象，并展开想象和联想去寻找解决的办法，也可以获得成功的创造发明。同时，这些事例还告诉我们，发明创造并非高不可攀。随处留心，把坏事变成好事，也可以从中获得创造发明的成果。其要旨在于养成“随处留心”的习惯，凡属你视野内的现象都应留心，无论是“正常”的还是“反常”的事物，都属于有志于创造发明者应留心的范畴。

✱ 求疑是创造的前提

科学发明就是要创新。要创新，就是要求疑。

谁敢对“地心说”产生怀疑！在西方，亚里斯多德著《天论》宣称地球是静止不动的，是宇宙的中心，日

月星辰都是在围绕着地球转动。这个“地心说”被基督教所利用，中世纪受到反动教会的支持，成了神圣不可侵犯的学说，如果谁对这个学说提出异议将会有被杀头的危险。

波兰天文学家哥白尼面对行星运行中的许多解释不了的事实，冒着生命危险对“地心说”产生了大胆怀疑，自己创设了一个小小的天文台，废寝忘食，致力观测，长达30年，并把观测资料加以精心整理，经过三次重大修改补充，写了一部六卷巨著《天体运行记》推翻了神圣不可侵犯的“地心说”，创立了“日心说”。

没有怀疑，就没有科学。怀疑是发明的设想，是探索的动力，是创新的前提。

李四光说：“不怀疑不见真理，所以希望大家都持怀疑态度，不要为已成立的学说所压倒”。马克思很喜欢一句箴言，叫做“怀疑一切”。巴甫洛夫说过，对于科学思维富有成效来说，一定要经常地怀疑。伟人的话都告诉我们，没有怀疑，就不可能破除迷信，不准怀疑就不可能解放思想，也就不可能有创新。

爱因斯坦说：“提出一个问题，往往比解决一个问题更重要，因为解决问题也许仅是一个数字上或实验上的技能而已，而提出新问题、新的可能性，从新的角度去看旧的问题，都需要创造性的想象力。”这话是耐人寻味的。的确，在发明创造中，有时能发现问题，要比

提出解决问题的方法更重要，更艰巨。那些唯书、唯师、唯权威，人云亦云的人永远也不会有什么创见的。因此青少年朋友就要从小培养敢想、大胆求疑的胆略和习惯。

求疑，一方面对事物总抱有“怀疑感”，多问几个为什么，另一方面就是对事物的新奇感、好奇心。

① 好奇法

求知欲、好奇心是青少年的天性。但须从小就注意珍惜它、培植它、开发利用它。

上海市建平中学的王亦加同学为什么能够发明获上海仁利达青少年发明一等奖的“无空耗电度表”？据教师和家长介绍，就是好奇心强，愿意产生疑问。当他还是一个小学生时，他即对电筒为什么发光产生了疑问。

如果一个人对什么都司空见惯、习以为常，他的创造力也就泯灭了。巴尔扎克说：“打开一切科学的钥匙都毫无异议的是问号。”同学在日常生活中应有一种每事必问的精神。

② 求疑法

有人说，大陆相地层是不可能有大油田的。地质学家李四光就偏偏不信，结果找到了罕见的大油田。

北京八十中学特级教师宁鸿彬老师在教学改革中向学生提出了三不迷信（不迷信古人、不迷信名人、不迷信教师）、三个欢迎（欢迎质疑、欢迎发现与教材不同的见解、欢迎提出和教师不同观点的意见）、三个允许（允许错、允许改、允许保留意见），这个意见是很有价值的，这为发展学生的求疑精神松了绑。不要相信老师讲的就都一定正确，不要相信教科书上写的就一定可靠，不要相信科学定理、定律就都那么十全十美，完整无缺。

只有经过自己的独立思考，有了不相信本本、不迷信权威的精神，才敢于大胆假设、积极探索，去寻求现成结论之外的新异。

当然，大胆质疑，提倡标新立异，并不是说要胡思乱想，无根据地怀疑。求疑是有目的、有根据的认真思考的怀疑，求疑最终为了不疑，不信最终达到有信。

✳ 寓想象于创造

遇到了问题，家长常常对我们说：“你们好好地想一想。”这个“想一想”就是指用大脑“思考思考”。心理学把这种思考和判断的过程叫做思维。

恩格斯称赞说，人类的思维是地球上最美丽的花朵。