

发明 一定有方法

——小学生创造发明思维与技能训练

上海市小学创造教育研究所 编



上海遠東出版社

图书在版编目(CIP)数据

发明一定有方法：小学生创造发明思维与技能训练/上海市小学创造教育研究所编. —上海：上海远东出版社, 2002

ISBN 7 - 80661 - 566 - 0

I. 发... II. 上... III. 创造发明-小学-教学参考资料 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 033551 号

顾 问：顾平龙 黄孟源

主 编：朱正林

副主编：金礼福(常务) 吴伟国



编写说明

心理学家的研究,通常把创造力分解为创造意向、创造思维、创造技能与创造人格。其中,创造思维是核心,但创造技能也是重要因素。创造技能是建筑在创造心理和认识规律基础上的一些规则、技巧与做法,它始于人们对创造性思维方式的探索。创造技能更接近于运用,它使创造思维外显为可操作的过程,使思维的规则更具体化和实用化,最终成为创造理论与创造实践之间的中介。创造技能可使创造思维有效地转化为有价值的发明。在我国创造学界流行着这样一个公式:创造成果=创造意向+创造思维+创造技能。为此,创造技能在发明活动中,尤其是在中小学生的发明活动中应有它的一席之地。而在开发人的创造力的大量实践中,人们又进一步认识到创造技法的学习与运用是促使人们掌握与提升创造技能的主要途径。

自从20世纪30年代奥斯本的头脑风暴法问世至今,全世界提出的创造技法林林总总有几百种。目前,创造学研究比较公认的创造技法有“智力激励法”、“分割组合法”、“检核表法”、“要点列举法”、“类比联想法”等。上海市和田路小学在中国创造学会的指导下以检核表法为主干又吸收了各种技法的精华,结合小学生的生理心理特点与知识基础认知能力归纳出的“和田十二创造技法”,以它的儿童化、通俗易懂的特点跻身于众多创造技法之中。如它用“加一加”来表达“分割组合法”相似的意思,用“搬一搬”来表达“移植法”相似的意思,用“反一反”来表达“逆向思考法”相似的意思,使学生一目了然,很容易联系到自己的生活经验。多年来,已在国内外广泛传播,显示出很强的生命力。



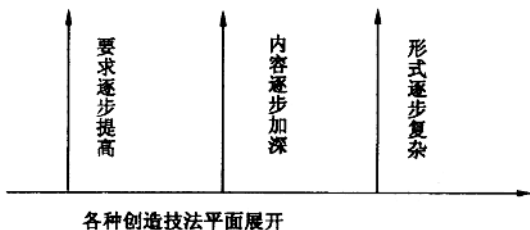
本书就是以和田十二创造技法为训练的主要内容,并演绎为一种更易于操作的学习资料,供小学师生进行创造技法训练之用。

本书以每一个技法为中心组建成单元形式:加一加,减一减,扩一扩,缩一缩,仿一仿,改一改,变一变,定一定,搬一搬,联一联,反一反,代一代,一共 12 个训练单元。每个单元又分为技法讲座与活动资料两大部分。技法讲座是比较完整地对该技法的阐述,可供学生自学,也可供教师举办科普讲座的参考。活动资料是为师生上综合实践活动课而设计的,提供大量的活动内容。为了便于师生运用活动资料开展活动,本书还附有活动参考与活动方案设计举例^①。

很显然,本书中活动资料部分是引导学生开展小发明活动的主体部分之一。下面就这个部分的编写作几点说明:

一个序列

就和田十二创造技法本身而言,一般无深浅之分,所以创造技法训练也就无固定的先后之分。各种创造技法是一个平面展开的态势。训练当然有一个序列,序列主要体现在纵向上,随着学生年龄的增长、知识阅历的丰富、能力的提高、智力的发展,所确立的要求逐步提高,所选用的内容逐步加深,所采取的活动形式逐步复杂。见图:



^① 全书所列活动参考与活动设计部分的作用是抛砖引玉,可根据实际进行调整,具体内容与活动资料的基本内容可以有差异,以灵活性、创造性为指导原则。



两种模式

活动资料的具体内容设计,主要有以下两种模式:

1. 确定某一载体,围绕这个载体进行创造技法的训练。以《塑料瓶的妙用》为例,这一则活动资料自始至终都围绕着废弃的塑料瓶做文章,要学生思考被人们废弃的旧塑料瓶经过改造以后能代替什么物品,能产生什么新的功能。按照小学生的认知规律,由仿到创,由浅入深,分层训练“代一代”这一个创造技法。

这种模式的教材优点是:教学具单一,话题容易集中,学生容易参与又便于教师掌握教材,有条理地组织学生活动。

2. 以某一创造技法为中心,精选多种载体进行创造技法的训练。以《减出来的发明》为例。教材以“减一减”这一个创造技法为组材的中心,先后举了“一次性照相机的发明”、“无柄方便扇的制作”、“简笔画图案设计”及“减一减的其他实例收集”等作为训练的载体。

这一类模式的教材占了极大多数。它们的优点是:载体转换快,但形散神不散。

三个层次

每一则活动资料都由浅入深分为三个层次。第一个层次是基本活动,本次训练的基本要求即寓于其中,基本活动根据学生的能力水平设计,应该是每一个同学都能达到要求,所以活动时要求人人参与;第二个层次是延伸活动,即基本活动在内容上的加深延伸,多数学生经过努力还是能完成的,视活动时间可在课内完成也可在课外操作;第三个层次为拓展活动,即体现了举一反三的精神,内容涉及的面更广,更体现为综合性与求异性,是为满足少数尖子学生的探求欲望而设计的,一般在课外完成。

四个原则

小学生创造技法训练应注意的原则:

1. 运用性原则



活动的目的,不仅仅是让学生了解某个创造技法的概念,更主要的是要在活动中鼓励学生运用创造技法,在“做中学”:在训练中真正领会创造技法的精髓,在运用中体验创造技法的作用。教师可针对不同层次的学生提出不同的运用要求,有的只要求在模仿中运用,有的则要求灵活地运用或创造性地运用,有的可要求他们综合地运用。很显然,教师的功夫不单单下在讲清创造技法的概念上,更不必督促学生去死记创造技法的定义,而把功夫下在引发学生运用的兴趣,组织学生运用的活动,对运用进行正确的评价上。

2. 探索性原则

在活动的设计中,教师要精心安排好活动的先后顺序,不要急于把结论告诉学生,不要一览无余,而要欲显故隐。结合学生的生活实际创设符合生活实际的疑难情景,并以此为切入口激发学生探索的兴趣,在学生原有知识的基础上,引导学生广泛地收集信息,积极地重组信息,改变自己的知识结构,探索事物的规律,让学生在探索中体验到成功的欢愉。在创造技法训练中,极大多数的学生是不可能发明出真正具有社会价值的作品的,但学生在创造技法的训练中,经历了“从生活中来到生活中去”的过程,经历了“发现问题—研究问题—解决问题—检验成果”的过程。这些过程,对学生个体发展来说,具有极为重大的意义,它能提高学生研究性学习的能力,在一定程度上改变学生的学习思想与学习习惯,使学生终生受益。

3. 实践性原则

创造技法训练属于劳动技术教育的组成部分,是一种更具创造性的技术训练,为此,必须与其他劳技教育一样,摒弃纸上谈兵的弊端而要充分地强调实践性。

我国著名的教育家陶行知先生在论及现代教育流派宗师杜威的“做中学”理论时讲过:杜威讲思想的反省是五个步骤,即为



感觉困难——审查困难——设法解决——择一尝试——得出结论,我们认为在它们的前面要加上尝试行动这一步,因为只有行动到行不通的时候,才会使人感觉到困难。

本书的创造技法活动资料,每一份都安排了一定的动手动脑实践活动,教师用它组织活动时,一定要事先嘱咐学生带好材料与工具,在活动中鼓励每一个学生多动手操作。因为“行动遇到困难便不能不思想,思想贯通便取得了真知识,运用真知识以行动,便走上了创造之路”(陶行知语)。

除了课内的实践活动之外,教师还应鼓励学生进行大量的课外实践。课外实践的自由度更大,更能体现学生的创造个性,展现他们的创造天赋。

4. 综合性原则

本书活动资料对创造技法训练的安排是分散进行的,每一次集中一项。这是针对小学生接受的可能性而设计的。但众所周知,创造发明的实践往往是各种创造技法的综合运用。因为创造技法尽管种类繁多,但它们的核心都是一种探索的活动方法。所以在组织活动时,当学生不自觉地综合运用两种或几种创造技法时,教师不能以某方案只讲某一种创造技法为理由去抑制他们。在活动教材的拓展活动部分中甚至要鼓励学生综合运用。

五种评价

在创造技法训练中,评价是非常重要的环节。对学生来说,评价可能成为他们学习活动的指挥棒,直接关系到创造技法训练能否沿着正确的方向发展的问題。

对创造技法训练的评价绝不能沿用知识教学中传统的评价方法,以某个统一的标尺去衡量,而是重在对运用创造技法方面能力的考察。

对学生训练成果的评价,主要应着眼于对创造技法的运用,可以观察学生,评价他们运用的娴熟程度、灵活程度、新颖程度与



综合程度。

创造技法运用的成果一般会体现在学生的小设想、小发明与小论文上。一般来说,学生的运用情况是呈金字塔形状的。



教师不应用成人的眼光去看待学生较为幼稚的作品,而要满腔热情地发现与发扬学生个性发展中具有价值的闪光点,要针对不同的学生,针对具体的情况,引导学生爬上金字塔的塔尖。

与评价学生静态的作品相比,观察与评价学生动态的训练过程更为重要,也更难操作,但必须操作。因为训练过程作为学生的一种体验,逐步会使学生的情感、态度和人格潜移默化地发生变化。这种变化从长远角度看,可能比出一些作品更为可贵,因为它是体现在每一个学生身上的素质提升。这就要求教师在精心设计方案的前提下,在精心组织学生活动的过程中,想方设法记录学生的活动过程,可以是教师的直接观察,可以是学生的互相观察,可以是小组活动的记载等等。

我们可观察学生在活动中是热情的还是冷漠的,是积极的还是被动的,是认真的还是马虎的,是独创的还是附和的,是锲而不舍的还是半途而废的……这种评价很难用划分等级来对号入座,但可以用评语、用文字档案的方式记录在案,并在一段时间后加以小结与表扬。



目 录 MU LU

目
录

加一加

技法讲座

巧妙的组合 1

活动资料

我喜欢的笔 5

活动参考 7

活动设计 13

肥皂的启示 15

活动参考 19

活动设计 24



减一减

技法讲座

金丝猴的衣服 27



活动资料

减出来的发明	30
活动参考	35
活动设计	39
“减一减”，减出新东西	42
活动参考	46
活动设计	49



打一打

技法讲座

比足球场还大的望远镜	52
------------------	----

活动资料

扩出新天地	55
活动参考	59
活动设计	62
“扩一扩”，真奇妙	65
活动参考	69
活动设计	73



缩一缩

技法讲座

小有小的好处	77
--------------	----



活动资料

节省空间的“缩一缩”	81
活动参考	85
活动设计	88
袖珍一族	91
活动参考	95
活动设计	99



仿一仿

技法讲座

向“生物老师”学习	102
-----------------	-----

活动资料

鸟儿和飞机	106
活动参考	109
活动设计	114
生物的启示	116
活动参考	120
活动设计	125



改一改

技法讲座

永不满足，不断改进	129
-----------------	-----



活动资料

降落伞	132
活动参考	136
活动设计	140
小改小革引出发明	142
活动参考	147
活动设计	152



变一变

技法讲座

变化是金	155
------------	-----

活动资料

房屋的创新	159
活动参考	162
活动设计	169
“变一变”，效果好	171
活动参考	175
活动设计	179



定一定

技法讲座

功不可没的“定一定”	183
------------------	-----



活动资料

读写姿势红绿灯	186
活动参考	189
活动设计	192
标准化的好处	194
活动参考	198
活动设计	202



搬一搬

技法讲座

爱迪生“搬”光	205
---------------	-----

活动资料

“搬”出来的新用途	209
活动参考	213
活动设计	218
潜望镜	221
活动参考	224
活动设计	227



联一联

技法讲座

寻找事物之间的联系	230
-----------------	-----



活动资料

要善于联想	233
活动参考	237
活动设计	241
“联”的作用大	243
活动参考	248
活动设计	250



反一反

技法讲座

司马光砸缸的启示	253
----------------	-----

活动资料

反过来想一想	257
活动参考	261
活动设计	264
走迷宫	267
活动参考	271
活动设计	273



代一代

技法讲座

从蛋壳花盆得到的启示	276
------------------	-----



活动资料

简易天平	280	目 录
活动参考	284	
活动设计	287	
塑料瓶的妙用	289	
活动参考	293	
活动设计	295	
后记	298	



加



加



巧妙的组合

你知道我们现在使用的自来水钢笔是谁最早发明、最早使用的吗？

那是在公元 1166 年。有一天，俄国伊巴奇耶夫修道院的一个修道士接到修道院院长的命令，要他连夜完成一篇长文章。那时，人们通常用的书写工具是一种用细竹竿做成的蘸水笔。这位修道士写了几行字就要在旁边的墨水瓶中去蘸一下。写着写着，他忽然灵机一动，想：如果把墨水灌在一个小球里，再把小球装在笔杆头上，让墨水慢慢地渗下来，不是就用不着写几行字就要蘸墨水了吗？他想做就做，在笔杆上装好小球。一试，果然灵验。他一口气写了 900 行字才重新在小球里装了一次墨水。

这位修道士兴奋极了，他情不自禁地在手稿后面把这支笔的样子画了下来，并在旁边写了一行小字：“这真叫人难忘，我写了 900 行字，只装了一次墨水。”