

○ 教学参考资料 ○

# 创造力工程

刘武 吴明泰 编著

北京现代管理学院

# 创 造 力 工 程

刘武 吴明泰 编著

北京现代管理学院

一九八六年三月

# 目 录

<b>第一章 创造力工程概述</b> .....	( 1 )
§1.1 引言.....	( 1 )
§1.2 创造力工程的任务.....	( 2 )
§1.3 创造力工程的对象和领域.....	( 8 )
<b>第二章 创造力的结构</b> .....	(11)
§2.1 创造力的定义.....	(11)
§2.2 创造力的结构.....	(19)
§2.3 创造力与创造过程.....	(25)
§2.4 创造力的预测.....	(28)
<b>第三章 创造力的测量和评估</b> .....	(34)
§3.1 创造力测验.....	(34)
§3.2 作品分析.....	(39)
§3.3 主观评估.....	(42)
§3.4 创造力的自我测验.....	(43)
<b>第四章 创造过程</b> .....	(49)
§4.1 创造活动的一般程序.....	(49)
§4.2 确定目标.....	(57)
§4.3 寻求解法.....	(64)
§4.4 方案设计.....	(74)

第五章 发明创造技法..... ( 86 )

§5.1 智力激励法..... ( 86 )

§5.2 列举法..... ( 92 )

§5.3 检核表法..... ( 96 )

§5.4 综摄法..... (103)

§5.5 组合法..... (110)

第六章 培育创新精神..... (117)

§6.1 要有强烈的创造动机..... (117)

§6.2 磨炼顽强的创造意志..... (122)

§6.3 陶冶健康的创造情感..... (128)

第七章 创造教育..... (134)

§7.1 什么是创造教育..... (134)

§7.2 创造教育的兴起..... (137)

§7.3 普通教育与创造力开发..... (140)

§7.4 专门的创造力训练..... (149)

附录: 泰勒创造力调查表..... (154)

(15) ..... 第三章

(16) ..... 1. 22

(17) ..... 2. 22

(18) ..... 3. 22

(19) ..... 4. 22

(20) ..... 第四章

(21) ..... 1. 44

(22) ..... 2. 44

(23) ..... 3. 44

(24) ..... 4. 44

# 第一章 创造力工程概述

## § 1.1 引言

我国创造教育的先驱者、著名教育家陶行知先生在1943年发表的《创造宣言》中指出：“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人，让我们至少走两步，向着创造之路迈进吧。”劳动使几百万年前的古猿变成了人，而劳动工具的产生是创造性火花的最初闪现。创造性是人类区别于动物的一个重要特征，创造性劳动是人类生存、发展的动力，创造成果是人类最宝贵的财富。没有创造发明就不会有劳动工具，人类也不会走出原始人穴居的洞穴，成为主宰地球的“万物之灵”。社会的进步，归根结底取决于生产力的发展，而推动生产力的发展的最重要因素是创造更高的劳动生产率。民族的昌盛，取决于国力的强大，而国力强大的最根本原因是使人民群众充分发挥创造力。人才的成功，取决于主客观各种因素的交互作用，但是主要的因素是个人创造力的有效开发和运用。

然而长期以来，由于创造过程本身的复杂性和唯心史观的谬见，使创造力和创造过程蒙上一层神秘的帷幕，创造力被视为极少数天才人物的独有的天赋才能。尽管早在古希腊查里士多德就研究了科学创造的程序和方法，然而直至1953

年美国创造学奠基人奥斯本发起了用“智力激励法”进行创造力训练的运动之后，那种认为创造力是先天的，不能通过后天训练而提高的传统偏见才开始被打破。

近几十年来，世界新技术革命浪潮汹涌，科学知识显现“爆炸”趋势，社会经济领域竞争激烈，使传统教育的种种弊端日渐突出。如何提高人的创造力，逐渐成为世界各国密切关注的重大课题。正是在这种背景下，创造力研究异军突起，已成为心理学家、教育家、企业家十分热衷的话题。创造学、发明学、创造心理学等新学科应运而生，进展迅速，取得了一批可喜成果。然而，研究目的、角度、方法不同，研究成果大多比较零散，而且随着自然资源消耗的极快增长，开发人力资源已成为时代的迫切要求，因而亟待综合各家之言，围绕创造力开发这一中心，形成独立的应用性学科——创造力工程，而这正是本书的宗旨。

## § 1.2 创造力工程的任务

创造力工程的任务，概括说来，就是发现并运用开发个人和集体创造潜力的具体手段，达到最大限度地提高和运用人们的创造力。具体说来，主要包括以下七项基本任务。

第一，研究创造力的特点，组成要素和结构，制定创造力开发的基本原理。

创造力作为一种特殊的社会、心理、生理现象具有许多突出的特点和复杂的组成结构。对这些特点、组成要素和结构进行分析研究，从而发现并概括出具有普遍意义的原理，

属于创造力工程的理论研究。然而这种理论研究是有着明确的实践目的的,它不是为了有所发现而进行的纯理论研究,而是为了利用这些发现为创造力开发服务。例如奥斯本和帕内斯等人对集体创造过程中“推迟判断”的作用的实验研究,为创造力训练活动的组织提供了重要的指导原则,即产生设想阶段的“推迟评价原则”。

第二,研究创造过程、创造成果尤其是创造型人才的特征、拟制可靠的创造力测评手段。

创造力的发展涉及到大量复杂因素,如社会、组织、家庭环境、创造过程的类型、时间问题难度、创造者的个人心理、动机、情绪状态等等。如何从大量因素中发现与创造力直接相关又易于观察测量的变量,制定出合理可靠的测量评估方法、标准和量表体系,对于创造学理论研究的深入,创造型人才的发现和选拔,创造力训练活动效果的评价都是十分重要的。例如美国第三次(1959)犹他大学“科学创造才能的鉴别”学术讨论会的创造力标准委员会制定的“创造力标准的相关变量分类表”不仅列举了与创造力有关的因素,而且显示了当时创造力研究的概貌。

### 创造力标准的相关变量分类表

#### 甲、测量对象

##### 一、成果

##### 1. 直接成果

a. 不计费用的绝对价值

b. 考虑费用的相对价值

##### 2. 附带成果

##### 3. 成果各要素

新颖性(个人的或社会的); 成果数量; 全面性; 普遍性; 新涵义、奇异性; 价值(短期的、长远的、社会的、经济的、科学的)、信息价值。

## 二、个人

1. 作为成果的代表者

2. 作为过程的代表者

## 乙、方法论

### 一、价值判断者

上级、同学或同事、班长或组长、组织记录; 自己; 历史记载、荣誉和奖励。

### 二、判断者的资格

科学知识水平; 正式奖赏的一般科学团体的可接受性; 观察机会客观性; 判断技巧, 各种指标对判断者本人的重要性。

### 三、可靠性和倾向性

### 四、各项标准的交叉性

### 五、评分和加权方法

## 丙、控制变量

### 一、普通简历

年龄、工作时间、性别、组织级别, 地位。

### 二、时间因素

1. 个人或组织的处置发展阶段。

2. 最初评估后标准的继续修正。

3. 作出判断的充足时间。

### 三、工作部门

1. 大学或学院

2. 工业组织

3. 独立实验室

4. 政府

5. 其他

#### 四、专业领域

1. 数学

2. 物理

3. 化学

4. 电子学

5. 空气动力学

6. 生物学

7. 心理学

8. 社会科学

9. 其他

#### 五、研究工作类别

1. 理论

2. 实验

3. 基础

4. 应用

5. 发明

6. 设计

#### 六、机会变量

1. 物质条件

设备、图书馆、研究经费等。

2. 心理学和社会环境

文化条件的变化；集体工作还是单独工作；与上司、同事的协调性，组织政策和安全措施等。

3. 研究问题的难度和潜力

以往研究的数量、基本概念的可变性、研究对象的复杂性、课题定义的明确性等。

对上述相关变量的分析，有助于找出有代表性的测评标准。

第三、研究和探索创造力开发的目标，选择最优的训练目标。

创造力开发的目标是训练工作的指南，制定具体明确的训练目标，可以使训练者有章可循，受训练者主动学习。同时训练目标还可以为训练效果评估提供依据。创造力开发的基本目标主要包括传授有关创造力开发的知识；使受训者理解有关的训练内容；提高受训者应用各种创造力开发方法和技巧；提高受训者的创造性思维能力，提高受训者的好奇心、自信心，激发受训者的创造动机；培养受训者的创造情感等。由于受训者、训练者的知识背景、工作领域和工作性质、年龄和素质均有差异，为了达到最佳的训练效果，必须根据一定原则对训练目标进行选择。一般说来，训练目标应作到：（1）提出训练所要达到的最终效果。（2）说明是以产生学习行为为主要条件。（3）说明可以接受的最低标准。

第四、探索并选择效果最佳的训练方法。

创造力训练同其他训练一样有各种多样的训练方法，从教学模式上说，有讲演教学法、讨论式教学法和个别教学法。从训练活动上说，包括教材呈现、学生行为控制和学习效果诊断。从教学手段上说有教科书、板书，挂图、演示模型、录音、录像等，因此探讨实现不同训练目标的最佳训练方法，即教学模式、训练活动和教学手段的最佳配合是十分必要的。

第五、探索并选择训练效果的评量方法。

创造力训练效果的评量是训练工作中不可缺少的一个环节，其重要性可用图1—1说明。

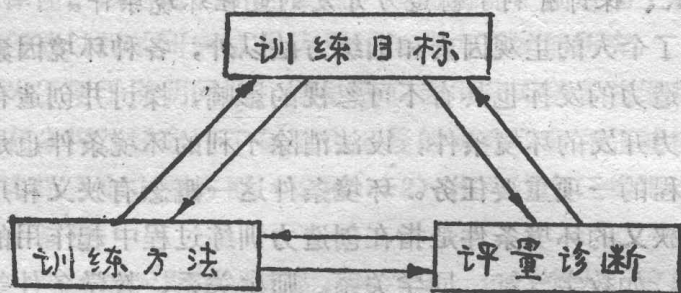


图1-1 评量与训练目标、训练方法的关系

从反时针方向来看，训练者根据所确定的训练目标选择教学模式、训练活动和教学手段进行训练，训练效果评量便可评价训练目标的实现程度，检查训练目标的适宜性和训练方法的适用性。从顺时针方向来看，训练者诊断训练对象的学习能力及缺点后，确定适合训练对象的训练目标，然后，选择适当的训练方法，以实现训练目标。创造力训练效果的评量具有定量化，间接性（即创造力是不能通过直接观察大脑活动来显示个人心理特征的，只能间接地从观察个人的具体行为表现入手），相对性（即评量结果是相对于未接受训练或接受不同训练的人而言的）等特点。良好的评量方法具有效度高（即能够实际测验出所要测试的结果）、信度高（即对同一受试者能引起同样的反应）和实用性强（即测验易于实施、测试结果易于解释，省时、省力、省钱等）特征。一项评量应首先考虑信度和效度，然后考虑其实用性，训练效果评量方法与创造力测评有许多一致之处，国外往往采用较标准的创造力测评方法，如“托兰斯创造性思维测验”、“吉尔福特发散思维测验”等作为创造训练效果的基本测量手段，并根据具体情况辅以其他测验方法。

## 第六、探讨有利于创造力开发的最佳环境条件。

除了个人的主观因素和训练方法以外，各种环境因素对个人创造力的发挥也具有不可忽视的影响，探讨并创造有利于创造力开发的环境条件，设法消除不利的环境条件也是创造力工程的一项重要任务。环境条件这一概念有狭义和广义之分，狭义的环境条件是指在创造力训练过程中起作用的外界因素，如教学气氛、同学关系、师生关系、教学条件等。广义的环境条件则是指在现实生活中的个人或集团创造力有影响的各种外部因素。包括宏观环境如国家的经济水平、政治状况和有关政策、民族文化传统等和微观环境如家庭、学校、工作单位和状况、气氛等。在创造力开发目标确定后就应明确和选择达到这一目标的必须的最佳环境条件。

第七、应用创造力研究的成果，促进和推进各个领域的创新活动。

创造力工程不仅要探索创造力开发的方法和途径，重要的是运用这些方法去推动各个领域如科学研究、技术开发、文艺创作和各类教育中的创新，它具有极其广泛的应用领域。同时在应用这些成果的过程中，探索各个领域创造行动的特殊规律、特殊方法，对于创造力工程的发展也是十分重要的。

### § 1.3 创造力工程的对象和领域

创造力工程是以一切同创造力开发有关的因素为对象的一门新兴学科。它的研究对象是创造过程、创造力开发过程

的规律性，以后者为研究重点，换句话说，创造力工程侧重于将创造过程的研究成果运用于创造力开发的研究。

为了便于说明问题，这里我们借用美国学者兹维基发明的形态分析法建立一个创造力工程的研究对象和领域模型。我们选择三个主要方面（见图1—2）作为这个三维形态模型的三个维度：

1. 研究单元即所研究的具体对象，包括个人、家庭团体等。
2. 研究领域，包括理论研究、训练方法研究、测评方法研究、创造环境研究等。
3. 创造过程，即创造过程的各个阶段。

研究单元中，个人是指个人的素质、能力、个性以及经历、成果等，家庭小组、机构是不同类型的群体，而国家和民族则是指把国家和民族作为一个整体来考察。

研究领域中，理论研究是指一般原理和方法、基本概念、模式的探讨，这对于创造力的实际开发具有重要的指导意义。训练和激励是指对各种促进和激发创造力的方法、措施包括政策的研究，这是实现创造力开发的主要环节。测评和选拔是指创造力测评方法和创造型人才的鉴别和选拔方法的研究。创新和应用是指运用创造力开发方法，推动各个领域的创新活动的研究。环境和气氛则是指对影响创造力开发的外部因素的研究。创造过程研究是创造力工程的出发点和落脚点，无论是不同的研究单元还是不同的研究领域都必须在创造活动中才能开展研究，其最终目的都是为了使创造过程最佳化，以最少的投入获得最大的产出。当然创造过程各阶段的划分不是固定的，这里只是采取了较为通用的模式。今

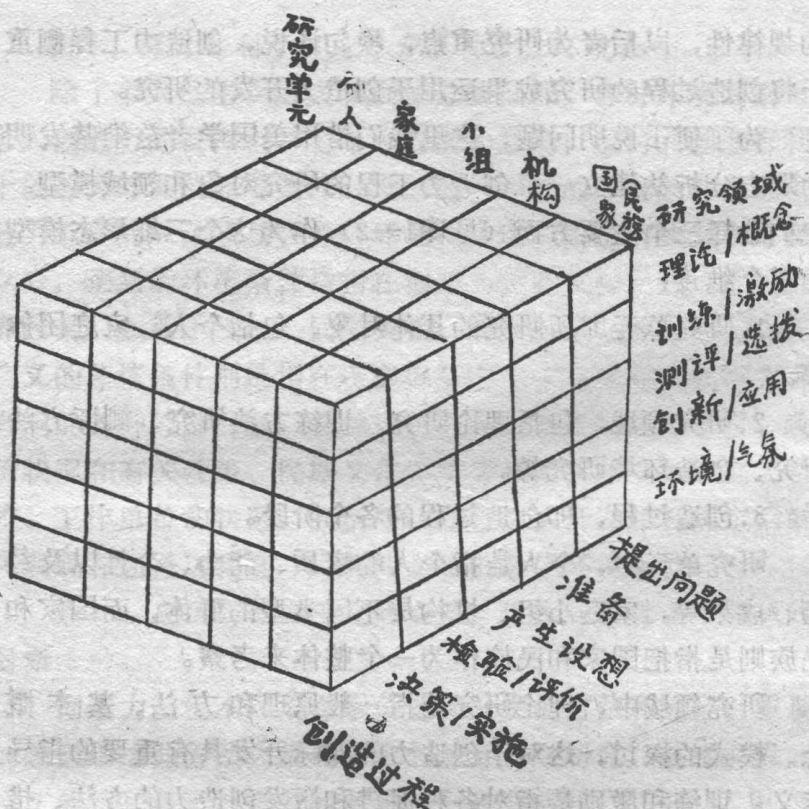


图1—2 创造力工程的对象和领域

后的深入研究可能还会得出更为合理的创造过程模式。

这个研究对象和领域模型表明，每个维度上的每个单元都可以同另外两个维度上的各个单元结合，形成一个独立的研究课题，例如对个人的创造过程中产生设想阶段的训练方法的研究，对小组的创造过程中提出问题阶段的环境和气氛的研究，以此类推。这样，创造力开发研究就可以形成 $5 \times 5 \times 5 = 125$ 个子领域，每个子领域都需要有人去探索和开拓。作为一个正在形成的新学科，它的研究领域还将不断扩大。

## 第二章 创造力的结构

什么是创造力？它有哪些特征？它由哪些因素构成？创造型人才的个性品质，创造性思维的一般过程等问题，是创造力工程的重要研究课题，对这些问题的探讨对于各类人员的创造力开发和创造力的测评都具有十分重要的指导意义。本章将简要总结国内外创造力研究的主要成果，分别对上述问题进行初步的分析和探讨。

### § 2.1 创造力的定义

长期以来，对究竟什么是创造力这个引人入胜的问题，人们曾提出过各种各样的答案。在本世纪以前，占统治地位的观点认为创造力是一种神秘的现象，是极少数天才人物才具有的特殊禀赋。有人甚至认为天才的创造力与疯癫有不解之缘，创造力越强，精神病质的比例越高。不过现代创造力研究的许多结果表明，上述说法是站不住脚的。正常的人（非先天性痴呆）都具有一定程度的创造潜力，只是由于一系列主客观因素的影响，创造力的现实表现有所差异。杰出人物的智商平均达到135，比普通人并不高很多，只有极少数高达170至200，有些杰出人物的智商甚至与普通人相差无几，只达到100—110左右。关于创造力超常必然有精神病的说

法，更是无稽之谈。据研究，杰出人物中虽然有一些人健康状况较差，患有各种神经官能症，但只有极少数有精神病，所占比例并不比一般人高。

那么究竟创造力的本质是什么呢，应当如何给创造力下一个科学、准确的定义呢？

到目前为止，国内外学者关于创造力的定义问题，提出过许多不同观点，概括说来可以划分为以下三类：

(一) 强调创造过程的定义。最初关于创造力的定义大都强调创造活动的过程，其中最具有代表性的，当属行为主义心理学的创始人、美国著名心理学家J·华生的观点。在1928年出版的《行为主义》一书中，华生写道：“新事物是如何产生的呢？人们常常自然而然地提出的一个问题就是：诗歌和漂亮的文章一类作品是如何创作出来的呢？对这个问题的回答是，它们的产生是通过遣词造句、变换文字直至想出一个新模式为止。”还有一些心理学家也从创造过程的角度探讨这个问题，例如格式塔心理学家（如韦特海默）认为创造力和洞见是在思考者抓住问题的本质及其同最终解法的关系时闪现出来的。人工智能专家纽厄尔和西蒙认为：“创造性活动显然是一种特殊的解题活动，其特征是新颖性、特异性和持久性以及问题表述的难度。”美国著名创造心理学家托兰斯在1971年的《教育百科全书》中，则把创造力定义为“对问题、缺陷、知识上的空白、失落的要素和不协调等变得敏感起来；认识到困难；寻求解法；提出猜想或假设；反复检验这些假设（并可能作出修改）；最后将结果表达出来的过程。”强调创造过程的研究者们认为只有具备下列条件的解题活动才是创造性活动：

(1) 所要解决的问题没有明确的规定和答案，解题者需要自己提出和规定问题。

(2) 问题的难度较大，解题者需要具有强烈的动机和意志，经过较长时间的紧张思考，才有可能解决问题。

(3) 解题的方法和思路是不寻常的，涉及修改或否定某些已有的思想和观点。

(4) 思考的结果是新颖和有价值的。

(二) 强调个性的定义。许多人都认为美国著名心理学家J.P.吉尔福特在美国心理学会1950年年会上的开幕词对创造力的心理学研究是很大的促进。在这篇开幕词中，吉尔福特从人的个性的角度提出了创造力的定义。“从狭义上说，创造力是指创造者最富特色的能力。…换句话说，心理学家的问题是创造者个性的问题……我时常把一个人的个性定义为他独具的品质模式。品质是一个人区别于他人的较为持久的方式。心理学家对操作中表现出来的品质或称行为品质格外感兴趣。行为品质属于能力倾向，兴趣、态度和气质的范畴……。”五十年代，这个定义在创造力研究中居主导地位，至今仍有许多研究者沿用这个定义。在我国，也有人提出相近的看法，把创造力定义为人的创造性能力，认为“创造性能力是独创性地解决问题的能力，它主要包括创造思维和创造性想象。”

强调创造个性的研究者们重视个体差异和创造型人才的个性品质的研究，他们认为杰出人物之所以取得卓越成就，具有较高的智商固然是重要因素，但是更重要的是他们具备优良的个性心理品质和身处较有利的社会环境。概括起来，这些个性品质主要包括：