

创新思维

主 编 吕 丽 流海平 顾永静



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

014060048

B804.4

81

普通高等院校精品课教材

内容简介

本书是普通高等院校精品课教材，主要介绍... 本书共分... 第一章... 第二章... 第三章... 第四章... 第五章... 第六章... 第七章... 第八章... 第九章... 第十章... 第十一章... 第十二章... 第十三章... 第十四章... 第十五章... 第十六章... 第十七章... 第十八章... 第十九章... 第二十章... 第二十一章... 第二十二章... 第二十三章... 第二十四章... 第二十五章... 第二十六章... 第二十七章... 第二十八章... 第二十九章... 第三十章... 第三十一章... 第三十二章... 第三十三章... 第三十四章... 第三十五章... 第三十六章... 第三十七章... 第三十八章... 第三十九章... 第四十章... 第四十一章... 第四十二章... 第四十三章... 第四十四章... 第四十五章... 第四十六章... 第四十七章... 第四十八章... 第四十九章... 第五十章... 第五十一章... 第五十二章... 第五十三章... 第五十四章... 第五十五章... 第五十六章... 第五十七章... 第五十八章... 第五十九章... 第六十章... 第六十一章... 第六十二章... 第六十三章... 第六十四章... 第六十五章... 第六十六章... 第六十七章... 第六十八章... 第六十九章... 第七十章... 第七十一章... 第七十二章... 第七十三章... 第七十四章... 第七十五章... 第七十六章... 第七十七章... 第七十八章... 第七十九章... 第八十章... 第八十一章... 第八十二章... 第八十三章... 第八十四章... 第八十五章... 第八十六章... 第八十七章... 第八十八章... 第八十九章... 第九十章... 第九十一章... 第九十二章... 第九十三章... 第九十四章... 第九十五章... 第九十六章... 第九十七章... 第九十八章... 第九十九章... 第一百章...

创新思维

——原理·技法·实训

吕丽 流海平 顾永静

第1版 (2014) 北京理工大学出版社

北京理工大学出版社 北京 100081 电话: 010-58811177 网址: www.bjupt.cn

主编 吕丽 流海平 顾永静

ISBN 978-7-302-32727-4

定价: 39.80元

1. ①吕... ②流... ③顾... ④吕... ⑤流... ⑥顾... ⑦吕... ⑧流... ⑨顾... ⑩吕... ⑪流... ⑫顾... ⑬吕... ⑭流... ⑮顾... ⑯吕... ⑰流... ⑱顾... ⑲吕... ⑳流... ㉑顾... ㉒吕... ㉓流... ㉔顾... ㉕吕... ㉖流... ㉗顾... ㉘吕... ㉙流... ㉚顾... ㉛吕... ㉜流... ㉝顾... ㉞吕... ㉟流... ㊱顾... ㊲吕... ㊳流... ㊴顾... ㊵吕... ㊶流... ㊷顾... ㊸吕... ㊹流... ㊺顾... ㊻吕... ㊼流... ㊽顾... ㊾吕... ㊿流... ㊿顾...

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第181091号



北京理工大学出版社 北京 100081 电话: 010-58811177 网址: www.bjupt.cn

北京市西城区中大街100号

邮编: 100081

电话: 010-58811177 (总编室)

010-58811177 (发行部)

010-58811177 (编辑部)

http://www.bjupt.cn

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



北航

C1747537

B804.4

81

830080310

内 容 简 介

本书从创新教育实践出发,在内容设置方面,充分考虑对学生创新能力培养的实用性。主要包括:创新基本理论、创新思维定势及突破、创新思维原理运用、创新思维技法操作、创新思维能力训练等。在兼顾创新原理与创造技法的同时,注重原理与技法的融合,形成了“案例先导、理论打夯、技法拓展、实训强化”的鲜明特色。结合创新案例的示范效应,通过创新原理基本训练、技法拓展训练及户外创新演练三层次实训体系,实现对大学生创新思维能力训练的目标。

本书作为创新教育的教材和参考书籍,适用于经管类、理工类、外语类等各学科,也可供所有对创新知识有兴趣的人士参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

创新思维:原理·技法·实训/吕丽,流海平,顾永静主编. —北京:北京理工大学出版社,2014.8

ISBN 978-7-5640-9557-4

I. ①创… II. ①吕… ②流… ③顾… III. ①创造性思维-高等学校-教材
IV. ①B804.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第181691号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京地质印刷厂

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/13.5

字 数/315千字

版 次/2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷

定 价/29.00元

责任编辑/刘娟

文案编辑/王晓莉

责任校对/周瑞红

责任印制/李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

21 世纪人类进入了知识经济时代, 知识经济的发展以创新为核心。知识经济时代是一个不去创新就会失败、不去创新就会落后的时代。创新的实现取决于人的创新精神、创新理念 and 创新能力, 因此, 高等教育事业应以培养学生创新能力为己任, 要培养具有创新意识和创新素质的创新型人才。能否培养出具有创新精神和创新能力的专门人才, 已成为检验高校办学质量和办学水平的重要标志, 也是高校教育工作者所面临的一个重要课题。

在大学生创新能力培养中, 传统的标准化思维是影响大学生创新能力培养的顽疾。从中考的标准化训练到高考命题的标准化引导, 从中学教师的“刻板”讲解, 到大学教师的“规范”说教, 满脑子的标准化答案, 使学生故步自封, 思想越来越趋同, 想象力越来越枯竭, 创造力被抹杀。知识传授的僵化成了思维标准化的罪魁祸首。因此, 开设“创新思维”课程尤为必要。此课程有利于训练学生的灵活性思维、求异型思维、发散性思维和逆向思维, 激发他们思维的灵活性、精确性、敏捷性及变通性, 激活其创新潜能和创新的主动性, 使其掌握创新思维的策略。创新教育可以使学生转变观念, 解放思想, 打破思维定式, 对一些研究领域保持好奇心和求异思维, 从而提高创新意识和创新能力。

本教材从创新教育实践出发, 在内容设置方面充分考虑对学生创新能力培养的实用性。兼顾创新原理和创造技法的同时, 注重原理与技法的融合, 形成了“案例先导, 理论打夯, 技法拓展, 实训强化”的鲜明特色。本教材结合创新案例的示范效应, 通过创新原理基本训练、技法拓展训练、户外创新演练三层次实训体系, 以期实现对大学生创新思维能力培养的目标。

创新思维包含万千景象, 欢迎广大读者建言交流; 由于作者水平有限, 书中不当和疏漏之处在所难免, 敬请批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

第一篇 基础篇

第一讲 创新与创新能力	3
1 创新的含义	4
1.1 广义上的创新	4
1.2 狭义上的创新	4
2 创新相关概念比较	5
2.1 发现	5
2.2 发明	6
2.3 创造	6
3 创新的分类	7
3.1 按内容分类	7
3.2 按创新程度和创新中自我知识产权的比重分类	11
3.3 按创新过程分类	11
4 创新能力	12
4.1 创新能力的内涵	12
4.2 培养创新能力的三宝	12
4.3 如何培养创新能力	13
第二讲 创新基本理论	17
1 “创造五层次”理论	18
1.1 表露式的创造	18
1.2 技术性的创造	18
1.3 发明式的创造	20
1.4 革新式的创造	21
1.5 突现式的创造	21
2 创造力汇合理论	21
2.1 创造个人	22
2.2 创造产品	22

2.3 创造过程	22
2.4 创造环境	23
第三讲 从创造到创造学	27
1 创造学的发展简史	28
1.1 孕育阶段(远古至中古时期)——史前阶段或朦胧阶段	28
1.2 萌芽阶段(18—20世纪初)——文科阶段	29
1.3 形成阶段(20世纪30—50年代)——工科阶段	29
1.4 成熟阶段(20世纪60年代以来)——理性阶段或成熟阶段	30
2 创造学学科概况	30
3 创造学基本内涵和研究对象	31
3.1 创造学的含义	31
3.2 创造学研究对象	31
4 创造工程学	33
4.1 创造工程学科的形成	33
4.2 创造工程学的研究对象与方法	33
第四讲 自我认知及创新能力测评	40
1 试试你的想象力	40
1.1 蛋壳里有什么	40
1.2 黄鼠狼为什么给鸡拜年	40
2 试试你的发散力	41
2.1 如何把木梳大批量卖给和尚	41
2.2 新龟兔赛跑	42
3 创造力	42
3.1 创造力	42
3.2 创造力测试	44

第二篇 思维篇

第一讲 思维与思维能力	55
1 思维	55
1.1 思维含义	55
1.2 思维的脑机制	56
1.3 思维的基本构成	57
1.4 思维分类	57
1.5 思维特性	58

2 创新思维	59
2.1 创新思维的定义	59
2.2 创新思维的基本特征	59
3 思维能力	61
3.1 思维能力的定义	61
3.2 思维能力的特征	61
3.3 思维能力的培养	62
第二讲 思维定式	67
1 思维定式	68
1.1 含义	68
1.2 思维定式的双面性	68
2 几种常见思维定式	70
2.1 习惯思维（经验）定式	70
2.2 权威思维定式	70
2.3 从众思维定式	71
2.4 自我中心思维定式	71
2.5 直线思维定式	72
3 突破思维定式方法	72
3.1 奇思妙想	73
3.2 稚而不嫩	73
3.3 懒而不惰	73
3.4 外行成功	73

第三篇 原 理 篇

第一讲 联想	79
1 联想的内涵	80
1.1 联想的含义	80
1.2 联想思维的特点	80
2 联想思维的形式	83
2.1 相似联想	83
2.2 接近联想	86
2.3 对比联想	87
2.4 关系联想	87
2.5 强行联想	88

3	联想思维的方法	90
3.1	类比法	90
3.2	移植法	92
第二讲	想象	98
1	概述	99
2	想象思维的特征	100
2.1	形象性	100
2.2	概括性	100
2.3	超越性	100
3	想象的类型	101
3.1	有意想象和无意想象	101
3.2	形象化想象与组合想象	103
3.3	纯化想象与取代想象	105
3.4	预示想象与引导想象	106
4	想象思维的作用	109
4.1	创新思维扩展的灵魂	109
4.2	精神文化生活的双翼	110
4.3	发明创造中的主导	110
5	增强想象能力的方法	110
5.1	冥想式思维法	110
5.2	希望点列举法	110
第三讲	灵感	116
1	概述	118
1.1	含义	118
1.2	灵感思维的特征	118
2	灵感产生的方式	120
2.1	思想点化	120
2.2	原型启发	121
2.3	形象发现	122
2.4	情景激发	122
3	灵感的产生	124
3.1	专注	124
3.2	搁置	124
3.3	顿悟	124
4	灵感的捕获	125
4.1	勤思考	125
4.2	兴趣和知识的准备	125

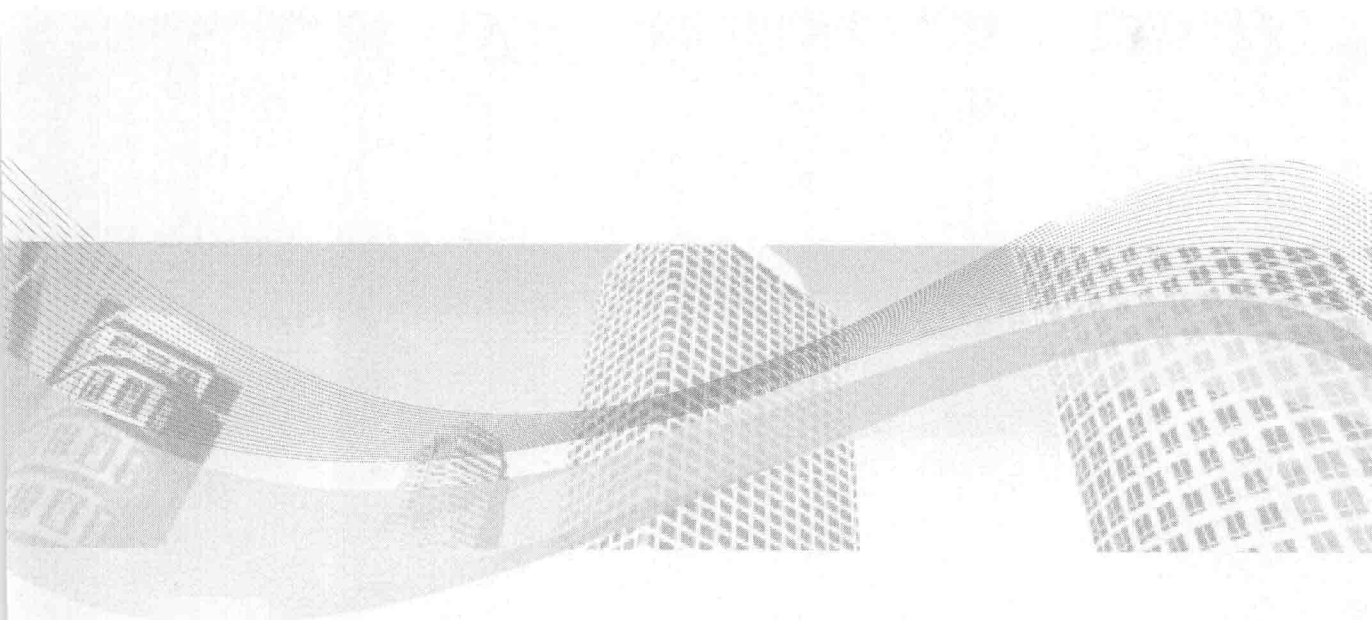
4.3	智力的准备	126
4.4	乐观镇静的情绪	126
4.5	注意摆脱习惯性思维的束缚	126
4.6	珍惜最佳时机	126
4.7	及时捕捉和记录	126
第四讲 直觉		129
1	概述	130
1.1	广义的直觉	130
1.2	狭义的直觉	130
2	直觉的主要特点	131
2.1	直接性	131
2.2	快速性	132
2.3	综合性	132
2.4	跳跃性	132
2.5	猜测性	133
2.6	独创性	133
2.7	可行性	133
3	直觉在创新性思维中的作用	134
3.1	快速优化选择	134
3.2	做出创造性的预见	134
3.3	补充逻辑思维的缺陷	135
4	强化直觉的方法	135
4.1	获取广博的知识和丰富的生活经验	135
4.2	学会倾听直觉的呼声	135
4.3	要培养敏锐的观察力和洞察力	136
4.4	真诚、客观地对待直觉	136

第四篇 技法篇

第一讲 创新思维的发散与收敛		141
1	发散思维	142
1.1	发散思维的含义与特点	142
1.2	发散思维的分类	143
2	收敛思维	148
2.1	集中思维的目标识别	148
2.2	集中思维的间接注意	149

2.3 集中思维的聚焦法	149
第二讲 观察发现法	154
1 机遇捕捉法	155
1.1 机遇的类型	156
1.2 如何才能捕捉到创新机遇	156
2 动态观察法	157
3 多元观察法	158
4 U形思维法	159
5 精细观察法	161
第三讲 智力激励法	165
1 奥氏智力激励法	166
1.1 操作步骤	166
1.2 基本原则	167
2 智力激励法的其他类型	168
2.1 默写式智力激励法	168
2.2 纸片法 (KJ 法)	168
2.3 反奥氏激励法	169
2.4 专家函询法	169
第四讲 列举分析法	172
1 缺点列举法	172
1.1 操作流程与方法	173
1.2 缺点列举法应用	173
2 希望点列举法	174
2.1 操作方法与流程	174
2.2 希望点列举法应用	174
3 属性列举法	175
3.1 操作步骤	175
3.2 属性列举法应用	176
第五讲 组合思考法	179
1 主体附加法	180
2 异物组合法	181
3.1 关联组合法	181
3.2 需求组合法	181
3.3 互补组合法	182

4 重组组合法	182
5 信息交合法	182
5.1 平面坐标交合法	183
5.2 信息场立体交合法	184
第六讲 逻辑推理法	189
1 类比推理法	190
1.1 基本原理	190
1.2 应用形式	191
2 归纳推理法	191
2.1 求同法	191
2.2 求异法	192
2.3 求同求异并用法	192
2.4 共变法	193
2.5 剩余法	194
3 演绎推理法	194
3.1 联言推理	194
3.2 选言推理	195
3.3 假言推理	195



第一篇 基础篇

【名家妙语】

“时时都是创造之时；处处都是创造之地；人人都是创造之人。”

——陶行知

“掌握新技术，要善于学习，更要善于创新。”

——邓小平

“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力，创新是一个政党永葆青春的源泉。一个没有创新能力的民族，难以屹立于世界先进民族之林。”

——江泽民

“不分年龄、不分职务、不分职称、不分学历，人人都可以成才。要着力培养人们的创新能力。要坚持把提高自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变增长方式的中心环节。”

——胡锦涛

第一讲 创新与创新能力



初之体验

撕纸游戏——五彩缤纷的思维

游戏要求：每人准备一张纸，放在手中，闭上眼睛，不准提问。

游戏规则：对折

再对折

再对折

把右上角撕下来转 180 度

把左上角也撕下来

睁开眼睛，把纸打开

【讨论】

问题一：手中的纸展开后呈现的是什么样子的呢？

问题二：为什么每个人的纸形状不一呢？

问题三：和思维有着怎样的紧密联系？



案例导入

《伊索寓言》——富人家的石头汤

一个暴风雨的日子，一位穷人到富人家讨饭，“滚开！”仆人呵斥。穷人说：“只要让我进去，在你们的火炉上烤干衣服就行了。”仆人以为这不需要花费什么，就让他进去了。这个可怜的穷人，请求厨娘给他一个锅，以便他“煮点石头汤喝”。石头汤？厨娘很惊讶：“我想看着你怎样用石头做成汤。”于是她就答应了。穷人于是到路上捡了块石头洗净后放在锅里煮。“可是，你总得放点盐吧！”她给他一点盐，后来又给些碎菜叶，最后又把能够收拾到的碎肉末都放在汤里。当然，你也许已经猜到，这个穷人后来把石头捞出来扔回路上，美美地喝了一锅肉汤。

【讨论】

问题一：如果这个穷人对仆人说：“行行好吧！请给我一锅肉汤。”会得到如此结果吗？

问题二：创新需要天才还是在于找出新的改进方法？

信息时代，创新、创造被提及的频率越来越高，创造与创新已经成为当今时代的主题和最强音，因此，步入大学，除领悟知识外最重要的是具备创新能力！

创造力产生于我们的思维，它与想象力是孪生姐妹，爱因斯坦说：“想象力比知识更重要，因为知识是有限的，而想象力概括着世界的一切，推动着社会进步，并且是知识的源泉。”

科学的真谛在于创造，创造的奥妙来自思维，思维的真谛在于认识我们的大脑如何来思维，怎样来创造。这些问题就是我们《创新思维》的课堂要了解和实践的内容。

1 创新的含义

1.1 广义上的创新

广义上的创新泛指创造新的东西或具有创造性。《现代汉语词典》中对创新的释义是抛开旧的、创造新的以及具有新意。从这个角度来看，创新和创造的意义比较接近。例如“培养创新精神”“在工作中创新”。

创新是指人类提供前所未有的事物的一种活动，它是在有意义的时空范围内，以非传统、非常规的方式先行性地、有成效地解决各种事物问题的过程。该定义包括以下含义：

(1) 创新是以解决实践问题为目的的一项活动。

(2) 创新的本质是突破传统、突破常规。

(3) 创新是一个相对概念，其价值与时间、空间有关。同样的事物在今天看来是创新，明天可能是追随，后天大多数人都接受了，可能就是传统了。创新必须在一定范围内具有领先性，有的是世界领先，有的是地区领先。

(4) 创新可以在解决技术问题、经济问题和社会问题、自然科学的广泛范围内发挥作用，它是每个人都可以参与的事业。

(5) 创新以取得的成效为评价尺度。有成效才能认为是创新，根据成效，创新可以分成若干等级：有的是划时代的创新，有的是时尚创新。例：

◇ 划时代的创新——北大方正的汉字激光照排系统，淘汰了铅字，使全国印刷业告别了对铅与火等自然资源的依赖，结束了铅与火对环境的依赖。

◇ 时尚创新——电子宠物曾为厂商带来丰厚利润，但不久就失宠了。

1.2 狭义上的创新

创新理论是美国经济学家熊彼特 1912 年首先建立的，他在其代表作《经济发展理论》中提出，认为创新是建立一种新的生产函数，是一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的新组合，包括引进新产品，引进新技术，开辟新市场，控制原材料的新供应来源，实现企业的新组织。

由此可见，经济学意义上的创新，作为一种人类行为，其主体是企业家，创新的关键是对生产要素进行重新组合，能否为企业带来超额利润是检验创新成功与否的标准，创新是一种过程。经济学家一般认为，创新可通过五种途径实现：

(1) 开发一种新产品或提高一种产品的质量。开发新产品属于原创性创新, 即把科学技术引入生产领域, 生产出市场需要的产品。通过这种途径创新, 必须掌握两条原则: 一是了解市场需求, 二是运用科学技术。例:

◇ 莱特兄弟发明飞机就属于原创性创新。但原创性创新是很难的, 少有的。现实中更多的是组合式创新, 即提高一种产品的质量。

◇ 20 世纪 60 年代, 波音公司在 737 基础上生产出 747 飞机, 每架飞机的载客量从几十人增至几百人, 结果很快便击败了众多小型飞机制造商, 最终成就霸业。

(2) 采取一种新的生产方法。一般中小企业常采用这种方法, 目的是提高质量、降低成本, 这也需要把科学技术引入生产领域。

(3) 开发一个新的市场。通过这种途径创新, 一要眼观六路, 耳听八方, 通过收集、处理信息发现市场; 二是要根据市场形势, 在生产链中随时组合产品。例:

◇ 上市公司太原刚玉原来叫太原砂轮厂, 刚玉是生产砂轮的原料, 由于市场竞争力不强, 太原砂轮厂濒临破产, 后来被附近一家企业兼并。这家企业负责人经考察认为, 如果继续生产砂轮, 企业难以为继, 不如直接把刚玉作为产品, 因为刚玉用来铺高速公路、飞机场跑道效果很好, 可以达到 100 年不变形。结果, 太原刚玉以质优价廉很快畅销美国市场。

(4) 获得一种原料或半成品的新来源。这是一种逆向思考的创新途径。此种创新是逆生产链往上游走, 从供应商角度出发, 是一种市场意识。例:

◇ 集体采购、互联网采购等, 都可以有效降低成本。现代物流使企业做到零库存, 也可以达到同样的目的。

(5) 实行一种新的企业组织形式。例:

◇ 麦当劳的成功一是因为它实现了标准化制作, 二是实现连锁经营。而连锁经营就属于组织形式的创新。

2 创新相关概念比较

2.1 发现

发现是获得天然性新成果的一类创造。发现的成果或者是客观存在的物质, 或者是物质的性质与规律。因此, 发现所获得的成果都是前人没有认识或没有得到的东西, 具有新颖性。因此, 发现应该是一种创造。

发现的成果是客观存在的物质, 或者物质的性质与规律。前一种情况如找到新的矿藏, 分析出一种新的化学元素, 观测到新的天体等, 后一种情况如首次认识到人类基因的双螺旋结构, 总结出元素周期性变化规律等。总之, 发现揭示出已有的, 但不为人们所知的事物或规律。例:

◇ 2011年9月我国现代药学家屠呦呦发现了青蒿素——一种用于治疗疟疾的药物，获得拉斯科临床医学奖。

2.2 发明

发明是获得非天然性或人为性新成果的一类创造。发明的成果可以是物质性的，可见，发明的成果通常并不天然存在，而是人的脑力和体力的产物；而且发明的成果是新东西，具有新颖性，因此，发明也是一种创造。

◇ 作为我国四大发明之一的火药，也可以是认识性的，如制造火药的方法。

2.3 创造

关于创造的定义在学术界有着很多的说法，例如，刘仲林教授在《中国创造学概论》中指出：“创造是赋予新而和的存在，是对已知要素进行组合和选择的过程，是只可在实践中体会的、不可言传的道。”并将创造的层析依次由外向内逐层递进，表现为：

- ①“成物”，即外在的、静态方面的创造性成果；
- ②“成思”，即内外结合、动态方面的创造过程；
- ③“成己”（创造意境），即内在的、本质的层面。

我们认为创造至少应包含以下三方面内容：

(1) 创造是一种有目的的实践活动，是人类认识世界、改造世界的一种最基本的生产实践；

(2) 创造必须提供富有创新性的成果；

(3) 创造是创造者聪明才智高度发挥的行为。

创造在社会科学和文学艺术领域较为多见，日常生活中的一些创作活动大多属于其他创造类型。如，经济学家提出一种新理论、作家写出一部新作品等。

因此，创造可以表现为发现、发明，但发现和发明并不能概括全部创造活动。

而创新与创造两者大同小异，创造和创新都具有新颖性，都是过程与结果相结合的产物。都具有积极的意义，但也存在两个差别：一是创新比较强调结果，而创造比较强调过程。二是创新强调与原有事物相比较的新颖性，一般有比较对象；而创造强调自身的新颖性，不一定有比较对象。如表1.1所示：

表 1.1 创新、创造、发现、发明的区别

	创新	创造	发现	发明
定义	突出强调人的进取精神	创造是指个体或群体根据一定的目标，运用一切已知条件产生出新颖、有价值成果的认知和行为的活动	发现是指揭示或查明客观世界本来就存在的特征现象和规律，属于认识世界性质，获得天然性成果	发明是指利用自然规律和技术手段创造前所未有的事物和方法，来有效地解决某一实际需要，属于改造世界性质，获得非天然性成果的活动