

中国少年素质教育系列

ZHONGGUO SHAO NIAN SU ZHI JIAO YU XILIE

远方出版社

北京未来新世纪教育科学研究所 编

# 活学活用 —— 创新小技巧

素质教育是依据人和社会发展的实际需要，以全面提高全体学生基本素质为根本目的，以尊重学生主体和主动精神，以培养学生的实践能力和创造力为核心，注重开发学生的智慧潜能，注重形成人的健全个性为根本特征的教育。

中国少年素质教育系列

# 活学活用

——创新小技巧

北京未来新世纪教育科学研究所/编

责任编辑:王顺义

封面设计:裴 丽

中国少年素质教育系列  
**活学活用——创新小技巧**

---

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 编 者   | 北京未来新世纪教育科学研究所           |
| 出 版   | 远方出版社                    |
| 社 址   | 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号        |
| 邮 编   | 010010                   |
| 发 行   | 新华书店                     |
| 印 刷   | 北京市鸿鹄印刷厂                 |
| 版 次   | 2005 年 1 月修订版            |
| 印 次   | 2005 年 1 月第 1 次印刷        |
| 开 本   | 850×1168 1/32            |
| 印 张   | 180                      |
| 字 数   | 2700 千                   |
| 印 数   | 3000                     |
| 标准书号  | ISBN 7-80595-667-7/G·162 |
| 总 定 价 | 396.00 元(共 30 册)         |

---

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

# 前 言

现代社会是一个高科技的社会,高科技的迅猛发展,将我们带入了科学技术占主导地位的知识经济时代。同时,科技进步必然会导致社会竞争日益激烈,这就更突出知识的重要性,并使其呈现出鲜明的时代特征。对青少年阶段的教育而言,必须紧跟时代发展的步伐。

深化教育改革,全面推进素质教育,已成为当前我国教育事业发展的迫切要求。尤其是对青少年的基础教育,加快实现由应试教育向素质教育的转变,更是目前的当务之急。

所谓青少年的素质教育,其基本内涵是全面贯彻教育方针,坚持面向全体,全面提高青少年的思想品德、科学文化、审美情趣、实践技能和身体、心理等方面的素质与能力。其核心是培养青少年的创新精神和创造能力。素质教育还要求尊重青少

年的个性,承认他们兴趣的多样性与素质差异,并在此基础上开展创造性教育活动,使每个青少年都能够自主地、生动活泼地学习,从而充分发挥出自己的创造性潜能,成为社会的有用人才。

青少年时代是人生成才的重要时期,处于这个时期的青少年,迫切地需要了解各种知识,特别是在人类已进入信息社会的今天,青少年更应努力学习各种本领,掌握解决各种问题的能力。青少年如何在人生旅行之初确定正确的人生目标,如何在求知欲最旺盛的时节能够汲取最充分的知识养料,这正是此套《中国少年素质教育系列》所要解决的问题。

本套丛书从全新的视角出发,结合现代教育的需要,为中国少年介绍了成才必备的各种知识。内容丰富、语言通俗、生动活泼,青少年朋友通过阅读本套丛书,不仅可以获得知识的享受,还可以陶冶情操,提高自身素养,是一套不可多得的少年素质教育精品读物。

编 者



|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一讲 创新思维的本质与特征.....   | 1  |
| 一、思维与创新思维 .....       | 1  |
| 二、创新思维的本质 .....       | 5  |
| 三、创新思维的基本特征 .....     | 7  |
| 第二讲 创新思维的脑生理机制 .....  | 11 |
| 一、奇妙精巧的脑生理结构.....     | 11 |
| 二、创新思维是脑能激发的最佳状态..... | 14 |
| 三、注重开发右脑功能.....       | 19 |
| 第三讲 创新思维的心理要素 .....   | 23 |
| 一、浓厚的创新兴趣.....        | 23 |
| 二、明确的创新动机.....        | 32 |
| 三、饱满的创新情感.....        | 36 |
| 四、顽强的创新意识.....        | 44 |
| 第四讲 创新思维的能力结构 .....   | 52 |
| 一、敏锐的观察力.....         | 52 |
| 二、丰富的想像力.....         | 59 |
| 三、良好的记忆力.....         | 66 |
| 四、持久的注意力.....         | 74 |



|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第五讲 创新思维的基本形式 ..... | 79  |
| 一、形象思维 .....        | 79  |
| 二、直觉思维 .....        | 92  |
| 三、灵感思维 .....        | 98  |
| 四、发散思维 .....        | 105 |
| 五、聚合思维 .....        | 110 |
| 第六讲 创新思维的基本过程 ..... | 119 |
| 一、创新思维过程的含义 .....   | 119 |
| 二、创新思维过程的阶段划分 ..... | 120 |
| 三、创新思维过程的基本特点 ..... | 143 |



## 第一讲

# 创新思维的本质与特征



创新思维是时代智慧的精华。恩格斯曾指出：“每一个时代的理论思维，从而我们时代的理论思维，都是一种历史的产物，它在不同的时代具有完全不同的形式，同时具有完全不同的内容。”创新思维是信息时代的产物，是一门新兴的思维科学。为了系统了解创新思维，我们应先了解一下创新思维的本质与特征。

### 一、思维与创新思维

思维是人类最本质的特征。人类之所以是万物之灵，就是因为人类具有神奇的思维能力。那么，什么是思维呢？

思维是人脑的机能，是人脑对外界客观事物的反映。人们在实践基础上对事物的认识，首先是获得感性的认



识。感性认识是对事物表面的、现象的认识，是对事物外部联系的认识。在丰富的感性认识基础上，经过去粗取精，去伪存真，由此及彼，由表及里的整理和加工，逐步认识事物的本质和规律，产生认识过程的质的飞跃——理性认识。我们讲的思维就是指理性认识，思维是人类认识的高级阶段。

思维具有概括性和间接性两个最显著的特点。思维的概括性是指思维能够反映事物的本质。概括性有两层意思：其一是，思维能揭示同一类事物所特有的共性并把它们归结在一起，从而认识该类事物的共同本质及其与它类事物的关系。比如，人们凭借思维，可以把构成世界万事万物的基本元素概括为金属元素和非金属元素，并进一步揭示出金属元素于非金属元素之间的本质联系。概括性的另一层意思是，思维能从部分事物相互联系的事实中，揭示出事物普遍的或必然的联系，并将其推广到同类的现象中去。比如，凭借思维，人们可以认识物质的质量与引力的关系，物质的质量、能量与时间的关系等等。思维的这种功能，可以使人认识和掌握事物的客观规律，为人类认识和改造客观世界服务。

思维的间接性是指思维对感官所不能直接把握的或不在眼前的事物，借助于某些媒介物，通过头脑加工来进行反映。由于外界事物的复杂性和我们感官的局限性，光凭感性认识对许多事物是很难认识或无法认识的。其原因：一是由于事物本质和规律的复杂性和内隐性。客观事物的本质和规律隐藏在事物的现象背后，既看不见也摸不着，



只能透过大量的现象，间接地去思考、去研究，进而才能把握事物的本质和规律。二是由于实践的时间、空间的限制。比如，千百万年前的历史变迁，宇宙中非常遥远的星体和星系团的结构和运动变化规律等，都因为我们不能身临其境而无法直接感知。三是由于人类感觉器官的局限。研究表明，人的视觉器官，可见光谱只是波长为 400 毫微米到 760 毫微米之间的电磁波。而紫外线、X 射线、红外线等，由于它们都是低于或超过这一区间的光，所以，单凭感官是看不到的。同样，人的听觉器官的正常听阈只是音频为 125 赫兹到 8000 赫兹之间，低于 16 赫兹或高于 20000 赫兹（称为超声波）的声波是无论如何也听不到的。对于不能直接感知到的事物，人们只有通过间接方式认识，通常是借助已有经验、知识和工具经过人脑的加工即思维来间接认识的。

思维的间接性不仅可以追溯过去，也可以预见未来。追溯过去，即思维可以根据自然和社会过去演化过程中保留下来的各种信息，或经过对同代信息的逻辑分析，推断和再现已经逝去的自然景观、社会事件，从而跨越现代与古代，当代与过去的时间羁绊。正因为思维的间接性，人类才能通过文字、图画、实物等再现数百亿年前的宇宙演化过程，再现人类蒙昧时代的生活画卷，再现几千年前人类历史上的重大事件等。预见未来，即思维可以根据过去、现在的信息，依据自然、社会的发展规律，通过严密的逻辑推理，推断出将来可能出现的事件，预测事物未来的发展趋势，从而预见自然、社会发展过程中尚未发生而



将要发生的现象或事件。

思维的概括性和间接性是相互联系的，人们首先在感觉提供的感性材料的基础上，概括出事物的本质、特性和规律性的联系。接着，凭着这些概括性的反映，对不在眼前的或感觉没有能力直接把握的事物之间进行间接的推断，从而达到更为深入的认识。比如，“大陆漂移说”的提出，就充分体现了思维的概括性和间接性。1914年，德国气象学家魏格纳卧病在床，他望着挂在墙上的世界地图出神，突然，他发现了一个有趣的现象：在大西洋西岸、非洲西部的海岸线和南美洲东部的海岸线正好彼此吻合。于是，魏格纳大胆地提出了“在远古时代，这两块大陆本是合为一体的，后来由于某种原因，经过长期演变，才逐渐漂移开来”的设想。此后，魏格纳又在此基础上，经过进一步的考察和论证，概括出了对研究地球演变具有极为重要意义的“大陆漂移说”。

思维按大类来分，可以分为逻辑思维和非逻辑思维。一般说来，逻辑思维讲究准确性、严密性和条理性，是人们使用最多、掌握较好的一种常规思维方法；而非逻辑思维则讲究灵活性、流畅性和独特性，是一种容易为大家所忽视的思维方法。创新思维主要是指非逻辑思维，是突破常规思维的一种高级思维形式，是人类思维的灵魂与核心。



## 二、创新思维的本质

创新思维是人类思维的最亮丽花朵，是人类思维中最具批判性、革命性、创造性的思维，是思维的高级形式。

千百年来，人们凭借着创新思维和创新能力，创造了辉煌灿烂的物质文明和精神文明。创新思维，在人类文学史、艺术史、科学史、技术史乃至整个社会发展史上，都闪烁着诱人的光辉，也吸引了一代又一代的科学家、发明家、哲学家、教育家、心理学家以至医学家的关注和研究。现代脑科学的新突破，脑神经生理学、现代心理学、人工智能科学的迅速发展，特别是现代思维科学的崛起，为揭示创新思维的奥秘，奠定了坚实的科学基础。从现代思维科学来看，创新思维属于现代思维科学理论体系中的基础学科。

近些年来，国内对创新思维的研究，已经出版了不少著作和文章，在某些领域已经取得了可喜的研究成果。从学者的研究看，对创新思维的本质并没有一个统一的看法。但对创新思维的界定，大体上可以从狭义和广义两方面去理解。狭义的创新思维，是指在人类认识上首次产生的具有创新性、突破性，并产生前所未有的思维成果的高级思维活动。这种狭义的创新思维是相对人类而言的，其中的“创新性”包括两层含义：一是独创性。即独立于他人，没有现成的方法、规律可遵循；二是新颖性。不论方法还是结果，没有雷同。这两层含义紧密相关。其中的



“突破性”，主要是指突破理论权威、现成的规律、方法和思维定势的束缚，形成独树一帜的理论发现、技术发明和创新。显然，这种创新思维品质只能为少数人所具有。

广义的创新思维，是指对事物之间的本质联系进行前所未有的思考，从而创造出新事物的思维形态。这种广义的创新思维，既可涵盖科学技术史上的重大发现、发明和创造的思维活动，也包括处理日常具体问题的思维活动。这种广义的创新思维是相对社会成员中每一个思维主体而言的。我们倾向在广义层面上界定创新思维。其理由有三：一是狭义的创新思维是建立在广义的创新思维基础上的，是创新思维的高级形式。一个人只有具备正常的思维能力，才能谈得上创新思维，进而培养和训练高级的创新思维。二是创新思维本质上并不是一种孤立的单向的思维运动过程，而是一种多层次协同进行的整体思维过程，并非只局限于高层次的思维活动，而是狭义和广义两个层面创新思维的综合运用，是逻辑思维和非逻辑思维的有机结合，两者不可偏废。三是创新思维并不是少数天才人物的“专利”，生活中的每个有正常思维能力的人都具备创新思维的潜能。正如我国著名的教育家陶行知先生所说：“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人”把创新思维界定在广义层面上有利于拓宽研究领域，深化研究领域，挖掘人民群众的创新潜能；有利于提高整个民族的创新素质。创新，是知识经济时代的灵魂。知识经济时代的竞争，是人才资源的竞争。一个国家是否拥有一大批具有创新思维和创新能力强的高素质人才，是关系到该国成败安危的大问题。把创新思维界定在广义层面上，有利



于激发广大人民群众的创新热情，有利于提高全民族的创新思维素质，使更多的人自觉地投身到创新的实践中去。

### 三、创新思维的基本特征

创新思维是相对于传统思维对同一客体思考而言所体现出来的思维特质，与传统思维相比，具有鲜明的特征。了解创新思维的特征是理解、掌握和运用创新思维的前提。由于创新思维是一种复杂、高级的思维活动，人们可以从各个角度来阐述其特征，下面几点是创新思维的基本特征。

#### （一）思维的流畅性

流畅性，是思维对外界刺激做出快速反应的能力。思维敏捷，反应迅速是其基本要求。思维流畅性是人思维的特征，通常以对问题回答的个数或提供解决问题方案的数量来判断其水平的高低。例如，请你回答“玻璃杯的用途”，如果你能在短时间内回答的用途越多，说明你的思维流畅性程度越高，其创新思维能力越强。思维的流畅性往往表现为思维活动畅通无阻，思维敏捷，发散程度高，能在短时间内提出大量的不同质的设想。人们常说的“对答如流”、“思如潮涌”就是思维流畅性的最好表征。流畅性包括语词流畅性，观念流畅性，联想流畅性和表现流畅性。创新能力强的人，其创新思维流畅，能在短时间内提出大量的对策和答案。比如，美国“发明大王”爱迪



生的思维流畅性就高得惊人，为了寻找合适的灯丝材料，他先后试用了 1600 多种矿物和金属材料、6000 多种植物纤维，甚至连头发丝和朋友的胡子都拿来做实验，最后终于找到了“炭化了的竹丝”这一当时的最佳灯丝材料，取得了成功。

## （二）思维的灵活性

思维的灵活性，也称变通性。指的是思维活动能依据客观事物的变化而变化，也就是通常人们所说的“随机应变”。其主要特点表现为：一是思维不受以往习惯、思维定势的制约，常改变思维方向，勇于打破种种局限，在对待同样的问题上，能够采用许多不同的解决办法和途径。二是思维具有较强的适应性、应变能力，能够根据情境的变化及时调整思维方向；在思维受阻时能主动地改变思路，从新的角度重新考虑问题，并敏锐地抓住新的信息。思维的灵活性可以使创新者的思维触类旁通，举一反三；它可以使创新者在知识的海洋里纵横驰骋，左右逢源，可以在思维想像的空间中自由翱翔，可以迅速灵活地从一个思路跳到另一个思路，从一个意境进入另一个意境，从多角度、多方法地探索、解决问题，并能随着情况的变化而改变或修整所探索的课题和目标。创新思维能力越强，思路越广，提出的方案越多、越新，问题得到解决的机会也就越多。

思维的灵活性是以流畅性为前提的，思维不流畅，自然谈不上变通。从创新的角度而言，思维的灵活性是重要



的环节。

### (三) 思维的独特性

思维的独特性，又称创新性、新颖性，是具有创造力的人的最主要的思维品质，是创新思维质的特征。创新思维产生的构想不仅要求思维流畅（量度）、思维灵活（维度），而且要求思维角度新，能独辟蹊径，标新立异，独特新颖。这是一般人按传统思维所想不到的。思维的独特性是创新性与新颖性的统一。创新性是以独立思考，敢于质疑，善于求异，不迷信权威为前提的，指突破传统思维方式，以前所未有的新角度去认识事物。新颖性是指思维成果在一定时空范围内是唯一的，首创的。思维的独特性可使一个创新者解放思想，破除迷信，敢于向旧的传统挑战，敢于向权威挑战，提出新的概念、新的原理和新的方法。

英国著名的细菌科学家弗莱明发现青霉菌的事例，就是在研究工作中以新的独特视角进行观察和思考的结果。他在实验中所见到的葡萄球菌发霉变质的现象，许多科学家都曾先后见到过，为什么没有引起他们的注意从而发现青霉菌呢？从思维的角度看，问题就出在他们是从小见惯的视角看问题，认为葡萄球菌是因为被霉菌夺取了营养成分而饿死了。只有弗莱明不满足于这种寻常角度的思考，他从一种新的独特视角进行思考：是不是因为这种霉菌有杀死葡萄球菌的作用呢？在此基础上，经过反复认真地实验，弗莱明终于成为青霉菌的发现者，他还把这种霉



菌的提取物命名为“青霉素”。弗莱明以他独特的思维发现了“青霉素”，在人类抗菌素发展史上树起了一块不朽的丰碑。

#### （四）思维的自主性

思维的自主性，也叫思维的独立性。是指人们在认识和改造世界过程中，能够依据客观条件和自己的需求、目的、聪明才智来最大限度地发挥主动性、创造性的一种创新思维能力。一个人离开了思维的自主性，就不可能对自己的思维活动实行自我意识、自我支配、自我控制和自我调节，因而也谈不上独立思考与创新。思维的自主性是思维主体的一种内在规定性，是一个人在长期学习、工作和生活实践中所形成的独特精神世界。它包括意识、知识、情感、意志等多种因素，它的内容和实质就是在一定条件下，思维主体对自己的思维活动具有充分的自决、控制、调节的能力，它的表现程度和实现程度，取决于思维主体在思维活动过程中其积极性、主动性和创造性发挥如何。思维的自主性这种思维素质具有自我选择，自我决断的能力，带有鲜明的个性、开放性、探讨性特点。英国著名的物理学家法拉第在创立磁力线和电力场的概念时，曾遭到专业同行的反对，但这并没有动摇他对自己科研成果的信心，他坚信自己的见解是正确的。历史是公正的。法拉第磁生电的伟大发现彻底改变了人类的历史，使人类从蒸汽机时代逐渐过渡到电气时代，而法拉第的名字也从此传遍了世界。

