学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

少年哲学向导丛书

脑海中的智慧浪花

—思维王国漫游

BOOK
内部资料 非卖品

脑海中的智慧浪花

思维——地球上最美丽的花朵

蓝天中那自由翱翔的鸟儿，可曾使你想插上翅膀？鱼儿在浩瀚的海洋里畅游自如，你是否“望洋兴叹”？辽阔草原上那疾跑的骏马，或许使你“望尘莫及”？甚至蜜蜂的蜂巢让人赞叹，蜘蛛的织术使你吃惊，就连“警犬卡尔”也成了侦探的功臣。可是，我想对你说：“地球上的主宰者是人。

人，是万物之灵。”

人，灵在何处？

“人，物也，万物之中有智慧者也。”人之所以是万物之主，就在于他有智慧，能思维，可去探究隐藏在事物内部的规律。而日月星辰没有思想，河流山川没有智慧，飞禽走兽也不能思维。因而鸟虽能搏击长空，但却不知自己为什么能飞；鱼能够畅游大海，也不解为何会游；花园里的花儿虽然美丽多姿、争芳斗妍，然而，植物并不懂开花的奥秘。可是，人，虽然他的视觉不如鹰，但是借助于他的智慧，却能通过望远镜看到月亮上的环形山，了解遥远的天王星和海王星；利用显微镜，掌握了细胞、分子和原子。正是思维使人克服了感官的局限，让人探得了宇宙的秘密。因而有人说：“人是一根能思维的苇草。”尽管其身体在浩渺的宇宙中是微不足道的，思想却能囊括整个宇宙。

思维是生物进化的最高成就，是地球上最美丽的花朵。思维使人类建造了宏伟的科学大厦，培育出绚丽多彩的艺术花圃，创造了光辉灿烂的现代文明。少年朋友们，你想了解这个“宇宙之谜”的王国吗？你愿去欣赏地球上这最美丽的花朵吗？

那就让我们一同步入这奇妙无比的迷人世界，去领略那脑海中思维波涛的磅礴气势，去采撷那智慧的浪花吧！

一、毛驴大法官——思维定义及特点

思维——驶向真理彼岸之舟。

我们知道，经过训练的狗能成为人类侦破案件的有力助手，“警犬卡尔”已是家喻户晓；敏捷勇敢的猫也使人构思出了“黑猫警长”的动人形象，为小朋友们所津津乐道；可你相信毛驴也可以当“法官”吗？下面我要给大家讲述的就是一个毛驴“断案”的故事。

驴与马本来是同一类动物，却因驴子其貌不扬，所以在人们的心目中它与奔腾驰骋的马是不可同日而语的。人们将马称为骏马，而把驴子叫做蠢驴。

但是，在古代印度和阿拉伯等国家的民间，却视毛驴为具有超自然力的、威风凛凛的庞然大物。在那个时候，有些地区的法官还让毛驴直接参与审判嫌疑犯的断案活动。据说有一次，有户人家的东西被盗，官员们抓了很多嫌疑犯，却怎么也不能断定真正的盗贼是谁。于是，就对这些嫌疑犯说：“毛驴有神力，能识别盗贼，非常灵验。”在审讯之前，为了表示对毛驴“法官”的尊重，首先将毛驴在房子里供起来，官员们庄重地向毛驴行礼，嫌疑犯在面见毛驴之前也要洗澡“净身”。官员们对嫌疑犯当众宣布：“你们都要到那间房子里去摸毛驴的尾巴，没有做贼的摸时，毛驴不叫；如果谁确是犯有偷窃之罪，那么毛驴便会马上大声叫起来。”然后，官员们秘密地在毛驴的尾巴上涂上浓浓的烟黑，便把毛驴牵到一间专用的光线很暗的房子里，让嫌疑犯逐个进去摸毛驴的尾巴，出来后验他们的手，发现只有一个人手上没有黑。一经审问，这人果然是贼。

“毛驴法官”真有断案的智慧吗？其实，聪明的朋友们稍加分析就不难看出：断案的是人，而不是毛驴。这个故事体现的也正是人的智慧，人的思维能力。

那么，什么叫思维呢？

思维，在日常生活中我们常常运用它。比如：“你好好想一想”、“你考虑考虑”、“你动动脑筋”等，这些话的含义指的都是思维活动。在心理学上则给思维下了这样一个定义：思维是人脑对客观现实的间接和概括的反映。间接性和概括性是思维这种心理活动的最基本特征，依据这一特点才能将思维同其他的认识活动区别开来。

首先，我们来看一下为什么说间接性是思维的第一特征。所谓间接性就是指人们借助于已有的知识经验，用它们做媒介，来认识那些我们还没有直接感知或者不能直接感知的事物，以及预测事物未来的变化；也就是一个从已知到未知，由表及里的推导过程。

我们上面讲的“毛驴法官”的故事，就很典型地说明了思维的间接性。官员们并没有也不可能亲眼目睹窃贼偷户主东西的情景，但他们根据当时人们对毛驴的崇拜及迷信心理使他们对“毛驴能辨贼”确信不疑，这样，偷盗者作贼心虚，一定吓得不敢去摸驴尾巴，怕驴子会大叫，结果两手仍然是洁白干净的，不打自招。再如，内科医生看病的时候，并不能直接看到病人内脏的病变，只能通过听诊、化验、切脉做中介，间接地推断出病人得的是什么病。平常，我们看见月亮有了晕环，就说：“明天要刮风了。”本来，当时并没有刮大风，为什么说将要刮风呢？就是运用我们的经验去间接地认识预测未来事物变化的结果。

其次，概括性是思维的第二基本特征。所谓概括性就是对一类事物的共同的本质特征和事物之间的规律性联系的认识。“毛驴法官”的故事同样也体现着思维的概括性。作为当时的几个嫌疑犯来讲，模样不同，年龄各异，偷盗意图也不一样，但官员们却掌握了他们的共同特征，即：对毛驴的迷信和作贼心虚的心理，并概括出作贼心虚与不敢摸驴尾巴及手上未沾上烟黑的关系，从而才能推论出他未曾目睹的偷盗活动。再如，我们对“鸟”的认识，自然界中存在各种各样的鸟，他们在大小、形态、生活习性、叫声、颜色、会飞不会飞等方面都有着很大的差异，但我们总能找出鸟的共同本质特征，于是，我们给鸟下了这样一个定义：鸟是有羽毛、会下蛋的动物。这就是通过概括得出的。再比如，我们每次都看到有月晕就要刮风，于是，概括出了“月晕而风”的结论。

间接性和概括性是思维的两大基本特征，这两大特征还是密切相关的。即思维的概括性是间接性的前提。也就是说，人们在进行间接认识或推导、推理时，必须运用已概括出的知识经验作为中介环节，去判断、推论没有直接感知的事物，一般来说，概括的知识、经验越多，间接的推导认识水平也越高。毛驴之所以能代人当“法官”，就是人用概括出的经验而得出间接的推断。下面这个故事也正是思维间接性和概括性关系的体现。

我国《案史·包拯传》上有这样一个记载：包拯在扬州天长县当县令时，有人向他告状，说耕牛被人割掉了舌头。包拯就告诉这个人要他回去把这头牛杀了，并特意将牛肉拿到各处去卖，此人果真这样做了。接着，又有人向包拯检举，说某人私自宰杀耕牛。这时，包拯突然向检举者问道：“你为什么把人家耕牛的舌头割了而又来控告他呢？”这个人大惊失色，没想到自投罗网，只好老老实实地认了罪。

包拯是我国历史上有名的清官，他断案的高明也流芳千古。但包拯是人不是神，为什么他在破案前就预测到了案犯一定会自来告状呢？其实，包拯之所以如此料事如神就是因为他有一定的概括性经验。当他一听到状告有人割了耕牛的舌头时，就马上考虑到：这很可能是牛主的仇人想害牛主，就把牛舌割掉，这样牛就不能吃草了，主人心疼耕牛怕它饿瘦、饿死，一定会狠着心将牛杀掉，但按当时的法律，私人杀牛是犯法的，于是，牛主就犯了私杀耕牛罪，然后就可以此罪名去告他。包拯正是凭着这些概括性的认识，将计就计，让牛主按照他的吩咐去做，结果案犯果然中了圈套，被包拯一言击中，无法抵赖，完成了间接性的明智断案。

包拯断案的智慧传颂至今，但“毛驴法官”的审判方法，今天看起来实在可笑。不过当时还真的起过一定的作用。因而毛驴在印度及阿拉伯地区的名声不同于一般家畜，在许多风俗习惯、民间传说和宗教故事中，毛驴的地位都是相当显赫的。现代科学技术越来越发达，当然不会再用毛驴“法官”来审讯犯人，但现在某些先进国家所采用的现代化电子测谎器，用来检查罪犯，其断案原理则与“毛驴法官”有类似之处，都是通过案犯“作贼心虚”的概括性认识来间接地识别罪犯。测谎器可谓当代的“毛驴大法官”。

思维是对事物的间接和概括认识。因为思维具有这两个基本的特征，使人能通过思维深入到那些看不见、摸不着的东西当中去，即认识事物的本质属性及规律，所以，思维又有这样一个定义，即思维是反映事物本质属性和规律的一种高级而理性的认识活动。人之所以高于动物，就在于人能思维。人是万物之灵。瞧！下面这只遇难的小鸡不能获救的遭遇不正是由于鸡妈妈

不具备反映事物本质的能力吗？

有人把一只小鸡的腿拴在木桩上，小鸡随即发出唧唧的求援声，正在远处觅食的鸡妈妈一听到小鸡的叫声，就不顾一切地跑去救援。这时，德国生物学家伊克斯丘尔（即拴住小鸡的实验者），用隔音玻璃罩把小鸡罩了起来。可小鸡仍在挣扎：翅膀在扑腾，两脚在乱抓乱跳，头部不停地晃动，但这时的鸡妈妈却眼看着遇难的小鸡不管，自己又悠闲自在地玩起来，根本没有任何援助小鸡的行为。这是怎么回事呢？原来它是听不到小鸡发出的请求救援的叫声了。

这是本世纪初的一个实验，这个实验证明，母鸡不能够认识到真正对小鸡构成威胁的原因是什么，也不会分析小鸡的处境（事物之间的关系），只是对小鸡的叫声这一听得见的局部现象作出一种生而有之的反应，只要小鸡发出叫声，不管是什么原因，它都会跑过去，一旦听不到小鸡的声音，虽然小鸡依然处境困难，母鸡或许会将小鸡的挣扎视为“快乐的舞蹈”呢！

然而，我们人有思维，使得我们不仅能适应环境，而且能改造环境。利用思维，人类就能不断创造。我们有工具，有庄稼，有家禽，有房屋，有城市，有汽车、轮船、飞机，有着我们想拥有的一切……这一切都是思维之花的果实！

少年朋友们，难道你不想去欣赏一下这地球上最美丽花朵的芬芳娇艳吗？让我们先来看看这思维之花是怎样绽开的吧！

二、一个隐语的破译——思维的基本过程

分久必合，合久必分。

三国时期，曹操率兵路过陕西蓝田时，曾在蔡邕之女蔡琰家稍事休息。在饮茶时，曹操看见墙壁上挂着一碑文图轴，上面写着“黄绢幼妇，外孙齏（jī）臼”八个字。曹操看罢，却不解其意，就问蔡琰。蔡琰说这是他父亲的遗笔，她以及家人都不知道这是什么意思。曹操又问周围的幕僚，也没有人能回答。这时，曹操的行军主簿杨修站起身来，向曹操行完礼，说这八个字的意思是“绝妙好辞”。

曹操细细地品味了一番，摇着头对杨修说：“那就请你解释一下吧！”杨修说：“这是一句隐语。‘黄绢’就是带有颜色的丝织品，这样，丝旁加色，即是‘绝’字。‘幼妇’也就是少女，女旁加少，即是‘妙’字。‘外孙’也就是女儿的孩子，女旁加子，即是‘好’字。‘齏臼’就是受五辛的器具，受旁加辛，即是‘…辞（同辞）字。”曹操听完，大为惊讶！众人也啧啧称奇！

那么，杨修为什么这样才思敏捷、聪慧过人呢？难道他有别人不易得到的法宝吗！不，杨修的才智是他善于思维的结晶。在破译这句隐语的时候，杨修就利用了一种基本的思维方法——分析和综合。尽管人类的思维现象是纷繁复杂的，但是在这些思维现象中却蕴含着思维的运动规律。思维科学就是专门研究思维的本质及其规律的科学。通过研究，科学家发现思维的基本过程包括分析、综合、比较、抽象、概括等，在人们的思维活动中，分析和综合是最基本的方法。

所谓分析，是指在头脑中把复杂的事物分解为各个部分、方面，然后逐个地加以研究。例如，有一次，曹操在与大臣们商议完国家大事之后，就命人将一个点心盒放在议事厅的中央。众位大臣看见这个盒子上竖写着“一合酥”几个字，却不知何意，他们都面面相觑，不知所措。

就在这时，众人只见杨修起身离位，走到大厅的中央，拿起点心盒，然后边打开盒盖边对大家说：“还不赶快谢谢主公！这是主公叫我们每人吃一口酥呀！”于是，他走到每位大臣的面前，拿出盒中的酥分给大家吃。曹操见了，甚为欢喜。

那么，杨修是如何知道曹操心思的呢？在这里，杨修就使用了分析法，把“合”字分解成其组成部分，不就是“人一口”吗？“一合酥”也就是“一人一口酥”的意思。故此杨修才依照曹操的用意将酥分给大家吃，曹操也由于杨修的心领神会而非常高兴。

许多作家在考察生活中的原型时，往往把对象分解为各个组成部分。比如考察一个人，就把这个人分解为心理的、肖像的、语言的、行动的等方面，再分别加以考察。作者艾芜在谈到他的创作经验时说：他经常采用挂帐式的方式，把经过分析而总结出来的各个部分的特征记录下来。如：

一个女人：

1.会讲话、会逢迎人，讲话的时候，有时歪着脸笑，有时斜起眼笑。身子也有点扭动，声音十分轻和……

2.替人出主意，也爱说人隐私。

3.当面说人好，背后说人坏。

4.好交际，能从小处讨人喜欢。

5.比她高的，她就抬；比她矮的，她就踩。

……

所谓综合是指将部分、方面等结合起来，以形成对事物的整体认识。

朱自清在《春》中以春天进行了如下的描写：

桃树、杏树、梨树，你不让我，我不让你，都开满了花赶趟儿。红的像火，粉的像霞，白的像雪。花里带着甜味儿……花下成千成百的蜜蜂嗡嗡地闹着，大小的蝴蝶飞来飞去。野花遍地是：杂样儿，有名字的，没名字的，散在草丛里，像眼睛，像星星，还眨呀眨的……

朱自清在日常观察中，已形成了对桃树、杏树、梨树、蜜蜂、蝴蝶等多种生物的初步认识，在这里，作者又把对部分的认识综合在一起，形成了一幅生机勃勃的迷人春色。

美国佛罗里达州有一位画家叫李普曼，由于他比较穷，常常买不起画具。他随身带的画具只有一支铅笔和一块橡皮。每当作画时，常常把橡皮弄丢。这样，他就要浪费许多时间去寻找丢失的橡皮。为了减少不必要的麻烦，他索性用细线将橡皮捆在了铅笔头上。可是，这样做也并不保险，橡皮还是经常掉下来。能不能想个办法将二者固定在一起呢？后来，他终于想出了一个办法，即用薄铁片把橡皮和铅笔绕着包起来，创造出了“橡皮头铅笔”。这种铅笔后来畅销全世界。

本来，铅笔和橡皮各有自己的独特功能，而李普曼却能将两者的特性综合在一起，由此而创造了一种具有新功能的用具。

当然，分析和综合并不是两种各自独立的思维方法，他们相互联系，相互补充，正如恩格斯所说：“思维既把相互联系的要素结合为一个统一体，同样也把意识的对象分解为它们的要素。没有分析就没有综合。”（恩格斯：《反杜林论》，人民出版社 1970 年版，第 39 页）

曲波在创作《林海雪原》中“智取威虎山”一段时，就采用了分析与综合相结合的方法。曲波先对杨子荣的原型进行了三个方面的分析：杨子荣化装成被打散的土匪九彪的部下副官，这说明杨子荣的英勇多谋；接着是杨子荣通过熟悉土匪的思想和生活，直闯老爷岭密林，取得“座山雕”的信任，这说明了杨子荣的机智勇敢；最后是杨子荣攻敌于不备，一举活捉了“座山雕”及其他匪徒，这又表现了杨子荣果敢善变、以智取胜的特点。在上述分析的基础上，作者又通过综合，塑造了一个智勇双全、胆识过人的英雄形象。

《白杨礼赞》中有这样一段对白杨树的描述：

……它的干通常是丈把高，像加过人工似的，一丈以内绝无旁枝。它所有的丫枝一律向上，而且紧紧靠拢，也像加过人工似的，成为一束，绝不旁逸斜出。它的宽大的叶子也是片片向上，几乎没有斜生的，更不用说倒垂了。它的皮光滑而有银色的晕圈，微微泛出淡青色……哪怕只有碗那样粗细，它却努力向上发展，高到丈许，两丈，参天耸立，不折不挠，对抗着西北风……

作者在对白杨树的各个部分包括树干、树枝、叶子、树皮等分别进行了描述之后，又经过综合，才形成了白杨树的整体艺术形象——伟岸、正直、朴质、坚强、挺拔的树中伟丈夫的形象。

在本章开头的故事里，杨修之所以能说出那八个字的意思是“绝妙好辞”，是因为他对这八个字进行了一番分析和综合，否则，纵使杨修有天大的本事，也是无能为力的。

少年朋友们，思维之花是如此美丽，可是这花到底开在何处呢？下面就让我们一同去探寻一下那思维宫殿的奇妙、智慧之海的奥秘吧！

三、晒肚皮的蠢秀才——脑是思维的器官

神奇的物质，智慧的宫殿。

相传古时候有这样一个笑话，说的是有一个书生，平日特别喜爱读经书，也很是显得文质彬彬，但他却有些目中无人，自傲不凡。人们都称呼他“酸秀才”。有一次，在一个天高气爽、风和日丽的日子里，人们却看见这个书生在太阳下晒肚皮，这使人感到迷惑不解，都惊讶书生怎么一扫过去的斯文而做出这样不雅的举动。于是，人们便问：“你这是干什么呀？”只见书生面带自傲的神色，摇头晃脑地说：“人晒万卷书，我晒腹中文。”这一下人们明白了，这书生原来是在炫耀他的学问渊博，即腹中藏书万卷啊！人们不禁相视而笑了。“酸秀才”的这个故事也就流传了下来。可是，我要说，这个书生不仅是个酸秀才，而更是一个“蠢秀才”。“蠢”在何处呢？他错把自己的肚腹视为学问存留之处了。实际上，人的智慧、学问是人脑的功能，脑才是智慧的宫殿。如果像这个书生所想的那样，是肚腹产生了智慧，那么，狮虎牛马的肚腹功能都在人之上，岂不是它们比人更聪明，学问更高深，人应该给它们做奴隶吗？但事实并不是这样，所以只有脑才是人心灵的宝座、思维的高级器官。

对于“思维是脑的机能”这一结论，是经过了漫长的时代人们才知道的。

在远古时代，由于种种条件的限制，人们未能了解自己身体的结构和机能，因而当感到自己有知觉、记忆、思维、想象、睡眠、做梦等现象时，都迷惑不解。于是，不得不向灵魂求助，认为这是世界上一种特殊的实体——灵魂作用的结果。灵魂在人出生时，就开始居住在人的身体里，控制着人体的活动。人之所以睡觉，就是因那时灵魂暂时走出人体，等它回来，人也就醒了。所以，我们就会听到有些迷信的人说，一个人在睡觉时，千万不要叫醒他，因为那时他的灵魂还没有回来；也不要给他挪动身体，否则他的灵魂回来时就找不到他了，就成了无魂之人了。人死后，灵魂就永远离开了身体。也就是说，在那时看来，人从出生到死亡，这么多的心理现象都是由他们自己也说不清楚的灵魂所支配的。这显然是一种唯心主义的观点。

后来，人们发现，人活着时有呼吸，死后便停止呼吸，即从外观上看，生与死的分界线就是是否还呼吸，于是，人们就认为灵魂可能是一种气息。

随着时代的不断发展，人们又发现，人死时的一个很重要的标志是心脏停止跳动，因此，在相当长的一段时间里，人们又把心脏当做心理的器官、智慧的宫殿。正如我国古代大学者荀子所说：“心居中虚，以治五官”、“心之官则思”。就是说，人的心脏居于人体中部，管理着我们的五官，它的功能就是思考。这种观点的遗迹在我们日常用语及许多汉字中是随处可见的。比如你问别人：“你心里在想什么？”以及与心理现象有关的字“思”、“想”、“感”、“意”等都是“心”字做部首。这也就无怪乎我们有“满腹经纶”、“胸有成竹”的成语了。这样看来，我们上面讲的那位蠢秀才“晒肚皮”也就不足为怪了。

随着医学和解剖学的发展，人们又逐渐认识到，智慧不是心脏的机能，而与脑的活动有密切关系，正如马克思的著名论断：人的心理、意识是高度组织起来的特殊物质——人脑的机能，人的心理就是人脑这块高级物质的活动。下面我们就来对心灵的宝座——人的大脑来一次参观。

1.大脑是最复杂的物质

大脑是意识的发源地、智慧的宫殿。思维的花朵在大脑中开放，人类无数的科学创见和艺术构思都是在这里实现的。大脑是一种能够思维的、具有创造活力的物质，是地球上最复杂、最神奇的物质。

人的大脑是一个半球的形状，而且半球两侧是对称的，于是就有一个左半球，一个右半球。从前额到后脑，两半球之间由一大束称为胼胝体的神经纤维联系着。大脑表面有一层起伏不平的皱折叫大脑皮层，它由一层薄薄的神经元（即神经细胞）组成。神经细胞是构成神经系统的最小和最基本的单位。它的形状各式各样，比较典型的像一棵树，呈分枝状的树枝叫树突，它负责接受信息。最长的一个突起如同树干一样叫做轴突，它负责传出信息。细胞体则专管处理信息。大脑皮层的面积约为 2200 平方厘米，展开来像一张大报纸。在这张“大报纸”上，汇集了约 1000 亿个神经细胞，几乎和整个银河系中的星星数目相同。每个神经细胞又与其它 3000 个“同事”通过突触（树突的触角）互相联系，在显微镜下看，它们纵横交叉、盘根错节，完全像一个枝叶茂密的丛林。可正是这个“大丛林”，以人难以模仿和模拟的巧妙构造，通过神经系统的兴奋和抑制活动使人成为万物之灵。

那么，什么是兴奋和抑制呢？

兴奋和抑制是神经活动的两个基本过程。所谓兴奋过程就是指神经细胞在受到外界或身体内部的刺激时，就进入积极活动状态，并将信息传播开去，唤起其他细胞的活动以使大脑皮层相应部位产生的一种活动状态。在神经细胞的兴奋过程中，会接二连三地消耗很多能量。所以，细胞不能长期兴奋下去，否则会导致衰竭，于是就必须有一个和兴奋相对立的过程来限制神经细胞的兴奋，这就是抑制过程。就整个大脑来说，人清醒时兴奋占优势，睡眠时则抑制占优势。并且人在思维时，总是大脑某个部位的神经活动极度兴奋，其余部分处于相对的抑制过程中。就像晚上打着手电筒，光源所照部位即兴奋点，也就是思考问题所用的脑细胞在活动。神经细胞既能兴奋，又会抑制，构成了一个有机整体，统一支配着人的各种活动，人也就有了神奇复杂的思维现象。

由于大脑皮层很像一张揉皱了的大报纸，无疑这些皱折就使得皮层上看上去有无数或深或浅的沟，其中几条较深的沟把大脑皮层分为这样明显的四个区域，也称为叶，即：额叶、顶叶、枕叶和颞叶（见附图）。

那么，这在大脑皮层上被明显区分的几个区域是功能各异、还是作用完全一样呢？这个问题很快就被科学家们提了出来，这就是关于大脑的机能定位问题。

2.大脑的机能定位

说到机能定位，是从这样一个故事开始的：

1948 年 9 月 13 日下午，在美国的小镇卡文迪什，一群工人正在拉特兰——伯林顿的铁路上工作，他们的领班是一个叫菲尼斯·盖奇的青年。盖奇平时聪明能干、思维敏捷、待人和气、精力充沛，对自己的工作做得非常出色。可是没想到，就在这天下午，飞来横祸落在了他的身上。从此，原先机

智能干招人喜爱的盖奇消失了，他变成了另外一个人，一个思维幼稚、不会动脑筋、脾气异常坏的盖奇。老板解雇了他，他再也找不到工作，只得在街头拿着铁棍靠供人参观挣点“可怜钱”谋生。不幸的盖奇遇到了什么大难，怎么会忽然变成这个样子了呢？原来，那天下午，他像往常一样在石头上打了一个很深的小洞，洞里装上炸药，然后想用铁棍把洞里的炸药捣结实，没料到迸出一个火星，炸药爆炸了，铁棍飞了出来，正打在了盖奇左眼的下方，并穿过他的颅骨，在头上钻了一个洞。盖奇当即倒在地上抽搐着，工人们把他抬上车，到小镇上包扎了伤口。伤好后，盖奇却变了，变成了上面我们说的痴呆般的样子，没过多久，盖奇死了。哈佛大学医学院的一些专家对他的脑进行了解剖，发现盖奇之所以思维和个性有这么大的改变是由于他大脑的某个部位受到了损伤。

这个消息传到了维也纳医生弗朗兹·约瑟夫·高尔的耳中，使他产生了这样一个想法：大脑某个部位的损伤能改变一个人的思维和个性，那么大脑的各种机能会不会从颅骨外面就看得出来呢？他奔走于育婴堂、监狱、疯人院，探讨脑的特征与颅骨形状的联系，并提出了颅相学理论。在这种理论看来，人的各种心理活动在大脑上各占一定的位置，哪种心理能力强，大脑相应部位就发达，这又会在颅骨上有相应的隆起，所以人们可以通过看一个人头骨的形状来判断他是不是聪明，品德是好是坏等等。就像我们在日常生活中经常见到的，有人如果剃成光头，朋友们就会对他那疙疙瘩瘩的颅骨进行善意的取笑，他们会说：“这是他数学才能的疱，这个是自尊心的疱，而那个小一点的是爱好音乐的疱。有多少疱，也就有多少才能。”

颅相学现在已被证明是伪科学了，但却从此拉开了对大脑机能定位研究的帷幕。

（1）躯体运动中枢：负责支配和调节我们身体的运动。

（2）躯体感觉中枢：我们身体各部位所产生的感觉都是由此产生。

（3）视觉中枢：此区受损，人将成为盲人。

（4）听觉中枢：此区受损，将使人变成聋子。

（5）运动性语言中枢（布罗卡区）：此区受损，说话会出现不同程度的障碍，甚至不能说话。

说起布罗卡区的发现，还有这样一段故事呢。

1860 年，巴黎的一所医院里，在布罗卡大夫那里住着一个被叫做“唐——唐先生”的病人。这个病人对别人对他说的话都能听懂，但无论听到什么，他都是含糊地回答：“唐——唐——唐”。当这个人死后，布罗卡经过解剖发现，他的脑的左半球额叶由于脑溢血造成了一块软伤。过了一年，医院里又来了这样一个病人。在他死后，布罗卡发现他的脑损伤部位与“唐——唐先生”相同。所以，布罗卡于 1861 年发现了此中枢，并以自己的名字命名。

（6）听觉性语言中枢（魏尼克氏区）：这是由魏尼克于 1874 年发现的。此区受损，人听到别人讲话，就像听到“叽哩咕噜”的外国语一样，不能理解其中的意思。与别人谈话往往答非所问。

（7）视觉性语言中枢：此区受损，病人不能理解过去熟悉的文字符号，阅读发生障碍，眼看着字，却不知什么意思。

（8）书写中枢：此区受损，病人不能再写字、绘画。

此外，还在大脑皮层上找到了诸如“概念中枢”、“计算中枢”等等。当然，大脑皮层的机能定位实际情况还要比这复杂得多，但这毕竟标志着人

对大脑科学认识的进步。

3.大脑两半球的机能分工

人的大脑两半球的功能分布是不对称的。一般来说，我们人体的右半部由左半球控制，身体的左半部则由右半球调节，也就是说是交叉控制的。

比如，曾有过这样一个画家，他脑的右半球因病损伤了，在他身上竟出现了这样一种现象：他画画时只画自己的半个脸。让他画个钟，他却只画了半个圆，十二个钟点全部挤在半个圆里。他穿衣只穿右侧衣袖，只穿右脚的鞋子、袜子，只刮右半脸的胡子。他吃饭也只吃桌上右半侧的，不吃盘子里左边食物。他甚至不承认自己左侧肢体的存在。人们都暗地里叫他“半个先生”。可见他的思维、行动产生了对左侧事物的残缺现象，这一残缺是由脑右半球的损伤造成的。

不仅如此，人们在研究中还发现，大脑两半球的不同分工还表现为：人的语言能力、科学分析、数学思维、逻辑推理、右手书写等功能等较多地由左半球来支配；而空间知觉、音乐欣赏、跳舞、雕刻、幻想、左手触摸等功能，较多地由右半球支配。

美国有一个心理学家曾对裂脑人（即为了治疗某种疾病，通过手术将连接大脑两半球的胼胝体割断，于是使左右半球分裂成各自为政的人）进行了大量的测试。其中有一个实验是这样进行的。他把裂脑人的眼睛遮起来，给他一支铅笔，让他描述铅笔的特征。结果发现，当他右手拿铅笔即信息只传入左半球时，他能详细地描述，应答如流。但当左手拿铅笔，只是右半球接受信息时，他就完全不能用语言来描述。可同样是这个人，如果要求他靠左手的触摸把这支铅笔从一大堆物体中找出来，他可以准确无误地做到；右手却对此无能为力。因此，心理学家指出：大脑两半球分工不同，且各具优势，左半球主管抽象逻辑思维，而形象思维必须由右半球来完成。

当然，作为我们正常人来说，在了解两半球分工的同时，不要忘了在两半球之间，还有约两亿条神经纤维组成的胼胝体沟通，使大脑两半球步调一致，形成一个灵活自如的统一体，否则我们就要像裂脑人一样，使思维常常处于矛盾之中。他们有时用一只手把食物送到嘴边，又用另一只手拿回来；一只手把衣服穿上，另一只手又把衣服脱下来；一只手拖住亲人不让他走，另一只手又推开亲人，让他早些回去。这些不能自控的“自相矛盾”，让人是何等的痛苦啊！为此，我们要感谢大脑的通力合作。

总之，大脑是产生人的智慧的奇妙器官，却也是一个最难攻克的堡垒。但我们相信，它神秘的面纱一定能被揭去，隐藏在大脑深处的秘密也一定能被我们认识。人的大脑，一定能被自身所认识。

朋友们，游览了智慧的宫殿，我们知晓思维就是在大脑这块高度复杂的物质上产生的，那么，在这片神奇的园地里，我们能采撷到一些怎样的奇花异果呢？

四、黑猩猩巧取香蕉——动作思维的演示

动作之中显智慧。

提起黑猩猩，人们自然会想到它那微微后倾的布满皱纹的前额，圆而不大更无水灵之感的眼睛，还有那宽宽扁扁的鼻子及向外突出的嘴巴，特别是它高兴或发怒时露出那不整齐牙齿的呲牙裂嘴的样子，加之那一身既不华丽也不柔顺的毛，以及那笨拙的走路方式，在形象上，不能说让人望而生畏却也实难让人陶醉在美的享受中，更不用说送给它们“××小姐”、“××公主”的美称了。但是，正如我们俗话说的“人不可貌相，海水不可斗量”。黑猩猩尽管在外表上难以跟某些动物相媲美，但是它作为一种高级的灵长类哺乳动物，其智慧在整个动物界，却是出类拔萃的，真可谓“粗于外而秀于内”了。你不相信吗？那么，你不妨随着我一同来看看黑猩猩是怎样巧取香蕉的，并在此中来领略它的动作思维的妙处吧！

黑猩猩是动物中的智者，因而很多人都对黑猩猩的智慧水平很感兴趣。德国心理学家苛勒就是其中的一个，他曾做过大量的关于黑猩猩的实验，黑猩猩巧取香蕉是最有代表性的。这个实验是这样进行的：实验者先在一间屋子的天花板上吊上一串黑猩猩特别爱吃的香蕉，屋子里再散乱地放置几个大小不等的木箱子，然后将黑猩猩带到这间房子里来，并特意让它看到屋顶吊着的香蕉。这样，黑猩猩就面临一个必须解决的问题：设法吃到香蕉。下面我们就来观看黑猩猩是怎样开动它的思维机器，展示它的“才华”的。快看，黑猩猩开始行动了，它走到吊着香蕉的地方，伸出上肢力图摘下香蕉，只可惜香蕉挂得太高，它无论怎样伸展身体甚至险些摔倒也不能达到目的。怎么办呢？黑猩猩陷入了“沉思”之中。但它不能吃“思考”呀？要想得到香蕉吃，就还得行动。咦！屋子里怎么放着几个木箱子啊，不防过去看看，它又走到木箱旁边同木箱“玩”了起来，一会摸摸箱子的四周，一会跳上木箱以显得自己更高些，就在这摸摸跳跳的具体动作中，突然，智慧的火花闪现了，它找到了解决问题的办法：将木箱移到香蕉的下面，自己踩在木箱的上面，就可以拿到香蕉了。踩一个木箱还不够高，还可以将木箱摞起来嘛，而且它还知道将小木箱放在大木箱的上面，最后终于如愿以偿吃到了香蕉，问题也就解决了。

关于“黑猩猩巧取香蕉”还有些类似的实验，比如，设置一个大铁笼子，在笼子四周散乱地放置一些粗细及长短都不一的空心棍子，笼子外面一定距离处放上香蕉，将黑猩猩关在笼子里，它就先拿到棍子，然后用棍子将香蕉拨到面前。如果一根棍子长度不够，它还会把细棍插到粗棍里面，制成更长的棍子来取香蕉。

黑猩猩如愿以偿地吃到香蕉，我们也从中看到了它解决问题的过程——动作思维的演示。

所谓动作思维就是在思维过程中依赖实际动作为支柱而进行的思维。这种思维解决问题的方式是动手实际操作，一边操作一边思考，即边动作边思考是动作思维的特点。从解决问题的性质上来说，动作思维解决的是实践性的问题，因而动作思维又叫实践思维。

动作思维是黑猩猩最高的也是仅有的思维方式。其实，我们人类在解决许多问题时也同样使用动作思维。特别是婴幼儿时期，大部分思维是伴随着

动作进行的。比如他们在玩积木时，搭出了美观的房子，还自夸：“多漂亮的小房子啊！”当搭出小汽车时，就会问：“你愿不愿坐我的车。”真是玩得煞有介事，陶醉在“自制”的动作思维世界里。但丢开积木，结束玩积木的动作，而玩其他玩具时，“建房子”、“开汽车”的思维活动也就随之让位给其他的思维活动了。正因婴幼儿的动作思维占优势，我们看到成人教给小孩什么是“1”或“1+2”的时候，必须扳着手指头，或拿着什么实际物件演示也就不足为奇了。

成年人也有动作思维。例如晚上正在灯下聚精会地神看书，忽然灯不亮了。这个问题该怎样解决呢？必须求助于动作思维，通过动作去解决问题。四处看看是不是停电了，灯泡的钨线是不是断了，保险线是不是烧坏，灯头与线路的接触是否良好等等，而这些检查都是一系列动作，我们的思维也就伴随着这些动作的进行而展开，最后找出障碍所在，解决问题，使灯重新亮起来。

这是日常生活中的动作思维，动作思维的触角还可以伸展到科学研究中，你不妨听听下面这段故事：

爱迪生可谓举世无双的大发明家，他具有相当强的思维能力。有一次，他的实验需要一只灯泡容积的计算数据，于是，他把这只灯泡交给了他的助手阿普顿，让他计算一下这只灯泡的容积是多少。

阿普顿是普林斯顿大学数学系的毕业生，还在法国深造过5年，数学水平是相当高的。他拿着这只梨形的灯泡，打量了好半天，又特意找来皮尺，上下量尺寸，画出了灯泡的剖面图、立体图，并列出了一道又一道的算式，这一套复杂的分析及计算工作真是使他忙得不亦乐乎！

在分析计算中，一个小时过去了，可问题还没有解决。阿普顿很着急，这时又跑来了急等着要数据的爱迪生。

“算出来没有？”爱迪生略带严厉地问道。

“正算到一半。”阿普顿头也不抬地边计算边慌忙回答，语气中似乎含有一些委屈。看得出他心里在暗想：“这样复杂的问题，我怎能那么快就解决呢？”

“才算到一半？”爱迪生十分诧异，再看看阿普顿额头上滚落的豆大汗珠，他更是迷惑不解。走近一看，哎呀！在阿普顿的面前，密密麻麻的算式写满了好几张纸。

爱迪生忍不住笑了，阿普顿莫名其妙地看着他。只听爱迪生说道：“何必这么复杂呢？你把水装满在这个灯泡里，再将灯泡里的水倒在量杯里，量杯量出来的水的体积，不就是我们所需要的灯泡的容积吗？”

“哦！”阿普顿恍然大悟。他连忙跑进实验室，仅经过了两个装水的动作，不到一刻钟，就把那个他煞费苦心进行大量分析计算而未能解决的问题——计算灯泡的容积，准确无误地求出来了。当他把结果交给爱迪生的时候，难为情地笑了。是啊，有些需要动作思维解决的问题，如果用其他的思维方式来处理，岂不是走进了自找麻烦的“死胡同”了吗？

爱迪生不愧是科学研究的巨人，创造发明的巨人，谁又能不赞叹他也是动作思维的巨人呢？

动作思维有助于科学研究，同时，在理解一些复杂抽象的问题时，如果运用动作思维，则可使复杂抽象的问题简单化，抽象问题具体化。我们看下面的例子是否能说明这个问题。

数学上有一个重要的“ 抽屉原则 ”，人们这样表述它：若要把多于 K 个的物体放在 K 个抽屉里，那么，至少有一个抽屉里放有两个或两个以上的物体。

这个原则听起来似乎很深奥，可是如果运用动作思维，这个原则就会变得通俗易懂。

首先你设置 10 个盒子，准备 11 个或更多的小球（或其他代用品），将每个盒子里各放进 1 个小球，还剩一个或多个小球，不论它们被放在哪个盒子里，哪个盒子里就有了 2 个或多于 2 个的小球。

通过这个动作过程，即动作思维，抽屉原则的基本道理岂不是连幼儿园的小朋友都能理解了吗！

五、竹锁桥边卖酒家——形象思维的构图

形情交融，像意贯通。

宋朝时，有一家画院曾用“竹锁桥边卖酒家”为题，来考应试的画师。

画师们看着这个画题，都凝神静思、浮想联翩，在他们的脑海里呈现出了千姿百态的形象：那青翠的竹林，似乎还听到了林中那清脆悦耳的鸟鸣；故乡的石桥也清晰可辨，桥边各种买卖人的叫卖声和着桥下的流水声，真像身临其境，使人倍感亲切……他们每个人都会想起各色各样的有关竹、桥、酒店等的形象以及它们之间的各种空间关系。在头脑中经过了一番认真地比较、取舍、重新组合等思维之后，他们每个人构思出了一幅画面，于是，他们纷纷拿起毛笔，将他们各自头脑中已经成形的画面，画在宣纸上了。

他们到底是怎样画的呢？

大部分画师都是首先把酒店画在了宣纸的中央，然后再在酒店的周围陪衬上竹林、河、桥等景物。唯独当时的大画家李唐，别出心裁，他没有正面取酒店，而是把“竹锁”之意推上了画面：一座小桥，桥边是茂密的竹林，竹林高处挑着一面旗子，旗上写了一个大大的“酒”字。由于李唐把酒家“锁”在竹林深处的画意表现得淋漓尽至，结果他得了第一名。

从上面这个小故事中，我们可以看到，画师们是在经过了一番思维之后才动笔作画的。画师们所使用的这种思维方法就叫做形象思维。形象思维是一种通过形象来反映和认识客观世界的思维形式。我们知道，在人的大脑中，贮藏着平常积累的各种各样的表象，形象思维就是有意识地对这些表象加工处理以形成新的形象的过程。当然，这种加工处理过程是有规律可循的，这就像清代郑板桥的《题画竹》所写的那样：“江馆清秋，晨起看竹，烟光、日影、露气皆浮动于疏枝密叶之间。胸中勃勃，遂有画意，其实胸中之竹，并不是眼中之竹也。因此，磨砚展纸，落笔倏作变相，手中之竹，又不是胸中之竹也。”这段话的意思是，通过感觉和知觉所形成的“眼中之竹”，在经过了初步的加工处理后，就形成了“胸中之竹”。这时的胸中之竹已不是“眼中之竹”的简单模仿，而是渗透了画家的创作意图。“胸中之竹”在进一步地加工处理后，才会变成“手中之竹”，跃然纸上。由此可见，形象思维包括一系列的复杂的加工制作过程，唯其如此，它才成为文学艺术家把握现实世界本质的一种重要武器。当然，形象思维能力并非为艺术家们所独有，在日常生活和科学研究中，人们也在频繁地进行着各式各样的形象思维活动。不同人的形象思维能力是有高低之分的。例如，在上面的故事中，大部分画师都没能把“竹锁桥边卖酒家”的意境画出来，而李唐却能匠心独运，结果得了第一名。形象思维能力并非天生的，文学艺术家之所以善于进行形象思维，是与他们对生活的细致观察、体验以及对形象思维技巧的刻苦学习和训练分不开的。

大家也许看过《水浒传》中“武松打虎”这一段，醉意未消的武松与猛虎搏斗的惊心动魄的场面，真是活灵活现、栩栩如生。可是，你知道施耐庵是如何写成这一情节的吗？

俗话说：“老虎屁股摸不得！”不用说见过人与老虎搏斗的场面，就是有人见了老虎，也得退避三舍。所以施耐庵在构思“武松打虎”这一情节时，就不知从何处着手了。他几次提笔都未能如愿，偶而写下几行也味同嚼蜡。

有一天，正当他紧锁眉头，一筹莫展之际，突然听到屋外有狗狂叫的声音，他就放下笔，想走出去看个究竟。当他来到街上时，只见一个醉汉正在同一条恶狗搏斗。施耐庵心头一动，认为这是有助于构思的好机会，就认真地观看起来。但见那个醉汉跳来跳去，左闪右躲，猛地一下抓住了狗的颈皮，然后往上一提，举起铁锤般的拳头，对准狗头，狠狠地捶打了一顿，然后往地上一扔，恶狗就直挺挺地躺在地上不能动弹了。

施耐庵看完了醉汉与狗搏斗的场面，非常惊喜，连忙跑进屋里写了起来。为了写得更加生动逼真，他就想亲自演习一番来体验一下自己的内心感受。于是，他搬了一条长凳子放在屋子中央，把它看成是“老虎”，然后，他一只手按住凳子，模仿醉汉打狗的姿势，跳来跳去，并挥动拳头去击凳子，他的妻子见后，迷惑不解，还以为丈夫疯了呢？

就是这样，施耐庵还不满意。为了更逼真地刻画英雄打虎的惊人壮举，他竟不顾个人安危，跑进深山，爬上大树，如痴如醉地观看老虎与其他野兽搏斗的场景。正是通过这样细心观察、体验和刻苦的训练，武松打虎的情节才能被刻画得如此扣人心弦，施耐庵也由此成为形象思维的大师。

形象思维是借助形象来思维的一种思维形式，在整个形象思维过程中，自始至终都离不开生动感人的具体形象。所以，形象性是形象思维的一个重要特征。画家心中要有视觉形象，才能描绘出令人赏心悦目的图画；音乐家心中要有听觉形象，才能创作出感人悦耳的乐章……离开了形象，形象思维就成了无源之水，无本之木。

想象性也是形象思维的重要特征，因为只有通过想象，才能在原有形象的基础上创造出新的形象。下面这个传说也许能帮助你理解这一点。

韩信在投奔刘邦之后，并没有得到刘邦的信任，韩信愤然离去，这才有了“萧何月下追韩信”的故事。韩信被追回来之后，刘邦还是心存疑虑，就想试探一下韩信的智谋。他拿出一块五寸见方的布帛，对韩信说：“给你一天的功夫，你在这上面能画多少兵，我就让你带多少兵！”站在一旁的萧何见此情景，急得暗暗叫苦。可是，韩信却一反常态，毫不迟疑地接过布就离开了。次日，韩信就把画好的布帛交给了刘邦。布帛上无一兵一卒，只是画了一座城楼，有一匹战马刚从城门口露出头来，还有一面帅旗斜出城门，刘邦看后，大吃一惊，他从这幅画里似乎看到城楼后面的千军万马。韩信通过这一富有想象性的画，赢得了刘邦的赏识。韩信这才挂帅出征，为汉朝的创建立下了汗马功劳。

形象思维还有另一个比较明显的特征，这就是情感性。文学艺术家在创造典型形象的过程中，往往把自己的强烈感情渗透在里面。例如李白的《静夜思）：

床前明月光，疑是地上霜。

举头望明月，低头思故乡。

在这月夜思乡的意境中，诗人即景抒情，情寓景中，使月夜之形与思乡之情有机地融合在一起。再如巴尔扎克在写到高老头之死时，竟哀痛至极，呼叫着“高老头死了”的悲叹声昏厥过去。巴金也曾写道：“我在写《家》的时候，我仿佛在跟一些人一同受苦，一同在魔爪下面挣扎。我陪着那些可爱的年轻生命欢笑，我陪着他们哀哭。我一个字一个字地写下去，我好像在挖开我的记忆的坟墓，我又看见了过去使我的心灵激动的一切。”由此可见，形象思维与情感是分不开的。

对形象加工处理的方式是种类繁多的。下面我们仅选择其中几种加以介绍。

通过比较，可以从不同的形象中，选出有特征的形象。宋人阮阅所著《诗话总龟》中记载了这样一个故事。

唐朝诗人贾岛倒骑着毛驴去京师赶考，在路上边行边比划着构思诗句。路上的行人见了都莫名其妙。当时韩愈做京兆尹，正带着车马随从在街上行进。贾岛考虑得入了迷，没注意到前面来了大队人马，就撞过了韩愈的仪仗队，一连过了三节，还在比比划划。韩愈的随从把贾岛抓住，推到了韩愈的面前。于是，贾岛就向韩愈禀报了他冲闯仪仗的缘由。

原来，贾岛骑着毛驴想起了两句诗：

鸟宿池边树，僧推月下门。

和：

鸟宿池边树，僧敲月下门。

他反覆思考、比较，但还是拿不准到底用哪一句。由于他只顾琢磨，竟忘了回避。韩愈不但没有责备贾岛，而且也被这两句诗吸引住了，他思考比较了很久，对贾岛说：“还是用‘敲’字好。因为这样就可以做到诗的意境有动有静，并且由于‘敲’使晚景的宁静显得更静。”韩愈还邀请贾岛去府上做客，从此，两人成了好朋友。这就是文学史上有名的“推敲”故事。“推敲”也就被赋予了新的含意，作为一个新词，进入了我们的日常用语之中。

通过合成，也可以将许多孤立的形象综合在一个画面上，从而产生新的意境。例如《天净沙·秋思》这首词：

枯藤老树昏鸦
小桥流水人家
古道西风瘦马
夕阳西下
断肠人在天涯

就包括了枯藤、老树、昏鸦、小桥、流水、人家、古道、西风、瘦马、夕阳等十几个景物。如果孤立地去看他们，并无多大的意义。可是，如果把它们合成为一个整体，就像词中所描绘的那样，那就是一幅优美的风景画。

在科学研究中，科学家除了使用抽象思维以外，也经常使用形象思维。1897 年，英国物理学家汤姆孙在实验中发现了电子，从而认识到原子里面包含着电子。可是原子和电子是看不见，摸不着的，那么，原子到底有什么样的结构呢？汤姆孙借助形象思维，构思出了一种西瓜瓤式的原子模型：西瓜瓤象征着原子内均匀分布的正电荷，西瓜子象征带负电荷的电子。后来，汤姆孙的学生、英籍澳大利亚科学家卢瑟福，又构想了一种类似于太阳系的行星模型：原子的原子核坐镇中心，电子就像各个行星一样，各自围绕着原子核在不同的轨道上运转。行星模型成了人类在探索微观世界征程上的一个里程碑。

$1=1^2$

$1+3=2^2$

$1+3+5=3^2$

在数学这一通常被人们认为是高度抽象的领域中，形象思维也随处可见。因为形象思维能使解题过程变得具体直观和容易理解。比如从上面图形中，我们可以归纳出：

$1+3+5+\cdots\cdots(2n-1)=n^2$

我们再看下面这个例子：

已知直角三角形 ABC，作它的外接圆，再以两直角边为直径分别作两个半圆。问：两个月牙形的面积之和比三角形 ABC 的面积大？还是小？

如果运用形象思维，我们就可以得到下面的面积关系式：

根据圆的面积公式，上式的右端变为：

$$\frac{1}{2}[\pi(\frac{c}{2})^2]-\frac{1}{2}[\pi(\frac{b}{2})^2]-\frac{1}{2}[\pi(\frac{a}{2})^2]$$

即：$\frac{1}{8}\pi(c^2-b^2-a^2)$

由于△ABC 是直角三角形，所以有 $c^2=b^2+a^2$。

也就是说两个月牙形的面积之和与△ABC ' 的面积一样大。如果不用形象思维的方法，那么，这道题是不容易被证明的。若你不信，可以试试看！

在平面几何中，勾股定理是一个非常重要的定理。古今中外，许多数学家、物理学家，甚至画家、国家总统都在寻找它的证明方法。现在，关心勾股定理的证法已经达到 400 多种。在这众多的证法中，大部分都是人们运用形象思维得到的。

大约 1600 年以前，我国的数学家赵君卿给出了一个简单的证法。他作了两个相等的正方形，边长都是 a+b，因而面积都是 $(a+b)^2$。在每个正方形中，都可以作四个相等直角三角形，它们的两条直角边分别是 a 和 b，斜边是 c。如果把这些三角形都剪去，那么，左图剩下的是 a^2+b^2，右图剩下的是 c^2。因而有 $a^2+b^2=c^2$。

100 年前，美国总统伽菲尔德还得出了一个证法。他画了一个面积为 S 的直角梯形，并将它划分为三个直角三角形。根据梯形面积等于三个三角形面积之和，就可以得出：

$a^2+b^2=c^2$

六、哥尼斯堡七桥问题——抽象思维的推演

环环相扣，节节相连。

18 世纪，东普鲁士的首府哥尼斯堡是一座景色迷人的城市，普莱格尔河横贯城区，使这座城市锦上添花，显得更加风光旖旋。这条河有两条支流，在城中心汇成大河，在河的中央有一座美丽的小岛。河上有七座各具特色的桥把岛和河岸连接起来。

每到傍晚，许多人都来此散步。人们漫步于这七座桥之间，久而久之，就形成了这样一个问题：能不能既不重复又不遗漏地一次相继走遍这七座桥？这就是闻名遐迩的“哥尼斯堡七桥问题。”每一个到此游玩或散心的人都想试一试，可是，对于这一看似简单的问题，没有一个人能符合要求地从七座桥上走一遍。这个问题后来竟变得神乎其神，说是有一支队伍，奉命要炸毁这七座桥，并且命令要他们按照七桥问题的要求去炸。

七桥问题也困绕着哥尼斯堡大学的学生们，在屡遭失败之后，他们给当时著名数学家欧拉写了一封信，请他帮助解决这个问题。

欧拉看完信后，对这个问题也产生了浓厚的兴趣。他想，既然岛和半岛是桥梁的连接地点，两岸陆地也是桥梁的连接地点，那就不妨把这四处地方缩小成四个点，并且把这七座桥表示成七条线。这样，原来的七桥问题就抽象概括成了如下的关系图：

这显然并没有改变问题的本质特征。于是，七桥问题也就变成了一个一笔画的问题，即：能否笔不离纸，不重复地一笔画完整个图形。这竟然与孩子们的一笔画游戏联系起来了。接着，欧拉就对“一笔画”问题进行了数学分析一笔画有起点和终点，起点和终点重合的图形称为封闭图形，否则便称为开放图形。除起点和终点外，一笔画中间可能出现一些曲线的交点。欧拉注意到，只有当笔沿着一条弧线到达交点后，又能沿着另一条弧线离开，也就是交汇于这些点的弧线成双成对时，一笔画才能完成，这样的交点就称为“偶点”。如果交汇于这些点的弧线不是成双成对，也就是有奇数条，则一笔画就不能实现，这样的点又叫做“奇点”。见下图：

欧拉通过分析，得到了下面的结论：若是一个一笔画图形，要么只有两个奇点，也就是仅有起点和终点，这样一笔画成的图形是开放的；要么没有奇点，也就是终点和起点连接起来，这样一笔画成的图形是封闭的。由于七桥问题有四个奇点，所以要找到一条经过七座桥，但每座桥只走一次的路线是不可能的。

有名的“哥尼斯堡七桥问题”就这样被欧拉解决了。

在这里，我们可以看到欧拉解决这个问题的关键就是把“七桥问题”变成了一个“一笔画”问题，那么，欧拉又是怎样完成这一转变的呢？

他把岛、半岛和陆地的具体属性舍去，而仅仅留下与问题有关的东西，这就是四个几何上的“点”；他再把桥的具体属性排除，仅留下一条几何上的“线”，然后，把“点”与“线”结合起来，这样就实现了从客观事物到图形的转变。我们把得到“点”和“线”的思维方法叫做抽象，把由“点”和“线”结合成图形的思维方法叫做概括。所谓抽象就是从客观事物中排除非本质属性，透过现象抽出本质属性的思维方法。概括就是将个别事物的本质属性结合起来的思维方法。

抽象和概括的结果是概念。概念反映了事物的本质属性。例如：曾有许多老师教过你，他们其中有姓张的有姓王的、有男的有女的、有年轻的有年老的、有教语文的有教数学的等等，但他们共同特征却是传道、授业、解惑，也就是传授知识、道理，讲授业务、技能，解答疑难问题。

在概念的基础上，人们可以进行判断和推理，例如，在初中平面几何中有这样一个定理：三角形的内角和等于 180°。这个定理的证明就是以“点”、“直线”、“三角形”、“平行”等概念为基础，通过判断和推理完成的。

（1）a.过直线外一点，有且只有一条直线与已知直线平行；
b.C 是直线 AB 外一点；
c.作直线 CD∥AB。

（2）d.两直线平行，同位角相等；
e.CD∥AB；
f.所以，∠1=∠4。

（3）g.两直线平行，内错角相等；
h.CD∥AB；
i.所以，∠2=∠5

（4）j.平角等于 180°；
k.∠3+∠4+∠5 是平角；
1.所以，∠3+∠4+∠5=180°。

（5）m.等量可以互相替换；
n.∠1+∠2+∠3=∠3+∠4+∠5；
o.所以，∠1+∠2+∠3=180°。

这样，我们通过推理就证明了三角形内角和等于 180°。

我们把上面这种运用概念、判断和推理进行的思维叫做抽象思维。抽象思维与动作思维和形象思维不同，它是以概念作为思维细胞的。倘若离开了概念，就不能进行判断和推理，也就不能进行抽象思维了。

在抽象思维中，推理类型是多种多样的，在证明三角形内角之和等于 180°的过程中，使用的是演绎推理，也就是从一般推出个别的思维方法。除此之外，我们经常用到的还有归纳推理和类比推理等。

所谓归纳推理就是从个别推出一般的思维方法。例如，毛泽东关于“一切反动派都是纸老虎”的论断，就是利用归纳推理得出的，他是这样推理的：

俄国沙皇是纸老虎，

希特勒是纸老虎，

墨索里尼是纸老虎，

日本帝国主义是纸老虎；

俄国沙皇、希特勒、墨索里尼、日本帝国主义都与纸老虎有着必然的联系，因为他们都是反动派；

所以，一切反动派都是纸老虎。

所谓类比推理是由两个对象的某些属性相同，并且已知其中一个对象还有其他属性，由此推出另一个对象也可能具有同样属性的一种思维方法，这也是一种由此及彼的思维方法。

传说，鲁班想造一个能出海打鱼的东西，费了许多心思也没有成功。一天，他的妻子去河边洗衣裳，就把脚上穿的一双翻头鞋放在河堤上。一阵风吹来，有一只鞋被吹到河里去了。鲁班的妻子发现后，赶快到河里去捞鞋子，

可是鞋已借风势，顺流漂了下去。鲁班看到妻子赤着脚回家，就问这是怎么回事，鲁班的妻子就把发生的事情告诉了鲁班。鲁班听后，接过另一只翻头鞋仔细地看了看，忽然茅塞顿开，他认识到，如果用木头造一个像翻头鞋这样的东西，不就既能载人又不会沉到水里去了吗？于是，鲁班仿照翻头鞋的样子，造了一只可供出海打鱼的木船。鲁班造船利用的就是类比推理。

抽象思维不仅广泛地应用于数学和科学技术领域，就是在日常生活，也时时在发挥着作用。

有一天，歌德与一位文艺批评家“狭路相逢”。这位批评家生活古怪，遇到歌德走来，不仅没有礼让，反而卖弄聪明，一边高傲地往前走，一边大声说道：“我从来不给傻子让路！”面对如此尴尬的局面，歌德却笑容满面，恭敬地闪在一旁，很有礼貌地回答道：“呵呵，我可恰恰相反。”结果故作聪明的批评家，反倒自讨了个没趣。

尽管他们两人各自都只说了一句话，但是我们不难从中发现，这两句话各是两个演绎推理的省略，而这并没有使我们误解双方的用意，反倒更增加了幽默感。

列宁说：“认识过程是一系列的抽象过程，即概念、规律等等的构成、形成过程。”（列宁：《哲学笔记》第 194 页）由于概念和规律等来自于抽象，所以下面我们再谈谈抽象在认识事物本质方面的重要作用。

自然界的事物是纷繁复杂的，事物的本质被隐藏在复杂的现象之中，因此，我们就要善于透过现象把握住事物的本质。例如，上海地面沉降的原因就是通过科学抽象得出的。

据记载，从 1921 年起，上海地面就开始连续下沉。如果不采取措施，势必有一天会沉到海平面以下，到那时，上海可就要“下海”了。

为了查明上海地面沉降的原因，从而找到控制地面沉降的办法，上海水文地质大队进行了大量的调查研究，初步归纳出可能造成上海地面沉降的原因，即：高层建筑的压力，车辆行驶振动的压力，海平面相对上升，开采地下天然气，大量抽取地下水，等等。在这纷纭的原因中，到底哪一个是主要原因？这就需要进行进一步的调查、分析和抽象。

上海水文地质大队的工作人员翻阅了几座大楼的历史资料，发现高层建筑建成以后确有沉降现象，但是沉降率一年比一年小，一般过了 15～20 年，沉降就停止了，而且沉降只发生在大楼周围局部地区。因此，高层建筑的压力不可能成为上海地面大面积下沉的主要原因。

他们又调查了车辆行驶最集中的火车站附近，发现平均每小时有 300 辆车经过，而杨浦区平均每小时仅有 100 辆车经过。可是火车站附近的沉降量只有杨浦区沉降量的二分之一。可见车辆行驶振动的压力也不是主要原因。那么，开采地下天然气是不是主要原因呢？据了解，上海市区早就停止开采天然气，郊区也只有极少量开采，不能认为这是主要原因。他们还了解到，从 1915—1963 年，潮位升幅也不大，总趋势基本稳定，海平面并未上升。因此这也不是主要原因。

上海水文地质大队在深入调查的基础上进行了科学抽象，在 1964 年终于查明了上海地面沉降主要是大量抽取地下水造成的。解放前夕，上海深井有 708 口，每天抽水 24 万吨，每年地面沉降量为 35㎜。第一个五年计划期间，深井有 854 口，每天抽水 34 万吨，每年地面沉降量为 54㎜。1957—1960 年期间，深井有 1183 口，每天抽水 56 万吨，每年地面沉降量为 98㎜。就整个

上海地区来说，尤以用水量最多的东西两个工业区沉降严重，其中又以打深井抽取大量地下水的纺织厂集中的地区沉降量为最大。由此可见，深井越多，地下水用得越多，地面沉降也就越快。由于大量抽取地下水，地下土层里水分大量流失，土层就压缩变形，因而地面就沉降。所以，大量抽用地下水是造成上海地面沉降的主要原因。

他们通过科学抽象得出的这个结论，后来为采用向地下回灌水来控制地面沉降的实践证明是完全正确的。

七、她们为何都摘掉了帽子——逆向思维的妙用

反面同样出真理。

位于西半球的英国是一个气候温和、景色秀丽的国家，那里的人们对服饰穿着的讲究向来被世人传为美谈，尤其是英国的女士，对“流行服”的追求甚至能达到迷恋的地步。

在英国，曾经有过这样一则趣话，说有一段时间，英国非常流行女士戴一种很高的礼帽。无论在哪里，哪一位女士只要戴着这种帽子都会引起人们的羡慕。于是，女士们戴着这种高高的礼帽也也毫无例外地出入于电影院，那可真是个个仪态芬芳、高雅不凡。然而，观众们在欣赏她们高帽的同时，对影片的观看却也被她们的高帽给挡住了。大家纷纷提意见，剧院的服务员便耐心地劝说她们将帽子摘下来，然而无人理会。观众又请电影院经理发个场内禁止戴帽子的通告。经理摇摇头说：“这不太妥当，只有允许她们戴帽子才行。”大家听了，不知何意，感到很是失望。第二天，影片放映之前，经理在银幕上映出了一则通告：“本院为了照顾年龄大的女士和头发脱落的观众，特允许她们在放映电影时照常戴帽子，不必摘下。”通告一出，那些戴帽子的女士纷纷把帽子摘了下来。

她们为何都将帽子摘掉了呢？这就是影院经理对逆向思维的妙用。

在自然界和人类社会中，事物之间往往是相互作用的，有作用就有反作用；有原因就有结果。原因会转化成结果，从结果我们也可以推知原因。如果用公式我们可以将它简单地表示为 A→B，B→A，即现象 A 作用于现象 B，在一定条件下，现象 B 也会作用于现象 A。其中前者是常规思维，后者是逆向思维。

所谓逆向思维就是指在思维过程中，遇到无法从正面解决的问题就掉转方向，从反面考虑问题的思维方法，是一种与常规思维法相对立的思维形式。

在前面的“摘帽问题”中，前排人的帽子遮住后排人看电影的视线，按常规的思维方法是禁止戴帽子。但是，英国的这位电影院经理在解决这个问题时，从反面来考虑，不仅没禁止而是采取了提倡的办法，当然，他的“提倡”是别有用意的，其中蕴含着凡是在提倡之列的都是年龄大的或头发脱落的，这正犯了西方妇女的大忌，谁都不愿被别人视为年龄大的，而头发脱落就更可怕了，所以产生了“通告一出，帽子摘下”的效应。在此，我们不得不佩服这位影院经理的高人一着，胜人一筹，而这“一着”正来自于逆向思维法。

那么，我们应怎样运用逆向思维，以使他人那羡慕的目光投向我们呢？

1.考虑与已知过程相反的过程

爱迪生发明留声机的故事相信会给你这方面的启发。

当录音机为你放送出优美乐曲之际，或者录音机成为你学习外语的好助手之时，你可曾自问过，它的前身——留声机是怎样发明的吗？

1877 年的一天，美国著名发明家爱迪生正在修理一台电话，突然，他发现传话器里的膜片，在随着说话的声音振动。真有这种振动呢还是自己的错觉？如果振动，那么幅度又有多大呢？爱迪生很想弄清楚。可是，他的耳朵

不太灵，只好用手的触觉来代替了。他随即找来一根短针，针的一头竖在膜片上，另一头用手指轻轻按着，然后自己对准膜片讲话，手指即刻感觉到短针在颤动，而且颤动的幅度大小与声音强弱成正比，即：讲话声音强，短针就颤动厉害；讲话声音弱，颤动就轻微。

爱迪生如获至宝地仔细端详着那根短针，忽然，一种想法跃入了他的脑海：说话的声音能使短针颤动，那么，翻个个儿，有了某种颤动，会不会发出原先说话的声音呢？这时，他多年的愿望又升腾起来，爱迪生早就幻想过：如果有种设备能把声音“贮存”起来，什么时候想听，就拿出来一放，那该多好啊！如今，这根短针的颤动，使他原来的幻想又不可遏止地振动起来了。

这时的爱迪生兴奋极了，他立刻着手研究起这个问题。他想，第一步，要设法把说话时引起的短针的振动刻记下；然后，再设法把刻记下的颤动还原为声音。在这一思想的指导下，他废寝忘食，不知经过了多少个日日夜夜的反复试验，爱迪生和他的助手们终于成功了。他的愿望实现了，贮存声音的设备制成了。

1877 年 11 月 29 日,世界上第一台留声机诞生了,19 世纪的奇迹出现了，这种“会说话的机器”顿时轰动了美国和全世界。人们在用留声机贮存自己声音的同时，也永远将爱迪生这位大发明家铭刻在心里。

2.思考与已知条件相反条件下的状况

这也就是说从相反的条件上去考虑问题，能做到这一点，你也会通过逆向思维而有所创造。

1958 年，苏联的人造卫星上天了，这一巨大成功震动了美国，轰动了世界。可是你知道其中的一段故事吗？

1957 年前，美国和苏联都已具备了把火箭送上天的物质条件，但却皆困于不能使火箭进入运行轨道。当时向天上发射火箭都是按常规的方法将几级火箭串联起来。但因起始的动力和速度不够，火箭总是难以摆脱地心引力，难以进入运行轨道。制造出火箭而不能上天，这是一个使美苏两个大国都非常棘手的问题，不知有多少火箭专家在思考着、研究着……。后来，有一个苏联人忽然想到：几级火箭在串联的条件下难以上天，如果反过来，将串联改为并联是否能解决问题呢？于是，他设计了这样一个奇特的方法：将一个大火箭的上两级串联，下两级用 20 个发动机并联，使起始的动力和速度大为增加，足以摆脱地心引力，这样果然把运载着人造卫星的火箭送上了理想的轨道。人的思维突破了串联也就冲出了困境。

3.构思事物反作用的结果

伽利略发明温度计的过程就是这种构思的有力说明 300 多年前，人们凭观察和经验就已经总结出人在生病时体温会升高。但升高多少和发烧的严重程度却谁也说不出来，因为当时还没有温度计，温度没有计量单位。在当时，伽利略正是非常有影响力的科学家，医生们便请伽利略来解决这个急迫且又意义重大的问题。但是，经过多次实验，伽利略都失败了。

有一天，他在给学生上课，并向学生讲述了热胀冷缩的实验。他像往常一样给学生提了一个基本知识性的问题：“为什么水加热时，水在容器中会

上升？”学生们回答说：“水加热后体积会膨胀。”伽利略在问着学生，这一次却也在问着自己。他问自己：如果把问题倒过来考虑，体积增加了，不就是说明温度升高了吗？这正是温度计设计的基本原理呀！他又几经考虑、实验，便创造出了细管里装上水，排出空气后加以密封，在试管上刻上刻度，通过细管里水体的变化来测定温度的温度计，用它可正确地测出人的体温。后来，体温计不断改进，终于成了医生们必不可少的基本诊病仪器之一。

由以上分析我们可以看出，进行逆向思维是一种开拓思路的方法，它能使人认识新的领域、新的过程；使你另辟蹊径，找到解决问题的钥匙。所以有人说：“反面可以出真理。”

少年朋友们，努力提高你的逆向思维能力吧，它将会使你体验那由“山重水复”到“柳暗花明”的奇妙意境。

八、杯中之水可怎样取出——发散思维的辐射

条条大路通罗马。

在大地上，不同流向的江河大川，最终都要汇入汪洋大海，因而人们说：“百川东流归大海。”作为一个人，无论你要到何处去，总有多条道路可走，于是就有了“条条大路通罗马”的形象比喻。其实，人的思维又何尝不是这样呢？一事当事，如何处理？我们往往会提出多种措施。不信吗？那么请先看下面的问题：

在一个玻璃杯中装满了水，用什么样的方法将水全部取出？

有些人或许很快就不屑一顾地回答：将水倒出，用汤匙勺出、把杯子打碎这样三个基本的方法。可是，现在规定不准倾倒杯子、不能用勺子、也不许打碎杯子，你还有计可施吗？其实，还是有许多方法可用的：

a.借助吸管，用嘴将水吸出；

b.将干毛巾放入杯中，将水引出；

c.加热煮沸，使水蒸发掉；

d.降温使水结冰，再将冰块取出；

e.将杯子高速旋转，利用离心力将水甩出；

f.用海绵或泡沫塑料，将水吸出；

g.插进鲜花，将水吸掉；

h.加入比水重且不溶于水的液体，将水挤出；

i.加入不溶于水的固体，将水排出；

朋友们，这些你想到了吗？所有这些都是运用发散思维得出的。

发散思维是与集中思维相对立的一种思维方式，即是指在思维过程中，充分发挥人的想象力，突破原有的知识圈，从一点向四面八方想开去，通过知识、观念的重新组合，找出更多更新的可能的答案、设想或解决方法的思维。这种思维既无一定的方向，也无一定的范围，允许对引起思考的问题标新立异，海阔天空地从各个部位，找到多种意想不到的答案。这是一种开放性的思维。

由于发散思维使得人们能有充分的余地发挥自己的创造性想象，因而它的“大海”是创造，“罗马”是探新，它也就很自然地被称为“创造力之源”了。也正因为如此，人们提倡这种方法，锻炼这种能力，运用这种思维。下面我们就从它的三个特点上来分析一下它的魅力所在。

1.流畅性

流畅性就是在短时间内，迅速作出众多反映的能力，体现了发散性思维在数量方面的特色。比如，有这样一个问题：“试举出砖头的各种用途。”发散思维的流畅性就可以使人作出这样一些形象的回答：砖头可以盖房子、可用它压住别的东西、起固定作用、可当哑铃锻炼身体、可以用来练气功，砖头能当武器、能当锤子、能用来垫东西，砖头能坐人、能当粉笔用、碾碎能当颜料、挖上洞能当容器、能代直尺画线，等等。这些想法的抛出就像夏天的暴风雨，越快表示越流畅，愈多则发散思维的水平愈高。

2.变通性

也叫灵活性，是指思路开阔，善于随机应变，从而为思维开拓新的思路，寻找新的方法，使问题的解决走向成功的能力。现在我将给你讲个故事，你暂且自己分析一下灵活性这一特点在其中的体现。

从前有个国王，只有一只好眼睛，一条好腿，另一只眼睛是瞎眼，另一条腿是瘸腿。有一天，他召来三个画家，命令他们给他画像。国王对画家说，画得好的有赏，画得不好的就要杀头。

画像的工作开始了。

第一个画家很“诚实”，通过高超的画技把国王画得很逼真：画上的国王有一只瞎眼，一条瘸腿。他得意洋洋地将画拿给国王看。糟糕，国王一看画，马上暴跳如雷，说是画家有意出他的丑，立时就命令把这个画家杀了。可怜这位画家死在了他的“诚实的呆板”之中！

第二个画家看到这种情况，再不敢步第一位画家的后尘了，于是他聪明地将笔锋一转，画上出现了一个好眼好脚、精神抖擞、俨然一个美男子的国王。本以为这一下虽不奢望得奖却定能免杀身之祸了，却不料国王看完画后，气得更厉害，说是画家讽刺了他，便把第二个画家也杀掉了。可叹这个画师因“不到家的聪明”又同样步了第一位画家死的后尘！

第三个画家见前面两个画家都被杀掉了，急得直冒冷汗，但他不愧是个真正的聪明人，他灵机一动，画的像令国王十分满意，国王赏给他很多钱。你知道这个画家是怎样画的吗？

原来，这个画家把国王画成在山上打猎的姿态，只见画上的国王正把猎枪搁在一块大石头上，一只瞎眼闭着，一只好眼瞄准，一条瘸腿跪在地上，一条好腿弓在前面，看上去好一个威风凛凛，维妙维肖的猎手国王。这第三个画家画了国王，却没暴露国王的弱点，可赞这位画家用灵活的智慧取宠了国王，也拯救了自己。

3.独创性

指人们在发散性思维中作出不同寻常的新奇反应的能力，即通过对事物超乎寻常的独特见解去解决新问题。所以提高独创性也就是培养思维的独特性。关于独特的思维能力，心理学上有过这样一个实验：

主持者讲述一个故事，要被试者在一定时间内给故事起一个适当的题目，而且题目越奇越好，故事的大意是这样的：有一对夫妻，妻子本是哑巴，经医生开方治疗后能如常人一样说话。但丈夫觉得妻子说话太多，吵得他整日痛苦不堪，最后只好要求医生设法使自己变成了聋子，家庭从此才恢复了安宁。有些人把这个故事命名为：“丈夫与妻子”、“医学的奇迹”、“永远不满意”；而有些应试者却赋予了故事以“聋夫哑妻”、“天生的幸福”、“开刀安心”等题目。比较起来，你是否觉得后面的题目更独特呢？你的创造力又会给这个故事一个怎样奇特的名字呢？

发散思维可以活跃人的思维，扩展人的思路。但也有些常见的问题，对这样的问题，只能找到一个答案，这就好比给我们树立了一个目标，使我们的全部思维活动都指向这一目标，围绕目标而展开，解决这类问题就必须运用集中思维。举例来说，现有 A、B、C、D、E、F 六个人，他们之间在身高上

呈这种关系，A 比 B 高，C 比 D 矮，B 比 D 高，A 比 E 矮，F 比 E 高。问这六个人中，到底谁最高？

在这个问题中，谁最高就是思考的中心，思维要围绕这个目标展开。我们不妨用图解法：

集中思维的结果是：F 最高。

集中思维也是解决问题常用的思维方法，但因它固定人的思路，所以与发散思维比较起来，发散思维才能使人展开想象的翅膀，寻找未被发现的新大陆。

在创造活动中，发散思维常常伴随人们走过每一步。即使是科学巨匠，要想进入创造的乐园，也离不开发散思维。德国的赫兹是“电磁波的报春人”他 1888 年成功地进行了电磁波的发出和接收实验。在他的成果的辐射下，别人提出了利用电磁波进行无线电通讯的设想，他一口否定了这种可能，并且断言：若要利用电磁波作无线电通讯，非有一面和欧洲大陆面积差不多大的巨型反射镜才行。可是事隔不到 10 年，物理学造诣远不如赫兹的马可尼等人便发明了无线电通讯，获得了诺贝尔奖金。赫兹自己挡住了自身的光辉，莫非是“只缘身在此山中”吗？

俗话说：“两个拳头总比一个拳头有力！”朋友们，让你我的发散思维尽力辐射吧，相信奇迹会在我们面前出现。

九、钟摆将告诉你……——创造性思维的故事

发现一些真理的火花，比举着别人点燃的真理火炬更可贵。

时间，是历史的脚步，在漫漫的历史长河中，人们曾用沙漏、水漏、日晷记录时间。现代社会是一个高效率的社会，时间精确到十分之一秒、百分之一秒计算，甚至千分、万分之一秒来计算时间，各式各样的电子钟、石英钟、宇宙钟层出不穷。然而，当钟表为你服务时，你可知道发生在意大利比萨教堂的一个故事吗？

那是 1582 年的一天，在比萨教堂内，一群群善男信女正在顶礼膜拜，但有一位年轻的大学生却在走廊里，聚精会神地盯着挂在教堂中央的大吊灯。只见这盏灯在不停地摇摆，可这是人们司空见惯的事呀！有什么让他如此着迷的呢？真是个不可思议的大学生！那么这个让人感到奇怪的大学生到底怎么了？原来，他注意到：吊灯一来一回摆动所需要的时间似乎是一样的。于是，他就用自己的脉搏跳动来计时，结果发现不论吊灯摆动的幅度多大，每一摆动都需用同样长的时间。这一规律引起了这位大学生的深深思考，一个想法随即就出现在他的脑海里：这个规律有何用途呢？此后，他用摆来测量时间和运动，做了大量的实验，并发明了一种“脉搏计”，用来测量病人脉搏跳动的情况。在他晚年的时候，还在苦心设计单摆的时钟。这个人就是意大利伟大的物理学家伽利略。在伽利略去世后不久，科学家们根据他的理论制造了带钟摆的时钟。伽利略走了，“钟摆理论”留下了，钟摆将永远向人们讲述着关于伽利略的创造性思维的故事。

所谓创造性思维就是指有创见的思维。也就是指发明或发现一种新方法或者某种新事物，从而产生新颖的、前所未有的思维成果的一种思维方式。在现实中，人们往往会遇到一些新的前所未知的问题，用现有方法和知识难以解决，这时便需要发挥创造性思维的威力，创造性思维是人的智慧高度发展的表现。

与创造性思维相反的是再造性思维，就是用过去已有的经验去解决问题的思维。比如，一个熟练的技术工人每天按照既定的图纸和工艺去装配同一种机器，这是再造性思维。而下面的故事则是创造性思维了。一天，美国某公司老板让一个青年工人装配一部机器，这个工人从来没有接触过这种机器，当时也没有装配图。于是，老板只好去找图纸，可等图纸找来，机器已经装好了。老板大为惊奇，问道：“你找到图纸了？”那位工人回答说：“没有。就是有了图纸，对我也没有什么用场，因为我根本就不识字。”“那你是怎么把机器装起来的呢？”老板很是诧异。“我自己琢磨着装的，因为既然我不识字，便更要学会用脑子去想。”这个工人没见图纸就装起了这台自己从未见过的机器，就是创造性思维的体现。那么，伽利略发现了“钟摆规律”并用以研制新物品就是更高层次的创造性思维了。

正因人能进行创造性思维，人类才成为高高雄踞于地球上一切生物之上的主人。可以说，创造性思维瞄向哪里，科学的王国就在哪里崛起。当它朝向太空，人类的足迹便印入了遥远的星球；当它潜入到海底，海底世界那神秘的面纱便被人们撩开。那么，创造性思维是如何进行的呢？要创造性地解决问题必须经过这样四个阶段：

1.准备期

从事创造活动，必须有一个充分的准备期。在这一时期内，创造者在创造之前，首先要对前人在同类问题上所积累的经验有所了解；对前人在该问题上已解决到什么程度，哪些问题已经解决，哪些问题尚未解决，作深入地分析以使自己站在新的起点从事创造工作。实际上，这就是积累必要的事实和资料，储存相应的知识经验的过程。准备期对于创造性思维是非常重要的，因为“灵感从不拜访那些无准备的头脑。”

说到积累资料，我国著名的气象学家、物候学家竺可桢先生就是一个善于积累资料的有心人。他曾发表过一篇轰动全球气象学界的论文《中国近5000年来气候变迁的初步研究》，可你知道这篇论文是竺可桢多少心血的结晶啊！

如果把我国5000年来的气候变化情况比作一部庞大的交响乐，它的乐句就分散在成千上万的古代书籍中，古书中虽然没有专门的气象和物候记录，却有很多文章零星地提到了当时变化的情况。可要从历代遗留下来的浩如烟海的古书中寻找只言片语的物候资料，再加以系统地整理，真是比大海捞针还难。可是，竺可桢没有被困难所吓倒，他把所有能找到的史书、地方志、游记、见闻、诗词、笔记、奏章，以及古农书、古医书，甚至古代小说都找来仔细翻阅。一页一页地读，一行一行地找，一条一条地记。几十年来，他自己也不知翻阅了多少本书。时经50年的艰苦努力，竺可桢终于在1973年发表了这篇具有世界性意义的论文，可这时，他已是83岁高龄的老人了，真可谓“老骥伏枥，壮心不已”，谁能不为他的持之以恒而赞叹呢！

2.潜伏期

也有人称之为孵化期、育化期或酝酿期。这实质上是一个融已有知识和经验与所解决的问题于一起的“消化期”。因为创造活动所要解决的问题，都是前人未曾解决的，通常也是难以用传统的办法和已有经验去解决的，这就必须经过创造者的长期思考。这就像母鸡在孵蛋一样，从外表上看，鸡伏着不动，其实在它所孵的蛋内却正在发生着一系列的变化，即雏鸡正在形成。

这个时期可能是短暂的，也可能是漫长的，有时甚至延续好多年。如化学元素周期表就是门捷列夫经过了30年的思考后才提出来的。新观念一旦酝酿成熟，就会脱颖而出，使创造性活动进入下一个阶段。

3.豁朗期

也叫做顿悟期，经过潜伏期的酝酿之后，由于创造者对问题经过了周密的、甚至长时间的思考，创造性的新观念可能突然出现，使思考者大有豁然开朗的感觉。对这一“豁朗”、“顿悟”现象。人们通常称之为灵感。

下面我给大家讲一个从鸡蛋启示中获得灵感而解决兽医史上一种“绝症”的例子。

结症，是骡马常得的一种病。如果饲料铡得太长、潮湿，牲畜就嚼不烂，在肠子里就很容易结成一个硬疙瘩——“粪结”，这就是结症。牲畜得了这种病，灌药冲不动，扎针捅不开。肠子慢慢就不能蠕动，失去功能，坏死和

腐烂，最后牲畜就可怜地死亡。结症一直被人们称为骡马等牲畜的“绝症。

一天，兽医李留栓下班回到家里，妻子看到他眉头紧皱，沉闷不语，就知道他肯定遇到了难题。仔细一问，才知是因为近来经他看过的牲口，死于“结症”的已经有 100 多头了。而每死一头，都在他心头增加一份压力。于是，妻子一边安慰他，一边做饭。

“叭，叭”两声，两个鸡蛋打在了锅里。听到这两声清脆的磕击声，李留栓心里不觉一震。他突然想到：用手握一个鸡蛋，用很大的劲，也捏不破，轻轻一击，反倒容易破碎了。要治疗结症，关键在于把塞在肠子里的粪结弄碎，这样就可排除掉粪结，如果像打鸡蛋那样，把粪结击碎，不就能把肠子里的障碍疏通开、消除掉了吗？

想到这里，他立即骑上车就去找病马。经过多次实验，最后，他终于通过手在腹腔外面的有力捶击，把粪结击碎了，垂危的病马安然脱险。

就这样，治疗结症的好办法——“捶击述”诞生了。“捶击术”从此被载入了兽医史手册。“两个鸡蛋”碰碎了牲畜肠内的粪结，也击开了“结症”这个多年的不解之结。

4.验证期

思考豁然贯通后，创造者还要把头脑里形成的新观念——灵感之果加以验证。下面请读一个关于蜘蛛与网的故事，让我们来看看这位科学家是怎样验证他的设想的。

蜘蛛是一种不太为人喜欢的小动物，但法布尔却是蜘蛛的“知音”，蜘蛛是法布尔的“宠物”。这位法国著名的昆虫学家能够告诉你许多鲜为人知的关于蜘蛛的故事，这里讲述的便是其中的一个。

有一次，法布尔正在对蜘蛛结网进行细心观察，随即就对那精致的蛛网着了迷，一眨眼却不见了刚才还忙于结网的蜘蛛。“咦，这个小东西哪里去了？”法布尔自问道，朝墙角一打量，发现蜘蛛已在那里优哉悠哉地休息了。好一个劳逸结合的蜘蛛啊！他暗想。恰在这时，一只昆虫落在了珠网上，没想到蜘蛛是那样快地爬过去，把这个正在挣扎的昆虫缠住了。

这一现象使法布尔很纳闷，心想：在一旁休息的蜘蛛是怎样知道有昆虫落网的呢？

法布尔开始深入地思考。他想：从蛛网的中心通过蜘蛛休息的地方有一根长蛛丝，莫非这蛛丝就是向蜘蛛传递情报的通道？

为了验证他的猜测，法布尔做了下面的实验。

法布尔首先捉了一只活的蝗虫，放在蛛网上。蝗虫刚被网粘住，就拚命挣扎起来，蛛网也跟着震动起来。这时法布尔看到，角落里休息着的蜘蛛果然顺着这根通向中心的蛛丝急忙爬了过来。它刚到蝗虫的身旁，就用丝把它缠住，然后拖着蝗虫顺着来路又回到了刚才休息的地方，“慢条斯理”地“美餐”起来。

为了进一步验证自己的猜想，法布尔又用剪刀把这根从中心伸出来的蛛丝剪断，并把一只蝗虫放在蛛网上。这时，呈现给法布尔的景象是：不管蝗虫怎样挣扎，蛛网如何震动，角落里的蜘蛛却坦然地沉浸在对美餐的等待和感觉中。

这两个设计简单却很巧妙的实验，使法布尔完成了他的新发现的检验。

少年朋友们，听了上面这些故事，难道你不想去尝试那创造的快乐，体验那“ 辉煌的时刻 ”吗？只要发挥出思维的创造性，我相信，创造者是你、是我、也是他！

十、金王冠之辨——灵感思维的迸发

柳暗花明又一村。

这是发生在公元前三世纪的一个故事。有一次，叙拉古国王打了胜仗。为庆贺胜利，他决定向神敬献一顶金王冠。于是，他下令召来了一个技艺高超的工匠，给了他许多金子，要他制作一顶金王冠。经过了一番精工雕刻，王冠制成了。那真是精美华丽，堪称一件不可多得的稀世珍品。国王见后，非常欢喜，随即召集大臣们前来欣赏。可大臣们在拿起王冠细细观看的时候，都感觉到这顶王冠不像是纯金做的。但又怕扫了国王的雅兴，大家都不敢贸然向国王禀告，只是在下面悄悄地议论着。

后来，传言被国王知道了。国王很是生气，便命人称一称王冠的重量以辨虚实。结果王冠重量与国王所给的纯金分毫不差。这时，有人向国王参奏，说工匠很可能把一部分金替换成等量的银，这样，尽管掺了假，重量却仍然一样。国王觉得这话很有道理，就限令大臣们三天之内，在保证王冠完好无损的情况下，查明王冠里是不是掺了假。

这下可难倒了大臣们，大家面面相觑，无计可施，便前来请教当时已颇有名望的科学家阿基米德。阿基米德明白了事情的经过后，也深深感到这是一个非常棘手的问题。

怎样才能解决这个问题呢？阿基米德冥思苦想着，既吃不下饭，也睡不着觉。两天过去了，他仍然没有找到解决王冠问题的线索。阿基米德的妻子看到丈夫这种愁眉苦脸，疲惫不堪的样子，便劝他去洗个澡，休息一下。

“王冠问题”伴随着阿基米德，一同走向浴室。

他跨进浴盆，顿时一股凉爽爽的感觉袭上他的身体，使他清醒了许多。他注意到随着他的进入浴盆，水慢慢往上升起来，入水越深，水升得越高，当他全身浸入水中时，水溢出了盆外；同时，他感到自己正被一种力量向上托着，阿基米德看着、感觉着、想着……突然，一条明亮的思路闪进了他的脑海，灵感的火花迸发了。这就如同从云缝中射出了一道霞光，顿时光芒四射。只见这时的阿基米德欣喜若狂，竟忘乎所以地跳出浴盆，奔出浴室，赤身裸体的在大街上奔跑着，嘴里还高喊着：“我知道了！我知道了！”人们看着他就像看见了一个“不折不扣的疯子。”

那么，阿基米德知道什么了呢？原来，是浴盆里那不断上涨且溢出的水忽然给了他启发。他想到：身体入水越深，浴盆里排出的水越多。这表明外溢的水量与入水物体的体积成正比关系。这样，同重的东西，由于比重不同体积就不同，排出的水也就必然不相同。同重量的金与银，金的比重比银大，金的体积就比银小，金排开水的量就比银少。因此，如果把王冠与同重量的金块分别放入盛满水的容器里，看它们的排水量是否相同不就很容易辨明王冠是不是真金的吗？就用这一原理，阿基米德辨明王冠确实是掺了假，国王和大臣对他那超人的智慧赞口称绝，也一直为世人传为佳话。

同时，阿基米德也没有忘记浴盆中那奇妙无比的上托感，后来经过思考和实验，他得出了意义重大并为我们所熟知的浮力定律：一个物体在液体中受到的浮力，等于这个物体排开液体的重量。

你能不惊叹吗？那溢出的水使如此折磨人的王冠问题迎刃而解；那上浮的力托举出阿基米德的浮力定律。这正是顿悟火花的迸发，灵感女神的微

笑……

于是，人们赞美着灵感，崇拜着灵感，追寻着灵感。那么，什么是灵感呢？

灵感，在古代就以它的奇妙引起了人们的注意。那时的人认为，灵感就是在人与神的交往中，神依附在人身上，并赐给人以神灵之气。后来，又产生了“不可知论”的解释。这种观点认为，灵感恍惚莫测，是一种只可意会不可言传的奇妙精神现象。时代发展到今天，科学家给灵感作了如下定义：灵感思维，也叫顿悟思维，是指思路突然接通，思维爆发火花的状态，也是思维最活跃，情绪最激奋的一种状态。灵感思维是人类创造活动中的一种复杂的思维现象，是发明的开端，发现的向导，创造的契机。

那么，灵感思维为何有如此大的威力呢？我们不妨从它的特点上加以分析。

1.注意力的高度集中

灵感来临时，所要解决的创造性问题磁石般吸引着人，使人着迷，让人忘掉周围的一切，因而普希金发出“我忘了世界”的感叹！相传牛顿在集中精神思考问题时，竟把怀表当做鸡蛋放在锅里煮。爱迪生举行婚礼之后，在实验室里做实验竟忘了花烛之夜。黑格尔有一次思考问题，在一个地方呆若木鸡，站了一个昼夜。法国物理学家安培有一次在巴黎大街上错把一辆停在街边的马车当成了黑板，在上面写起了数学公式。后来，马车转动了，他也跟着走，接着又跟在后面跑了起来，一心一意要完成他的推导。更耐人寻味的是，据说有一天，耳聋的贝多芬独自行走在维也纳近郊的一条小路中央。忽然，他若有所悟，便在路上跪下来记录刚刚构思好的乐曲。他写得是那样认真，以致一支长长的送葬队伍奏着哀乐走来，他仍一无所知。送葬者气愤极了，但当他们认出挡路的是贝多芬时，都异口同声地说：“等一下，让他写完！”就这样，一直等到贝多芬站起来。这种如痴如醉、不可思议的状态，正是科学家、艺术家出神入化，灵感来潮，成果降临之时。

2.成果的突发性

这一特点即是说，对一个问题经过了长期艰苦紧张的智力劳动之后，当精神松弛的时候，如散步、谈天、看戏、睡觉甚至洗澡时，一旦受到某种刺激的触发，或由于某种联想，有时也不知道是什么原因，突然，思维的闪光出现了。正像苯环结构的提出者、德国著名化学家凯库勒曾经自述的那样：1865 年的一天，我进入了半睡眠状态。原子在我眼前飞动，长长的队伍变化多姿，靠近了，联系起来了，一个个扭动着，回转着，像蛇一样。看，那是什么？一条蛇咬住了自己的尾巴，在我面前轻蔑地旋转。他醒来之后，紧紧抓住这些“飞动”、“变化多姿”、“扭动”、“旋转”着的模糊的蛇的形象，经过研究提出了苯的第一个环状结构式。高斯说：有一条定理，他求证数年都没有解决，“终于在两天之前我成功了……像闪电一样，谜一下子解开了，我自己也说不清楚什么导线把我原先的知识和使我成功的东西连接了起来。”这种突发性，普希金在《秋》中作了十分生动地描绘：

诗兴油然而生，

抒情的波涛冲击着我的心灵，
心灵颤动着，呼唤着，如在梦乡觅寻，
终于倾吐出来了，自由飞奔……
思潮在脑海汹涌澎湃，
韵律迎面驰骋而来，
手去执笔，笔去就纸，
瞬息间——诗章迸涌自如。

这也正如我国古诗所言：“忽如一夜春风来，千树万树梨花开。”“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村。”灵感就像科学家、艺术家突然看到了“梨花开”、进入了“又一村”一样，他们的思维达到了一个特别富有成效的、近乎奇妙的境界。

3.情感的激奋性

灵感骤然降临之时，往往是认识和情感交织在一起。也就是说，人往往在情感冲动时闪烁出灵感的火花。谁都知道，诗人只有在心潮汹涌、情感激荡时，才能驰骋他的想象，写出感人肺腑的诗篇。作家只有在为他所写的内容感动时，才能创造出有感染力的作品。科学家只有对他的事业倾注满腔的爱，才可能取得巨大的成就。正像著名文学家托尔斯泰所说：“创作没有激情是不行的，好的作品应当是从心里唱出来的。”郭沫若在谈到他写《地球，我的母亲》时说：“那天上半天跑到福冈图书馆去看书，突然受到了诗兴的袭击，便出了图书馆，在馆后的石子路上……赤着脚踱来踱去，时而又索性倒在路上睡，真像和地球母亲亲昵，去感触她的皮肤，受她的拥抱……”这些现在看起来觉得有点发狂，然而在当时郭沫若却委实感受着这一切。“歌曲之王”舒伯特，一生贫困，受尽了嘲笑和冷遇。他曾经爱过一个姑娘，却由于贫穷，无职业，被姑娘抛弃了，他内心那无比痛苦的感情，促使了名曲《野玫瑰》和《流浪者》的诞生。灵感降临，人的情感亢奋，使人如入无人之境，甚至会失去理智。解开金王冠之谜时的阿基米德就是一个最好的例证。再比如，英国化学家戴维在制取钾元素成功时，竟不顾烫伤的手、灼烧了的眼睛，在实验室里跳起舞来，碰坏了曲颈瓶还高声大叫：“嘿，妙极了！戴维！”他在作这个实验记录时，一连写坏了好几个笔头，写完后唱着歌冲出实验室，然后又跑回来补写了一行字：“出色的实验。”这些呆头呆脑、疯疯癫癫的事，正是这些大智大慧的学者灵感迸发的表现。

4.劳动的奖赏性

灵感好像是一种偶然得之的神奇玄乎的东西，其实，它不是神授，而是人们不断实践的结果。它是孜孜不倦的探索者的朋友，是赠给锲而不舍的思考者的礼物。所以，印度的狼孩没有灵感；刚生下来的娃娃没有灵感；人对自己一无所知的东西没有灵感。就像黑格尔说过的：“最大的天才如果朝朝暮暮躺在草地上，让微风吹来，眼望着天空，温厚的灵感也始终不光顾他。”门捷列夫发现了元素周期律,在 63 个孤零零的元素中找到了联系和变化的规律。人们称颂他的天才，羡慕他的灵感。有个记者问他是怎么在玩纸牌中一下子就发现了周期律的，他苦笑着说：“哪有这样的事，我研究这个问题花

了 20 多年。”周期律孕育了 20 多年，在玩纸牌的游戏中发现周期律只是一朝分娩。马克思是伟大的天才，他的《资本论》是工人阶级的圣经。他在书中创立的剩余价值学说，揭露了资本家剥削工人的真相。然而，他的天才思想也离不开他的勤奋。为了写《资本论》，马克思在图书馆里翻阅和摘录的资料达 1500 多种，他常年累月地坐在图书馆第一排第二号座位上，以至地板上磨出了两个明显的脚印。马克思在家里思考问题时，习惯在房间里来回踱步，日复一日，年复一年，他在地毯上踩出了一条清晰的小道，这条小道是他思考的记录，是勤奋的见证。正是他的勤奋，迎来了美妙的灵感。

关于灵感的获得，科学家、文学家从不同的角度，几乎是异口同声地作了回答。华罗庚回答是：“劳动。”高尔基的回答是：“劳动加劳动”。爱迪生的回答是：“百分之九十九的汗水。”鲁迅则说：“把别人喝咖啡的功夫都用到写作上的。”

5.时间的短暂性

灵感是经过长期勤奋劳动后，突然呈现的，当它到来就像闪电一样飞驰而过。这个“一刹那”是非常可贵的，如果不及时捕捉，就会像火花一样即刻熄灭。历史上的科学家、艺术家可以说都是十分珍惜灵感，并善于捕捉灵感的行家里手。

爱因斯坦有一次在朋友家做客，正与主人在讨论问题，突然来了灵感。他立时掏出钢笔并在口袋里找纸，可没有找到，于是就在主人的新桌布上写下了一道公式。被誉为“圆舞曲之王”的奥地利作曲家约翰·施特劳斯一生写了近 500 首乐曲，其代表作《蓝色的多瑙河》和《春之歌》等名曲，流传百年，声震全球。有一次，约翰·施特劳斯正身处一个优美的境地，灵感突然涌现，当时没有纸，他只好脱下衬衣，在衣袖上谱成一曲，这就是举世闻名的圆舞曲《蓝色的多瑙河》。没能及时捕捉住灵感而遗憾终生的事例在科学史上也曾出现过。300 年前，大数学家费尔马，提出了一个非常重要的定理，灵感曾惠顾他关于这个定理的证明，但他当时没有记录，只在书边上写道：“我发现了这个定理的一个真正奇妙的证明，但书上空白地方太少，写不下。”结果，这个问题历经 300 年，仍然是数学家们绞尽脑汁难以解开的谜。真是正如苏轼所述：

作诗火速追之捕，
情景一失永难摹。

6.独创性

灵感思维以新颖的前所未有的方式解决了问题，富有创造性，这也正是灵感思维的魅力所在。

迪斯尼乐园是孩子们的智慧王国，其中，“米老鼠”更是蜚声全球。每当它那可爱的形象出现，孩子们喜了，大人们乐了，连老人们也笑了。可你知道“米老鼠”是怎样问世的吗？

米老鼠的创造者是华德·迪斯尼。他的生活曾是穷困潦倒、一贫如洗。他和妻子曾多次因付不起房租而被赶出公寓。有一次，这对无处可归的年青夫妇只好到公园去，坐在长椅上考虑前途。

“今后的生活该怎么办呢？”焦虑万分的夫妇俩无言相对。

这时，从他们的行李里，忽然伸出了一个小脑袋，原来，那是华德·迪斯尼平常所钟爱的鼹鼠。想不到这只鼹鼠竟跑到他那绝无仅有的小行李里，跟他一起搬出了公寓。这真使他有些感动了。

瞧，那滑稽的面孔，迷人的眼睛……夫妇俩看见这似乎想替人解忧的鼹鼠的面孔，一时竟忘记了现实的烦恼。

太阳开始落山了，晚霞慢慢笼罩了大地。迪斯尼忽然惊喜地叫嚷道：“对啦！世界上像我们这样穷困潦倒的人一定很多。让这些可怜的人们，也来看看这鼹鼠的面孔吧！把它的面孔绘成漫画，来抚慰那些哀伤和烦恼的心灵吧！对啦！对啦！就是它，就是它，就是它的面孔！”

就这样，脍炙人口的“米老鼠”便诞生了，它走出了美国，跨出了美洲，踏遍了整个世界。这灵感之果——米老鼠，已不是原来的鼹鼠，而是一种独特的创造物。

以上我们谈及的都是科学家、文学艺术家的灵感的故事，可能你会说“灵感是他们的专利”或“等我将来……”实际上，灵感也大量地存在于现实生活中，灵感就在你身边。

比如，有个小学教师在讲“小白兔拔萝卜”这篇课文时，发现许多小朋友都把“拔”字的一点丢掉了。她灵机一动，问：“小白兔拔萝卜累不累？”“累！”小朋友回答。老师又问：“累了要流汗是不是？”“是！”“这拔字的一点就是小白兔的汗珠，有的小朋友替小白兔擦去了汗珠，却写了个错字。”听到这话，小朋友们会心地欢笑起来了。在这笑中，这生动的一点，生动的一幕就永远印在他们的脑海里。你能说这不是灵感的火花在迸发吗？

少年朋友们，灵感并不神秘，并非高不可攀，勤奋追求的人们，都可采撷到这奇花异葩。那么，我们怎样才能使这奇妙之花开得更绚丽多彩呢？

十一、激战中的“退却”号——思维影响因素 ABC

走出樊篱，便见田野。

这是一个真实的故事。

1877 年至 1878 年俄国和土耳其发生了战争。有一次，双方又开始了激烈的交战，处于进攻一方的土耳其军队向俄军发起了勇猛的冲击，锐不可挡，俄军处境十分不妙。眼看土耳其军队已兵临俄军阵地前沿战壕了，就在这危急而又逼人的时刻，有一位非常熟悉土耳其军队号谱的俄国号兵，一眼瞥见了自己身边的军号，他真可谓急中生智，拿起军号就吹起了土耳其军队的“退却”号音，只见嘹亮的号声就像紧急制动一样刹住了土耳其军队冲击的脚步，随后，土军潮水般地退了下去。俄军乘机巩固阵地，当土军醒悟过来，无奈为时已晚。这“退却”的军号真是俄军的“救星”，土军的“克星”，使得俄军在危急时刻克敌制胜。

为什么一支军号竟成为俄军的“大恩人”呢？其实，这位俄军号兵利用的就是人思维现象中的功能固着现象。长期的军人生涯，使土耳其士兵对“退却”号是使自己退却这一用途在头脑中固定下来，所以当听到这种号声时，土耳其士兵就难以想到其他情况。我们在此把这种影响思维的因素称为“功能固着”。

所谓功能固着就是指当一个物体以其惯用的功能被使用时，人们往往难以重新估计它的另外的用途。功能固着的作用使得人在解决问题时，就像带着紧箍咒一样，难以开拓思路。因而，冲破“功能固着”的束缚，是进行创造性思维的重要条件。

其实，一个物体由于它本身有着颜色、形状、重量、质地等许多特征，就会有几种甚至相当多的功用。只是我们在日常生活中通常仅看到它一般被使用的功能，司空见惯，而对它是否还有其他功用却不假思索。如果你脱离开物体的固有功能，你就会发现它同时还有许多其他的妙用。

比如，一支铅笔，你一看到它自然首先想到的是写字，即铅笔是书写工具。因为铅笔可以写字的功能在我们的头脑中总是被强调，无形之中，使人对它的全部认识都集中在这一重要功用上，我们的思维便受到制约，“书写工具”就是铅笔的固有功用。实际上，铅笔还有许多功能，如：可以点燃做燃料，能用来敲击东西，能在纸上戳洞，可做拨物的工具，可代替直尺划线等等，但在日常生活中，这些功能都被我们忽视了。

为了更清楚地了解功能固着对解决问题时思维的影响，我们再来看一看下面这个有趣的实验。

实验设置了 A 和 B 两间屋子。每间屋子里的情景大致是一样的，要求被试者在屋子里解决的问题也都是相同的：在屋子的一侧地板上立着一个大木钉，其旁边放着一个圆环，被试者要做的是将圆环套在木钉上。但是，在屋子的中央画有一条线，线的另一侧有两根木棍，A 屋子这一侧的墙上挂着一根绳子，B 屋子的墙上用绳子挂着一本新挂历。实验中要求被试者解决问题时身体的任何部位都不能越过中央的标志线。

实验开始了，被试者分别走进这两间屋子去试图解决这一问题。那么，既然身体不能越过标志线，被试者就必须利用身旁的棍子将圆环挑起套在木钉上。但是，地上备用的两根木棍哪根都不够长，除非把它们连接起来。可

是用什么来接呢？当然可以用绳子，但被试者不允许事先带来绳子。这时，就发现 A、B 两间屋子里的被试者表现有所不同。走进 A 屋子的人，很快意识到墙上绳子的意义，并用它解决了问题。而 B 屋子里的人，有一半解下墙上的挂历用上了绳子，一半则根本没能解决问题。实验结果之所以不同，就是“功能固着”作用的缘故。A 屋子的绳子没派任何用场，似乎是预先备好了的，很容易使人想到它捆绑东西的功用。可是，B 屋子里的绳子吊着一本新挂历，这就极大地强调了它的吊东西的功用，从而使人难以想到它还有捆绑东西的功用而妨碍了问题的解决。

鉴于“功能固着”的负作用，我们在认识事物时，应从它的基本性质入手去尽可能多地把握它的功用。这样，就不致于常常陷入固有功能的圈套。

另外，情境中事物的空间分布对思维也有极大的影响。对于这个问题的解释，我们先看下面这样一个数学问题。

已知：一个圆的半径为 2cm。

求：这个圆外接正方形的面积是多少？

当然，这是个很简单的数学问题。不过你如果是刚刚开始学平面几何，那多少还是要花一点时间的，甚至有的觉得不易解。在解决这个问题时，首先要看到圆的半径与外接正方形边长的关系。如果圆的半径如图 1 所示，那就会认为面积比较难求。但是，如果圆的半径如图 2 所示，尽管同样是这个题，唯一不同的是把圆的半径在空间的位置重新安排了一下，那效果就会大不一样，这时，你就会觉得这个问题的解决容易多了。因为图中半径所处的位置直接就把它与正方形的边长联系起来了，从而可以去直接计算正方形的面积。

由此可见，问题内容的表现形式会影响我们解决问题时的思维。

还有多余刺激的干扰对思维的影响。我们还是先来看这样一个实验：

主试向被试的学生们说：“有一个人，向邻居借了 1000 元钱，他用 600 元买了一匹白马，回来后还给邻居 400 元。后来，那马又被以 700 元卖了出去。然后他又向邻居借了 1000 元，用其中的 800 元又买了一匹黑马，剩下的 200 元还给了邻居。后来又因缺钱，就把马以 900 元卖了出去，买马人给他两个 500 元，可他没带钱，只好回去借邻居 100 元还给买马人。试问，在这一系列的买马卖马的交易中，这个人赚了多少钱？”

学生听完后，议论纷纷，有的说赚了 100 元，有的说赚了 200 元，有的说赚了 300 元，还有的说根本就没赚钱，正在大家争执不下时，主试说，你们还看看这道题：“有一个人用 600 元买了一匹白马，又以 700 元卖了出去；用 800 元买了一匹黑马，又以 900 元卖了出去，试问在这一桩马的交易中，他赚了多少钱？”当主试话音刚落，被试学生异口同声地说：“这个人赚了 200 元。”好快的速度！可这正是前一个问题的简化，只不过把第一种说法中的那些不必要的干扰丢掉了。

下面是另一个与此类似的实验。

让小学生做这样三道题：

①10.50+12.35+6.89=？

②10.50 元+12.35 元+6.89 元=？元

③10.50 克朗+12.35 克朗+6.89 克朗=？克朗

实验结果发现：①题做完得最快，其次是②题，最后是③题。这是什么原因造成的呢？在这三个问题的解决过程中，②题中的人民币单位元与③题

中的瑞典货币单位克朗都是多余刺激，多余刺激越多，越陌生，干扰就越大。也就是说多余刺激的干扰是影响解决问题思维的很重要的一个因素。

此外，原型启发也是影响问题解决的很重要的客观因素，我们将在下一章专门分析。

十二、龟壳和小提琴——原型启发的贡献

世间处处皆学问。

说起来你可能会不相信，小提琴最初是人们受到龟壳的启示发明出来的。

大约 2000 年前，埃及有一个人，对音乐非常感兴趣，他叫美尔古里。有一天，他正在尼罗河畔的沙滩上哼着曲子悠然地散步。咦！不知哪里传出来了一种悦耳的声音，似乎是特意伴奏他的曲子。美尔古里随即发觉声音来自他的脚下，是他无意中一脚踩在了一只干枯的乌龟壳上。

“龟壳居然能发出美妙的声音？”美尔古里感到好奇怪。他捡起龟壳仔细地观察起来，但好半天怎么也看不出它有什么特殊的地方，没有，确实没有。“难道说这龟壳能发出这样柔和动听的声音吗？这声音是由龟壳的干枯以及那微微弯曲的形状造成的吗？想到这里，一个念头马上闪入他的脑际：能不能模仿龟壳的形状，制造出一种能发出这样美妙声音的乐器呢？于是，他马上赶回家，动手做起了一个龟壳状的乐器，它的样子看上去很像今天的四弦琴，弹奏起来音色果然非常优美。美尔古里给乐器取名为“列里”。

事情传出后，没过多久，“列里”就在埃及广泛地流传起来。在漫长的岁月里，无数人又对它进行了不断的改进，“列里”的声音越来越动听了。后来，有一个意大利人给“列里”安上了琴柄和指板，扯上了四根琴弦，于是，列里就成了小提琴。世界上第一个小提琴就是这样诞生了。固然，小提琴的出现应归功于美尔古里，而美尔古里又怎能忘记那尼罗河畔被偶然踩在脚下的龟壳呢？是龟壳给了他启示，是龟壳赋予他灵感。而当这种现象被研究思维的人探讨时，就把它称为原型启发。

对于原型启发，心理学家们是这样定义的：原型启发就是指人在解决问题的过程中，从某种事物中看出解决问题的可能性或途径的现象。其中，对解决问题起启发作用的事物称为“原型”。由龟壳发明小提琴是原型启发的贡献，龟壳就是这种发明的“原型”。

大自然是第一造物主，大自然本身是一个了不起的奇迹，同时，大自然中的每一个事物都可谓是非常精美的“艺术品”。这些“艺术品”都会有启发作用，都可能成为原型。常见的原型有：

1.动物原型

各种动物，它们自身的形状、结构等特点都可能成为发现另一事物的“原型”。比如，现代战争中的响尾蛇导弹，它的发明“原型”就是在北美洲沙漠上生活着的一种剧毒响尾蛇。这种蛇的两只眼睛已经退化，但在两眼的前方有一对凹下去的小窗，这对小窗有着极强的特殊探热功能，可以感知百分之一度的温差，正是这对探热器，代替着蛇的眼睛执行着视觉功能，也正是这对小窗的极强的探热功能，使我们的科学家得到启示，并根据它的结构特点，发明了空对空的响尾蛇式导弹。蜘蛛就更是个“启示神”了，它耳朵结构的特点，引导人发明了音响探测器；它脚板结构的特征，使人创造出了潜水用的潜水钟；它的屁股可以吐丝，又启发了人制造出了人造纤维的喷丝头。可以说，动物作为原型的例子是不胜枚举的。

2.植物原型

植物的根、茎、叶等器官同样也可以成为人们发明创造的“原型”。比如，我国古代有一个关于鲁班发明锯子的传说。

鲁班是春秋战国时期鲁国有名的巧匠。有一次，他承造一座宫殿，需要很多的木材，可当时没有锯子，只好用斧子破树，这样，一天下来，人们累死累活也砍不了多少棵。有一天，他照例上山去砍树，爬山时，用手紧拉着山上的丝茅草，没料想一下子就把手指割破了。在这疼痛之中，鲁班感到非常惊奇，他想：这不起眼的茅草怎么这样厉害？于是，拿起茅草仔细观察起来，他发现每根茅草叶的两侧都有许多小细齿，这些小细齿非常锋利，就是这些小细齿把他的手指划破了。鲁班从中受到了启示，他想：如果根据丝茅草叶的形状,打制一条有齿的铁片,岂不是更锋利了吗？说不定还能锯树呢？后来，他与一个铁匠共同商讨，试制了一条带齿的铁片，拿去锯树，果真成功了。从此，锯子出现了，作为锯木的工具一直到今天都占据着必不可少的位置。在这锯子的发明中，丝茅草不就是“原型”吗？

3.机械零件原型

许多机械零件本身的造型设计，有时也会成为创造发明的“原型”。我国郑一红大夫发明与改进人造角膜的过程，就是很好的例证。人造角膜的研究成功是中国以至世界医学史上的一大突破，它解除了千百万眼疾病人的痛苦。但人造角膜刚一问世时，存在着这样一个难题：角膜植入病人的眼内后，眼睛一转动角膜就会掉下来。这个问题使郑一红大夫又费尽了心思，来改进角膜的设计，但经过 100 多次的实验也没有获得成功。有一次，郑一红坐车去上班，恰巧坐在汽车的前排，这时，汽车的方向盘造型吸引了他，从这里他受到了启发，改进了原来的设计。汽车方向盘的造型就是郑一红大夫这一改进发明的原型。

4.日常生活原型

在日常生活中，我们见过的许多事物或经历过的许多事情也有可能成为创造的“原型”。为说明这个问题，你不妨听一听翘翘板与听诊器的故事。

200 多年前，医学的发展尚处于较低的水平，就连现在的医生们诊病的最基本工具——听诊器都没有。当时，医生们在诊断心肺疾病时，必须通过用双手摇动病人的身体，再将耳朵贴在病人胸口倾听的方法。这种方法对诊断某些疾病曾起过一定的作用。但如果病人果真是心脏病，这样一折腾，病情就会加重甚至有生命危险。特别是有时遇上年轻姑娘来看病，医生会觉得很难堪，不好意思用此法。当时，法国有一位名叫拉埃内克的医生，就遇到了这类难题。那是一个长得很胖的妇女，被家人送来看病，从外部可见症状很像心脏病，但用手摇动其身体再将耳朵贴在她胸口倾听，却根本听不清她心脏的跳动情况。可眼下这病人病情还很严重，怎么办呢？拉埃内克真是伤透了脑筋。有一天，他到公园里散步，看到一群孩子在做翘翘板的游戏，只见一个孩子把耳朵贴在板上倾听，“听见了！”“听见了！”孩子们高兴地

喊叫着。拉埃内克走上前去，学着孩子们的姿势，跪下一条腿，把耳朵贴在木板上。果然一阵清脆的敲打声传入他的耳中。这声音引起了他极大的兴趣。他想：为什么几米长的木头会把声音如此清晰地传过来呢？整日苦于“听不见”的拉埃内克突然受到启发：我是否可以把这个道理用到诊病中呢？随后，他经过多次实验，制成了一根细长木管，木管两端各有一个喇叭形的听筒，将一端贴在病人的胸部，另一端贴在医生的耳朵上，这就是当时的“胸部检查器”，也是世界上第一支听诊器。如果说翘翘板的游戏给孩子们带来了快乐，那么听诊器的发明则对人类医术的发展做出了重大贡献，而翘翘板正是发明听诊器这一创造性活动的“原型”。

再比如，著名科学家爱因斯坦摔交的故事，则是日常生活中经历的“事情”本身成为“原型”的例证。

有一次，爱因斯坦爬上梯子去更换挂在墙上的一幅画，不小心一脚踩空，从梯子上掉了下来。他站起来以后，有一个赶不走的念头总是围绕着他：我为什么会掉下来呢？他觉得掉下来的原因不是由于“地心引力”，而是因为物体处于最小阻力的情况。于是，爱因斯坦的这一交摔出了科学界对于万有引力定律的重新评价，导致了科学史上一次具有重要意义的变革。

原型启发不仅在科学发明中有着如此高的“威望”。同样，在文学创作中也需要原型启发。我国文学史上有这样一段广为流传的才女苏小妹三难新郎的轶闻趣事：说的是新郎秦少游进洞房时，新娘苏小妹故意要试一试新郎的才学。她就出了一个对子的上联：“闭门推出窗前月。”要他对出下联。颇有才华的秦少游苦思良久，未得佳句。这时，苏东坡前来相助。他没有直言相告，而是将一石子扔到水池中，秦少游一见茅塞顿开，下联脱口而出：“投石冲开水中天。”对句工整严谨，使苏小妹十分佩服。秦少游这一古今流传的佳句的作出不正是得益于苏东坡掷于水池中的那一石子吗？

总之，大自然蕴藏着丰富的智慧，可以说，“处处留心皆原型”。而且原型与所要解决的问题越接近，你拥有的知识越丰富，思维越灵活，利用“原型”解决问题的可能性就越大。所以，当我们在创造性活动中冥思苦想找不到解决方法的时候；当我们陷入“山穷水尽疑无路”境地的时候，别忘了大自然是引导我们创造的最好老师。

十三、“齐人攫金”的启示——思维影响因素 ABC

多与少的辩证。

《列子·说符》中有一则“齐人攫金”的有趣故事。说有个齐国人，一大清早，赶到集市上去买东西。当他走到一个金银铺前的时候，竟当众抢起金银铺的金子来，然后抱着金子就逃。铺主立时叫来士兵把他抓住了，抓至官府，官吏审问他说：“铺子旁边有那么多人，你为什么敢抢金子呢？”只听这人答道：“抢金子的时候，没看见别人，只看见金子。”在我们看来，这个齐人的行为很可笑，更不可理解，但它正道出了一种带规律性的现象——动机的影响。可以说，是过于强烈的抢金动机使这个齐人做出了事后也许连他自己也觉得不可思议的愚蠢举动。

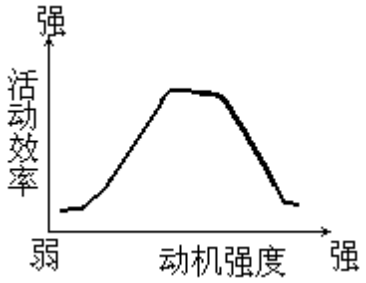
1.动机强度影响人解决问题的思维

动机就是指推动和指引人们去从事某种活动的内部动因，是促使人去解决问题的动力。它能唤起人的行动，使活动指向一定的目标，并在相当长的时间内维持这一活动。

我们人类的活动总是有目的的，特别是人解决问题的思维活动，需要艰苦而紧张的智力劳动，更必须有明确的目的，这一目的就是解决问题的动机，它维持思维活动的始终。很难想象，一个对任何事情都毫无兴趣的人，一个对问题的解决无一定动机的人，能够去绞尽脑汁地冥思苦想，在挫折面前表现出坚强的毅力，也就谈不到在思维活动中有所建树。所以，动机水平太低，不利于问题的解决。

那么，是不是说动机越强解决问题的效率就越高呢？为了探讨动机强度与解决问题效率的关系，心理学家伯克曾以黑猩猩为对象作过这样一个实验。实验前预先把不同的黑猩猩分别饿 2、6、12、24、36、48 个小时，然后分别把它们关在铁笼子里，铁笼子外面一定距离处放一串香蕉，香蕉附近放一根长棍。在背离香蕉的笼子的另一端放一根短棍。我们就看到，在这种情景中的黑猩猩首先站在靠近香蕉的笼子一端，眼望着香蕉。但要想吃到香蕉，它唯一可行的方法是先拿到笼中的短棍，用短棍将长棍拨过来，再用长棍去够香蕉，不过，笼中的短棍是放在背离黑猩猩站立的方向，不容易被看到，所以这个问题的解决对于黑猩猩来说是有一定难度的。那么，这些黑猩猩是不是都能够解决这个问题呢？

饿 2 小时的黑猩猩才吃过东西不久，要拿到香蕉的动机相当低，所以它注视了香蕉不久，注意力就转而被笼子本身这个无关因素吸引，东走西逛地看起笼子来了，似乎已忘记了要解决的问题。而饿上 48 小时的黑猩猩，看到香蕉却是迫不及待了，动机特别强烈，这时的它就像那个当众抢金的齐人一样，眼里只有香蕉。它伸出爪子去够香蕉，但总够不着，就目瞪着香蕉发脾气，用尖声叫喊来“示威”，根本没有注意到笼子的对面还有根可以利用的短棍，所以，这个黑猩猩也没有顺利解决问题。而只有那动机强度适中的黑猩猩，才最终用正确的方法拿到了香蕉。所以，心理学家们把动机强度与活动效果的关系归为这样一条“倒 U 形”曲线，又因为它的形状很像一个大钟，所以又称为“钟形曲线（见下图）。



这条曲线表明，当动机强度很低时，活动效果很差，因为这时人的注意力容易分散，思维活动易受干扰，不能充分利用已有的经验去有效的解决问题。随着动机强度的增加，活动效果也逐渐提高，动机强度适中时，活动效果达到最优水平。而此后动机强度再增加，活动效果会转而下降。这是因为动机太强，人们的全部注意力就会高度集中在目的物上，使思维活动的领域变得十分狭窄，思维僵化，人就会忽略情境中其他的对于解决问题可能是很重要的线索。就如故事中的那个齐人，由于整日梦想发财，对金子的占有欲极端强烈，一见到金子，周围的一切就都“视而不见”了，才做出了愚蠢的举动。

所以，“齐人攫金”的故事应该给我们这样的启示：在解决问题时，将动机水平调节到最适中的点上，你将站在钟型曲线的顶峰。

人要顺利解决问题除自身要有适当的动机外，还必须具备相应的知识。

2.知识对解决问题的影响

扎实雄厚的基础知识是创造性解决问题的强大动力因素，同时，知识面越广博，联想的天地越大，机遇越多，创造的成功率也越高。比如，马克思写《资本论》时，摘录了 1500 多本书的资料。古希腊的著名学者亚里士多德通晓哲学、物理学、生物学、美学、语言学、逻辑学等学科。可以说，任何专门的创造性成果都是以广博的知识为基础的。对一般问题的解决也是如此，也要求我们必须具备一些最基本的知识。下面，你不妨看一看日常生活中的这两个故事，去体会知识的作用。

故事一：有个捕鸟者，很熟悉鸟的习性。有一次，他在湖边支起了一张大网，果然有许多鸟都陆续钻进去寻食。过了一会儿，他见网里的鸟已不少了，就上前去收网。但他的行动被网里的鸟发觉，它们一起振翅高飞，竟将网带上了天空。怎么办？追！他毫不犹豫地作出了决定。于是，网在天上向前走，他在地上跑着追。有许多人看见这一情景，都半带嘲讽地劝他说：“别瞎费事了，你这样追是怎么也追不上的。”捕鸟者回答说：“谁说我追不上呢？天快黑了，鸟就要各自归巢，必然会各奔东西，它们一乱飞，网一定会掉下来。”果然，他的判断对了，不久鸟就开始乱飞，网坠了下来。所有的鸟，无一漏网。这不正是由于捕鸟者熟知鸟的习性这方面的知识，从而采取了正确的行动，才使问题的解决达到预定的目的吗？

故事二：11 世纪，埃及有位克娄巴特拉女王，她有一个十分嫉恨她的妹妹。当时，女王有一顶闻名于世的宝物——金冠，上面有一颗被称为“埃及的眼泪”的世界上最大的珍珠。有一天，女王的侍女拖着王妹的女佣来向她报告说：“女王陛下，‘埃及的眼泪’被人偷去，并且被她吞到肚子里去了。”女王听后，十分恼怒。她想：惩罚女佣倒很容易，可怎么样才能将珍珠取出

来呢？女王又极不愿剖开女佣的肚子，这样鲜血会沾染珍珠，她十分焦急。这时，歹毒的王妹前来献策了。她说：“人喝多了醋就会泻个不停，你让她多喝点醋，珍珠不就会随着排泄出来吗？”女王听了，觉得很有道理，果然让这个女佣喝了大量的醋，可珍珠并没有排下来。因为这本来就是王妹设下的圈套，珍珠含有大量的碳酸钙，浸在醋中就会溶解。女王被王妹欺骗了，“埃及的眼泪”消失在女王的无知中。

知识可以增强人们思维的敏感性和洞察力，可以拓宽人的思路，开阔人的视野。解决问题必须具备广博的知识，就如同美国科学家富兰克林所说：“空袋难以直立。”

思维需要知识，创造需要知识，因而我们每一个人都希望拥有知识，如饥似渴地追求知识。但在知识经验的运用中，还必须注意。

3.知识经验迁移对解决问题的影响

著名的《伊索寓言》里有个驴子过河的故事。一头驴子驮着两大包盐过河。重重的盐把它压得头昏眼花。恰好又来到一条河边，过河的时候，它一不小心倒在了水里，使劲挣扎了半天，也没有能够站起来。它绝望了，索性躺在水里休息起来。过了一段时间，驴子感到背上那重重的盐越来越轻，最后，竟毫不费力地站了起来。驴子高兴极了，为自己获得了一个宝贵的经验而庆幸。后来，又有一次，它驮着两大包棉花走在路上。走到河边，突然想起了上次过河时的情景，我何不使自己背上的棉花也变得轻一些呢？它想。于是，它特意倒下身去，像上次那样躺在水里一动不动。过了一会儿，它想背上的棉花一定变轻了，便要站起来，但再也站不起来了。

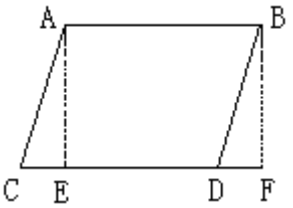
这头驴子的悲剧就在于把过去的经验用于当前问题的解决，实际上就是我们要说的关于知识经验中的迁移现象。盐接触水后会溶解，而棉花则会吸水，驴子只是一味地将经验套用，犯了迁移现象中负迁移的错误。

这种知识经验迁移现象同样也发生在人们解决问题的思维中。

所谓迁移，就是指一些问题的解决，影响到对另一些问题的解决的现象。迁移有正迁移和负迁移之分。

正迁移也叫积极迁移，是指过去的知识经验有利于现在问题的解决的迁移。

比如，我们都学过平行四边形面积的求解公式是底乘高（见左图）。



对于平行四边形 ABCD，首先在它的底边做两条垂直辅助线 AE、BF；然后求证△ACE≌△BDF，这就证明了平行四边形 ABDC 的面积和长方形 ABFE 的面积相同。而长方形的面积是长乘宽，这是以前学过的；又由于 EF=CD，所以平行四边形的面积也是底乘高。当你经过推导掌握了这个公式，运用时即便偶尔忘记也能自己推出来。可是，这个公式的推导，如果你没有三角形全等以及长方形面积求法的知识，你是很难理解的。所以，在你解决推导平行四边形面积公式的问题时，把三角形全等及长方形面积求解公式迁移过去，将

有利于你解决这个问题，这就是正迁移。

人的精力是有限的，而知识是无限的，所以在认识过程中，都必须善于将较少的较简单的知识，去作较多且较复杂的运用。有了火的知识，便用来取暖、照明、煮食物；有了电的知识，便用来制作电灯、电话、电车等。这真是，一知何止充十用，以一当百力无穷。这些都是正迁移的例证。

负迁移又叫消极迁移，是指过去的知识经验妨碍现在问题的解决。前面所讲的“驴子过河”的故事就是驴子犯了负迁移的错误。在我们的学习工作生活中，负迁移的现象也比比皆是，例如，对于一个惯用家乡方言的人，学习普通话时，总受方言的影响。再比如，对识字不多的人，常常把溺、糙、拈、祟、诣、畸等字读成弱、造、沾、崇、旨、奇等字的音。

总而言之，要想在解决问题中，取得积极的思维效果，就必须有适度的动机，扎实而渊博的知识，还要善于运用知识。

十四、来自河边的“难题”——思维定势利弊析

蚕蛹吐丝，缚住自己。

有两个赶路人同时来到河边。在荒无人迹的岸边停着一只小船，可这只小船只能容纳一个人。最后，两个人都乘这只船渡过了河，继续赶他们的路了。

他们是怎么过去的？

对于这道“难题”，很多聪明的被问者都冥思苦想地为他们想出许多“高明”的办法，甚至连力学原理、浮力定律等都在这里派上了用场。但是，当他们知道那简单的答案时，都感到自己似乎被作弄了。真有点像“聪明反被聪明误”。

那么，是什么使他们在解决问题时“自寻麻烦”呢？这就是定势。

在了解什么是定势之前，你先看看下面这个幽默小品。

有一个人，从来没坐过飞机。当他第一次坐上飞机时，精神十分兴奋和紧张。没多久，飞机发动了，航空小姐告知大家：“请大家准备好！飞机马上就要起飞了。”这个人闭上眼睛，极力控制着自己，以保持镇静。5 分钟后，他睁开了眼睛，大胆地向窗外望去，随即惊讶地喊起来：“哎呀，飞得真高啊！你们看，下面的人就像蚂蚁一样。”邻座的人告诉他：“那些本来就是蚂蚁，飞机还没有起飞呢！”

小品中的主角使人们禁不住要发笑。因为这人在飞机尚未真正起飞之前就以飞机已经起飞的心理准备状态在感觉着，思维着……从而使他的认识活动发生偏差，甚至滑稽可笑。在这里，我们则说这人是受了心理定势的影响，“飞机已经起飞的心理准备状态”就是他在这个问题上的定势。

定势，通俗一点说，就是人过去积累的经验使其对解决问题做好的一种准备，是人认识事物时一种有准备的、带倾向性的心理状态，也就是人的心理现象中的惯性。

心理定势对人的思维活动会产生重大影响。一方面，定势效应是有一定优点的，它可以使人解决问题的行为越来越自动化，用一套行之有效的方法，无需费太多思考就很快地解决类似问题。另一方面，定势具有刻板性，它使人们的思维依赖于先在的准备倾向，产生一种惰性，当这种心理准备十分不适宜时，人们解决问题的思维便陷入困境。

为了研究定势，心理学家卢钦斯做了一个巧妙的实验。

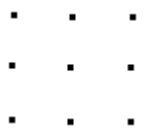
实验要求解决的问题是，用已知容量的三个量筒，设法量出所需一定容量的水。实验设计用下表所示，其中 A、B、C 分别表示三个已知量筒的容量，D 表示所需水的量。

题目	已知量筒容量	求 D	习惯的解法	简便的解法
	ABC			
1	21 127 3	100	D=B-A-2C	
2	14 163 25	99	D=B-A-2C	
3	18 43 10	5	D=B-A-2C	
4	9 42 6	21	D=B-A-2C	
5	20 59 4	31	D=B-A-2C	
6	23 49 3	20	D=B-A-2C	D=A-C
7	15 39 3	18	D=B-A-2C	D=A+C
8	28 76 3	25		D=A-C

在这个实验中，1 至 5 题只能用 D=B-A-2C 的复杂方法解决。第 6 和 7 两题既可用习惯的上述方法也可用更简便的 D=A-C 或 D=A+C 方法。而第 8 题只能用 D=A-C 这一简单方法。通过这一实验，卢钦斯得到的结果是，开始做前 1 至 5 题的被试者直做到第 7 题，速度越来越快，但第 6 和 7 题放着简便方法不用却用复杂而习惯了的方法。对第 8 题，竟有 83%左右的人不会解答。一上来就从第 6 题开始做而不做 1 至 5 题的一组被试者，有 99%都能用简单的方法来解答 6 至 8 题。这两组被试者在此实验中表现出的差异就是定势的影响，先做 1 至 5 题的人，由于前 5 题都是 D=B-A-2C 的解法，所以，在心理上形成了一种固定化了的准备状态，即定势。它使被试者做 1 至 7 题的速度越来越快，这表现出定势的积极影响。但定势也使被试者以 D=B-A-2C 这一心理倾向去解决 6 至 8 题，所以致使 6 和 7 两题仍用复杂方法，非常简单的 8 题竟出现 83%的人不会解答，这是定势消极作用的表现，它使人的思维产生了惰性。不做 1 至 5 题的被试者，无定势的影响，所以 99%的人都用简便方法解答了 6－8 题。

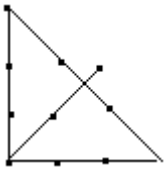
作为定势现象来说，其更多地以消极性来影响着人的思维。前面所说的“来自河边的难题”就是定势在干扰着人解决这个问题。其实，这个“难题”并不难，这两个人分别来到河的两岸，一个乘船过来，一个划船过去，就各自到对面了。可这个问题又很难，它难在人总受定势的影响，一看到“同时来到河边”，就以为是河的同一边，实际上题目中哪有这一规定呢？真是自己给自己找麻烦。

再比如，经典的 9 点图问题（见左图）。这图由 9 个点组成，现在有这样一个问题，无论从哪一点起笔，画 4 条不能倒退也不能中断的直线，使它们穿过图中的每一个点。



这个问题曾让许多学生解答，但绝大多数人一时都解决不了这个问题。为什么呢？这就是定势的干扰。因为人们在解决这个问题时，有一种心理准备倾向，即折线要在点上转弯，实际上问题没有这一规定；或者总把这 9 个点看成一个方形，其笔画被局限在这无形的方框之中，可题目也没有要求人们所画的线，一定要局限在 9 点的范围内。所以，问题的症结在于我们的认

识本身，是人们把这样 9 个点看成方形的经验，使其在事实上根本没有障碍的地方“看”到了障碍，自己捆住了自己的手脚。而一旦你的笔尖冲破这一无形的方框，问题也就迎刃而解了（见下图）。



定势是人在解决问题的思维中常常出现的，同时，定势也发生在日常生活中。这里，我给大家说一个真实的故事。

1922 年，党派萧楚女去四川开辟工作，他应邀担任《新蜀报》主笔人，几乎每天都是以“楚女”之名发表文章。由于他才华横溢，文笔潇洒，逻辑性强，很快声名大震。有许多男青年看到“楚女”的文采，都猜测：“楚女”者，一定是“楚楚动人之女子”也。于是，一封封求爱信像雪片似地飞往编辑部，肖楚女见后啼笑皆非，便在报上刊登了这样一则启事：“本报有楚女者，绝非楚楚动人之女子，而是身体高大、皮肤黝黑并略有麻子之一大汉也。”从此，风波终于平息。

所以，在工作、学习和生活中，要利用定势，更要克服定势。那么怎样才能减少定势的干扰呢？一方面，经验对于解决某些问题固然是重要的，但不能盲目地搬用经验，要善于跳出固有的圈子。另一方面，要扩大发散思维的广度，培养变通能力，这也是克服定势必不可缺的。也就是说，考虑问题时，不要被过去经验及事物的某个局部所限制，否则，习惯性心理就会在你不知不觉中悄悄地进入你的心灵大门，蒙蔽你的视线，充当潜在的欺骗者。

总之，不要作茧自缚，只有善于走出自己，你才能减少定势。

十五、“天才人物”话“自己”——个性对思维的影响

思想上的巨人必定是个性上的强者。

世界上有一个举世闻名的大发明家，他在 81 岁高龄的时候取得了他第 1033 项专利。不用说，聪明的读者马上就知道，他就是爱迪生。牛顿曾被称为一切天才中的天才，他的创造之花开遍了数学、天文学、物理学诸领域，并且都取得了第一流的成就。关于科学家和发明家的创造故事，谁都能一口气说出十几个来。对他们为什么能创造，大家却会各抒己见，持之有故。你会说是他们有很好的机遇，是灵机一动，那你为什么不能？也许你认为他们是天才，那么，我们为什么不是？对这个问题，正确的回答只能是：思想上的巨人必定是个性上的强者。他们都有着优秀的创造个性。个性是思维的一个必然相关的因素。可以说至少有这样一些个性特征与创造性思维有直接关系。

1.崇高理想

理想是一个人的精神支柱，是创造性思维活动的内驱力。一个人只有具备崇高的理想，才能有正确的奋斗目标。正如马克思所说：“科学决不是自私自利的享受，有幸能够致力于科学研究的人，首先应该拿自己的学识为人类服务。”正是“为人类服务”这一理想之光，点燃了马克思的智慧之火。而一个没有远大理想、目光短浅的人，只能使天才的花朵夭折，而且连生活和学习都会失去动力，人生也变得很空虚。

2.强烈的好奇心与求知欲

好奇心是兴趣、爱好的先导，只有那些好奇心与求知欲极强，善于思考，勤于探索的人，才能达到揭开大自然奥秘的目的。西方古代大哲学家柏拉图说：“好奇者，知识之门。”爱因斯坦告诉后人：“我的思想发展在某种意义上常常源于好奇心。”

爱因斯坦从儿童时代起，就有一种惊人的好奇心。据他自己回忆，在他 4 岁的时候，有一次，父亲给了他一个指南针，他仔细观看，对指南针总是指着一个方向感到非常好奇。于是，他日思夜想，对这个问题简直入了迷。他想，一定有什么东西隐藏在里面。后来，读过大学的叔叔告诉他，是地球的磁力使指南针总指向南方。爱因斯坦这才第一次知道，世界上还存在着既看不见、又摸不着的东西。正是这种好奇心，为爱因斯坦打开了科学世界的大门。

爱迪生也是一个求知欲极强的人。他从很小的时候起，就有一个独特的习惯，即不分对象不分场合，碰到人家就爱提问，常常是一连串的“为什么”、“在哪里”、“什么东西啊”等等，问个不停。有一次，他问正在做饭的母亲：“妈妈，鸡为什么要趴在蛋上呢？”“那是为了使蛋暖和。”母亲答道。“为什么要使蛋暖和呢？”他又追问。“是为了孵小鸡。”母亲说。“孵小鸡就非要使蛋变暖吗？”他真想问个究竟。一会儿，妈妈把饭做好了，却怎么也不见爱迪生的影子。妈妈与姐姐立即到处寻找他。后来，姐姐竟在邻居

家的棚子里找到了他，只见他身子下面铺了些干草，干草上放着几个鸡蛋，他正趴在鸡蛋上一本正经的“孵小鸡”呢！正是这种求知欲，促使爱迪生探得了那么多事物的奥秘，成为发明创造的巨匠。

3.稳定而广阔的兴趣

兴趣是人积极探究某种事物或进行某种活动的倾向，也是推动人去积极思考和创造的内在动力。人对某种事物产生的浓厚的兴趣，便会锲而不舍地进行思考和探索。我国古代大教育家孔子曾说：“知之者，不如好之者，好之者，不如乐之者。”就是强调了兴趣对学习知识的重要性。大科学家爱因斯坦也曾说：“兴趣是最好的老师。”稳定的兴趣对于人们能否在事业上做出成就起着重要的作用。比如，有一次，一个青年苦恼地对昆虫学家法布尔说：“我不知疲劳地把自己的全部精力都花在我爱好的事业上，结果却收效甚微。”法布尔说：“看来你是一位献身科学的有志青年。”这位青年说：“是啊！我爱科学！可我也爱文学，对音乐和美术我也感兴趣。我把时间全都用上了。”这时，法布尔从口袋里掏出一个放大镜，说：“把你的精力集中到一个焦点上试试，就像这块凸透镜一样。”法布尔即是用“聚焦”的比喻提示这个青年要有稳定的兴趣。

横观中外，纵览古今，可以说，凡是伟大的学者、科学家无一不是“聚焦”成才的。就拿法布尔来说，他为了观察昆虫的习性，常达到废寝忘食的地步。有一天，几个去摘葡萄的村妇在早晨看到法布尔伏在一块石头旁，到黄昏收工时，她们看到他仍然伏在那儿。这使她们实在纳闷：“他花一天功夫，怎么就只看着一块石头，简直中了邪！”其实，她们哪里知道，为了观察昆虫的习性，法布尔不知渡过了多少个这样的日日夜夜。

当然，我们在培养稳定兴趣的同时，还要具有广博的兴趣。一个人对事物有了广博的兴趣，才能驱使他去接触多方面的事物，获取大量的信息，掌握广博的知识，使其智慧能力得到多方面的发展。关于兴趣的广博度，马克思的话可使人深思，他说：“人类的一切东西，对我都不是陌生的。”杰出的生物学家达尔文在自传中也曾写道：“就我记得我在学校时期的性格来说，其中后来发生影响的就是：我有强烈的多样的兴趣，沉溺于自我感兴趣的东西，乐于了解任何复杂的事物。”只有将稳定与广博的兴趣集于一身，用主导兴趣来统辖其他的各种兴趣，才能既“深”又“广”，既“精”又“博”，才是一个成才者所具备的。比如，达·芬奇既是个大画家，也是数学家、力学家和工程师，而绘画艺术是他中心而稳定的兴趣，因而他才成为名垂千古的一代大师。

4.注意观察细微之事

细心观察，对于科学创造至关重要，特别是对某些细微的为常人所漠视的事实的观察。英国物理学家法拉第曾说：“没有观察就没有科学，科学发现诞生于仔细的观察之中。”

瑞利是英国著名的物理学家。可他的巨大成就的起点却在于对微不足道的寻常现象的观察。瑞利小的时候，经常看到，每当有客人登门，他母亲总是沏好一杯茶，放在小碟子里，端到客人面前去。母亲待客时端茶的样子引

起了他的注意。他的母亲因为上了年纪，她端碟子的手，总是不停地打哆嗦，茶杯也就不停地在碟子里滑来滑去，手颤抖得越厉害，茶杯滑动得越厉害。有时，茶水竟荡出杯子，流到了碟子里。可这样一来，茶水洒在碟子里以后，茶杯反而滑动得不那么厉害了。从这里，瑞利开始了对摩擦力的研究。端茶待客本是人们皆见的生活琐事，而留心观察使瑞利发现了其中的科学道理。

所以，留心观察，对于科学创造至关重要。对此，科学家都是深有体会的，比如科学家弗莱明曾就他对青霉素的发现说过："我的唯一功劳就是没有忽视观察。"

5.独立思考问题，不为权威所束缚

人们由于权威的非凡成就，总是相信他，这是正常现象。但是，权威也不可能绝对正确，永远正确。如果迷信权威，一切都以权威为是，为权威所束缚，就会使人们丧失独立思考的勇气，阻碍着人们独立地观察和认识世界，阻碍着人们以科学的精神去探索真理。

有一次，英国哲学家罗素来中国讲学，他向数百名听众提出了一个问题："2 加 2 等于几？"听众都是学者，此时却都面面相觑，无人作答。罗素只好自己回答："等于 4。"满堂愕然，继而哗然。对如此简单的问题这些学者为何不能作答，就是对罗素权威的迷信所致，他们都想"罗素是世界一大权威，所提问题一定包含着深奥的哲学道理。"以致出现这种场面。

要进行创造性思维，就必须要打破权威的束缚，就如同美国著名物理学家托马斯·扬说过的那样："尽管我仰慕牛顿的大名，但我并不因此非得认为他是百无一失的。"这才是科学的态度。伽利略如果被亚里士多德的力学原理所束缚，就不能发现自由落体定律；达尔文若不怀疑"物种不变论"，也就不会有生物进化论的诞生。可以说，科学的一切进步，都是伴随着打破权威而实现的。

6.对工作的迷恋，工作中表现出坚强的意志力

这一特点也是创造性人才的重要特性，是创造性思维活动的巨大动力，没有对工作的高度迷恋及坚持性，要想攀登科学的高峰只能是天方夜谭。

爱因斯坦在创立相对论的时候，有一天他告诉妻子，他有一个惊人的想法，要别人勿去打扰他，此后他就在书房里待了两个星期未跨出家门一步。两周后，他从书房出来，面色苍白，双目凹陷，显得万分疲倦的样子。在这两周里，他是怎样思考的，别人不得而知，但可以想见，在那书房里虽然没有惊心动魄的战斗，却有着神迷心醉的探索。

我国明末清初的著名史学家谈迁，29 岁开始撰写《国榷》，他在十分艰苦的条件下挥毫 27 年，增删修改了 6 次，总算完成了这部长达 500 多万字的巨著。谁知祸从天降，《国榷》还未来得及出版就在一天夜里被人偷走了。这可是融进了谈迁 27 年心血和愿望的唯一成果啊！他可以说是一无所有了。在如此沉重的打击下，换一个人也许就沉沦下去了。但谈迁痛苦一场后，擦干眼泪又拿起笔来重撰《国榷》，历经 9 载，65 岁的谈迁终于再次完成了《国榷》并将其出版。从英姿青年到白发老叟，谈迁遇到的艰难挫折简直难以用语言表达。毅力的力量在谈迁身上得到了充分体现。不仅谈迁，对于所有的

“天才人物”来说，坚强毅力都是他们成功的基石。也正是这种对科学的执着与顽强毅力使科学家、发明家从容面对死亡。

公元前212年，罗马侵略军攻进叙拉古城，传说阿基米德正在屋里的石板上画着几何图形。当罗马士兵冲进他的房子，闯到他面前发出粗野叫骂的时候，他才从沉思中惊醒过来，他愤怒地喊道：“你们离开一下，让我把这图画完……”但话还没说完，75岁的阿基米德就死在罗马士兵的屠刀下。捍卫和发展“日心说”的意大利科学家布鲁诺，1600年2月17日被宗教法庭送上火刑场，活活被烧死。熊熊的烈火在他脚下燃烧，他却毫无惧色，并坚定地说：“火并不能把我征服，未来的世纪会了解我。”多么伟大的精神！多么坚强的意志啊！

总之，纵观数千年文明史，那些有远见卓识，有不朽创见和伟大发明的“巨人”，也都是个性上的巨人。人，谁都希望不虚度一生，少年朋友们更是想有所作为，那么，先在个性上磨练自己吧！

十六、不吃人的“怪兽”——感知与思维的互惠

青出于蓝而胜于蓝。

居维叶是法国动物学家，比较解剖学和古生物学的创始人。有一天，他正在睡午觉，忽然听到卧室的窗外有一个“怪兽”在嘶叫。他被吵醒了，起身朝窗外看去，只见有一只头上长角的“怪兽”，两个前蹄正搭在窗台上，露出一副张牙舞爪要吃人的凶相。居维叶打量过那“怪兽”的模样后，便不屑一顾地笑了笑说：“有角和蹄子的动物呀，你只会吃草，不是吃肉的，我才不怕呢！”说完，又没事似地继续睡他的安稳觉去了。面对居维叶的镇定自如，“怪兽”反而按捺不住自己的焦急，只好真相毕露。“怪兽”原来是居维叶的一个顽皮的学生，头戴面具，手套蹄子，为吓唬居维叶做的恶作剧。“怪兽”最终不得不佩服，到底老师的聪明胜过学生。那么居维叶为何能面对“怪兽”安然而处之呢？可以说他的聪明就得益于感知与思维的互惠。

为了研究动物，居维叶对各类动物进行了大量的观察和解剖，积累了大量的感性材料，他又经过研究，将感知到的感性材料进行思维加工，提高到理性阶段，掌握了各类动物的基本特征。比如，食草动物尽管它们的躯体、面目各有不同，但都有蹄，有比较温和的脾气。在通过思维掌握食草类动物共同特征的基础上，再看到“有蹄、有角的怪兽”时，他马上就知道是“不吃人的动物”而泰然处之了。

浩瀚无垠，光怪陆离的自然界，演化出数百万种的生物，从一触即拢的含羞草到围着太阳转的向日葵，生物界在较低级的形式上就感知着。自然界中还生存着许多在某些方面都强于人类的动物。比如，人的力气不如牛大，奔跑不及马快，动作不如猫灵巧，嗅觉比不上狗鼻灵敏，视觉比不上鹰眼锐利……似乎没有什么超然绝伦的地方。但是，人类却毫不犹豫地声称自己是“万物之灵”，以统治者的姿态对待外部世界。原因何在呢？就在于人不仅同动物一样能够感知，也有着动物所不及的思维。要了解人类，既要重视感知，又要研究思维，思维与感知相互作用，是一对互惠体。

1.感知是思维的基础

感知，是人认识世界的开始，离开了感知，人的认识就不能实现。通过感知，我们人获得了关于客观世界的一切知识。那么什么是感知呢？感知是客观事物直接作用于感官时人脑对事物的个别属性及整体的反映。人有眼、耳、鼻、舌、皮肤等感觉器官，外部世界的信息就会通过这些门户进入人的大脑。所以，我们见过汽车，便知道汽车是会跑的；听过鸟鸣，便知道有些鸟语是很动听的；闻过花朵，就知道某些花是非常芬芳的；吃过糖块，便知道糖块是甜的；受过日晒，便知道阳光是热的。人首先以感知的方式来认识客观世界。谈起感知，就会使人情不自禁地记起唐代诗人杜牧的《秋夕》：

银烛秋光冷画屏，轻罗小扇扑流萤。

天街夜色凉如水，卧看牵牛织女星。

杜牧为我们勾勒出一幅多么美的夜景啊！这正是杜牧在感知的基础上从“心中唱出”的绝句。“冷画屏”、“看牵牛织女星”是视觉；“扑流萤”是动觉，“凉如水”是触觉。

正因感觉是认识过程的基础，是思维的源泉，人们历来重视感知，亲自观察，搜集事实，摄取自然信息。科学家为了达到科学研究的目的，则采取一切可能的手段去寻觅和占有丰富的科学事实。俄国著名生物学家巴甫洛夫就非常重视感知的重要性，他曾说：“鸟的翅膀无论多么完善，如果不依靠空气支持，就决不能使鸟体上升。事实就是科学家的空气，没有事实，你们就永远不能飞腾起来；没有事实，你们的‘理论’就是枉费心机。”也就是说，科学研究虽然是一种精神生产，它以提出新思想新理论为目标，但精神产品不是荒唐玄想的结果，而是在科学事实基础上思想飞跃和升华的产物。

拉开历史的帷幕，你会发现，古今中外凡是具有重大成就的人，在其攀登科学高峰时，感知到的事实是成就的基础，攀登的基石，没有感知的思维是无源之水，无本之木。

中世纪教会和经院哲学家是禁止解剖人的尸体的。因此，那时的大学所用的人体解剖教材都是《猪的解剖学》之类，致使人体解剖学，在数百年间竟无发展。

当时的比利时人维萨里，青年时就酷爱研究动物，经常解剖猫、狗、鼠等动物。他在大学期间看到，公元 2 世纪盖仑的论文一直被奉为不可侵犯的绝对真理，教师在生物学课上，只是在解剖台前面对着狗的器官念盖仑的论文，从未动手执刀做过人体解剖。维萨里非常厌恶这种教学法。他认为，解剖狗只能了解狗，而不能代替对人的了解。要研究人体就必须对人体进行直接观察。他经常跑到墓地、刑场去找死尸进行解剖，通过感知去获取第一手资料。后来，他以事实证明了盖仑论文中的许多论断是错误的。比如，盖仑说人的肝有 5 叶，实际上有 5 叶的是狗，而不是人。注意直接经验使维萨里在人体解剖学这一领域做出了特有的贡献。

通过感知观察获取直接经验，对于科学研究来说，是十分重要的。但是，从某种意义上来说，这仅仅是一个良好的开端。科学研究的重要任务，是要透过事物的现象，发掘隐藏在其后面的本质和规律。这却是只有思维才能完成的。

2.思维高于感知，又反作用于感知

本世纪 20 年代初的一个深夜，英国剑桥大学卡文迪许实验室主任卢瑟福，披着外衣来检查实验室，发现一个学生还在那里埋头做实验，卢瑟福轻轻地问他：“你上午干啥？”学生回答：“做实验。”“下午呢？”学生同样回答：“做实验。”卢瑟福不禁提高了声调：“那么晚上呢？”学生挺了挺胸脯面带喜色地答道：“也是做实验。”他本来以为会得到老师的夸奖，却不料卢瑟福和蔼而又严肃地对他说：“你整天做实验，还有什么时间用于思考呢？”

你知道这个勤奋的学生为什么会受到卢瑟福的批评吗？他就是没有处理好感知与思维的关系。只是一味地埋头于实验，却不能将实验所得资料通过思维来加以提高，使对事物的认识上升到理性水平。思维对事物的认识在深度和广度上，都比感性认识更进一步。从广度上看，思维反映的是同类事物所共有的特征，而感知只局限于某个或某些事物；从深度上看，思维反映事物内在的本质特征，感知只反映事物表面具体的特征。而且，事物本质及联系的内在性以及自然科学向高速、微观领域的深入，使得许多研究对象远离

感性世界，用感知及经验是无法直接把握的。正如恩格斯指出的那样：“原子和分子等等是不能用显微镜来观察的，而只能用思维来把握。”所以，要想在研究中有所成就，就必须要正确地运用思维，将得到的感性经验进行一番“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里”的加工，否则就使人对事物的认识仅停留在事物的表面上，拿不出像样的科学理论。比如，丹麦天文学家第谷，怀着对天象的好奇，开始了天文学的研究生涯。他认为，天文学的进步主要依赖于耐心艰苦的观察。他对行星的位置和运动进行了近 30 年的认真观察和记录，不辞劳苦，孜孜不倦，积累了大量的资料。他这种为科学献身的精神，赢得了后人的敬仰，但由于他不善于科学的抽象思维，因而始终也没有总结出行星运动的规律。相反，第谷的助手开普勒却工于计算，富于想象，善于抽象思维。他利用第谷留给他的观测资料，发现了行星运动三定律。所以，只注意收集第一手的感知资料，兢兢业业地保管好这些资料，而不注重科学抽象是攀登不上科学高峰的。正因思维的重要性，爱因斯坦建立狭义相对论，经过了“10 年的沉思。”伟大思想家黑格尔在著书立说之前，曾缄默 6 年，不露锋芒，在这 6 年中，他以思为主，钻研哲学。哲学史家说，这平静的 6 年，其实是黑格尔一生中最重要的时期。善于思考，使牛顿站在了巨人肩上，成了最伟大的科学家之一。可以说，“思考”是人类向科学进军的先导，是攀登科学高峰的阶梯。

思维使人的认识上升到理性水平，思维高于感知，同时对感知又有反作用，这也就是哲学上所讲的意识的能动性。正如爱因斯坦所说：“你能不能观察眼前的现象，取决于你运用什么样的理论。理论决定着你到底能够观察到什么。”

人眼中盲点的发现就是这一道理的例证。人的眼中存在盲点（即物体投射到视网膜的这一点，人就会视而不见）。它存在于人的眼中，人们始终不知道它的存在。1966 年，法国物理学家马亚奥特研究了人的眼球的解剖结构，形成了对眼球的规律性的认识，获得了“人眼球里的视神经并不是正对着瞳孔的”这一结论。根据这一原理，他推想这种不吻合现象，一定会造成人的视觉中的“空白”，即所谓“盲点”。在这一理论的指导下，他进行了实验，果真证实了盲点的存在。这不正是原理告诉了人们盲点的存在，并引导人们设法去发现了它吗？

英国著名学者培根说过这样一句话：“我们不应该像蚂蚁，只是收集；也不可像蜘蛛，只从肚中抽丝；而应当像蜜蜂，既采集，又整理，这样才能酿出香甜的蜂蜜来。”这正是对感知与思维关系的形象概括。他把盲目地堆积实验材料称为蚂蚁方式；把主观地随意创造体系叫做蜘蛛方式；而最好的方式则应像蜜蜂一样，从花园和田野的花朵中采集材料，并用自己的力量来改变和消化这些材料，最终“蜜成花不见”，但蜂蜜却要比一般鲜花的汁甜美和精粹得多。所以，在科学研究中，无论是捷足先登者，还是后来居上者，也不论是另辟蹊径者，锦上添花者，连连夺魁者，都有一个公开的“诀窍”，那就是，科学之花是扎根在实践的土壤里，经过思考的汗水辛勤浇灌而开放的。

十七、月亮上的秋千——想象在思维中的作用

没有想象就没有创造。

同学们可能见过这样一幅图画：一个天真可爱的小女孩在快乐地荡秋千。秋千的两端挂在弯弯的月亮上，月亮上面还有一个小天使在为荡秋千的女孩奏出优美的乐曲，和着那一起一落的秋千，多么美妙，又是多么动人的情景啊！秋千荡在月球上，你想象过吗？这是上海小朋友胡小舟在幼儿园时，老师讲 2000 年后的中国将是什么样子的，并出了《天上运动会》的绘画题，他就画了这幅水墨画，获得了国际儿童画奖。胡小舟具有多么丰富的想象力啊！

想象，每个人都有。在繁星闪烁的夏夜，当老人们讲起“嫦娥奔月”、“牛郎织女”的故事时，谁都会展开那想象的翅膀，飞向令人神往的月宫。听过《西游记》的故事，齐天大圣孙悟空那入地狱、闹天宫，一个筋斗十万八千里的神奇形象，又怎会不使你遐思万千？想象是我们的好伙伴，它使人们的思想插上翅膀，奔向那更加美好的未来。

1.什么是想象

心理学家给想象下了这样一个定义：所谓想象就是指人在感性材料的基础上，经过新的配合，在头脑中创造出新形象的过程。

想象又有再造想象和创造性想象之分。

再造想象指的是人们根据言语的描述或图样的示意，在头脑中再造出相应形象的过程。比如，文艺作品中的许多人物和自然景色让作家描写得栩栩如生，跃然纸上。阅读这些作品时，读者往往各自运用自己所积累的感性经验和知识，再造出相应的形象。例如，当我们读“天苍苍、野茫茫，风吹草低见牛羊”的诗句时，头脑中就会浮现出一幅草原牧区的美丽图景：蓝蓝的天空下，一望无际的大草原，微风吹拂着茂密的牧草，不时显露出草原深处的牛羊。这一对草原牧区景色的想象，就是再造性想象。

创造性想象则是指不依赖现成的描述而独立地创造出新形象的过程。它是创造性思维的可贵品质，科学家、文学家、艺术家的工作都需要想象。俄国生理学家巴甫洛夫说：“（通过想象）我们达到了更高的水平，看到了更广阔的天地，见到了原先在视野之外的东西。”

2.想象的作用

文学艺术的创作需要想象，科学研究也离不开想象。正如列宁所说：“有人认为，只有诗人才需要幻想，这是没有理由的，这是愚蠢的偏见！甚至在数学上也是需要幻想的，甚至没有它，就不可能发明微积分。幻想是极其可贵的品质。”在科学研究中，只注重实事求是，不讲创造性想象，这就等于在探索中丢掉了照明的火炬，很可能会在黑暗中徘徊许久而寸步不前。

从托勒密至哥白尼的 1400 多年间，天文学界一直被“地心说”所统治。地心说认为地球是宇宙的中心，这与人们看到的现象相符合，又几乎完全与当时的观测数据相符。哥白尼用当时仅有的简陋工具，观察天象 30 多年，虽

然发现“地心说”与观察数据有些偏差，但并没有获得什么具有决定意义的新材料。但哥白尼的卓越之处在于他能超越已有的感觉经验，作出了大胆的想象。他想：也许能够找出这些图形的一种更合理的排列，使每一个明显的偏差都可以从中推出来，根据这种排列，每个天体都在围绕它合适的中心均匀的移动着。他勇敢地用想象构思出新的宇宙结构体系。后来，他在《天体运行论》中，用诗一样的语言描述了他所幻想的宏伟天象：“在所有这些行星中间，太阳傲然坐镇，高踞于王位之上，统治着围绕膝下的子女一样的行星。”哥白尼正是举着想象这只火炬，引导他自己以及后来的科学家们冲出“地心说”的死胡同，向着日心说的大道迈进。

想象在文学艺术的创作中同样具有巨大的魅力，你不妨听听下面这个简单的小故事：

据说，有一个人想向欧阳修学诗。有一次，恰好在路上遇到了欧阳修，于是他马上拜欧阳修为师，并大吐倾慕之意。当时，正是冬季，万木凋零。这个人就想与欧阳修以“枯”为题来作诗。他先吟了两句：

远望一棵树，两个大丫杈。

欧阳修随即续道：

春来苔是叶，冬至雪作花。

同样是对枯树的观察描述，两者的意境却相去甚远。前者平淡无奇，而欧阳修却以想象之力作出了化腐朽为神奇的绝句。在这种意义上，可以说，是想象赋予文学以强大的生命力。

就是连孩子也是需要想象的。有的孩子是最富于想象和幻想的。比如，他们在玩“扮家家”游戏时，将各种小棍、木片或玩具当做现实家庭中的各种用具，是想象使他们玩得津津有味。再如，我国的小亚妮，1980 年 5 月 2 日是她的 5 岁生日。这一天，在她家里举行了一次精彩的绘画表演，还不足 1 米高的小亚妮，花了 4 个小时，创作了一幅珍奇画。画面上有山有水，苍劲的树木纵横交错，枝丫上的野果色彩丰富。更妙的是那一群群猴子，有采果子的。有嬉戏的，有握手的，有在树枝上睡觉的，也有爬树寻找果子的，还有在洞里捉虫子的……数一数，竟有 40 只猴子，个个各具形态，只只色彩鲜明，活蹦乱跳，呼之欲出。整个画面非常富有情趣！参观者无不惊讶地望着这个刚满 5 岁的幼儿，无不为她小脑袋那丰富的想象力而赞叹。

法国启蒙思想家狄德罗这样描述想象：“没有它，一个人既不能成为诗人，也不能成为哲学家、有机智的人、有理性的生物，也就不成其为人。”

因而，我们每一个人都要注意锻炼和培养想象的品质，那么，如何提高想象力呢？

3.想象力的影响因素

尽早培养想象能力 “荡秋千”的作者胡小舟那丰富的想象力，与其父亲的启迪是分不开的。胡小舟的父亲在他还不到两周岁时，就利用一种 64 块的彩色积木来对他进行刺激，开启他的智慧。这些红、蓝、绿、橙、黄等色彩的积木，一面写有英文字母，另一面画着如狮、狗、猫等与英文字母相应的动物及衣、帽、物等日常用品。小舟的父亲先让他看积木画面，再翻过来看字母，并要他注意看积木颜色，进行辨认游戏，这样反覆进行，小舟幼小的脑海里逐渐有了较深刻的印象。不到半个月，64 块彩色积木字画，小舟

都能一一分辨出来。通过这种方法，不仅培养了小舟的记忆能力，并且激发了孩子的想象能力。

小舟幼时和父母同居一室，父亲早晨总爱听知识杂谈广播。广播中对日常生活和自然界知识的有趣讲解，慢慢吸引了小舟，当时的他似懂非懂，却津津有味地听了起来，并逐渐对科学有了兴趣，甚至对奥秘无穷的大自然“想入非非”。

小舟每天都被父亲骑自行车送到幼儿园去。在路上，车轮不停，小舟的嘴巴也总是问个不停。他父亲就针对小舟提出的问题，用形象的比喻来回答。比如，有一次小舟问起血是什么，父亲想了想说：“血管像马路，红血球像行人，白血球就像警察叔叔，血小板就如岗亭。”正是这生动的启迪，培养了小舟那驰骋宇宙的想象力。

广见博识是产生想象的重要条件　在创造性活动中，想象与一个人是否有广博的知识相联系。因为创造想象需要原料，没有相应的知识形象储备，有关的新形象是创造不出来的。想象的火花，迸发自丰富的知识“矿藏”。鲁迅在谈到他的创作经验时说：“人物的模特也是一样，没有专用过一个人，往往嘴在浙江，脸在北京，衣在山西，是一个拼凑成的角色。”所以，我们知识面越宽，储量越丰富，产生想象的可能性就越大。纵观所有有成就者，无一不是如饥似渴勤奋学习的人，也都是知识渊博的巨人。总之，没有知识的人，要想有丰富的想象是十分困难的。

一定的创造动机动机是人一切行为的推动力，创造性想象也不例外，只有具备一定创造性需要及动机的人，才可能产生创造性想象。

例如，上海和田路小学学生方黎，发明了“多篮圈篮球架”，颇受社会欢迎，已成批投入生产。当问起她是如何想起要进行这种发明时，她说：“去年冬季一天，我们班上体育课，内容是做投篮练习。篮架只有一个，我们排着队，一个接一个地轮流投篮，当时天很冷，加上北风吹着，而投一次篮要等好长时间。”正是这种学习生活中的要求成为小方黎的创造动机，使她展开创造想象，终于取得了成功。

想象的内容来源于客观现实　想象是重要的，想象是新颖的，想象也是奇妙的，但它总是以现实为基础的。

传说在战国时期，赵国有一个非常喜欢吹牛的方士，远近闻名，四周无人不晓。一天，有个人故意当着众人的面出方士的洋相，于是，他问起方士高寿多少，只见这个方士又借机大吹大擂起来。他说：“记得我在小时候去看过伏羲画八卦，而且吓得差点瘫死过去，幸亏伏羲用草药救活了我。后来天崩地裂，天柱折断，天往西北倒，地下的南面积水数丈深，我幸亏在中间，没有被天砸倒，也没有被大洪水淹死，所以到现在还安然无恙。后来在女娲补天的时候，我还去帮忙递过小砖块和小石子呢！还有，大禹治水经过我家门口时，我曾经用酒慰劳过他；姜太公钓鱼，经常去喂我的黄鹤；穆天子在瑶池请西王母时，我坐在首席上，由于多喝了几杯，因此就醉倒起不来了，又幸亏两个俏丫头扶我回家，后来我一直醉着，到现在也没有清醒过来，记不清现在是哪一年了，所以也说不清现在是多少岁。”好一个吹牛的方士！根本不存在的事实，居然被他说得活灵活现。他实质上就是运用了想象。

乍看起来，想象的内容似乎是“超现实”的，其实，任何想象都不是凭空产生的。吹牛方士虽然没有亲自看过“状羲画八卦”，也根本没有帮助过“女娲”，没有看过“姜太公钓鱼”……但是在方士的头脑中“人画画”、

“房子倒塌”、“涨大水”、“砌砖补墙”、“人用鱼钩钓鱼”、“在宴席上喝酒”等形象是有的，是他在实践活动中经历过的。再如孙悟空、猪八戒等形象也只是将人与动物形象的某些部分粘合在一起。所以，不管想象看起来多么离奇，也是人脑对客观现实的反映，是人脑对原有感性形象在思维参与下加工改造的结果。

总而言之，想象在人们认识世界和改造世界的活动中起着十分重要的作用。借助于想象，我们不仅可以驰骋于无垠的现实世界，也可以奔腾于神奇的幻想境地；不仅可以回首年代很远的过去，还可以展望引人入胜的未来。可以说，没有想象，便没有文学艺术，便没有创造发明，便没有科学预见。愿你在客观现实的空气里，插上想象的翅膀，在创造活动中飞得更高，也飞得更远。

十八、奇特的午餐——联想对思维的作用

一石激起千重浪。

在英格兰，有人曾做过这样一个有趣的实验。那是在一次有许多人参加的午餐上，聘请一个有名的厨师，这厨师做出的饭菜不说是十里飘香，也可谓有滋有味。但实验者别出心裁地对做好的饭菜进行了“颜色加工”。他将牛排制成乳白色，色拉（西餐中的一种凉拌菜）染成发黑的蓝色，把咖啡泡成混浊的土黄色，芹菜变成了并不高雅的淡红色，牛奶被他弄成血红，而豌豆则染成了粘乎乎的漆黑色。满怀喜悦的人们本来都想大饱口福，但当这些菜肴被端上桌子时，都面对这美餐的模样发起呆来。只见有的迟疑不前，有的怎么也不肯就座，有的狠狠心勉强吃了几口，都恶心地直想呕吐。而另一桌的人又是怎样的呢？同样是这样一桌颜色奇特的午餐，却遇到了一些被蒙住眼睛的就餐者，这桌菜肴的命运可就大大地不妙了，很快就被人们吃了个精光，人们意犹未尽，赞不绝口！

这顿午餐的“魔术师”即实验者通过上述实验证明了：联想具有很强的心理作用。眼见食物的人们，由于食物那异常的颜色而产生了种种奇特的联想：牛排形似肥肉，喝牛奶联想到喝猪血，吃豌豆则联想到吞食腐臭了的鱼子酱……是联想妨碍了他们的食欲。另一桌被蒙住眼睛的客人没有这种异样的联想而仍然食欲大增那么什么是联想呢？

1.联想的定义及种类

联想就是指由某一事物想到另一事物的心理过程，即客观事物之间的联系在人脑中的反映。而客观事物之间的联系是多种多样的，因而人的联想也是多种多样的。一般来说，联想可分为接近联想、类似联想、对比联想和因果联想。

接近联想就是指人在空间和时间上相接近的事物或现象所形成的联想，如一提起星星，人就容易想起月亮；谈起蓝天，就极易想起白云等等，都属接近联想。

类似联想是指从某些事物的特性联想起它可以运用于别的事物的现象。盲文的创造就是类似联想的结果。

160 多年前，法国有个盲童叫布莱叶，一次，法国海军巴比尔舰长来到布莱叶就读的盲童学校，给孩子们作夜间通讯演习。夜色漆黑、伸手不见五指，眼睛是用不上的。传令兵把军事命令译成电码，在一张厚硬纸上，戳上不同的点子，把命令“抄下来”。接受命令的士兵，用手一摸点子，就知道了命令的内容。这种演习中传令的方法引起了小布莱叶的联想。他想：演习中的传令可以不用眼睛就能完成，要是用这个方法，编出一套字码，让盲人通过触摸，不就可以识字、读书了吗？在这一联想的启发下，他认真地进行了钻研，终于创造出了“点子”盲文，一直到今天还在沿用着。

对比联想是指将两种对立的现象联系在一起，或一事物由正面想到反面，或由反面想到正面的现象。比如，由黑容易想到白，在寒冷的冬天总想到暖融融的火。我国清代著名画家任伯年还曾用对比联想奚落过一个自作聪明的有钱人呢！

任伯年是当时出了名的画家，但他又是一个落拓不羁的人，平时不轻易落墨，更不愿巴结权贵、趋炎附势，所以尽管他的画人们都争相购买，他自己却一直过着清苦的生活。有时，竟到了连饭都吃不上的地步。

他很喜欢画虎，每幅虎画酬金白银十两。有一天，一位有钱人来到任伯年家里，要他给画一只虎，但这有钱人又看不起任伯年的清贫，便想故意为难他。这有钱人说：“我不要你给我画一只整虎，只要半只虎，我也只付给你酬金五两。”任伯年听了这话，非常气愤，他想：世上哪有画半只虎的？明明是想占便宜，给我出难题嘛？但他表面上没有反驳这有钱人，只是先收了这个人的酬金，并约定次日交画。

第二天，那个有钱人来了。一看画气得要死。

原来，这幅画上画了一个山洞，老虎屁股朝洞外，一只脚踏地，一只脚提着，正打算进洞。这有钱人看到的是老虎屁股正对着他，怎能不恼羞成怒呢？

任伯年是怎么想起要这样画的呢？一开始，他是想从正面画虎的。但他想，如果从正面画半只老虎，这不正是恭惟那有钱人吗？于是，他一下联想到，既然我想奚落他，为何不从反面画，用虎屁股对着那有钱人呢？于是，他才画了上面那幅画，使那有钱人万分恼怒却也无计可施。

因果联想则是指将在现实中有因果联系的事物联想在一起的心理现象。比如，我们总是说“瑞雪兆丰年”，就是由冬天的大雪联想到明年的丰收的因果联想。再比如，非洲南部高原中部的卡拉哈里盆地边缘的草原地带，人们经常利用狒狒来寻找水源，就是一种因果联想。在这个地带，每逢旱季，十分缺水，居民生活就非常困难。但人们发现那里的狒狒却不缺水。无论人如何干渴，它们都一如既往，这说明狒狒能找到水源。于是，居民们想了这样一种办法：他们捉到狒狒，给狒狒盐吃，然后放掉。这样，渴得要命的狒狒像脱缰的野马一样，飞奔到一个山洞里，扑向奔流的泉水，拚命地喝水，于是，追来的人也就发现了水源。这一个妙法的得来正是由狒狒不缺水这个结果联想到它们肯定能找到水源这个原因。

联想是多种多样的，日常生活中人们经常产生联想，并有意识地利用联想；同时，联想也是科学家的创造、文学家的创作所必不可少的。

2.联想在创造性活动中的作用

科学家的许多发明创造往往是由联想引起的。具有划时代意义的蒸汽机就是通过联想发明的。

有一次，瓦特正坐在火炉边想问题，火炉上茶壶里的水开了，只见沸腾的冒着热气的水将壶盖顶得像有人在掀动，他立时被这种现象吸引住了。他不禁问起正坐在一旁的奶奶：“奶奶，壶盖为什么在动呢？”奶奶说：“因为水开了。”“水开了壶盖就要动吗？那开水里有什么呢？”瓦特又问。“有水蒸气，是开水的蒸气将壶盖顶起来的呀！”奶奶的这一回答使瓦特陷入了沉思，他马上联想到：这么小小的一壶开水就有这么大的力量，那大量的水蒸气不是更有力了吗？在这种联想的启示下，瓦特最终发明了蒸汽机。这是水蒸气的功用使瓦特产生的联想。

再比如，有些科学家发现一般的汽车在北极和南极的雪地上行走十分困难，车轮经常空转而不能前进，就想制造一种极地用汽车。但是，这种汽车

应该设计成什么样子呢？人们煞费苦心却百思不得其解。后来，他们联想起了南极的企鹅，平时走路摇摇摆摆，慢条斯理，一副绅士模样，但在面临生死存亡的紧急关头，它们都会成为滑雪冠军。它们只要扑倒在雪地上，肚子贴着雪地，用双脚蹬地，便可以每小时 30 公里的速度飞速前进。于是，人们模仿企鹅的体型和动作，设计出了一种宽阔的底部贴在雪地上，用形似企鹅双脚的轮勺推动，速度可达每小时 50 公里的“ 极地越野汽车 ”。这是事物形状引起的联想。

而且，利用联想进行文艺、音乐、美术和舞蹈的创作，也是历代作家的手法。比如有一篇《桂林山水》的写景文章。作者在写漓江的水时，联想到大海和西湖。他写道：“ 我看见过层波叠浪的大海，欣赏过水平如镜的西湖，却从没有看见过漓江这样的水。 ”接下去就写漓江水的静、清、绿。写桂林山的时候，他又联想到泰山和香山，他说：“ 我攀登过峰峦雄伟的泰山，游览过红叶似火的香山，却从来未看见过桂林这一带的山。 ”接着便描写了桂林的山是多么的奇、秀、险。这样，就使人对“ 桂林山水甲天下 ”有了深深的了解。

由此可见，联想是发明创造的启动器，一个想有所成就的人，必须善于联想。

十九、孟母何故要三迁？——遗传和环境对思维的影响

一个手掌拍不响！

在我国民间流传着《孟母三迁》的故事。

孟子是我国古代有名的学者。在他幼年时，他的家离墓地很近，所以孟子在嬉戏时常以在墓地看到的事情作为游戏内容，学着出殡者的样子去哭死人。孟母看见自己的儿子不学好，就决定搬家，将家迁至街市附近。可年幼的孟子在这里又学会了“贾人街卖之事”，整日里学商人在街市上推销商品的口吻。孟母看到这情景，不得不再次迁居，这次把家搬到了学宫旁。于是孟子开始学读书人，刻苦读书。孟母见此，非常满意，这才感到此地“可以居吾子矣”。据说，从此孟子便走上了“学而优则仕”的道路。

孟母何故要三迁呢？这就涉及到了影响能力、智慧、思维发展因素的问题。

人的思维能力高低是由什么决定的？天才是怎样产生的？关于这个问题，在心理学史上历来争论不已。

有人作过这样一个比喻：有两只狗，它们是一母所生，在同一个地点接受同一母亲的教育。不过，其中一只狗聪明伶俐，另一只狗愚蠢痴呆。这个作比喻的人就是卢梭。他认为这两只狗的不同，完全是由于先天性的不同造成的，人也一样，人的能力是由遗传的天赋决定的。

关于天才的产生，还有这样一个寓言。说有两匹长得一模一样的小马。一匹交给了贪得无厌的庄稼人。那个庄稼人很早就使用这匹小马来赚钱，所以小马变成了价值很低的驮马。可是另一匹交给了一个聪明人，由于他精心喂养，着意训练，这匹小马竟成了日行千里的骏马。这个寓言的作者是大教育家裴斯泰洛齐，他认为环境在人智慧的形成中起着决定性的作用。正如他的一些支持者所说：人刚生下来时都一样，仅仅由于环境不同，有的人可能成为天才或英才，有的人可能成为凡才或蠢才。

那么，影响人思维能力发展的因素到底是什么呢？马克思主义认为，智慧的形成和发展，是通过许多因素共同起作用而实现的。智慧是在先天素质的基础上，在社会生活条件和教育的影响下，在个体积极的实践中形成发展起来的。

1.素质是智慧发展的前提

人的思维能力是在人的生活过程中形成和发展的。但人的能力的形成却必须依赖于一定的自然基础——遗传素质。它主要指的是一个人天生具有的某些解剖和生理特点。比如，神经系统、脑的特点以及感官和运动器官的特点。素质是能力发展的前提，离开这个物质基础就谈不到能力的发展。比如，无脑畸形人，大都在出生时就已死亡，或者出生后不几天就离开人世；大脑先天性发育不全的儿童，不可能期望他成为天才。所以，要发展智慧，必须有健全的遗传素质。而且，大脑皮层细胞活动特点因人而异，神经系统的局部性特点也对人的智慧影响颇大，因而画家就有较强的视觉能力，音乐家有较强的听觉能力，运动员则有较强的运动能力。所以否认遗传素质的作用是片面的。

那么我们是不是就认同“遗传决定论”呢？“遗传决定论”也是错误的。因为遗传素质虽然是重要的。但素质不是智慧本身，素质也不能现成地决定智慧。那种“龙生龙，凤生凤，老鼠生来会打洞”的观点是不足取的。

2.社会环境是智慧发展的源泉

环境是指人生活的周围能影响人的一切外部条件的综合。儿童的知识经验的获得，兴趣爱好及特殊才能的形成和发展，同他们所处的周围社会生活环境是密切相关的。孟子先是学“哭丧”，后又学“商人”，这正说明了这一点。

环境对智慧发展的影响，从野生儿的例子能得到很好的说明。

目前，世界上发现了许多由动物养大的人类幼童，即野生儿。最多的是由狼抚养长大的“狼孩”，还有被熊抚养的“熊孩”，由羊抚养的“羊孩”，由猴抚养的“猴孩”等等，他们分别发展起了狼、熊、羊、猴等的生活习性，而与同龄的人类幼儿相比，心理发展水平差距十分遥远。

在我国，中国医科大学的一位教授前些年曾在东北某地农村发现过一个“猪孩”。她是一个 9 岁的小女孩，名叫王显凤，被发现时她正和一窝小猪生活在一起，与猪同食，与猪同睡。她像猪一样，用嘴巴插在猪食槽里吃食，像猪一样叫唤，有时还像猪一样在高粱地里吃生高粱，在泥塘里打滚！对于人类的语言，9 岁的她仅会模糊地叫爸爸、妈妈，讲很少的单词。

她为何成为猪孩呢？原来，王显凤的母亲是一个聋哑人，父亲又是她的继父。这样，母亲不会说话，继父又因农活忙累总是早出晚归，再说小显凤不是他的亲生女儿，继父也不喜欢她。村里的伙伴又都嫌小显凤脏而不愿和她玩。这样，她就失去了和人们交往的机会，也失去了学说话的机会。没有人与她接触，和她玩耍，她只好以猪为伙伴，与家里养的猪生活在一起，日久天长，她逐渐习惯了猪的生活，学会了猪的“语言”和行为，成为现代化社会中的“野生儿”，后来，鞍山市心理测量科学研究所，将她接到所内进行教养，初进所时，她的智商仅为 32，属于重度智力低下的范围，接近白痴。后来，有两位幼教老师对她加强系统教育，1986 年即她 13 岁那年，智商水平达到 64，生活可以自理，能在指导下称呼叔叔、阿姨、爷爷、奶奶等，能与他人作简单交谈，可以唱一些简单的儿歌，能计算简单的数字。这一年开始在幼教老师的陪同下读小学一年级，但成绩跟不上同班同学。

“猪孩”王显凤在人类社会的教育训练下，智力得到明显提高，这说明，人类的生活环境给予她人的心理、人的智慧。而原来长期与猪为伍的环境，则只能使她形成猪的生活习性，所以一个人尽管具备人的遗传素质，但如果她生活在动物的环境中，人脑产生的只能是动物的心理和习性。我们完全可以说，社会现实和客观环境是人的心理智慧发展的源泉。

人的智慧来源于社会现实，其中，社会的生产方式、社会的文化水平对儿童心理的发展影响最大。社会现实变化了，人的心理和思维也随之变化。比如，古代人只知道“日出而作，日落而息”。现代人却能飞出地球，征服太空；古代人对“嫦娥奔月”只是幻想，今天宇宙飞船登上月球已经家喻户晓。现在的小学生思想非常活跃，掌握的新名词比 50 年代的孩子多得多，就是由于现在的社会环境与 50 年代相比，有了较大的变化。

所以，要形成和发展人类的智慧，遗传素质是重要的。但人脑只是个加

工厂，而客观现实才是心理活动的源泉。如果失去了社会生活条件，人的心理智慧就无法发展，就会像野生儿那样，有嘴不会说话，有脑不会思维。诚如恩格斯所说：“（人的思维仅仅）是一种天赋的能力，这种能力必须加以发展和锻炼。”

二十、你知道他们吗？——教育对智慧发展的作用

即使是普通的孩子，只要教育得法，也会成为不平凡的人。

19 世纪德国有一个著名的法学家叫卡尔·威特。他八九岁时，已能够自由运用德语、法语、意大利语、拉丁语、英语和希腊语 6 国语言。并且通晓动物学、植物学、物理学、化学，尤其是擅长数学。9 岁那年，他考进莱比锡大学。未满 14 岁，他以高水平的论文被授予哲学博士学位。两年之后，又获得了法学博士学位，并被任命为柏林大学法学教授。

生活在我国漓江之畔的李刚，小小的年纪就以他那出色的绘画、书法技巧和惊人的心算速度引起人们的重视。1979 年，小李刚还不满 4 岁，就已是中国珠算协会的名誉会员。有一次，有家电影制片厂派人专程来到桂林，拍摄了小李刚“神算”的实况，年仅 4 岁的小李刚，当众表演，只见他那圆溜溜的黑眼珠灵机一转，仅仅用了两分零一秒的时间就精确地得出了 324×253； 313×1421；35432×42153 这 3 个心算题的答案。电影放映后，“小神童”的佳话被传诵开来。

1980 年，小李刚去杭州参加全国珠算邀请赛，偶然的一个机会，他跟浙江美院的一个教授学了几天画，便能妙笔生花，画出一幅幅墨竹，送给到会的日本特邀代表，受到了外宾的高度赞扬。后来，向他求画的友人络绎不绝。他曾给丹麦女王、比利时王太后、澳大利亚总理费雷泽、美国总统里根夫妇都作过画。美国的大报《纽约时报》以整版篇幅报道和刊登了小李刚的情况和作品，日本电影厂也特地赶来为他拍摄“神童”纪录片，小小年纪就以超常的智慧引起了人们的关注。

还有，德国数学家高斯 9 岁就能解级数求和的问题，伽利略 18 岁发现钟摆原理……可以说，纵观人类历史，充满了早慧者的奇迹。那么，他们给我们什么样的启示呢？

从前，关于智慧儿童天才人物的产生原因，流传着许多怪诞的传说与故事。比如在《南史·江淹传》中记载说江淹梦见一个老汉对他说：“我有一支笔，在你处多年，应该还我了。”江淹就从怀里取出五色笔还他。从此，他再也作不出好诗，人们就认为他之所以“才尽”是由于还了神笔。唐代著名诗人李贺是个只活了 20 多岁的文弱书生，但他写了许多好诗，而且很有政治见解，人们称他为“鬼才”、“奇才”。传说他死前白天看见一个红衣人拿着一块牌子，上面写着：“上帝成白玉楼，召君作记。”其他这类传说非常多。这些我们今天看来都是因迷信而捏造出来的无稽之谈。

马克思主义告诉我们：教育及个人努力是智慧发展的决定条件。尤其在儿童的早期阶段就要搞好教育，抓住智慧发展的关键期。

儿童在入学前，就已具备了接受教育的可能性。进行早期教育，对一个人以后的发展有很大影响。国外有的研究者指出，如果以一个人 17 岁所能达到的智力水平为 100 的话，4 岁时就达到 50%，4 至 8 岁达到 80%，其余 20%是 8 至 17 岁获得的。所以，抓紧、抓好早期教育就是抓住了儿童智慧发展的关键期。对于关键期，有这样一个寓言：从前，有两个猎人看见天上有群大雁飞过，于是张弓搭箭，准备把它们射下来。箭未发，两个人却争论起来，一个说打下来烹了吃滋味一定不错，一个说还是烤了吃好，两个争执不下，后来只得找人评论，总算找到了一个解决办法：射下来的大雁，一半烹，一

半烤。可是，等他们争论完了，再去射时，大雁却早已飞走了。这个寓言说明，不论做什么事，都应该抓住时机，对智慧的启迪也是这样，每一位父母都希望孩子能够早日成才，每一个孩子也都对未来充满无数的幻想，那么，就要抓住时机，从小开始教育。

幼儿初涉人世，对周围事物充满强烈的好奇心。艳丽多姿的草木，馨香诱人的鲜花，到处飞舞的昆虫，引项啼鸣的大公鸡，蓝天中翱翔的飞机，马路上急驶的汽车，奔腾咆哮的江河，神奇奥妙的星空……无不使他们感到新奇。有些对成人来说是司空见惯的现象，幼儿却总是追根究底地观察着、思考着、喋喋不休地向成人发问。有些问题似乎令人可笑，甚至使人感到厌烦，但这却正是出于一种极其可贵的东西——好奇心，正是好奇心，使人们产生了求知的需求和欲望。如果能因势利导，爱护培育，求知欲就可发展成为浓厚的认识兴趣，就能促使他们去探索大自然的奥秘。成功的早期教育，就是使用幼儿的求知欲，发展出他们惊人的智慧。

前面所说的早慧人物卡尔·威特就受到了良好的早期教育。威特的父亲是一个乡村牧师，又是个非常富于独特见解的人。在他的见解中，最令人佩服的就是他的早期教育论。他还在没有孩子的时候，就提出必须从幼儿开始对孩子进行教育。他确信这样做的结果，一般的孩子都能成为不平凡的人才。而且他总是公开宣称：一旦自己有了孩子，一定要进行这种教育实践。

后来，威特出世了，但却是一个很不称心的婴儿。父亲悲伤地说：“我有什么罪孽，上天给了我这样一个傻的孩子！”威特的母亲也说：“这样的孩子教育他也不会有大出息，只是白费力气。”邻居们尽管都在口头上劝他不要为此而忧愁，心里却的确认为威特是个白痴。但是，威特的父亲没有失望，而是踏踏实实地实行着自己的教育计划。他在威特刚刚有了辨别能力时，就拿很多东西给他看，同时用清晰的声音重复东西的名称，没多久，威特就能清楚地发出这些东西名称的音了。当威特稍微能听懂说话时，他就天天给儿子讲故事，而且要儿子复述，使威特到五六岁时就毫不费力地记住了 3 万多个单词。他还给威特买了一套炊事玩具，让威特用炊事玩具学做各种菜，并去菜园里取菜锻炼其观察力。他还特别注意开阔威特的视野，增长他的知识。威特 2 岁时，父亲不论串亲访友、买东西、参加音乐会等都带着他，而且一旦有空，就带他去参观博物馆、美术馆、动物园、工厂、矿山等。3 岁以后，就领他到各公园游玩。他还每天带小威特去散步一两个小时，散步时他经常摘一朵野花解剖一下，讲这是什么，那是什么，或者捉个小虫，教他有关昆虫的知识。就这样用一石一草一木一虫来教育和培养起了小威特广泛的兴趣，使威特轻松顺利地学习了植物学、动物学、物理学、化学、数学等。威特的一生以出色的成就轰动了世界，他的父亲也因成功的早期教育而一直为人们传颂着。

小李刚的父亲也不例外，早在孩子呀呀学语的时候，就为李刚设计了一套启蒙教育的方案，使李刚的智能潜力被及早地开发出来。

早慧儿童的超常智力，都是早期教育的结果。而家庭是人才成长的摇篮，父母是孩子的第一任老师。威特和小李刚的超常智力，就是先在家庭这个“摇篮”里培养出来的。所以，早期教育必须引起家长与从事幼教工作的老师的高度重视。否则，就要像王安石在《伤仲永》一文中提到的方仲永一样。方仲永的素质很好，5 岁能写诗做文章，令乡里的人们惊奇，但由于他的父亲只知一味地带仲永到处炫耀，没有适时地进行早期教育，结果，到 12 岁时，

仲永写的诗就大不如从前了，到 22 岁，仲永就完全没有了特别的才华而泯然于众人了。

良好的学校教育也是智慧发展的重要条件，学校是学生学习知识的乐园，教师是发展孩子们能力的主体，那么，怎样才能更好地培养学生的思维能力呢？

要运用启发式教学方法，培养学生的创造力。学生学习知识是重要的，但这并不是学习的目的，真正的目的是借此培养学生的能力，从而有效地创造性地解决问题。

生活中有这么一个实例。有一个 6 岁儿童，人们都说他很聪明，才华出众。有一天，一位渔翁恰好碰上这个儿童，就想试一试他的能力，当即给儿童出了这样一道数学题：

有一个正方形的养鱼池，四角种一棵树，现在将养鱼池扩建一倍，但又不能拔去这四株树，应如何办？试作图说明。

这儿童面对题目，集中思考，寻求答案，却久思不得其解。在一筹莫展时，渔翁提笔在正方形内划了两条对角线，这一划，使儿童立即受到启发，茅塞顿开，笑欣欣地回答：“有了！”便画出了一个正方形（图中虚线部分）。这样，即使渔池扩大了一倍，但却保留了原有的 4 棵树（见下图）。

在这个问题的解决中，渔翁在关键时刻画的对角线，就如同“点金术”，使这道难题迎刃而解。教师的教学也应如此，不能只是一味地传授知识，而要善于启发，交给学生开启思路的钥匙。正如许多教育家所说的那样，教给学生学习方法，比单纯传授知识可贵得多。

对学生的学习充满期待，培养学生的自信心也是教师教学过程中重要的环节。教师对学生抱有什么样的期待，在学生身上就会产生什么样的效果。教师对学生抱有积极的期待，学生就会确如教师期望的那样，在学习成绩、思维能力和品行上不断进步。在教学中还要注意培养学生的兴趣和发散思维能力，这对智慧的发展也具有重要意义。

在成长过程中，个人努力也是至关重要的因素。在群星灿烂的创造发明史上，不少人天资并不突出，也并非出生自有名的门第，他们的成功就在于踏着一条努力奋斗之路。爱迪生为此深有感触地说：“天才是百分之一的灵感加上百分之九十九的汗水。”因此，“天才”就是汗水和心血的结晶。

少年朋友们，“千层之台，起于垒土”。只要你胸怀大志，锲而不舍，成才之路就会在你的脚下延伸……

尾　声

人机对话，威力无穷。

中国古代有这样一个传说。有个技艺高超的僵师，会造伶人。经他造出的伶人能歌善舞，美丽可爱。就如同真人一样。僵师将伶人送进皇宫，深得皇帝和嫔妃们的喜爱。后来，伶人得罪了皇帝，受到了剖体之苦，大家才知道这是一个木头制成的假伶人。

是否真有僵师？我们难以考究，那被剖伶人的形象我们也无幸目睹。但是，今天电子计算机诞生了，智能机器人也出现了，它们就是现代信息社会的“伶人”。

电子计算机具有储存和推理的功能，它可以帮助人记忆，辅助大脑进行推理。就它的记忆功能而言，它贮存的信息量大得惊人。拿它的推理速度来说，其快捷也是人脑所望尘莫及的。电子计算机的诞生，使大脑的一部分功能由电子计算机取代。人的智慧创造了电子计算机，电子计算机又解放了人的大脑。

现代化的信息社会还大量研制和运用智能机器人。这些机器人具有人工视觉、听觉、触觉等感觉器官，能辨别声音和复述人的语言，能走、能看、能听并能做较复杂的工作。它们在现代化工厂、矿山中，从事着搬运、装卸、包装、焊接等体力劳动。它们还被派往火星进行科学探险活动，在放射室、燃烧室、深海探矿等危险作业区都有机器人在工作。古代传说中的人工“伶人”已成为今天实实在在的人造“壮士”。

随着时代的不断发展，电子计算机和智能机器人将使人脑获得更进一步的解放。但是，这些智力工具无论怎样进步，在整体上却都不及人脑。未来的世界将是一个智力大解放的时代，也是一个人机对话的新时代。人的智慧创造了智能机，就能随时随地地向智能机发号施令，智能机也能及时了解大脑的要求，为人脑服务。

少年朋友们，人类有着无穷的智慧，时代呼唤着智慧，社会需要更高的智慧。那么，就让瑰丽无比的智慧浪花泛起在你那神奇无比的大脑之海中吧！