

教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目
“创新人才与教育创新研究”的研究成果

山西省软科学研究项目研究成果
山西省回国留学人员科研项目研究成果

学思维 活动课程

名誉主编：林崇德

申继亮

主 编：胡卫平



 科学出版社
www.sciencep.com

 龍門書局
www.Longmenbooks.com

《学思维活动课程》

编委会

名誉主编 林崇德 申继亮

主 编 胡卫平

副主编 韩 琴 严文法

编写人员 胡卫平 韩 琴 严文法 刘建伟 胡耀岗

郑海丽 安 丽 张淳俊 陈 明 杨环霞

卫 妍 张婉丽 张孝义 王兴起 李兴娟

李海燕 杜庆峰 臧国东 李国华 马红艳

刘红霞 田禾丰 周晓斌

序

“提高自主创新能力，建立创新型国家”的关键在于培养和造就高素质的创造性人才。创造性人才应从小抓起，从学生时代抓起。要培养学生创造性的意识，要在学生中开展创造性活动，要提高学生创造性的才干。如何抓呢？由山西师范大学教育与心理科学学院胡卫平教授主编、科学出版社出版的《学思维活动课程》是一次很好的尝试。《学思维活动课程》是我主持的教育部哲学社会科学研究重大攻关项目“创新人才与创新教育”的研究成果之一，是作者基于十多年来理论研究、发展研究和培养研究的基础上开发的。该丛书的理论基础是我的“思维心理的三棱结构模型”，同时还借鉴了皮亚杰的认知发展理论和维果斯基的社会文化历史发展理论与最近发展区理论。

《学思维活动课程》充分考虑了学生的思维发展特点。小学阶段设置的各个活动都与生活密切相关，采用大量插图和实物，让孩子在形象的图形感知和具体的实物操作中进行积极思维。中学阶段的活动结合具体学科，引导学生在学科领域进行具体的探究活动。活动的开展都包含活动导入、活动过程、活动心得、活动拓展四个部分。活动导入旨在激发学生兴趣，并使学生了解活动主旨；活动过程则系统地教给学生思维方法、引起学生认知冲突、进行科学探究；活动心得则要求学生活动进行反思与监控，将学到的思维方法进行概括；活动拓展旨在让学生将活动中学习到的方法迁移到具体学科或实际生活中去。与此同时，《学思维活动课程》还具有以下几个特点：一是活动性。该丛书的最大特点在于它是一套活动教材，全书从学生的思维发展特点出发，让他们在各种具体的、操作性强的活动中进行充分地思考。在活动中体验自己与他人思维方式和风格的差异；在活动中顿悟以前和目前思维路径的不同；在活动中监控自己的思维方向，提高思维品质，完善思维方法。二是系统性。该丛书抓住学生的思维发展特点，系统地对形象思维、抽象思维和创造性思维的具体方法进行螺旋式上升的迂回训练，旨在使他们在具体情景问题中，能动地选择相应的思维方法进行创造性地问题解决。三是迁移性。在设计上，“为迁移而教”“为迁移而学”。本丛书特别注意活动的“非特定性”，即整个活动中贯穿着“思维训练”这一主线，每个活动都设置“活动拓

展”这一环节，使教师和学生时时注意把刚学习到的思维方法迁移到其他的问题情景中去。四是跨学科性。不同学科的学习，在一定程度上都对学生的思维发展有促进作用。该丛书为了促进学生的思维发展，从一个纵向的层面涉及了大多数的学科知识，如语文、数学、物理、社会、艺术等。

我相信广大小读者乃至老师和家长会喜欢这套丛书，并从中获得有益的营养。是为序。

林崇德

2006年6月16日

编者的话

同学们，在你们七年级《语文》中将会学到孔子的一句名言：学而不思则罔。思就是思考、思维。这句话的意思是说：学习而不思考，不去掌握思维的方法，就会一无所获。掌握思维的方法，学会思考，对我们的学习非常重要。

李白借助形象思维，创造出了“飞流直下三千尺，疑是银河落九天”的瑰奇诗句；马致远借助形象思维描绘了一幅“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”的写意画面。道尔顿没有看到原子，但借助抽象思维创立了原子理论；卢瑟福没有看到过原子内部结构，但他通过 α 粒子轰击原子时的反射现象，借助抽象思维，创立了原子结构的理论。阿基米德借助直觉思维顿悟了王冠真假的鉴别方法。

思维是智慧的源泉，是创造的火花。思维使人类建造了巍峨雄伟的科学大厦，培育了绚烂多姿的艺术苗圃，产生了丰富多彩的精神王国，创造出了光辉灿烂的现代文明。无怪乎恩格斯说：思维是地球上最美丽的花朵。

本丛书立足于初中生的思维发展特点，采撷生活中、科学、语文、数学等学科中的各种问题，设计了以教给思维方法、训练思维品质、提高思维能力和创造力为主的各种活动，旨在帮助同学们“学会发现问题，学会思维问题，学会创造性地解决问题”，当你学会了如何思考，掌握了思维的方法，你也可以开出美丽的智慧之花。

本丛书的各种问题情景中，既有常见的生活问题又有精深的科学问题；既有需要巧算的数学问题又有需要遣词造句的语文问题；既有需要创造性想象的艺术问题又有需要集思广益的产品设计问题。

每一个活动都包括四个部分：

首先是活动导入部分。在这一部分，老师会帮助你了解活动的目的，带你进入我们要研究的问题情境。

其次是活动过程部分。在这一部分，老师引导你积极进行探究、解决问题。

再次是活动心得部分。在这一部分，要求你能用简练概括的语言表达出活动中学习到的思维方法与心得。

最后是活动拓展部分，在这一部分，要求你运用本活动中学到的思维方法进行相似问题的解决，这是一个学以致用过程，帮助你更快、更全面地掌握有效的思维方法。

在使用本丛书的过程中，你要注意以下几个方面：

1. 在每一个活动过程中积极思考，尽量想得更多、想得更全、想得更加深入。在和老师、同学的讨论中踊跃发言，交流自己的想法和心得，找到不同问题情景下的不同解决方法。

2. 找到了问题的解决办法后，要注意比较其他同学和自己的思维方法和角度的异同，注意扬长补短。

3. 将活动中学得的思维技能变成真正属于自己的有力武器。在学习生活中有意识地使用各种思维方法来解决问题，只有这样，这种方法才真正为你所拥有。

4. 活动一般以小组的方式进行，要团结合作，共同解决问题。

5. 有些活动会涉及到一些化学药品，要严格按照老师的要求进行操作。

编 者

2006年6月于山西师范大学

目 录

活动一	培养你的类比推理能力·····	1
活动二	类比思维的应用·····	5
活动三	培养你的问题意识·····	9
活动四	头脑风暴法·····	12
活动五	臻美思维训练·····	15
活动六	智力大比拼·····	21
活动七	组合的奥妙·····	26
活动八	什么类型的关系·····	30
活动九	概率的均等与不等·····	36
活动十	探索规律·····	40
活动十一	糖块到哪里去了·····	47
活动十二	神奇的化学反应·····	50
活动十三	金属的锈蚀及防护·····	54
活动十四	探讨温室效应·····	59
活动十五	揭密颜色的变化·····	63
活动十六	钟摆的奥秘·····	69

培养你的

活动一

类比推理能力



活动导入

思维科学的研究表明, 类比思维是科学创造思维的重要组成部分。在这种思维的指引下, 许多伟大的发明和创造应运而生。在类比思维中, 最重要的是类比推理。



活动过程

活动一

类比找关系

同学们, 大家对推理的概念可能比较陌生吧? 推理是根据一个判断或一些判断得出另一个新判断的思维形式。包括归纳推理、演绎推理和类比推理等, 其中类比推理是从特殊到特殊的推理。它是根据两个或两类对象具有某些相同的属性(前提)而做出它们的另一些属性(前提)也一定相同的结论的一种推理形式。

当进行类比推理时, 我们需要首先找出前一组事物之间的相互关系和联系, 然后把这种关系应用到后一组事物之间。

类比推理的格式为: A 和 B 的关系, 就好比 C 和 D 的关系可以简写为 $A : B :: C : D$; 上和下的关系就好比黑和白的关系可以简写为: 上 : 下 :: 黑 : 白。

常见的类比推理的逻辑关系有如下几种: 地点关系, 部分与整体的关系, 事物与描述的关系, 反义关系等。

下面我们以小组竞赛的形式来给出与下列题干中给出的逻辑关系一致的项目, 看哪个小组给出得最多、最好。

1. 努力 : 成功 _____
2. 汽车 : 运输 _____
3. 轮船 : 海洋 _____
4. 山野 : 猎手 _____

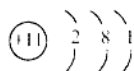
活动一

5. 水果：苹果 _____
6. 绿豆：豌豆 _____
7. 稻谷：大米 _____
8. 剪刀：布匹 _____
9. 罗贯中：三国演义 _____
10. 书籍：纸张 _____
11. 作家：读者 _____
12. 猪八戒：西游记 _____
13. 馒头：食物 _____

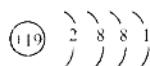
活动二

由钠知钾

同学们，大家还没有系统地学习化学，化学里有一条基本原理：结构决定性质，也就是说，结构相似的物质化学性质相似。同学们可能还不明白，没关系，这并不影响我们下面的活动。以钠和钾为例，钠原子和钾原子的最外层都只有一个电子，其原子结构式分别为：



钠的原子结构式



钾的原子结构式

我们说钠和钾的原子结构是相似的，因为它们的原子最外层都只有一个电子。根据结构决定性质这一原理，我们可以由钠的性质推测出钾的性质。下面让我们来推测一下吧。首先，教师会给大家做钠的性质实验，请同学们注意观察：

1. 教师从哪里取出钠。
2. 教师如何切下小块的钠。
3. 教师展示钠切面的颜色及颜色变化情况。
4. 教师做钠和水的反应，注意观察实验现象。
5. 教师向反应后的溶液中加入 2~3 滴无色酚酞，观察现象。

在下表中填写钠的有关性质。并对钾的性质作出预测，也填写在表中。

项目 \ 物质性质	钠	钾
贮存方式		
可否刀切		
刀切面		
能否与水反应		
与水反应现象		
向反应后的溶液 中加无色酚酞		

下面我们以小组为单位来验证钾的性质：

1. 从教师那里领一绿豆大小的钾，注意观察教师从哪里取出钾来。
 2. 注意教师如何切取绿豆大小的钾。
 3. 注意观察教师切取钾时，切面的颜色及颜色变化。
 4. 把钾加入反应皿中，观察现象并记录。
 5. 向反应后的溶液中加入2~3滴无色酚酞，观察现象。
- 将实验结果与你的预测进行比较，看有何异同。



活动一

活动拓展

请你举出一个学习过程中使用类比思维的例子。

活动二

类比思维的应用



在前面的活动中大家已经初步了解了什么叫类比思维，这次活动我们就来具体应用一下吧！



活动一

清洗新招

清洗是为了清除那些不能容留于内部的有碍物质。清洗的对象很多，例如清洗下水管道、清洗抽油烟机、清洗厕所等等，这些都是常规的清洗。最近，日本医学界流行一种“清洗人体内脏”的理论。他们认为，随着生态环境的恶化，各种有害物质便会淤积在人体内，从而成为引发疾病的诱因。为了改善体内环境，防止疾病的发生，就要将这些有害物质排出。因而，人体内脏最好每年进行一到两次大的清洗，以排除体内毒素。

请你回答：由清洗下水管道怎么会想到给人体洗肠，二者之间有没有什么联系？如果有联系，这又是什么联系？

活动二

活动二

角色替换

上面只是类比思维在医学领域中应用的一个例子，在我们的生活中我们如何应用这种很有价值的思维方法呢？下面是一个类比思维的案例。

上海和田路小学的方黎同学，在上体育课时看到全班40个同学共用1个篮球架练习投篮动作。那时正是隆冬季节，寒风刺骨，同学们站在冷风里一个接一个地练习投篮，投一次需要等很长的时间，一节课中练习的次数很少，投篮进步不快。由于运动不充分，学生们冻得发抖，对投篮失去兴趣。方黎心想：如果能有几个可供几个同学一起练习投篮的篮球架该有多好啊！从此，她经常思考这个问题，一心想设计出一个可供多人使用的篮球架。后来，她我们从非常熟悉的生活事件中得到启发，成功地解决了这个问题。

同学们，如果你是方黎，你会如何设计？你在解决问题的过程中，应用了什么思维方法？请同学们填写下表。

比较饭桌与球架之间的异同			
饭桌		球架	
有	无	有	无

一天，方黎的小妹妹听说了姐姐的发明后说：“姐姐，你给我们低年级小朋友也设计1个多用篮球架好吗？”妹妹的一句话提醒了方黎：如果按照我们高年级同学的身高来设计篮球架，学校里低年级同学练习起来就很不方便，如果按低年级同学合适的高度设计，对高年级又不合适。解决篮球架的高度问题使她为难起来。

你能帮方黎解决这个问题吗？跟小组成员讨论，给出本小组的最佳解决方案。



举一个你曾经使用类比思维成功解决问题的案例。

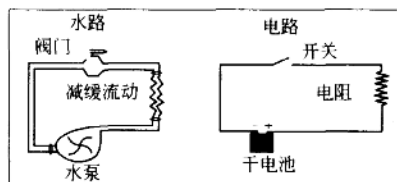


类比思维

类比思维在社会生活中十分重要。其实，在我们的学习中，常常也需要类比思维的参与。特别是在科学概念的学习中类比思维将帮助我们架起已有知识和经验与未知科学概念之间的桥梁。

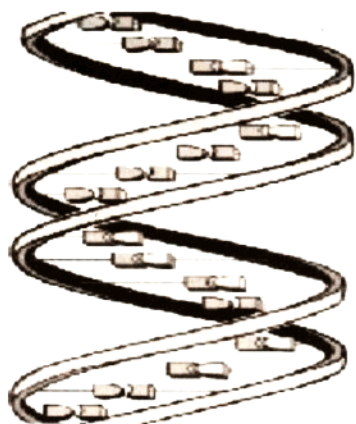
比如，在学习电路的工作原理时，将电路与水路进行类比，就能更加深入地理解许多有关电路的知识（电路中的开关的功能就好比水路的阀门，电源就好比水路中的水泵，电路中的电阻就好比水路中的节流阀）。

在学习DNA的分子结构的过程中，如果把DNA的结构与日常的生活中常见的



活动二

楼梯进行类比，就可以很形象地理解 DNA 的结构和它的各个部位的物质组成 (DNA 楼梯结构的栏杆是由磷酸盐组成的，而楼梯的台阶是由碱基对组成的)。



活动三

培养你的问题意识



著名教育家陶行知写过一首诗：

我有八位好朋友，肯把万事指导我。
你若想问真姓名，名字不同都姓何。
何事何故何人何如何时何地何去，好像弟弟和哥哥。
还有一位西洋派，姓名颠倒叫几何。
若向八贤常请教，虽是笨人不会错！

提问是学习过程中的一个重要环节，能提出好的问题是具有创造力的一种表现。我们科学的飞速发展正是得益于人们提出各种各样的难题，并且竭尽全力去解决这些难题。哲学家波普尔曾指出：“科学和知识的增长永远始于问题。”所以培养提出问题的能力就显得非常重要。这种能力的养成与平时有意识的训练是分不开的。我们今天的活动，就来激发大家提出问题的潜能！



活动一

童年稚问

我从哪里来？星星为什么一闪一闪的？太阳为什么从东方升起，从西方落下？布谷鸟为什么会叫？这些问题我们小时候可能都会问到。正是这些问题使得我们关注科学，学习科学。

善于发现问题是创造力的一种体现，孩童时代，我们是那么的无拘无束，有提不完的问题，就像天上有数不完的星星一样。无数个“为什么”，常常是难住了自己，也难住了家长和老师。随着年龄的增长和知识的增加，我们的思维反而有所僵化，考虑问题瞻前顾后。现在回过头来，我们应该“返老还童”，使思维“稚化”，不断地去发现问题。

现在，让我们的记忆回到童年，一起回忆一下我们过去提出的一些问题：

活动二

我的问题

善于提出问题也是一种创造。著名科学家李政道教授在复旦大学讲演时说：我国历来讲究做“学问”，可是现在的学校只是做“学答”。我们要改变这种现状，就要培养学生的创新精神。

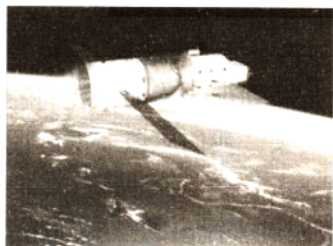
作为初中生的你们，知识增加了很多，小时候的问题可能已经弄明白了。那么现在，你们对于科学，对于社会，对于你们自己，还有什么不懂的问题吗？

我目前的疑问：_____

巴尔扎克说：“打开一切科学的钥匙都毫无异议的是问号，我们大部分的伟大发现都应该归功于提问。而生活的伟大智慧，大概就在于逢事都问个为什么。”爱因斯坦也说：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要，因为解决一个问题也许只是一个数学上的或实验上的技能而已。而提出新的问题、新的可能性，从新的角度看旧的问题，却需要创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”著名的物理学家牛顿，当他发现苹果从树上落向地面这一现象时，提出了为什么苹果只落向地面，而不落向其他方向的问题，围绕这个问题，他进行了潜心研究，发现了著名的万有引力定律。

活动三

看图提问



左图是用电脑制作的“神舟”六号飞船在太空围绕地球飞行时的模拟场景图，根据图片及提供的有关资料，提出几个与科学有关的问题，越多越好。例如：飞船相对地球是否运动？飞船绕地球运行时的轨道半径有多大？