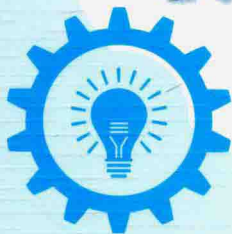


“潜能教育”系列丛书

# 开发学习潜能的 高阶思维 教学案例

陈伦全 主编



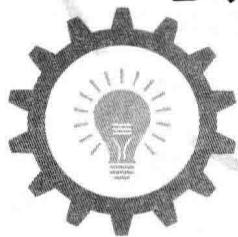
KAIFA XUEXI QIANNENG DE  
GAOJIE SIWEI JIAOXUE ANLI



四川大学出版社

“潜能教育”系列丛书

开发学习潜能的  
**高阶思维  
教学案例**



陈伦全 主编

KAIFA XUEXI QIANNENG DE  
GAOJIE SIWEI JIAOXUE ANLI



四川大学出版社

责任编辑:喻 震  
责任校对:徐 凯  
封面设计:墨创文化  
责任印制:王 炜

### 图书在版编目(CIP)数据

开发学习潜能的高阶思维教学案例 / 陈伦全主编.  
—成都:四川大学出版社, 2019. 2  
(“潜能教育”系列丛书)  
ISBN 978-7-5690-2815-7  
I. ①开… II. ①陈… III. ①课堂教学—教案(教育)  
—中学 IV. ①G632.421  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 038993 号

### 书名 开发学习潜能的高阶思维教学案例

主 编 陈伦全  
出 版 四川大学出版社  
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)  
发 行 四川大学出版社  
书 号 ISBN 978-7-5690-2815-7  
印 刷 郫县犀浦印刷厂  
成品尺寸 170 mm×240 mm  
印 张 17.75  
字 数 475 千字  
版 次 2019 年 3 月第 1 版  
印 次 2019 年 3 月第 1 次印刷  
定 价 88.00 元



- ◆ 读者邮购本书, 请与本社发行科联系。  
电话: (028)85408408 / (028)85401670 /  
(028)85408023 邮政编码: 610065
- ◆ 本社图书如有印装质量问题, 请  
寄回出版社调换。
- ◆ 网址: <http://press.scu.edu.cn>

版权所有◆侵权必究

# 《开发学习潜能的高阶思维教学案例》

## 编委会

主 编：陈伦全

副主编：伍先强 叶见林

编 委：左 强 谢世君 李 飞 吴乐军 谭秀峰

杨小荣 王 昆 许 李 张光雄 吴 杰

杨彩梅 谭晓英 周洪中 张晓帆 殷福良

叶云波 贾先国 徐 勇

# 目 录

## 理论篇

开发中学生学习潜能的高阶思维教学探索

..... “三阶四环”高阶思维教学研究课题组 ( 3 )

## 实践篇

第一章 高中语文学科高阶思维教学案例..... ( 13 )

课题 1 运用辩证思维 增添思辨光彩 ..... 伍先强 ( 13 )

课题 2 记梁任公先生的一次演讲 ..... 杜鹏程 ( 20 )

课题 3 奥斯维辛没有什么新闻 ..... 周崇新 ( 23 )

课题 4 念奴娇·赤壁怀古 ..... 代 敏 ( 26 )

课题 5 咏史怀古诗鉴赏 ..... 李道霞 ( 30 )

课题 6 声声慢·寻寻觅觅 ..... 朱国芳 ( 34 )

第二章 初中语文学科高阶思维教学案例..... ( 39 )

课题 7 女娲造人 ..... 何建华 ( 39 )

课题 8 皇帝的新装 ..... 李邦静 ( 42 )

课题 9 藤野先生 (第 2 课时) ..... 李春明 ( 44 )

课题 10 我为什么而活着 ..... 许 李 ( 47 )

课题 11 智取生辰纲 (第 2 课时) ..... 晏 慧 ( 51 )

课题 12 刘姥姥进大观园 ..... 周 倩 ( 55 )

第三章 高中数学学科高阶思维教学案例..... ( 60 )

课题 13 函数  $y = A\sin(\omega x + \varphi)$  的图像 ..... 甘宇杰 ( 60 )

课题 14 回归分析 ..... 梁林芳 ( 64 )

课题 15 二项式定理通项公式及其应用 ..... 苏 娟 ( 75 )

课题 16 函数  $y = A\sin(\omega x + \varphi)$  的图像 ..... 邓 彬 ( 78 )

课题 17 高考立体几何解答题探究 (理科) ..... 魏 波 ( 83 )

第四章 初中数学学科高阶思维教学案例	(87)
课题 18 锐角三角函数(第1课时)	柳忠勇(87)
课题 19 探索与表达规律(第1课时)	陈亮(91)
课题 20 反比例函数(第1课时)	许艳(97)
课题 21 整式的加减	吴文秀(100)
第五章 高中英语学科高阶思维教学案例	(105)
课题 22 The Great Sports Personality	黄艳(105)
课题 23 Module 2 No Drugs	曾欣(109)
课题 24 高三语法复习——介词	陈剑乔(112)
课题 25 Module 2 No Drugs	赖坤泽(117)
第六章 初中英语学科高阶思维教学案例	(121)
课题 26 七年级 Unit 9 Section A (1a-2c)	涂游(121)
课题 27 八年级(上) Unit 10 Section B (2a-2e)	唐立言(125)
课题 28 七年级 Unit 9 Section A 1	管琳(128)
课题 29 Unit 10 Section A 1a-2c	柯勒特苏(131)
课题 30 九年级 Unit 9 Section A 2 (Section 3a-3c)	吴尔睿(134)
课题 31 Unit 9 My Favorite Subject is Science (Section B 2a-2c)	杨曦(136)
第七章 政治学科高阶思维教学案例	(140)
课题 32 “一诊”备考模拟试题试卷讲评	李海涛、庞毅(140)
课题 33 社会主义市场经济	余玲芳(148)
课题 34 哲学的基本问题	周洪忠(153)
第八章 历史学科高阶思维教学案例	(158)
课题 35 初三近代民主与法制专题复习——探究早期资产阶级革命中的民主与法治	范梦(158)
课题 36 美国1787年宪法	李俊灵(165)
课题 37 魏晋南北朝的科技与文化	王玲(172)
第九章 地理学科高阶思维教学案例	(179)
课题 38 人口与人种	王娟(179)
课题 39 《成都市高2013级高中毕业班第一次诊断性检测》地理试题讲评	肖宇(182)
课题 40 自然地理环境的差异性	杨兵(185)

课题 41	流域的综合开发	黄 勇	(190)
课题 42	水资源	唐 澜	(195)
第十章	物理学科高阶思维教学案例		(199)
课题 43	感应电流产生的条件 (第 2 课时)	郑文生	(199)
课题 44	测量小灯泡的电功率	张 周	(206)
课题 45	牛顿运动定律的应用	陈 羽	(210)
课题 46	实验——描绘小灯泡的伏安特性曲线	黄 霞	(214)
课题 47	法拉第电磁感应定律	宋映辉	(219)
第十一章	化学学科高阶思维教学案例		(224)
课题 48	$\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe}^{3+}$ 的性质	李 妮	(224)
课题 49	硅酸和硅酸盐	罗 超	(227)
课题 50	化学能与电能 (第 1 课时)	杨 娜	(230)
课题 51	$\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{Fe}^{2+}$ 的性质及相互转化	于 洁	(232)
课题 52	沉淀反应的应用	张含英	(237)
第十二章	生物学科高阶思维教学案例		(244)
课题 53	生物膜的流动镶嵌模型	徐 勇	(244)
课题 54	ATP 的主要来源——细胞呼吸 (第 3 课时)	李 倩	(250)
课题 55	光合作用的过程	刘小韵	(255)
课题 56	生物的遗传和变异	彭冬梅	(258)
课题 57	《生物的遗传与变异》复习	刘 洋	(265)
课题 58	遗传和变异	赵申权	(269)

理论篇



# 开发中学生学习潜能的高阶思维教学探索

“三阶四环”高阶思维教学研究课题组

## 一、问题的提出

### （一）基于校本：潜能教育的持续推进

根据学校生源结构不理想，师生并未充分认识到学习潜能的巨大能量，自我设限，阻碍个体积极发展的现状，学校提出了“潜能教育”的办学思想。2014年，学校承担了四川省教育科研资助金重点课题“促进中学生学习潜能开发的课堂变革研究”，逐步探索出了校本化的学习潜能成分和结构，即中学生学习潜能的3个维度、10个因素（认知能力——感知能力、思维能力、记忆能力、信息加工能力；自我效能感——自我预期、学习信念、学习信心；自主性觉醒——目标意识、监控调节、评价补救）；确定了开发学习潜能的课堂变革指导性框架——课堂理念、教学目标、教学结构、教学规则、教学评价的特征及变革要素；初步建立了课堂变革的支持系统——环境支持与课程支持；初步形成了开发学习潜能的课堂教学操作模式。

但是，前期研究还存在两大不足：一是宽泛，难点未突破；二是浅表化，未抓住关键点。为解决课题前期研究存在的这两大问题，学校决定以“高阶思维教学”为突破口，继续推进以释放中学生学习潜能为目的的课题研究。

### （二）课改导向：核心素养的培养路径

核心素养已经成为当前课堂改革的顶层理念与基本方向，如何把核心素养的培育真正落实到课堂之中，这是中小学校和教师都面临的一大实践课题。无论我们选择何种路径、采用何种方法来培育学生的核心素养，最终都离不开发展学生的高阶思维。如果说复杂情境是学科核心素养的“场域”，高阶思维则是学科核心素养在这个场域的“机制”和“结晶”。

### （三）优化发展：促进学生的高阶发展

说到底，我们致力于优化学生的学习与发展，其实质是侧重解决三个方面的实践问题：

问题 1：从浅层学习到深度学习。

借助高质量的学科问题激发学生的深层动机，引导学生在问题解决的过程中展开更有深度的体验、思考、理解与应用。

问题 2：从低阶思维到高阶思维。

针对学生思维中存在的“浅”“散”“死”等问题，着力发展学生的问题意识，优化学生的思维品质和思维方式。

问题 3：从潜能沉睡到潜能释放。

充分释放学生潜在的学习动力与学习能力，促进学生的核心素养在基础发展的基础上获得更为高阶的发展。

## 二、核心概念的界定

### （一）学习潜能

潜能，就是潜在的能量或能力。它有两层含义：一是指人的能量或能力还没有显现出来，没有被发现；二是指显现出来的能量或能力还没有达到可以达到的高度。学习潜能，是与学习活动紧密相连的、尚未被激发的、尚未被实际化的能力。我们这里说的学习潜能，特指潜在的学习动力和潜在的学习能力。开发中学生学习潜能，就是在学校教育教学中，激活中学生的学习动力，提升中学生的学习能力。

学习动力源自两个方面：一是自然本性，即学生与生俱来的好奇心、求知欲和探究欲；二是成长需要，包括学生的认知需要、审美需要和自我实现需要。概括地讲，开发学习潜能的关键是深度学习动机的激发。

学习能力主要包括三个方面的能力：（1）知识建构能力。即通过高水平思维，积极主动地将新知识与更广泛的知识与经验联系起来，成为整合的知识体系的能力，包括信息提取、加工、整合的能力。（2）问题解决能力。即准确地把握事物发生问题的关键，利用有效资源，提出解决问题的意见或方案，并付诸实施，进行调整和改进，使问题得到解决的能力。提升学生问题解决能力的关键是发展学生的高阶思维。（3）自我调控能力。学生的自我调控能力主要指对自己的思维、情感和学习行为进行监察、评价、控制和调节的能力。这三个方面的能力都指向一个共同的核心，即学生的高阶思维。

### （二）高阶思维教学

相对于“低阶思维”，本课题中的“高阶思维”是指发生在较高认知水平层次上的心智活动或认知能力。它在教学目标分类中表现为分析、综合、评价和创造。

具体地说，本课题的“高阶思维”可以用三大思维品质来加以界定，每个思维品质又对应两种思维方式。

(1) 深（更具深度的思维），集中指向学生的反思思维与批判思维。反思思维是反回来的思考、倒回去的思考、反复的思考、事后的思考。批判思维是以客观、求证、怀疑与思辨的态度去思考问题，以明辨事物或现象的是非、好坏、真伪等。

(2) 合（更整合的思维），集中指向学生的整体思维与辩证思维。所谓整体思维，是以普遍联系、相互制约的观点看待世界的思维方式。整体思维从整体原则出发，强调事物的相互联系和整体功能。辩证思维强调世界上的万事万物都处于普遍联系之中，都是变化发展的，任何事物都包含着相互对立的两个方面，所有对立的两方面都是相互依存、相互包含、相互转化的，如肯定与否定、变化与静止、对立与统一。

(3) 活（更灵活的思维），即具有实践思维和创新思维。创新思维是借经验、洞察力及创造力以解决新问题，产生新观点，联结互不相关的事情的思维形式。其特点是创造、设计、想象、假设、发明、展示、预测。实践思维是适应情境、选择或改造自己周边的环境的思维形式。其特点是运用、实施、操作、使用工具、应用、展示真实情形，能解决实际问题。

据此，本课题中的“高阶思维教学”是指引导学生在问题解决过程中超越以记忆、执行等为特征的低阶思维，展开更具深刻性、整合性和灵活性的高阶思维，释放学生学习潜能和促进学生的高阶发展的教学样态。

### 三、基本路径：高阶思维教学

高阶思维教学开发中学生学习潜能的基本路径如下：

(1) 触发。即通过情境创设激活学生的深层动机。

情境创设，就是综合利用多种教学手段，通过外显的教学活动形式，营造一种学习氛围，使学生形成良好的求知心理，参与对所学知识的探索、发现和认识过程。情境创设既要为学生的学习提供认知停靠点，又要激发学生的学习心向。因此，创设的情境一定要是内含问题的情境，并且具有激发学生学习动力的功效。

(2) 放手/自主。在问题情境的基础上，要为学生提供自主尝试的空间，让学生独立阅读、查阅、调研、探究、思考、练习、实验操作等，等待学生出现“愤”“悱”之态。

(3) 启发。在学生“愤”“悱”之时，给予学生思维的引导，有针对性地点

拨其分析、综合、评价、创造的方法，教给学生学科的思想与方法。

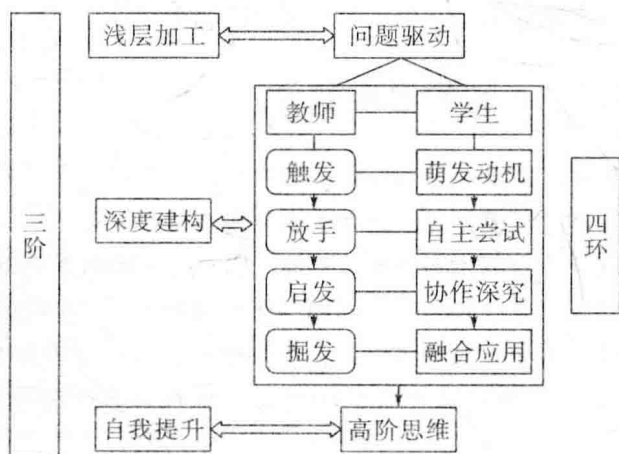
(4) 掘发。通过阶梯递进方式，由浅入深，不断地开发、探求，让学生的学习潜能得到释放。在学生低而浅的课前学习基础上，课堂教学要有深度，充分体现高阶思维教学；课后学习要有难度，要给学生提供挑战性问题，不断挖掘其学习潜能。

#### 四、操作模式：问题驱动的“三阶四环”高阶思维教学

“三阶”，包括第一阶的“前置学习，浅层加工”（初步阅读、粗略了解、简单理解）；第二阶的“课中学习，深度建构”；第三阶的“课后学习，自我提升”（训练、总结、反思）。这“三阶”形成由浅入深、不断释放学习潜能的阶梯式递进关系。

“四环”是指“三阶”中“课中学习，深度建构”的四个主要环节。这四个主要环节，从教师的角度来说，一是触发，即创设问题情境，触发学生的深层学习动机；二是放手，即留给学生自主学习的时空；三是启发，即启发学科思想方法和学科学习方法；四是掘发，即设计出更具有挑战性的问题，渐次挖掘学生的学习潜能。从学生的角度来说，一是萌发动机；二是自主尝试；三是协作深究；四是融合应用。

“三阶四环”高阶思维教学模式如下图所示：



#### 五、操作策略：学科核心问题与子问题的设计

问题驱动是一种建立在建构主义教学理论基础上，以学生主动学习与教师引

导相结合的教学法，它要求学生的学习活动必须与具体的问题相结合，把具体问题作为教学的出发点，诱发学生的学习动机，使学生很快进入问题解决的思考状态，利用问题形成认知冲突，使学生了解其与特定学习目标之间的距离，通过问题促进学生反思自己的学习过程，从而维持“有效学习”的积极心态，使学生的学习步入良性循环状态。

问题的提出、展开、分析、解决、深化、回顾、引申可以充分展示知识的形成发展和应用过程，充分展示镌刻于问题中的学科思想方法，也可以展示学生的认知过程，在完成“任务”的过程中，发展创新、问题求解、决策和批判性思维能力即高阶思维能力。

### （一）好问题的标准

有利于学习潜能开发的学科问题有如下四个特点：

#### 1. 妙

妙，即问题要精妙、巧妙，能刺激、调动学生的思维。妙的问题触发点应在学生的困惑处、新奇处、共鸣处、挑战处和实用处。

#### 2. 活

活，即问题要鲜活、灵活。设计的问题要接近真实，新鲜而有活力；问题要有探究的空间。

#### 3. 合

合，即问题要有综合性、整合性。课堂要有主问题，主问题能够牵一发而动全身，且这个主问题可以分解形成多个小问题，形成“1+X”的问题形式，即一个主问题加多个小问题。

#### 4. 当

当，即问题要恰当、适当。设计的问题要符合大纲、课标的要求，要符合教材与学情。

### （二）学科核心问题的基本类型

学科核心问题的形式多种多样，我们将其归纳为三种基本类型（见下表）。

类型	学习方式	成果
习题式问题	探究、解答	答案
课题式问题	探究、发现	结论
项目式问题	探究、创作	作品

#### 1. 习题式问题

习题式问题就是为学生提供的，可供练习和实践的、具有已知答案的问题。

在教学过程中，教师可以通过对这类问题的呈现，激活学生思维，引起学生思考、探究、解答。其学习方式主要是探究、解答，其成果表现为答案。

## 2. 课题式问题

课题式问题即教师在教学中创设一种类似研究的情境和途径，引发学生主动探索、主动思考、主动实践。其学习方式主要是探究、发现，其成果表现为结论。

## 3. 项目式问题

项目式问题就是从知识点出发，将知识运用到现实生活中的具有现实意义的开放性问题。在学习过程中，学生积极地收集信息、获取知识、探讨方案，以此解决具有现实意义的问题。其主要学习方式是探究、创作，其主要成果是作品的呈现。

三种类型的问题的应用场合有所差异，在小节学习中，可以以“课题式”为主，以“习题式”为辅；在单元综合学习中，可以以“项目式”为主。

### （三）学科核心问题的设计方法（切入点）

#### 1. “聚精会神”：抓精要之处

如《拿来主义》这篇课文，精要之处应该是这篇文章的文眼和灵魂——“拿来”两个字，那么这一课的核心问题就应该围绕“拿来”两个字去设计。

又如在一堂数学课当中，一定要把最精要和灵魂的知识抓住，然后围绕这精要之处去设计核心问题。

#### 2. “提纲挈领”：抓上位概念

如高中历史当中的《唐朝的对外文化交流》，要求学生记忆的知识太多，有政治、经济、文化等方面的对外文化交流内容。究其实质，唐朝的对外文化交流中有一个非常重要的纲领性的知识点——对外文化交流达到了前所未有的高潮。那么，这一课的核心问题就可以设计为：唐朝的对外文化交流达到了前所未有的高潮，这种“高潮”具体有哪些表现？“高潮”就是这节课的“纲”和“领”，就是上位的概念。

又如生物学科当中有一个知识点是关于氧气是怎样通过呼吸系统抵达细胞的。这个知识点的“纲”和“领”可以是新陈代谢这一概念。那么，在教学中就可以围绕新陈代谢这一概念来设计核心问题。

把“纲”和“领”找到了，就可以把一节课的内容统整在一起。能够把整节课的内容统整在一起的那个问题，就是核心问题。

#### 3. “由表及里”：抓实质内涵

核心问题不能浮于教材表面，必须在教材里面去找，抓实质内涵。

如教学角平分线性质定理及其逆定理的实质内涵是要让学生去探究角平分线

与其他两线之间的关系。这就是实质。

又如数列的有关知识。从表面上看，数列就是一堆数的排列、组合，但它的实质是一种特殊的函数。教学当中就应该抓住这一实质来设计核心问题。

#### 4. “舒筋活络”：抓基本脉络

“舒筋活络”就是指抓基本脉络。教学时要把整节课知识的脉络理清楚，并围绕这一脉络来设计核心问题。

比如一篇小说当中主人公情感经历一波三折。在教学这篇小说时，核心问题就可以设计为：主人公的心情究竟经历了怎样的变化过程？这种核心问题的设计方法，就是“舒筋活络”，就是抓基本脉络。

#### 5. “学以致用”：抓实用之处

“学以致用”就是要抓实用之处，就是要与实践链接。

比如说高中地理要讲解背斜和向斜。在教学时可以向学生出示一个地区的褶皱构造地质图，然后向学生提出这一知识的核心问题——图中哪儿可能有水资源？哪儿可能有矿产资源？这就是相关知识的实际应用，这就是抓实用之处。

### （四）学科子问题的设计

实际教学中，需要把一节课的学科核心问题分解为若干子问题。如果核心问题是“1”，那么子问题就是“X”。“X”要紧密切结在“1”周围。学科核心问题的分解，有三种操作方法。

#### 1. 并列式

把核心问题分解为几个平行的子问题，也就是并列的子问题。它们之间没有层次之分，都在一个平面上。比如说什么是数列？数列有哪些特征？数列怎么表述？这三个问题就是并列式的子问题。

#### 2. 环扣式

环扣式的问题就是指一个问题衍生另外一个问题，一个问题推动另外一个问题。环环相扣的问题更有利于培养学生的高阶思维。

比如这样一组问题：（1）所有物质都能燃烧吗？可燃物才能燃烧。（2）可燃物一定能燃烧吗？不一定，要有助燃物质。（3）有助燃物质就一定能燃烧吗？要有一定的温度。这三个子问题就是环环相扣的关系。

#### 3. 递进式

这类问题层层递进，一个问题比一个问题深，一个问题比一个问题难，一个问题比一个问题对学生的思考力更具挑战性。问题的难度、问题的深度、问题的高度，不断地在递进。在实际教学当中，可以把核心问题分解为三个层次的问题：一是基础性问题。这一层次的问题要求所有的学生都能懂。二是拓展性问题。这一层次的问题要求学业成绩中等及以上的学生必须能解决。三是探究性问题。

题。这是最高阶的问题，是需要学生自己通过阅读、观察、实验、思考、讨论等多种途径才能解决的问题。

近两年来，我们一直持续推动开发学习潜能的高阶思维教学研究与实践，并取得了初步的研究成果，这本《开发学习潜能的高阶思维教学案例》即是我们团队的实践成果之一。当然，我们的研究在一些方面还需要继续深入，如：满足开发学习潜能的高阶思维教学需要的教学情境的设置、学生前置学习内容选择、发展学生高阶思维的复习课基本课堂模式等。我们期待两年后，会有更丰硕、更具可操作性的研究成果。