

关于“做-用-创”项目式教学法的研究与实践

韩东辉¹ 杨帆² 周冰¹ 曾军山¹

(1南山区大学城丽湖实验学校;

2中科深圳先进院附属实验学校 广东深圳 518055)

国家创新指数是反映一个国家综合创新能力的重要指标。国家的创新指数提升关键在于人才的培养,尤其是青少年学生的培养。2018年PISA(国际学生评估项目)公布的测试结果显示:“中国学生基础和能力测试”世界排名第1名,而世界知识产权组织(WIPO)发布的《2018年全球创新指数》中,中国的创新指数却排第17位。可见,我国人才的创新能力还是有较大的提升空间。

笔者认为:改变我国创新能力靠后的现状,关键在于改革基础教育以知识传授和反复训练为主的课堂模式,改变青少年学生低效作业、机械刷题的做法。机械刷题,有利于提高学生对于知识掌握的熟练程度和整体平均分,让学校具备了一个看起来“铁证如山”的数字报表,让教育管理者有了“面子”。但是,知识传授为主的课堂并不是培养学生创新能力的课堂,这个过程不是在培养学生的创新能力!教育是一个系统工程,我们要从“教”与“学”的源头上下手,才可能真正找到提升学生的创新与创造能力的办法。

2019年,国务院发布的文件《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》提到:优化教学方式,开展研究型、项目化、合作式学习。随后多地组织省级PBL案例征集活动。项目式学习从此有了指导性文件,项目式学习也开始探索(当然不排除先行者早就如此前行)。例如对于初中历史(人教版2016版)七年级上册第12课《汉武帝巩固大一统王朝》的教学,教师可创设“穿越回西汉,我成了____”的教学活动,这样可利用时新概念“穿越”把“学生”与“历史”时空距离拉近,设计成一个关于“文化史观”的探究的项目,引导学通过自主学习方式探究“汉武帝巩固大一统的各方面措施”,然后用小组合作的方式概括形成学习成果(文化创新),进而达到培养学生“史评”观念创新能力的目的。人们常说,我国的创新能力从“1”到“100”很棒,但从“0”到“1”严重不足,即从“无”到“有”的创新能力较差!显然,项目式教学实际上是在填补我国学生缺乏自主学习、

创新能力相对较差的短板。

项目式学习实际上是一个在老师指导下的学生自主探究的过程。自主探究走的应该是一条主动设计、反复试错、修正前行的道路,需要组织学生在主课堂上花大量时间和精力自主去建立概念、寻找解决问题的办法和归纳形成结论等,但我们的教学过程中,很多老师不组织学生在这里花时间,而是直接告诉学生“知识就是这样”、“结论就是如此”,例题“照步念”,甚至还带领学生在书上“划杠杠”、“圈重点”,这样“快”,“省事”,或者忙于让学生在记忆知识和解题方法模板上反复操练,在训练学生“知识或技能的熟练程度”下功夫,常此以往,学生变得机械、呆板,解决问题的答案“生怕漏掉书上原文的一个字”,变通一下“万万使不得”,使得学生在思想禁锢、思维方法局限,自主创新那块地则人迹罕至。当然,这“忠实”课本的做法要与勇于追求“真理”,以课标、课本为指引的行为区别开来,“尽信书不如无书”,不是“不信书”,关键是不能“尽信书”。恰恰相反,据报道,在美国中小学普遍采用“项目式”组织教学,教学过程中,虽然学生的开始表现有点“不好看”、“东倒西歪”,“不规范”云云……但是,他们经常自主探究,变得计划能力强,自主学习力、动手能力、创造力、团队合作和领导力均得到很好的培养。而在现实社会中,我们恰恰是需要这种人,而不是大脑中很多知识而不会主动探索发现、解决问题的“书呆子”。2003年7月,德国制定以行动为导向的“项目教学法”,侧重培养学生的职业能力,包括知识(专业)能力、方法能力、学习能力、与人协作等方面的社会能力,这也是当下中国教育改革方向的一个好的范例。

从国外实践经验来看,我们要吸取其经验和教训,选择并走好自己的路。搞“项目式”教学,教学环节就要经过“设计、探究”过程,走“培养学生思维”的路,这样教学过程本身就提供了“0”到“1”的“创新”、“创造”机会,因此,走“项目式”教学的路子,对于培养学生的“创新力”有不

可替代的作用。

什么是“项目”？“项目”是指有一个明确的目标，必须在特定的时间、预算、资源限定内，依据规范完成的一系列独特、复杂且相互关联的活动。把整个学段的学习过程分解为一个具体的工程或事件，针对这一“工程”或“事件”，设计成一系列独特的、复杂的并相互关联的活动，就是教学的“项目”（教学工作构成）。这些活动一般来说必须在定点、限时、有限教学资源内完成。例如对于初中地理（人教版2013版）八年级下册第九章《建设永续发展的美丽中国》的学习，广东珠三角教师可利用假期组织部分学生开展“为乡村振兴建言献策——以佛山顺德逢简村地理环境、生态与人文的调查研究为例”的项目式学习，对广东某地乡村的生态、环境与人文特征进行调查研究，带领学生从“文本地理”走到实境，让学生能够在真实的情境中观察现象、研究问题、完成任务，从而发挥“实境地理”的育人价值，培育学生的人地协调观、区域认知和地理实践力等地理学科核心素养。可见，所谓“项目式学习”就是一个基于实用主义、建构主义和发现学习理论的通过持续参与一系列复杂探究任务（或者说活动）来解决真实世界中的问题的系统化的深度学习模型，而组织学生进行“项目式学习”的教学过程，就是“项目式教学法”。

项目式教学法的一般流程是：（1）收集信息，生发问题；（2）明确目标，制定计划；（3）独立学习，小组合作；（4）概括总结，检查评价。

举个例子，人教版义务教育教科书《化学》（九年级上册，2022-12）P.74 第四单元课题2《水的净化》中有一幅“自来水厂净化水过程示意图”，笔者以此为“触发材料”，设计了一个关于“污水净化工艺流程”的项目教学方案。具体方案如下：

项目名称：“自来水净化工艺流程”的项目式学习

项目式学习的具体流程：

一、学生兴趣小组参观自来水厂的生产流程。生发问题：自来水厂是怎么净化水的？每一步的目的是什么？

二、通过项目式学习，能说出“自来水净化工艺流程”中各个步骤的具体内容并能理解其原理（或目的），会进行过滤操作，能理解“活性炭吸附色素”的原因。

具体计划如下：

- 1.第一小组搜集资料，整理出污水处理的具体流程；
- 2.第二小组准备介绍“絮凝剂”的有关资料；
- 3.第三小组介绍“过滤”的实验操作；
- 4.第四小组演示“活性炭吸附色素”的实验；
- 5.第五小组讲解说明污水处理最后一步“投药消毒”的化学原理。

三、独立学习、小组合作

1.学生自主阅读课文，查阅“水的净化流程”相关资料。

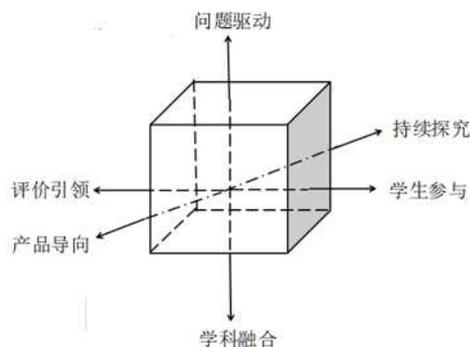
2.小组合作具体如下：第二小组成员课前归纳整理“絮凝剂”的有关资料（PPT），小组代表课上分享；第三小组成员介绍“过滤”的实验操作而另一同学做演示；第四小组

两代表上台演示“活性炭吸附色素”的实验；第五小组代表讲解说明污水处理最后一步“投药消毒”的化学原理。

3.教师归纳整理项目学习成果并作简要点评。

四、师生共同检查、评估项目式学习的结果，指出优秀之处和发现不足。

从以上的实例不难可以看出：项目的形成一般来自于如“自来水厂净水过程示意图”这一“触发材料”，另外，场景、实物、数据、文章、视频等都可以作为组织学生进行项目式学习的促发材料。对于整个项目式学习过程而言，主要包括：问题驱动、持续探究、学生参与、学科融合、产品导向、评价引领六个要素。这六个要素既相互独立又相互联系。如果我们把这个六要素看作一个立方体的六个不同侧面的话，它们的关系可用下图表示出来。



由图示可知，项目式教学不再把教师掌握的现成知识技能传递给学生作为追求的目标，而整个学习过程是在教师的指导下，以问题为驱动，学生主动选择某条路径，通过自主的“持续研究”得到某个结果，在学习过程中，要讲究“学科融合”和“产品导向”，最后就结果进行展示和评价。

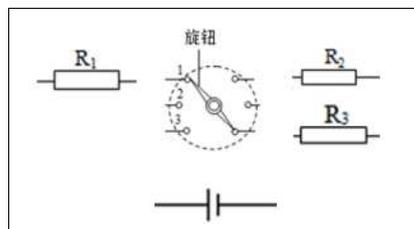
例如：初中物理学科学了光、热、电等知识，如果把这些知识与相关技能聚焦到“汽车的后视镜”这个载体上，就可以此为促发材料，设计项目式学习《关于汽车后视镜的“光-热-电”等物理原理及其应用的探究》。具体教学程序如下：

活动1.提出如下几个问题：

（1）后视镜相当于光学中的哪种镜面？（2）镜面上的霜、露和雾在哪种环境下生成，又该如何除去？（3）消除霜、露和雾需要多长时间？

活动2.观察探究：后视镜的镜面为凸面镜还是凹面镜？

学生通过观察：后视镜的镜面为凸面镜，它类似于不锈钢勺子的凸面，让两束平行光照到凸面镜上，反射的光线是发散的。



活动3.学生交流：

①凸面镜有何特点？

凸面镜的特点是物体被放大了，视野范围更广，能够使

驾驶员看清楚车辆旁边的行人等其他交通参与者的状态。

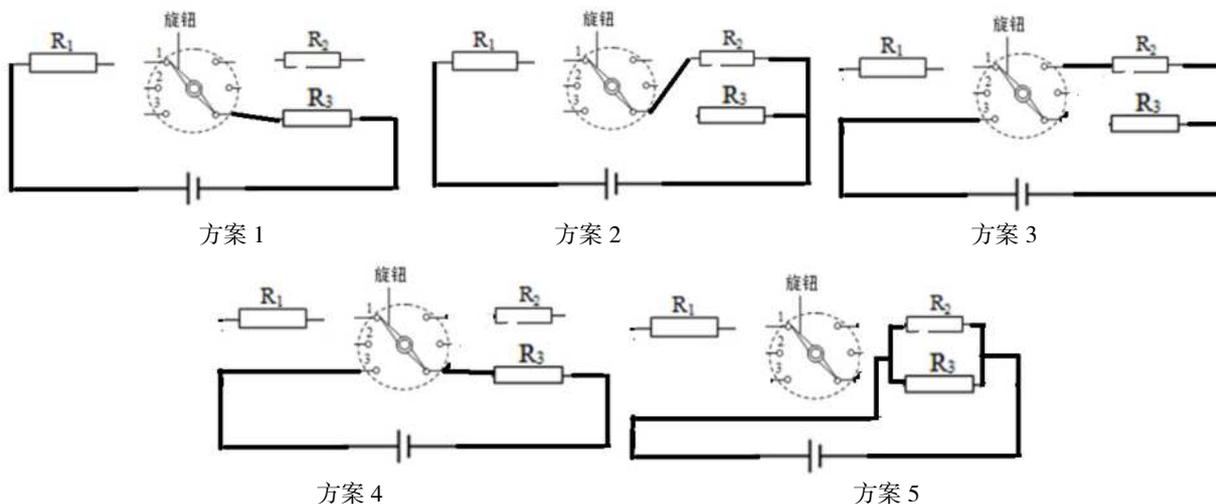
②相比平面镜，凸面镜有何优点？

相比平面镜，凸面镜的表面更凸出，使得镜面所成的像比实际距离近一些，从而减少视觉上的距离误差，增加安全性。

活动 4.学生实验“模拟自然制霜”(“用”知识、“做”实验)

学生用了两种方法制作霜：①用镊子夹着干冰，发现夹着干冰的镊子周围就有霜；②用易拉罐装入适量的盐和冰块，不断搅拌，发现易拉罐的外底部也有霜。

活动 5.学生交流：如何除霜？



根据公式 $P = \frac{U^2}{R}$ ，可引导学生计算出方案 1-5 中电路的总功率，如下表：

	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5
接入电路的电阻	$R_1 = 5\Omega$ 与 $R_3 = 15\Omega$ 串联	$R_1 = 5\Omega$ 与 $R_2 = 10\Omega$ 串联	$R_2 = 10\Omega$	$R_3 = 15\Omega$	$R_2 = 10\Omega$ 与 $R_3 = 15\Omega$ 并联
总电阻值	20Ω	15Ω	10Ω	15Ω	6Ω
总功率	$7.2W$	$9.6W$	$14.4W$	$9.6W$	$24W$

教师点评设计方案：由于驾驶员要通过旋钮开关实现防雾、除露或化霜等功能的切换，方案五不可切换，故排除方案 5。方案 3 旋转开关旋至“1”挡具防雾功能，方案 4 旋转开关旋至“2”具除露功能，方案 1 旋转开关旋至“3”具有化霜功能，故可选择方案 1、3 或 4。

活动 8.师生交流：除去雾、露或霜需要多长时间？

小结交流结果：①获取后视镜玻璃的质量、比热容和温度变化量，根据公式 $Q = cm\Delta t$ 计算出玻璃吸收的热量；②根据开启防雾、除露和化霜功能时的加热效率 η ，根据公式 $W = \frac{Q}{\eta}$ ，算出开启防雾、除露和化霜功能时的消耗的电能；

③再根据 $W = pt$ ，即可计算出除雾、露或霜所用的时间 $t = \frac{W}{P}$ 。

可见，项目式教学的重点在于学习“过程”而不是“结果”，尤其是学生在这个过程中锻炼形成的各种能力：(1) 防雾、除露和化霜要有“用”知识的意识与能力；(2) 设计加热方案，要有创意、创新、新造的精神；(3) 做实验时主要训练的是学生的动手操作的技能。显而易见，开展项目式教学的教学，能为学生“做”、“用”、“创”提供良好的学习

既是在降低温度下生成的霜，因此为除霜就要升高后视镜的温度。

活动 6.如何设计可加热后视镜的电路？(培养“创新能力”)

已知车载电源电压为 12V，电热丝电阻分别为 $R_1 = 5\Omega$ ， $R_2 = 10\Omega$ ， $R_3 = 15\Omega$ ，请利用题给元件为一款智能汽车的后视镜设计一个电路。要求：①汽车的后视镜有防雾、除雨露、除冰霜三种功能；②车主可通过旋钮开关实现功能切换，防雾、除露、化霜。

活动 7.学生设计汽车后视镜的加热电路(可以反复试错)，具体方案如下：

机会，在这期间，教师只是学生学习过程的引导人、助力工和监督者。

综上所述，“项目式”教学法是学习者为中心的教学方法，组织“项目式”教学的意义很多，不仅培养学生的创造力，还可以促进学生多元学习体验，对于提升内在学习驱动力、培养学生的社会责任感和训练学生的沟通、合作能力等都有重要的现实意义。只有采用“项目式”等利于培养学生创新能力的教学方法组织教学，才有利于缩小我国青少年创新能力与发达国家学生的差距，相信不久的将来，经过全体教育工作和学生的共同努力，我国的创新能力一定会成为世界的领航者。

参考文献：

[1]《民主主义与教育》(美国·杜威)
 [2]《中国教育改造》(中国·陶行知)
 [3]《教学方法应用指导》华东师范大学出版社 郑金洲 编著 2006

作者简介：韩东辉(1972.12-)，男，汉族，广东梅州人，深圳市南山区大学城丽湖实验学校，大学本科，中学化学高级教师，研究方向：化学教育。