

编者按 20 世纪 70 年代,在课程领域兴起校本课程开发运动。校本课程开发与国家课程开发,作为两种不同的课程开发策略,此消彼长,相互冲突与融合。在单一国家课程开发策略同具体学校的多样性和差异性的矛盾中,凸显了校本课程开发的价值。多年来,各中小学在校本课程开发的实践中,积累了丰富的经验和教训,是值得我们认真借鉴与汲取的。本期,我们将对一所学校的校本课程案例进行全方位分析,感受校本课程的构建与实施。在后续的几期栏目中,我们将陆续以校本课程的目标、价值、实施、评价、管理等方面为线索,分享各学校鲜活的校本课程案例,携手推进校本课程科学发展。

上升中的科学舞台

——校本选修课“身边的科学”综合课程开发与多学科教师合作

文 / 段玉佩 王耀 李京燕 龚宇(北京市第四中学)

背景

1.我们从哪里来?

开设这门课最初的想法是 2007 年我刚从怀柔支教回来,在中科院研究生院进修生物化学,遇到王耀的时候产生的。他一看就是那种特别“不安生”的老师,一个教化学的,到我们生命科学院里掺和什么?我们一起聊人类文明、教育理想、科学教育……某一天的夜晚,我们顶着大风,走在前几天下过雪,已经结成冰的跑道上,一圈又一圈,一直畅谈到深夜三四点。那天,我们便决定在初中给十三四岁的孩子开设一门课程,叫做“身边的科学”。龚宇说到在物理课上,他有时也会穿插其他自然学科的知识,觉得“身边的科学”是一门有意义的课程。相同的志趣让我们走到了一起。随后,李京燕老师也应邀加入了我们的团队。我们四个人都有自己学科领域内的知识,多年的分科教学让我们对于陌生的综合科设计和实施既感到好奇,也感到充满挑战。

我们从这门课伊始到现在,身体疲惫得很,但心理亢奋。我觉得自己就是喜欢这件事情,和别人如何评价没有关系,我就是喜欢,自私的喜欢,想要满足自己爱好罢了。我觉得我们几个在这个问题上是一类人,我们都喜欢学习,向往知识。

——段玉佩

2.我们要到哪里去?

集体备课中,我们经常遇到困惑,除了把一些知识告诉给学生之外,还有别的目标吗?我们为什么要把这些知

识告诉学生?我们从什么角度训练学生的科学素养?我们如何训练学生理性地思考问题?我们是把一堆体系完整的、高中还会再学一遍的知识混合到一起告诉学生,从而训练学生科学和学科交叉素养?还是基于他们现在的学情,安排一些零散的知识,让他们加深对科学的体会?我们一直在思考。

——龚宇

早在 20 世纪后半叶起,西方发达国家就率先掀起了综合课程研究的高潮。作为综合课程重要形式之一的综合科学课程,得到迅速发展。开设综合科学课程,已经成为当今国际初等教育课程改革的一个重要发展趋势。新一轮基础教育改革浪潮中,在义务教育阶段实验性地设置了综合性质的“科学”课程。但北京地区至今还未正式在初中教学阶段设置综合科学课程或广域课程。

我校初中部自 2003 年恢复以来,虽有科技和人文两大类选修课,但多为拓宽新领域或加深旧领域的课程内容,鲜有指导学生将已经学习过的相应领域的知识进行融会贯通,用综合的思想解决实际生活中遇到的问题的课程,不失为一个遗憾。2008 年,由四位分别来自地理学、化学、物理学、生物学专业的志同道合的教师,合作开设了北京四中“身边的科学”选修课。

课程目标与特点

1.课程目标

“身边的科学”选修课力求激发学生对于科学和自

然的热爱,培养学生将物理、化学、生命科学、地理等自然科学融会贯通的能力,努力提高学生的整体科学素养(科学精神、态度、科学方法、科学价值观),注意运用多学科知识解决实际问题的意识和能力。发展学生理性思考的能力,创新精神和实践能力,并使学生形成科技与社会问题联系的意识。在熟悉自然科学的现象和规律的基础上,注重学生对整个社会生活的关注,发展他们科学地观察、看待、理解社会的意识,提高他们科学地参与社会活动并学会评价与决策的能力。

在教师们合作创设课程的过程中,我们力求使课程具备:身边性、时效性、综合性等特点,另外,还努力尝试进行不同学科间教师的合作,促进学科教师的发展。

2.课程特点

身边性。课如其名,“身边的科学”选修课所关注的内容,都是学生身边司空见惯的物体或现象,从最熟悉的事物出发,尝试还原科学的本来面貌。

时效性。学生们喜欢关注身边正在发生的事物。如果能用学到的科学知识,从多角度对正在发生的事情进行解释,让学生感到学以致用,同时,还能引发其主动学习的热情。

例如,关注2010年南方旱情,包括从自然地理学角度尝试解释气候令旱灾发生的原因;从植物学角度分析桉树的大量种植并非南方旱灾的主要凶手,辨识桉树并非像有些新闻媒体中提到的“抽水机”。关注玉树地震,包括课程模拟了地震现场,演练了地震逃生过程;去北大医院实地学习急救技巧;从认识死亡开始关怀生命。关注2012世界末日谣言,包括用天体运行规律破解玛雅神话;提示虽然末日谣言是无稽之谈,但关注地球安危的行动应该即刻做起。日本海啸之后,日本核辐射告急,国人“抢盐补碘”令人哭笑不得。我们从海啸的成因分析,到能量转化——获取海浪能;从怎样预防核辐射到是否有必要对核辐射恐慌进行分析,讲解作物生产中常用到的诱变育种……

综合性。课程的综合性不仅体现在形式上,我们四位教师还努力将综合性体现在各个方面,在自己领域的讲解过程中,也会渗透综合性的思想。我们还曾经尝试过避开自己执教的本学科,而讲别的学科领域的知识,以此鼓励学生们打破知识之间的栅栏,让舒畅的思维自由驰骋。

在形式和内容及精神上的综合熏陶下,有学生评价本课:“我是个对科学没什么感觉的人……起初我只是觉得这门选修课挺好玩,几个老师上台走秀似地轮流讲,还从来没见过。上了几次课后,我对科学有了一些新的认识。”另外,我们还先后邀请了化学、生物、地理、语文、心理组教师参加备课和上课的环节,将课程设计更加综合

与立体。

让我们以“水”为研究对象,尝试体会一下课程的综合性——

从地理组李京燕老师引导“水对于地球和生命的重要作用和生活中发现水面可以浮硬币的现象”,到生物组段玉佩老师介绍“不同生物对于水环境的适应”,提出了本节课的主题:“水知道答案?”而后,物理组龚宇老师解释“水的表面张力”,让学生理解身边现象的科学本质。最后,由化学组王耀老师进一步通过实验为学生揭示“水分子的内部特性”。结束这个话题的同时,学生对于生活中司空见惯的水,有了更多本质性的认识。当“水知道答案”这一主题的学习结束后,学生的头脑中除了增加了有关水的新知识以外,更多的是与水相关的各个知识之间的联系,即水分子结构、水的性质、水的分布、水的形态、水循环、水质、水与社会、水与生命,形成了综合立体的知识网络。

3.课程内容

作为校本选修课,限于课时数量少(50分钟/周)、教师经验不足、没有固定的备课地点、难找专门用于集体备课的时间等因素,“身边的科学”课程内容参考了国外综合课程的内容,结合北京四中初中部学生的特点和学校资源,开发校外活动场所和资源,现在只对8年级学生开设。其课程形式模仿英国的纳菲尔德综合科学课程(Nuffield Combined Science)——“主题为中心组织课程内容的综合科学”。

自课程开设以来,学生每学期学习两个或三个主题,已经开设过一轮以上的成熟主题有6个:光影与颜色、水知道答案、天空与大地、生命的历程、大气与环境、螺旋,还即将开发饮食与健康、交通与能源、微观世界等。附录中列出了课程的主题和与之相关主要内容的关键词。

课程的实施

1.“头脑风暴”式的集体备课

四位教师集体备课过程采用“头脑风暴”的形式,汇集与主题相关的关键词,由四位教师依据自己提出的关键词阐明所代表的学科知识,扩充教学内容,提出教学思路,后由其中一位教师作为主讲教师,对关键词进行取舍、更替,设计出主线清晰的综合教学内容。其他三位教师为“助教”,随时协助主讲教师充实教案。

2.“主讲与助教式”授课

经过几轮的实践,老师们形成了“一位主讲,多位助教,同时上台”的授课方式。主讲教师担负起课程进程的把握责任,当课程主线进入到某个环节,需要更加深入的专业知识解释时,相应专业的教师(助教)会担当授课角

色,为学生答疑解惑。当这个环节完成后,再由主讲教师继续推进课程。

3. 活动为主,体验结合

在课程设计中,以活动为主,为学生呈现出真实的生活场景,从身边发现问题,综合运用科学解决实际问题。在“水知道答案”这一主题教学中,我们为学生设计了“造纸”活动。当将自己的名字写在亲手制作的纸上时,学生感到骄傲的同时也明白了纸张的制造技巧和一张纸的来之不易。造纸过程中应该“对水进行合理的使用”,“珍惜纸张和珍惜水源”这些原来看似大道理的话,通过亲身体验的活动已经润物细无声般地融进了学生的思想中。

专家点评

问题与发展是课程开发的焦点

孙智昌(中国教育科学研究院课程教学研究中心研究员)

北京四中开发的校本选修课程——“上升中的科学舞台”,是集问题性、综合性、活动性、动态开放性为一体的综合科学课程。本课程的开设,有力地提升了学生的科学素养,促进了教师的专业发展,是一门成功的校本课程。

四位教师主动开发的这门课程,首先将问题聚焦在学生身边的自然现象以及社会上突发的自然科学现象,积极解决学生生活中的疑问。当“南方大旱”“日本海啸”“世界末日”这些话题袭扰全球时,教师们发现了它们的科学意义。问题是思维的起点,是学生发展的原点,所以,只有关注问题,才能真正促进学生的发展。同时,关注学生和社会上的时效性问题,有利于学生对知识的活学活用,引导学生积极参与社会决策,提升学生的公民素养。

综合性是综合课程的突出特点,也是“上升中的科学舞台”课程的突出特点。世界各国之所以开设综合课程,在于科学概念和原理具有统一性,科学在向纵深分化发展的同时,又表现出前所未有的相互渗透和多层次的综合。四位教师对这门课程开发,正是基于这样的理念,他们将科学和科学发展特点,具体化为科学教学的特点,引导学生打破知识之间的栅栏,形成科学综合能力。

该课程的实施,突出了教学过程的活动性。活动是学生发展的源泉,以实验为特征的科学课程,更具有活动的特点。因此,四位老师在各课程主题的开发中,都将学生活动置于中心位置,深刻体现了新课程改革的精神。

动态开放性是该课程的又一特征。四位教师时刻在关注着社会热点问题,关注着科学、技术、社会和环境的的关系,从而使该课程始终保持着鲜活特征,增强了课程

对学生的吸引力。

该课程的开发有力地促进了教师的专业发展。课程意识和课程开发能力是教师专业发展的重要组成部分,也是新课程改革对教师的期盼。从该课程的开发过程来看,四位教师不仅具有课程意识,而且也具备较强的课程开发能力。同时,需要特别肯定的是,他们的课程开发是自发主动的行为,反映了校本课程开发以教师为主体的特点,这更有利于他们自身的专业发展和学校办学水平的提高。

该课程不是完美无缺的,从发展的角度而言,还需要突出学生的问题意识,增强课程学习过程中学生的发展性。因为任何一门课程的开发,都必须明确“学生现在在哪里”,将把“学生引到哪里去”,这其中的关键就是学生的发展,而学生是在问题中得以发展的,因此,问题与发展是课程开发的焦点,“上升中的科学”也需要聚焦于此。■

附表：“身边的科学”选修课课程内容概览

课程主题	课程主要内容的关键词
光影与颜色	可见与不可见的光、光的传播、眼睛与视觉、美丽的色彩、色觉和色盲、颜色与心理等
水知道答案	水与生命、蓝色的“水球”、水的性质、水的化学变化等
天空与大地	浩瀚的星空、太阳与能量、时差季节与历法、环球航海、板块、重力、磁极和指南针、地形、土壤与粮食等
生命的历程	生命的特征、生命的起源、进化、寿命、死亡与循环、食物链和天敌、生命的价值、关于地球外生命的探索、保护和尊重生命等
大气与环境	大气层的形成与作用、尾气与污染、垃圾和白色污染等
螺旋	自然界中的螺旋、人类世界的螺旋、螺旋曲线的计算、螺旋的奥秘等
饮食与健康*	食物的成分、消化与运输、免疫与药物、菜肴的烹饪、营养保健食品、运动与代谢、毒品与心志
交通与能源*	交通方式的便利、速度、消费成本、商贸、乘车安全、城市与乡村、网络、汽车电车和自行车的能量变化、电的本质、电池、发电厂、生物电和安全用电
微观的世界*	从大到小(尘埃、微生物、细胞、分子、原子、质子、夸克)、蝴蝶效应、量变和质变、元素、周期性、结构与性质的关系等