

YIWU JIAOYU HUAXUE XINKECHENG
JIAOXUE WENTI JIEJUE FANGAN

义务教育化学新课程

教学问题

解决方案

主
编◎王祖浩
金惠文

YIWU JIAOYU HUAXUE XINKECHENG
JIAOXUE WENTI JIEJUE FANGAN

义务教育化学新课程 教学问题解 决方案

主
编 王祖浩 金惠文

广西教育出版社

义务教育化学新课程教学问题解决方案

王祖浩 金惠文 主编

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路8号

邮政编码: 530022 电话: 5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 广西民族语文印刷厂印刷

*

开本 890×1240 1/32 8.625印张 209千字
2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

印数: 1—5000册

ISBN 7-5435-4390-7/G·3440 定价: 15.00元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换

前 言

自2001年7月《全日制义务教育化学课程标准(实验稿)》正式颁布至今,全国大部分省、市、自治区的实验区已开始实施初中新化学课程,第一线广大化学教师和教研员认真贯彻新课程理念,努力构建新的教学观和学习观,充分利用教学资源,创设和优化教学环境,群策群力,在努力推进化学新课程的教学改革实践中做出了不懈的努力,四年来取得了丰硕的成果,获得了广泛的社会反响。

然而,在新课程实施过程中也不可避免地出现了一些新的问题,教师们为之深感困惑。这些问题主要反映在以下几个方面:在化学课堂活动中怎样开展科学探究,如何指导学生自主学习;怎样重建新课程的知识结构,如何落实过程与方法、情感态度与价值观目标;如何克服传统教学方法的弊端,促进学生学习方式的有效转变;如何合理使用新教材,用好各种教学资源;从哪些方面对学生评价以更有利于他们的发展;如何培养学生的学习兴趣,通过什么途径启迪学生科学思维;在有限的时间内怎样处理好学生知识学习和实践活动的关系……这些问题如不能得到有效的解决,将严重阻碍新课程的进一步实施。

为此,我们从理论和实践两个层面深入分析了义务教育化学新课程教学实践中出现的一系列问题,通过与实验区教师广泛的交流、讨论,编著了《义务教育化学新课程教学问题解决方案》一书。该书集中体现了实验区一线化学教师在教学实践中以科学素养为目标,不断反思教学方式,优化教学策略的智慧结晶。

本书依据义务教育化学新课程标准的要求,密切结合初中生学习化学的实际,确定了八个主题:提高学生科学探究能力、探索



身边的化学物质、探究物质构成的奥秘、理解物质的化学变化、关注化学与社会发展、优化教学设计与策略、改进复习和评价方式、研究教学资源 and 教学环境。每个主题包含若干相关的问题及其解决方案,自下而上,从“问题呈现—原因分析—解决方案—观点原理”的线索逐级展示化学新课程实施中难点问题的解决途径,使新课程理念融入具体的教学实例中,使呈现在广大读者面前的内容真实、生动、富有魅力。

在本书的编写过程中,始终得到了化学新课程实验区广大老师的大力支持,他们不仅提出了新课程实施中的疑惑,而且奉献了许多生动的教学案例,使得本书的质量有所提高。广西教育出版社对作者的编写也给予了极大的鼓励和支持。在此一并表示衷心的感谢。

本书由王祖浩、金惠文主编。参加编写的有李军、艾璐、杨婷、陆飞、姬晓芳、周艳、董晓安、齐燕、穆楠、褚迎春、李小静、陆卫娟、陈斌、徐晓春、耿瑾、张涓清、史亚君、杨惠仙、张丽芬、徐燕平等同志。王祖浩、金惠文设计全书框架并统稿,杨惠仙、张丽芬、徐燕平三位同志协助主编对文字进行了仔细修改,最后由教育部中学化学课程标准研制组组长、义务教育化学课程标准实验教科书主编、华东师范大学化学系博士生导师王祖浩教授定稿。

我们希望,此书能给已在化学新课程改革第一线和即将进入新课程实验的广大中学教师的教学和研究提供一定的指导和帮助,同时也恳请广大化学教师提出宝贵的意见和建议。让我们为了学生未来更好的发展,努力推进义务教育化学课程的改革。

编 者
2005年国庆节



目 录

第一章 提高学生科学探究能力	(1)
一、“酒精灯使用”的探究性学习	(1)
二、有效地实施小组合作学习	(5)
三、自主探究“二氧化碳实验室制法”	(10)
四、“活动与探究”中常见问题的处理	(15)
五、“钢铁的锈蚀”——课堂内外“做中学”	(19)
六、“引导—探究—发展”教学模式的应用	(23)
第二章 探索身边的化学物质	(29)
一、基于网络资源的“空气”教学设计	(29)
二、“自然界中的水”教学媒体的选择	(32)
三、“二氧化碳实验室制法”的问题设计	(37)
四、建构“溶液”概念图,提高复习效率	(42)
五、“溶液”概念复习的新方法	(47)
六、“氢氧化钠的性质”的开放性复习	(53)
七、物质性质教学中问题意识的培养	(58)
第三章 探究物质构成的奥秘	(64)
一、让学生自主探索“原子的构成”	(64)
二、设计对比实验探究微粒的性质	(67)
三、提高学生在“微粒”教学中的兴趣	(71)
四、基于网络学习“组成物质的化学元素”	(75)
第四章 理解物质的化学变化	(80)
一、“化学方程式”教学方法的改进	(80)
二、“燃烧 燃料”的问题情境设计	(83)
三、“燃烧原理与灭火方法”的活动与探究	(87)
四、“化学反应中溶质质量分数计算”的教学思路	(92)
第五章 关注化学与社会发展	(97)
一、实现化学课堂教学“生活化”	(97)
二、引导学生用积极的心态面对环境污染	(107)



三、“蛋白质和维生素”——融合型知识的教学	(110)
四、“水污染与水的净化”——问题教学设计	(116)
五、“化学与社会发展”的学习小结展示	(120)
六、有效利用丰富的农村课程资源	(126)
第六章 优化教学设计与策略	(132)
一、培养学生持久的学习兴趣	(132)
二、教师从容面对学生的提问	(138)
三、引导学生练习后开展反思	(141)
四、设计问题情境,启迪学生思维	(149)
五、课堂导入与小结的多样化设计	(153)
六、基于问题设计的化学课堂教学	(159)
七、探索“第三教学”,提高学生学力	(166)
八、设计专题网页学习有机化学知识	(171)
第七章 改进复习和评价方式	(177)
一、拓展试卷分析课的形式	(177)
二、互动式的化学试卷讲评课	(181)
三、编制符合新课程理念的习题	(184)
四、指导学生小结与自我反思	(192)
五、充分利用教学资源提高复习效率	(197)
六、利用信息技术改变课堂评价方式	(202)
七、为实验测试与评价插上多元的翅膀	(207)
八、让学生成为课堂教学的重要资源	(212)
九、学生自主分析与评讲化学试卷	(217)
第八章 研究教学资源 and 教学环境	(223)
一、充分发掘化学新课程资源	(223)
二、对教材内容的处理和再创造	(225)
三、关注和利用课堂动态生成资源	(230)
四、营造民主宽松的课堂学习环境	(235)
五、利用网络整合课堂教学资源	(239)



六、发挥教材中各类图表的教学功能	(243)
七、开发有效的生成性化学教学资源	(247)
八、新课程背景下的课堂教学资源	(254)
九、充分发挥教材中“拓展视野”的功能	(257)
十、改变农村中学化学实验教学现状	(260)
参考文献	(266)



第一章 提高学生科学探究能力

一、“酒精灯使用”的探究性学习

“酒精灯的使用”是化学实验中的一项重要的基本操作,在九年级学生开始接触化学实验时,教师一般要介绍酒精灯的使用方法和使用注意事项。传统的教学方法是教师先向学生介绍说酒精灯是实验室用来加热物质的常用仪器,接着教师展示一盏酒精灯并介绍酒精灯的构造:灯帽、灯芯、灯体,接着点燃酒精灯,引导学生观察灯焰结构,并配以板画,告诉学生酒精灯的灯焰分三层——分别是外焰、内焰、焰心,其中内焰最亮,呈明亮的黄色。然后教师创设问题:酒精灯的火焰哪一层温度最高呢?针对这一问题,学生提出不同的猜测。为了验证或否定学生的猜测,教师继续通过实验向学生演示:将火柴棒放在靠近灯芯处,平推入火焰1~2秒钟后取出,学生观察到火柴两边烧焦变黑,而中间无变化。教师引导学生分析归纳出两边的温度应该比中间高,因为两边先炭化变黑,再推出酒精灯的外焰温度最高的结论。最后教师介绍并总结酒精灯的使用方法,包括如何给固体加热,如何给液体加热等。

酒精灯,作为化学实验室中最常用的加热仪器,其构造和使用方法是同学们必须掌握的常识。教师在教授这个知识时,是仅仅把它作为知识点直接讲授,还是通过教师指导使学生能主动“发现”,引发其探究的欲望?以上传统的教学方法能够使学生掌握有关的知识点,但学生的这种知识是“呆板”的,是教师“给予”的,并没有通过自己的主观努力去发现问题和思考问题解决的方法。这样的教学方法造成的结果是,学生仅凭记忆和背诵掌握酒精灯的



相关知识,不能深刻理解其加热原理以及不同使用方法的依据。长此以往,学生容易不加批判地接受他人的观点,不能体验发现问题和“做中学”的乐趣,同时也抹杀了学生探究的欲望。

探究性学习是一种在好奇心驱使下的、以问题为导向的、学生有高度智力投入且内容和形式都十分丰富的学习活动。在九年级化学教学过程中,教师应努力改变学生被动的学习方式,引导他们在探究中掌握学习的方法,引导他们质疑、调查和探究,并学会在实践中学,在合作中学;鼓励反思和评价,从而培养他们独立思考 and 自主学习的习惯,逐步形成有效的适合于自己的学习策略。

诱发探究策略有多种结构形式,基本上划分为5个阶段:

1. 使学生接触问题情境,关键是设计符合学生实际的、能引起学生探究兴趣的问题;
2. 帮助学生认识情境材料中包含的某个概念或方法上的问题;
3. 引导学生提出问题并作出假设;
4. 诱发学生设计实验、实验探究、收集和整理资料、形成结论;
5. 反思和评价,作出调整。

在化学实验基本操作的教学中如何改变原来的教学方法,创设问题情境,调动学生探究的兴趣,我们做了一些尝试。

问题解决方案

这是九年级化学实施新课程伊始,第一学期开学初的一节化学课。

引言:化学实验室加热物体时,需用到什么仪器?

学生回答:酒精灯。

教师:我们经常使用酒精灯,酒精灯看似简单平常,但它却有许多值得我们探究的问题。

情境一:你仔细观察过酒精灯的灯焰吗?(鼓励发现问题)

学生活动:点燃酒精灯,观察、讨论、记录。

学生交流:



(1)火焰有两层,外面一层较亮。

(2)火焰有三层,外面一层最亮。

(3)火焰有三层,中间一层最亮。

教师:大家争论不休,实践出真知。请大家再次点燃酒精灯,重新仔细观察一下,再相互讨论、交流。

这回学生认识一致:火焰有三层,中间层最亮。

情境二:酒精灯的三层火焰温度一样吗?是否存在某一层火焰温度更高的情况?会是哪一层呢?

学生活动:用各种方法进行实验……

方法一:将等体积的水在酒精灯的不同火焰上加热,比较沸腾的快慢。

方法二:将铁丝放在不同火焰上加热,看看哪一层火焰使铁丝先发红。

方法三:将火柴放在不同火焰上,看看哪一层火焰使火柴先点燃。

……

学生讨论、交流:

(1)我感觉外焰温度高一些,因为在方法一中用外焰加热的那杯水先沸腾。

(2)我也是认为外焰温度最高,因为方法二中发现外焰加热的铁丝先发红。

(3)外焰温度最高,火柴两头先变黑。

教师:各种不同的方法都得出外焰温度最高的结论。

提问:在实验过程中用不同的方法去探究,你遇到了什么问题吗?

学生回答:(1)用水加热的方法不够方便;(2)用铁丝的方法有点难观察;(3)火柴头部放入焰心时,火柴也烧起来了。



教师:大家跟我再做一次。(将火柴棒放在靠近灯芯处,平推入火焰1~2秒钟后,取出)

学生重复后,观察到火柴两边变黑,中间安然无恙。

教师:大家比较一下,哪一种方案更方便、现象更明显?

让学生体会解决问题的方法有多种,学会比较选择、评价哪一种方法更好。

提问:酒精燃烧会生成什么?先猜想,再用实验证明。

学生讨论、交流:

- (1)有氧气生成;(2)有二氧化碳生成;(3)有水蒸气生成;
(4)有一氧化碳生成。

教师:有没有不同意见?

学生讨论、交流:

(1)不可能生成氧气,因为燃烧消耗氧气,不会又生成氧气。

(2)不可能生成一氧化碳,因为一氧化碳可以燃烧,如果生成的话也会烧掉。

教师补充:一般氧气不足时,物质燃烧才会生成一氧化碳,现在氧气充足,我们不用考虑一氧化碳了。酒精燃烧的确生成二氧化碳和水。

板书:酒精 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水

提问:你能用实验来证明上述结论吗?

提示:从冰箱里拿出的可乐在空气中放一段时间后,为什么外壁有小水珠?在生物的学习中我们是如何知道植物呼吸生成二氧化碳的?

学生讨论、交流:可以用干冷的烧杯罩在酒精灯火焰上,如烧杯上有水雾出现,则说明有水生成;可以用石灰水润湿的烧杯罩在火焰上,如果石灰水变浑浊,说明有二氧化碳生成。

(随后进行的学生实验、学生小结、教师小结等略)



国家化学课程标准中关于义务教育阶段科学探究的说明为：既是化学学习的内容，又是化学学习的方法。其目的在于通过亲历科学探究活动，让学生既学到科学知识，同时增加对科学探究的理解，培养科学探究能力。探究性学习要求学生在“做科学”中学习科学知识，探究性学习是学习者自己理解和发现世界的过程，教师的角色应该是这种过程的促进者和引导者。

但我们也要认识到新课程所提倡的探究性学习承载着科学知识的掌握、科学探究能力的发展、科学精神和科学思维的培养等多重任务。正是这样的任务决定了“探究性教学实际上是一种精心设计的教学活动”。

在实际教学中，教师如何创造条件在课堂内开展能体现学生自主性的探究活动？以上的“问题解决方案”是教师做的积极的尝试。首先，教师要围绕极普通的酒精灯，精心设计问题情境，以能引导学生积极思维和发现问题为核心——从不起眼之处、观察时易忽略之处提出学生感兴趣的问题，由浅入深，引导学生积极思考；然后，让学生自主设计实验方案，亲自动手实验，还通过比较并反思自己的学习，从而了解什么方法更好、更简单；最后，在讨论和交流中获得知识、深化理解知识和应用知识。这样，学生的学习积极性高，学习效果也好。

探究是学生获得科学知识、获得科学观念、掌握科学本领的一种重要途径和方法。通过本节课的学习，让学生有更多的机会主动地体验探究过程，了解科学探究的一般步骤，认识到实验、观察、推理、判断以及合作、交流在科学探究中的重要作用，并体验到科学就在我们身边。

二、有效地实施小组合作学习

作为新课程倡导的三大学习方式之一，小组合作学习在形式



上有别于传统教学的一个最明显的特征是,它有力地挑战了教师“一言堂”的专制,同时也在课堂上给了学生自主、合作的机会。

情境一:上课时,教师宣布小组讨论,前排学生刷地回头,满教室都是嗡嗡声,四人或六人小组里,每个人都在张嘴,谁也听不清谁在说什么。几分钟过去了,教师一喊停,学生就立即静下来,站起来发言,学生张口就是“我怎么看”、“我觉得应该如何”,学生回答的仍然是“我怎么样”。

情境二:在一节市级公开课上,上课前老师要求学生按事先划分的小组围坐在一起。课的内容是义务教育课程标准实验教科书《化学》九年级(上)第五章“金属与矿物”的复习课。上课开始,老师要求几位同学到讲台上,利用实物投影仪展示自己的小结;交流完之后,老师又要求同组学生之间交流自己小结的方法与经验;之后学生进行交流,但感觉声音很小,气氛不够热烈,只有几个小组有交流的声音;5分钟后,老师宣布进入下一个教学环节。

情境三:在一节市级评优课上,任课老师要求学生小组相互协作完成探究镁、铝、铁、铜四种金属与盐酸反应的实验。当实验快结束时,老师看到最前面一组已经做完实验,就走过去问他们观察到哪些现象,得出了什么结论。其中一位同学指着另一位同学说:“我不知道,是他做的实验。”老师接着问那位同学:“你做的情况如何?”他指着镁条回答:“好像是铝最快,镁其次,铁很慢,铜没有气泡。”再问另外两位同学(4人一组合作学习和实验),他们歉意地笑笑,不作任何回答。然后老师就宣布实验停止,各小组开始汇报实验现象与结论。

我们现在所看到的新课程实施中的公开课,经常有小组讨论式的合作学习场景。这说明,教师已经在有意识地把这种形式引入课堂。但是,仔细观察,就可以发现,许多“合作学习”仅仅停留在形式上,小组合作学习的几大要素(包括学生之间的相互配合,共同任务中的分工和个人责任,小组成员之间的信任,对成员完成的任务进行加工和评估,并寻求提高其有效性的途径,等等)并没



有在学习中显现出来。

情境一中,学生的回答都带有“我”,而不是“我们小组怎么样”。他的观点仅代表他个人的想法,而不代表他所在小组讨论的结果。这样的“组讨论还不能称为合作学习,这样的“合作学习”只是流于形式而已。

情境二中的小组学习存在两个问题:一是小组合作的目的已经明确了,是同学们相互间交流自己小结的方法与经验,但仔细想来,对于九年级的学生而言,他们在老师布置任务时简洁的语言中能明确知道自己该说些什么吗?也就是老师在组织学生进行交流时的指向不是很明确,语言表述不到位。二是在交流完后老师并没有对学生交流的结果给予展示和表达的机会,即使某一小组有了比较成功的经验后,其他小组的同学也不能获得这种经验,这与小组合作的要求和效果也是不能吻合的。

情境三中的小组合作存在三个问题:其一,小组内只有一位同学在做实验,其他同学仅仅作旁观者,既不做实验也不记录实验现象,更谈不上动脑筋想问题了。其二,该小组的学生在做实验前不认识这四种金属。为什么会这样呢?是其他同学懒,不愿意做实验,还是别的原因?这不仅涉及对实验数据的严谨科学态度的养成问题,深层次的原因其实正是来源于老师没有作详细的交待,于是造成学生错认金属的现象,以及小组里没有明确的分工或者说根本就没有分工,因而没有真正的合作。其三,对于胆小的学生(女同学居多),老师没有进行鼓励和提醒。

所谓合作,就是学生之间和师生之间的互动合作,平等开放的交流。学生不再是孤立的学习者,而是愿意与同伴一起合作学习,与他人分享学习和生活中的失败或成功的体验。合作学习有助于培养学生的亲和力,以及善于合作、乐于与他人打交道的品质。很明显,上述三个教学情境并不符合合作学习的要求,也起不了合作学习的教育作用,合作学习最突出的价值被抹杀了。



问题解决方案

情境一中,教师应事先建立一些基本的小组合作的规划;讨论前,小组成员先独立思考,把想法写下来,再分别说出自己的想法,其他人倾听,然后讨论,形成集体的意见。这样每个人都有思考的机会和时间。教师在要求小组汇报时,也应首先将自己的口头禅“哪位同学愿意来说一说”改为“哪个小组愿意来说一说”。教师还可以尝试设一个小组的意见为靶子,让大家对他们的意见发表见解,那么在具有团体性质的争论中,学生就更容易发现差异,在思维的碰撞中,学生对问题的认识将会更加深刻。这样一来,小组合作学习不仅“形似”,而且也“神似”了。

情境二中,我们可以这样来操作:课前布置学生进行小结,课堂上老师按照自己对学生的了解情况,把能力较强的学生与能力一般的学生搭配划分小组,以达到保证小组间能力均衡和小组内能力有差异的学生相互学习的目的。评判课堂上学生的小结方案的优劣也要有一个标准,比如:①知识的覆盖面;②形式的新颖性、创造性;③书写整洁美观的程度;④知识的准确性;⑤知识点的完整性和挖掘的深度等。并给各项测评指标制定分值,小组内成员为各个成员的小结相互打分,选出小组内最好的作品,并由该作品的作者到讲台上利用实物投影仪讲解自己小结的特色之处,自己小结时所用的方法等。与情境二中老师指定学生上台交流小结的形式相比,这种小组合作学习更能体现学习民主——不再是由老师评价学生,而是让学生自己评价自己。学生从小组成员或全班同学的肯定中获得更多学习化学的自信和动力,从小组成员的建议中获得完善自己小结的最优方法,这比一个人学习更有效率、收获更多。

情境三,在小组合作进行实验之前,老师要先说明,



这次实验4人一小组,要求1号同学做组长,负责分配和组织实验,每位同学都要有动手的机会,2、3号同学进行实验的同时做好实验现象的记录,4号同学靠水池边,做好实验的同时负责洗涤仪器(在以后的实验中,这4位同学的角色可以进行轮流互换)。这样的分工可以避免小组合作实验时经常出现的1人实验,其他同学仅充当“观察员”和“记录员”的角色的现象,提高了合作学习的效率。

而在进行小组交流与讨论前,老师也可以事先说明,这次讨论要求1号同学当小组长,负责组织讨论;结束后,由4号同学汇报,2、3号同学作补充或纠正。这样每人都有角色,既锻炼了学生总结、归纳、概括的思维能力和口头表达能力,也有利于各组之间的相互学习、补充与交流,以达到巩固和扩大小组合作交流的果,这无疑对今后进一步开展课堂小组合作起着积极的推动作用。

在小组进行讨论时,教师也要加强巡视,走到学生中去,教育学生要虚心地倾听同学的发言,特别要认真地去思考和自己的想法不完全一致的意见,善于吸取其正确的部分,补充修正自己的认识。在发表意见时,要做到以理服人,使交流的内容不断地深入。教师还要及时纠正发言不普遍的现象,进行课堂调控。当个别学生胆小或有自卑心理,羞于启齿时,则要教育他们大胆地说出自己的想法,鼓励他们不要怕说错,暴露错误则有利于进步,只有突破羞于发言的心理障碍,才能获得与他人平等地参与合作的机会。当个别学生过分好胜,惟恐自己落在他人后面,以至于还没有经过认真的思考,就抢先发表意见时,则要教育他们学会照顾和尊重他人,小组合作交流也是学习,只有作好准备,才能有高质量的发言。这样通过学生间的交流达到互相学习、互相帮助、共同进步、共同提高的目的,在合作交流中求得认识的统一,在争论中求得智能的发展。

