

有效学习资源丛书

丛书总主编/黄一敏 田良臣

学生学习内容疑难问题解析

初中化学



XUESHENG
XUEXI
NEIRONG
YINAN
WENTI
JIEXI

CHUZHONG HUAXUE

朱韶红 主 编



东北师范大学出版社
NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS



有效学习资源丛书

丛书总主编/黄一敏 田良臣

执行总主编/王聚元 吴 沁 曹 东

学生学习内容疑难问题解析

初中化学

XUESHENG

XUEXI

NEIRONG

YINAN

WENTI

JIEXI

CHUZHONG HUAXUE

——朱韶红 主 编 黄一敏 审 订

东北师范大学出版社 长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

学生学习内容疑难问题解析. 初中化学/朱韶红
主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2012. 5
ISBN 978 - 7 - 5602 - 8214 - 5

I. ①学… II. ①朱… III. ①中学化学课—教学
研究—初中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 103059 号

☐责任编辑: 孙维石 ☐封面设计: 张 然
☐责任校对: 孙维石 ☐责任印制: 刘兆辉

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 0431—85687213

传真: 0431—85691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林省吉育印业有限公司印刷

长春市经济技术开发区深圳街 935 号(130033)

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 8 字数: 208 千

定价: 18.00 元

维度与进路：重构新型课堂的思考 (代序)

课程变革只有真正深入课堂，让师生的教学生活发生实质性改变，才能收到实效。“课改即改课”，某种程度上正反映了人们对课堂教学变革的认同与期望。反思课堂、重构课堂是中小学教师教学学术研究的主要论域，也是助推教师专业发展的主阵地。课堂是教育理论与实践的交汇点，这里既是生成教育智慧的沃土，也是实现教育梦想的舞台。课堂教学作为教师以学科特有的方式引导学习者认识客观世界、走进现实社会、建构内部世界的学校教育的基本活动，是我们分析和探究学校教育的基点，但长期的宏大叙事及其思维忽视了课堂和课堂中“静悄悄的革命”。我们认为，要切实提高课堂教学的成效，达成或者最大限度地达成课程变革的目标，仅仅依靠旧有课堂的模式，其成效是十分有限的。新的生活，新的教育，尤其是一代新人的成长，需要我们重构新型的课堂。

考察现实的课堂教学，虽然我们看到各种令人欣喜的变化，但客观地说，这种改变还没有触及传统课堂的深层机理。从某种意义上说，迄今为止，教学变革的一切努力实际上都是在瓦解“教”的权威。在教与学的博弈中，人们或者固守“以教定学”的窠臼，拒绝作出顺应时事变化的改变，或者走向另一个极端——“以学定教”，简单地否定教的作用。显然，这是二元思维导致的非此即彼的结果。今天，我们需要运用整体思维和关系思维，在反思旧有课堂教学得失的基础上，建构新型课堂，重建教与学的新秩序。我们认为，重构新型课堂需要教师基于自己的教育哲学和教学主张，从如下维度开始个性化的探究，进行具有智慧挑战的教学创新。

一、课堂教学的目标

目的性是学校教育的突出特征，探究课堂教学首先需要明确其目标指向。我们认为，新型课堂的目标应该是以学科特有的方式引导学习者认识客观世界，走进现实社会，构建内部世界。这三种指向形成合力，共同引导学习者健康、主动地成长与发展。

每一门学科都有自己的一套知识体系，这是前人积累的智慧结晶。学生的在校学习主要是吸纳这些间接知识，当然这些知识需要经过选择、加工，使其课程化。但学习这些知识本身并不是课堂教学的目的，对学科教学来说，学生还要通过课程化以后的知识的学习及应用，认识客观世界，走进现实社会，构建内部世界。

二、师生关系

人的关系的品质决定了教育的品质。

重构新型课堂，师生关系的重建是一个重要的维度。新型课堂中，师生间是一种民主的、平等的对话关系，一种“我一你”关系。师生相遇在课堂，彼此之间是一种相互的师生关系，也即“教师学生”与“学生教师”。如果说课堂教学是一种发现之旅，那么师生就是相互陪伴、一路同行的。正是在这个意义上，我们说“教学相长”。需要指出的是，这种师生关系超越了简单的制度关系、工作关系，是一种人与人之间敞开心扉，彼此吸引，更带着彼此脉动与心跳的关系。简言之，师生关系首先是一种充满了关爱与温情的人际关系。

三、课程架构与课程内容

传统课堂教学的一个突出问题是缺乏对课程的应有关照，没有课程研究支持的课堂教学，其有效性自然是大打折扣的。教什么决定了怎么教，构建新型课堂，我们需要思考所教学科的课程架构。从学科教学的角度来说，我们首先要追问课程架构为什么是这样，课程的领域是依据什么划定的，这样的框架与教育目的是否匹配等问题。对这些问题有了较为清晰的认识后，后续的课程开发与实施才是可能和可为的。这也就是人们经常提及的课程观问题。简言之，有什么样的课程观，就有与它匹配的课程实践。

课程内容的开发，需要着力解决的是如何在学生已有的生活经验与课程内容之间建立生动、真实的联系。只有确保了这一点，课堂教

学才能在学习者那里体现出生活意义与生命价值。如此，课堂教学才能成为生成智慧、充盈生命的活动。

四、学科和学科特有的方式

教总是特定学科的教，学也是特定学科的学。课堂教学总是以学科特有的方式展开和推进的。无论是认识客观世界，走进现实社会，还是构建内部世界，不同学科的方式是不一样的。正因为如此，每门学科才具有了其独特的育人价值和不可替代性。

课堂教学如何以学科特有的方式实现其育人目标呢？我们认为以下几方面是值得注意并需在教学中加以体现的：一是教师的生活状态，教师的生活状态是其在认识客观世界、置身现实社会和构建内部世界的真实显现，对学生具有示范效应和感召作用；二是教师对所教学科的把握以及教师生命在学科中的沉浸状态，这是教师学养的体现，也是学科独特魅力的彰显；三是教师以学科方式提出问题并解决问题的过程与方法，这恰是学生真正能够从教师处获益的地方。正是在这个意义上，我们说“教师即课程”。

五、教学思维

重构新型课堂，教学思维的转变是关键。

传统课堂教学的典型思维是以教定学。学生围着教转，由此带来的负面效应已经越来越引起人们的重视和反思。教为学服务，基于学生的学来设计教师的教，这本是一件自然的事情，但长期以来我们囿于传统的惯性思维，在谋划课堂教学变革的时候很少考虑到教学思维的转变。

构建新型课堂，要求我们的教学思维从教与学对立的二元思维走向融教与学于一体的整体思维和关系思维，重建新的教学秩序。教师在设计、构划和实施教学的时候，要以学生的学习为重心，让师生同处于“共同体”之中，通过学习实现“成人成己”的目的。

六、意义生成

新型课堂是生成性的课堂，这是与传统课堂最大的不同。传统课堂教学是按照教师精心的预设展开的，结论来自教师，学生只需要接受，甚至不需要追问为什么。这样，在教学过程中，学生自主思考与探究的空间就可能没有了，教与学的结果是学生的思维品质、想象能

➤ 4 力弱化了，质疑、批判与创新等成了一种奢侈品。

新型课堂是一种在自由、平等基础上展开的对话，师生、生生、师生与文本之间的多元对话是意义生成的主要途径。因此，我们在判断、评价某一课堂时，教学过程中的结论从哪里来，学习者在其中扮演了什么角色是一个重要指标。目前，对话与意义生成已引起人们的重视，但现实中假对话、“反对话”现象仍大量存在。我们有必要就对话作深入的思考与“对话”，确保课堂的有效生成性。

七、学习观念

课堂教学目标的达成最终需要通过学生的学习来实现，学习者是自身学习活动的主人。构建新型课堂需要更新支撑，解释学习活动的学习观念。传统教学依据的学习理论过于陈旧，不能解释当下学生的学习活动。比如，正是基于行为主义学习理论的假定，我们才有了所谓题海战术式的盲目习题训练；也正是基于简单的信息加工假设，把人脑比做电脑，才有了去情境、去情感的教学处理。

我们认为，学生在校学习固然以间接知识的学习为主，但学生的学习总是带着已有的认知和特有的生活经验参与其中的。学生的学习需要处理好符号世界和生活世界之间的关系，尤其需要强调学习者全部身心的介入。有效的学习，首先必须保证的是学习者身心的“在场”，也即“全人”的参与。学习是必须身体力行的。穿行在符号世界与生活世界之间，通过身心活动，将符号表征具象化、情境化，将生活世界中的感悟与发现概括化、符号化，这是学习者转知成智的循环、递进的过程。

基于上述思考，我们邀约了一批同道和朋友，组成团队，商定围绕新型课堂的重建，从不同角度编写若干套丛书，希望能够与广大中小学教师和学界同行交流，进而能够为新型课堂的构建尽微薄之力。本套丛书还只是就课堂重建中“基于学习的课程内容开发”这一方面开展一些初步的讨论，今后我们还将陆续推出其他相关主题的丛书。

江南大学人文学院 田良臣

2012年5月2日

话题一 科学探究教学	1
模块一 科学探究	1
(一) 学习内容梳理	1
(二) 疑难分析与解决	4
模块二 基本的实验技能	33
(一) 学习内容梳理	33
(二) 疑难分析与解决	36
话题二 身边的化学物质	60
模块一 我们周围的空气	60
(一) 学习内容梳理	60
(二) 疑难分析与解决	60
模块二 水与常见的溶液	75
(一) 学习内容梳理	75
(二) 疑难分析与解决	76
模块三 金属与金属矿物	86
(一) 学习内容梳理	86
(二) 疑难分析与解决	86
模块四 生活中常见的物质	95
(一) 学习内容梳理	95
(二) 疑难分析与解决	96
话题三 物质构成的奥秘	111
模块一 化学物质的多样性	111
(一) 学习内容梳理	111

目录

(二) 疑难分析与解决·····	112
模块二 微粒构成物质·····	126
(一) 学习内容梳理·····	126
(二) 疑难分析与解决·····	127
模块三 认识化学元素·····	144
(一) 学习内容梳理·····	144
(二) 疑难分析与解决·····	145
模块四 物质组成的表示·····	154
(一) 学习内容梳理·····	154
(二) 疑难分析与解决·····	155
 话题四 物质的化学变化·····	166
模块一 物质的化学变化·····	166
(一) 学习内容梳理·····	166
(二) 疑难分析与解决·····	167
 话题五 化学与社会发展·····	201
模块一 化学与能源和资源的利用·····	201
(一) 学习内容梳理·····	201
(二) 疑难分析与解决·····	203
模块二 常见化学合成材料·····	221
(一) 学习内容梳理·····	221
(二) 疑难分析与解决·····	221
模块三 化学物质与健康·····	226
(一) 学习内容梳理·····	226
(二) 疑难分析与解决·····	226
模块四 保护好我们的环境·····	239
(一) 学习内容梳理·····	239
(二) 疑难分析与解决·····	239
 后 记·····	244

话题一 科学探究教学

模块一 科学探究

(一)学习内容梳理

1. 科学探究的概念

研究者们认为,科学探究其实就是一种狭义的探究。“探究”的英文 inquire 起源于拉丁文的 in 或 inward(在……之中)和动词 quire(质寻、寻找)。按照《牛津英语词典》中的定义,探究是“求索知识或信息,特别是求真的活动;是搜索、研究、调查、检验的活动;是提问和质疑的活动”。

广义的探究指一切独立解决问题的活动,即人们通常所说的对某个现象或问题追根究底、好奇爱问,试图弄清楚事理的行为。它既包括成人那种深思熟虑的“思想实验”,也包括儿童那种尝试错误性的体验探索;既有自觉的,又有自发的;既有新颖独特的,又有可能是模仿的。可以说,广义的探究倾向是人类的天性,人皆有之。一般探究指的就是这种探究的本能,它无严格的研究程序、方法、规则要遵守,它存在于人们生活的方方面面,人们对任何事情和事物的认识都具有一般探究的意义。传统的启发式教学就是利用了学生天生就具有的探究本能。

狭义的探究专指科学探究,美国《国家科学教育标准》中对“科学探究”一词是这样解释的:“科学探究指的是科学家用于研究自然界,并基于此种研究获得的证据提出种种解释的不同途径。科学探究也指学生用以获取知识、领悟科学的思想观念,领悟科学家们研究自然界所用的

2 方法而进行的各种活动。”

义务教育阶段化学课程中的科学探究,是学生积极主动地获取化学知识、认识 and 解决化学问题的重要实践活动。学生通过亲身经历和体验科学探究活动,激发学习化学的兴趣,增进对科学的情感,学习科学探究的基本方法,初步形成科学探究能力。科学探究对发展学生的科学素养具有不可替代的作用。

2. 科学探究的要素、能力目标和科学方法

全日制义务教育化学课程标准中对科学探究的基本过程概括成八个要素,它们分别是:提出问题、猜想与假设、制定计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流。针对每个探究要素,课程标准都提出了相应的学生要达到的能力目标。科学方法是实现科学探究每一个要素的基础,在科学探究活动中必须依据科学方法开展,在科学探究的教学中教师也必须依据科学方法对学生进行指导。(见下表)

科学探究的要素、能力目标和科学方法

探究要素	能力目标	科学方法
提出问题	1. 能从日常现象或化学学习中,独立地或经过启发发现一些有探究价值的问题。 2. 能比较明确地表述所发现的问题。	观察 表述
猜想与假设	1. 能主动地或在他人的启发下对问题可能的答案作出猜想或假设。 2. 具有依据已有的知识和经验对猜想或假设作初步论证的意识。	预测 推理 形成假设
制定计划	1. 在教师指导下或通过小组讨论,提出活动方案,经历制定科学探究活动计划的过程。 2. 能在教师指导下或通过小组讨论,根据所要探究的具体问题设计简单的化学实验方案。具有控制实验条件的意识。	变量控制

探究要素	能力目标	科学方法
进行实验	1. 能积极参与化学实验。 2. 能独立地或与他人合作进行实验操作。 3. 能在实验操作中注意观察和思考相结合。	实验 观察
收集证据	1. 认识收集证据的重要性。 2. 学习运用多种手段对物质及其变化进行观察。 3. 能独立地或与他人合作,对观察和测量的结果进行记录,并运用图表等形式加以表述。 4. 初步学习运用调查、查阅资料等方式收集证据。	测量 记录 数据处理
解释与结论	1. 能对事实与证据进行加工与整理,初步判断事实证据与假设之间的关系。 2. 能在教师的指导下或通过讨论,对所获得的事实与证据进行归纳,得出合理的结论。 3. 初步学习通过比较、分类、归纳、概括等方法逐步建立知识之间的联系。	比较 分类 归纳 概括
反思与评价	1. 有对探究结果的可靠性进行评价的意识。 2. 能在教师的指导下或通过讨论,对探究学习活动进行反思,发现自己和他人的长处与不足,并提出改进的具体建议。 3. 能体验到探究活动的乐趣和学习成功的喜悦。	反思
表达与交流	1. 能用口头、书面等方式表述探究过程和结果,并能与他人进行交流和讨论。 2. 与他人交流讨论时,既敢于发表自己的观点,又善于倾听他人的意见。	交流

3. 科学探究的实施

科学探究学习目标的实现,必须让学生亲身经历丰富的探究活动。义务教育阶段化学课程中的探究活动可以有多种形式和不同的水平。

4 活动中包含的探究要素可多可少,教师指导的程度可强可弱,活动的场所可以在课堂内也可以在课堂外,探究的问题可来自课本也可源于实际生活。在探究活动中各要素呈现的顺序不是固定的。例如,“进行实验”既可作为收集证据的途径,也可作为提出问题或作出假设的一种依据。探究活动包括实验、调查、讨论等多种形式。在实际教学中应尽可能创造条件,多开展课堂内的、体现学生自主性的探究活动。

科学探究既作为学习的方式,又作为学习的内容和目标,必须落实在其他各主题的学习中,不宜孤立地进行探究方法的训练。对科学探究学习的评价,应侧重考查学生在探究活动中的实际表现。

科学探究学习目标的实现,是建立在科学课程学习的基础之上的,要与义务教育阶段其他相关课程的学习相互配合。

(二)疑难分析与解决

1. 提出问题

● 疑难分析

【案例一】“二氧化碳制取的研究”教学片段

教师先让学生阅读教材,让学生初步了解实验室制取二氧化碳的药品、原理、装置、步骤及检验和验满二氧化碳的方法,随后进行学生实验,实验后教师点评。随后教师根据制取二氧化碳的药品为大理石(主要成分为碳酸钙)和稀盐酸,提出问题:能否用碳酸钠代替碳酸钙?能否用稀硫酸代替稀盐酸?

在上述案例中问题的提出是由教师完成的,而不是由学生自主生成的。初中化学课程标准明确要求学生“能从日常现象或化学学习中,独立地或经过启发发现一些有探究价值的问题”。另外,初三上学期,学生刚接触化学不久,并未积累足够的碳酸盐和酸反应的知识,教师为了完成教学任务,生硬地提出该问题,也是不符合认知规律的。

提出问题就是要求学生自己独立地或者在教师、同学们指导启发与合作下自主发现并提出有探究价值的问题。这一要素的价值主要在

于培养学生发现问题和描述问题的能力。一个人在生活中的每时每刻都会遇到各种各样、大大小小的问题。问题的概念,卡尔·登克尔是如此定义的:“问题产生于当某一生物具有一个目标,但不知如何达到这一目标之时。”在化学课堂教学中,问题就是在相对化学教学目标时不知如何达成这一教学目标时所产生的问题意识。而提出问题就将学习过程中要达成学习目标,获取知识、技能时所遭遇的困难或困惑用语言描述出来。爱因斯坦认为,“提出问题往往比解决问题更重要”,“提出有意义的比较深的问题就等于解决了问题的一半”。在科学探究过程中提出问题同样很重要,它是探究的起点和动力,整个科学探究过程就是围绕提出的问题而开展。但并非化学教学中所有的问题都值得探究,它必须是有科学性有探究意义的问题,必须是有科学依据的问题,必须是学生能够解决的问题,同时必须是得到良好表达的问题。

但是在现今的中学化学教学中很少有教师能重视培养学生发现和提出问题的能力,通常发现和提出问题,从而引发科学探究的过程主要还是由教师来完成的。为什么会出现这种情况呢?

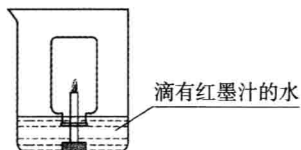
首先是教师的教学理念未完全转化,还未从主观上意识到培养提出问题能力的重要性。笔者在平时的教学研讨和交流如何进行有效开展课堂科学探究的话题时,发现鲜有提及注重培养学生主动提出问题能力的教师。可见,多数一线教师的教学理念未完全转化,对科学探究理解得不透彻。表现在课堂教学行为上仍有意无意地主宰学生的学习活动,习惯性地将要探究的问题直接抛出,这样学生就没有了提出问题的机会,很难得到在相应探究要素上的锻炼。

其次,学生的问题意识淡薄。所谓“问题意识”,指的是心理上总惦记着某件事,具有一种强烈的问题欲望。问题意识会激发学生强烈的学习欲望,学生一旦有强烈的问题意识,他的思维就非常活跃。然而,笔者从教十多年,在与学生的交谈及平时的观察中了解到,学生的问题意识很淡薄,他们在课堂上较为习惯于教师的提问,能针对教师提出的问题展开思考和讨论,但主观上没有主动质疑的意识。让他们在课堂上自己提出问题,多数学生表现出茫然,不能很快进入到问题情境中,学习上仍处于被动状态。因此培养学生的问题意识,是科学探究教学

●解决策略

【案例二】“空气”教学片段

在本课的教学中,教师设计如下的实验创设问题情境:



实验装置如图所示。

实验仪器和用品:大烧杯、集气瓶、一支点燃的蜡烛、滴有红墨汁的水。

实验过程:大烧杯底部放一支蜡烛,点燃,把红色的水慢慢地倒入其中,然后把集气瓶罩在蜡烛上方。

实验现象:蜡烛逐渐熄灭,水进入集气瓶一定体积后液面不再上升。

学生面对这奇异的现象,自然而然产生很多问题。有的学生问:“蜡烛为什么会熄灭呢?”有的学生问:“水为什么会进入集气瓶?”有的学生问:“为什么水进入一定体积后液面就不再上升?”……

在案例二中,教师利用实验创设问题情境。实验具有直观性,根据实验创设的情境,形象且具体,学生身临其中,面对奇妙的实验现象,更易发现问题,并对问题作出剖析。同时学生在具体的情境中,能获得丰富的情感体验,从而具备一种积极的学习情态。

【案例三】“空气”教学片段

经过前面的教学,学生已了解测定空气中氧气含量实验的原理、药品和装置。此时教师介绍资料:氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$,要求学生预测实验现象。经过前面实验的铺垫,学生会想到:水会倒吸入集气瓶,约占瓶内空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。按照课本中的实验步骤,学生分组实验。由于学生实验技能的差异,实验结果也是有差异的,主要有三种情况:一是水的体积略小于 $\frac{1}{5}$;二是水的体积明显小于 $\frac{1}{5}$;三是水的体积超过 $\frac{1}{5}$ 。这些出乎意料的结果,使同学们议论纷纷,强烈的认知冲突激发了他们的探究欲望和学习热情。

在案例三中,教师利用认知冲突创设问题情境。认知冲突是指人的原有认知与新感受到的事件或客体之间的对立性矛盾。一旦引发认知冲突,就会引起学生认知心理的不平衡,就能激起学生的求知欲和好奇心,使学生产生解决这种认知冲突以获得心理平衡的动机。认知冲突的产生过程,也就是学生发现新问题的过程,而且由于原有的知识结构和经验之间存在着强烈的冲突和对立,必然给学生留下深刻的印象,产生解决问题的急切愿望。因此,创设带有认知冲突的问题情境,是培养学生问题意识的一种比较高明的做法。

美国教育学家布鲁纳认为:在教学中教师应注意创设问题情境,激发学生学习的动机,以问题为思维中心,造就强烈的问题意识,实现学生自觉地有意识地发现、提出和解决问题,促进思维能力的扩展。一个有效合理的问题情境,往往具有四个特点:直观性、关联性、情感性、暗示性。直观性是指创设的情境可以直接观察到,一看就明白,既形象又具体;关联性指创设的情境有利于新、旧知识之间的联系,起着中介作用,这样学生才可能自主建构知识;情感性指创设的情境要引起学生学习的兴趣,激发他们的情感体验,从而以轻松愉悦的心情投入学习;暗示性指创设的情境有暗示学生心理、启发他们思维的作用,有利于学生发现问题、提出问题。

2. 猜想与假设

● 疑难分析

【案例一】某市中考复习研讨课教学片段

教师创设情境:传统腌制松花蛋的主要配料是生石灰、纯碱和食盐。将这三种物质混合后加入适量的水搅拌,过滤,得滤渣和滤液。对滤液中溶质的成分进行探究:

甲同学的猜想 可能是 NaCl 、 Na_2CO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

乙同学的猜想 可能是 NaCl 、 NaOH 、 Na_2CO_3 ;

丙同学的猜想 可能是 NaCl 、 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

教师以腌制松花蛋创设探究情境,根据资料,过程中应发生两个反应: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。甲同学的猜想发生了科学性错误,因 Na_2CO_3 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 能反应,在溶液不能共存。之所以出现这样的问题,其一可能是教师创设的问题情境较复杂,学生未理清问题线索,就草率作出猜想;其二可能因为学生的化学基础不扎实,相关酸、碱、盐知识比较缺乏,造成分析判断错误;其三可能因为学生没有接受过猜想与假设相关科学方法的指导和培养,造成猜想的盲目性和随意性。

● 解决策略

【案例二】“酸、碱、盐”复习课教学片段

在复习完酸、碱、盐有关知识后,教师拿出一瓶长久盛放 NaOH 溶液的试剂瓶让学生观察,学生发现瓶口和橡皮塞上出现了白色粉末。教师引导学生提出问题,有些学生想知道白色粉末是如何形成的,有些学生想知道白色粉末的成分是什么,……教师因势利导,逐一和学生对所提出的问题进行探究。在“猜想与假设”环节,教师提示学生一方面要利用所学的碱的性质,另一方面要做到猜想全面,即罗列所有合理的可能性,学生们对这种白色粉末的成分作出如下猜想:(1)可能是 NaOH ; (2)可能是 Na_2CO_3 ; (3)可能是 NaOH 与 Na_2CO_3 的混合物。

案例中教师利用一瓶瓶口有白色粉末的 NaOH 溶液试剂瓶创设情境,简单直观,问题线索明确。问题的提出由学生自主完成,说明教师比较重视问题意识的培养。“猜想与假设”环节,教师指导了猜想的方法和注意点,学生提出的三个猜想也都是科学合理的。因试剂取用后,瓶口会有残留液,一段时间后,水分蒸发,造成瓶口和橡皮塞上出现白色粉末。由于 NaOH 能与空气中的 CO_2 生成 Na_2CO_3 , 所以若 NaOH 没有变质,白色粉末就是 NaOH ; 若全部变质,就是 Na_2CO_3 ; 若部分变质,就是 NaOH 与 Na_2CO_3 的混合物。

猜想与假设,要求学生能根据自己原有的知识基础,生成对问题的