

探 索 篇

曹洪昌

一、化学课堂教学艺术

课堂教学既是一门科学，也是一门艺术，成功的课堂教学是高度的科学性与精湛的艺术性有机结合的结果。因此，一个优秀教师必须掌握教学艺术，即通过艺术性的教学活动，使学生上课如沐春风，如乘轻舟，乐在其中，乐中求知，从而培养学生的能力，开发学生的智力，陶冶学生的品德，增强他们学习的使命感与责任感，达到课堂教学的目的。

（一）备课的艺术

要讲好课首先要备好课。备课是教学工作的一个重要环节，是教师综合运用专业知识、基本技能进行教育教学设计的创造过程，是课堂教学艺术的精心创作和演习。

“台上一分钟，台下十年功”。“台上站一站，台下练三年”。在三十多年的教学生涯中，我对每节课殚精竭虑，坚持“六备”：一备大纲和教材，二备重点和难点，三备教法和学法，四备板书与教具，五备作业与反馈，六备学生。我对新授课精益求精，坚持“备三遍”粗备、细背和精备。

备课时，要思考如何把自己的知识变成学生的知识，把自己获得知识的过程变成学生获得知识的过程，而重要的是如何缩

短这个过程，并以此为载体培养学生的能力，这的确是一门艺术。备课的艺术主要体现在教师要清晰地掌握三根线，并妥善处理六种关系。

1. 备课要掌握三根线

(1) 明线

所谓明线就是教材之线。教材中的字句并不难认，教师和学生都能看懂，这是显而易见的事，当然教材中的这根明线，也是系统的、有章节的。掌握理清这根明线，是备好课的基础，也是备好课的先决条件。

(2) 暗线

所谓暗线就是教材内在的本质的东西，即教材前后左右内在的联系。在备课中一定要花大力气，把教材中的知识、概念、定理、定律等整理总结，找出它们相互之间的联系，并围绕一条主线把这些知识串起来，找出它们的内在联系，把零碎的、分散的知识条理化，排除一些不必要的东西，将教材上的知识，加以去粗取精，由浅入深，由表及里地进行整理，就需要教师有较强的思考、分析、归纳能力，才能掌握这根暗线。

(3) 虚线

所谓虚线是教材中涉及的其他学科的知识，备课中也要注意涉猎。在化学教材中，往往与数学、物理、生物、地理、历史等有联系，在备课中若注意掌握了有关的知识点，融会贯通，不仅课能讲得生动，有吸引力，而且还能激发学生学习的积极性和爱国热情，取得教育、教学的理想效果。

2. 备课时应妥善处理的六种关系

(1) ‘已知’与‘未知’的关系

教学过程对学生来说，是由‘未知’到‘知’的过程，对教师

说是一个将‘已知’转化为‘他知’的过程。可以说教师的‘已知’和学生的‘未知’的矛盾构成了教学过程中的主要矛盾，而矛盾的主要方面则是教师对教材的理解和掌握。一个受化学专业训练的教师，曾攻读过普通化学及理论化学，应当说，对化学概念、定律、定理都有较深刻的理解，但是对那些基本概念的细节问题往往并不十分清楚，理解也不够深刻。因此，在教学过程中，钻研教材成了解决教师本身的‘知’与‘未知’的矛盾的过程。解决这个矛盾的主要方法就是熟读教材，深入理解教材。钻研教材时要以一章为钻研对象，进行知识排队，抓住主线，明确重点，确定难点，在自己的头脑中形成一个清晰的知识结构网。

(2) 知识与能力的关系

备课不但要钻研教材，同时还应钻研如何通过传授知识来培养学生的能力。知识是能力的基础，但知识决不等于能力。因此，挖掘教材中有利于培养学生某种能力的因素，是钻研教材的一个极其重要的问题。如总结解题思路，不但能加深学生对化学定律和概念的理解，而且也是培养学生总结概括能力的好方法。例如，高考中常出现的有机探究题（又叫原型启发题、信息迁移题）给出必要的信息，要求学生综合运用已学过的知识，在原型的启发下，解决新情境下的新问题。这类题学生往往感到困难。这时，教师不但要通过例题给予示范，更重要的是通过例题的分析，总结出解题思路，即：①分析原型，找出规律；②依照要求，寻找联系；③全面考虑，完成迁移。

(3) 局部与全局的关系

有的教师说，研究教材好比下围棋，只有全局在胸才能下好每一个子。这个比喻十分贴切。局部与全局的关系问题，在研究教材时不可忽视。若以整个化学作为全局，那么基本概念、基

本理论、元素及化合物知识、有机化合物知识、化学计算和化学实验就是组成这个全局的各个局部。若以化学实验作为一个全局，那么仪器、药品的使用、基本操作、气体的制取、物质的检验、定量实验就是组成这个全局的各个部分。教师只有心中有全局，处理各章各节教材时，才能做到心中有数，才能知道功夫应下在何处。钻研教材首先要对全部教材进行通读，对每一节教材的钻研起码要从全章这个全局出发，首先对全章作一个精细安排，确定全章重点。全章设计得好，重点就能突出，各部分知识就能相辅相成，从而使知识结构化、网络化、系统化。

(4) 新与旧的关系

化学各部分知识之间有着密切的内在联系。对学生来说，这种知识之间的内在联系产生了新知识与旧知识、已知与未知的问题；对教师来说，产生了在教学中如何充分利用学生已有知识来获得新知识的问题。钻研教材时要深入研究这种新与旧的关系，力求以“旧”引“新”，利用“新”来巩固和深化“旧”。这个新旧的辩证关系，是我们钻研教材时应注意掌握的。研究一章教材时，应当把这章教材里学生的已有知识排列出来，考虑如何利用已有知识，如何加深学生已有的知识。例如，化学平衡这一章，化学平衡的概念、特点、化学平衡的移动等均为新知识，而溶解平衡的概念、特点、饱和溶液和不饱和溶液的转化等都是旧知识。新旧知识同中有异，异中有同。这些旧知识既有利于新知识的学习，又在研究化学平衡等新知识时得到了巩固和强化。而且由溶解平衡引出化学平衡，结合溶解平衡的特点和移动讲授化学平衡的特点和移动，既使讲课导入自然，使预期得到的结论水到渠成，又便于新旧知识的联系和比较，防止混淆。所以，在新旧知识的联系上下功夫，乃是十分重要的一件事。

(5) 难与易的关系

化学基础理论具有较强的概念性和抽象性，而且又要求学生要有较好的数学基础和实验技能；形形色色的物质的性质，既有普遍性又有特殊性，而且又要求学生要有较强的记忆能力和推理判断能力。因此，化学学科教学确有难的一面。从化学教材的某一章、某一单元或某一部分来看，其“难”又有两种情况：一种是教材内容本身比较难 例如电子云、化学键、原电池、电解池、氧化还原等概念 另一种是人为制造的难 例如 把若干个原电池和电解池连接起来，把电化学问题搞得很复杂，引入什么“电势差”等等，这就人为地为学生制造了困难。教师钻研教材，就是要设法化“繁”为简，化“隐”为现，化“难”为易。分散难点，多做实验 联系实际 由旧到新 搭桥过河 进行类比等是化难为易的有效方法。此外，激发学生的兴趣也是化难为易的一种手段。如果我们能对教材钻深钻透，理论联系实际，把课组织好，激发学生学习化学的兴趣，“难”就变为“易”了。化学是一门具有理论体系的学科，这个体系中的化学概念、定律、物质的性质、用途、制法、鉴别等 不但有它的实验基础 而且有它严密的逻辑推理关系。因此，钻研教材的重点应该放在教材的科学性上。讲课不要出科学性错误，这是一个基本要求。然而，在化学教学中，如何使内容的科学性和讲述的通俗性相结合，也是化难为易的一个研究课题。精炼而形象的语言，通俗而具体的实例，恰当而又富有启发性的比喻，这些都应在钻研教材时认真而慎重地考虑。一个化学教师应从文学艺术中汲取营养，加强语言修养，广泛阅读科普资料，这对搞好化学教学也是很重要的。

(6) 知识与品德的关系

我们应当既教书又育人。我国教育的根本目的是培养德、

智、体、美、劳全面发展的人才。一方面 化学教师不可能只传授知识，在传授知识的过程中，任何教师的言谈举止都会自觉或不自觉地影响学生的言行和世界观。因此，教师要时刻注意自己的言行，为学生树立好的榜样。另一方面，化学教材中蕴含着丰富的教育因素，如唯物主义思想，辩证的思维方法，爱国主义思想及科学家们的勤奋精神与创造精神等等。从教材中挖掘这些因素，并把它们渗透到教学中去，有机地和教学融会在一起，教授时就会贴切自然。作为教师，钻研教材时，有意识地注意到这个问题是非常必要的。

（二）三步程序教学法

“教学有法，但无定法。”欲提高教学质量 贵在得法。课堂教学是教学活动的主要形式，知识的传授，智慧的启迪，能力的培养，创造性的激发，主要在课堂进行。化学教学质量要提高，主要的途径之一，是遵循化学学科的教学规律和专业特点，大胆改革课堂教学方法。在多年的化学教学中，我采用先辅导学生课内自学，再组织学生讨论小结，而后进行巩固练习的步骤进行课堂教学，取得了较好的教学效果，设计出一种以“辅导自学—讨论小结—巩固练习”为基本环节的三步程序教学法，并对这一程序的教学效果做了教学对比实验。

1. 三步程序教学法的指导思想

传统化学教学法的一个弊端是“教师讲 学生听”填鸭式，满堂灌。培养的学生眼高手低、高分低能。学生学习的主要方法是听讲、记笔记、做作业，长期不看书、不总结，自学能力偏低，不善于利用课本和参考书中的资料、数据、图表理解内容、掌握知识。形成“上课记笔记，下课看笔记，考试背笔记，考完全忘

记'的被动局面。

上述现象的存在,影响了教学质量的提高。若不有意识地培养学生能力,发展学生智力,就难以培养出开拓型、创造型的人才,就不能适应当前科学技术迅猛发展的需要。三步程序教学法就是为纠正上述薄弱环节,提高教学质量所作的一种尝试。

三步程序教学法的指导思想是,强调学生是学习的主体,重视教师的启发和引导作用,把落实双基与培养能力,统一要求与个性发展有机地结合起来。真正实现课堂教学的“四个转变”:一是变“课堂”为“学堂”,把以教师为主转变为以学生为主,突出一个“学”字;二是变“学会”为“会学”,不单纯是学习文化知识,还要掌握学习方法,突出一个“会”字;三是变“被动”为“主动”,让学生在“读、想、说、结”中主动获取知识,突出一个“动”字;四是变“一刀切”为因材施教,分类推进,统一布置与个别辅导相结合,突出一个“活”字。

三步程序教学法是在上述思想的指导下,吸取了传统教学法中“注意加强双基”和发现法中“着重发展学生的智力和培养学生的能力”等合理部分,抛弃了传统教学法中“知识来源于教材和教师的讲授,学生被动地听、记、练”和发现法中“只重视过程,不重视结果,致使学生学习质量下降”等不利因素而建立起来的一种新型的教学方法。

2. 三步程序教学法教学程序及其施教说明

三步程序教学法教学程序及其施教说明,以下表表示:

课 前 准 备	学习大纲	明确教学目的、教学要求、教学原则及教学方法。
	↓	
	钻研教材	把握教材的重点、难点和疑点。
	↓	
	了解学生实际	深刻了解学生的知识、智能、基础和教材内容的感性认识。
	↓	
	准备资料教具	①编制用来指导学生自学的自学提纲。 ②编制课堂练习。 ③设计具体教学程序并写出教案。 ④准备教具、图表、实验仪器、药品等。
第 一 步 (一 般 20 至 30 分 钟)	组织教学	保证教学的正常秩序,引发学生学习的兴趣。
	↓	
	复习提问	提问上节课难以掌握又与本课密切相关的知识和技能。
	↓	
	导入新课	既要言简意赅,开门见山,又要设法引起学生对教材内容的浓厚兴趣。
	↓	
	出示自学提纲	课前已眷印或写在小黑板、幻灯片上。
↓		
学生自学 ※	事先统一记号,如:基本概念划“~”,重要词句划“……”,不理解的内容划“?”,每自然段的大意加“眉批”等,根据自学提纲作出读书笔记。	
↓		
巡视辅导	注意对差生的辅导。了解自学进度和对教材内容的掌握情况,以便在第二步有的放矢,对“症”施教。	

(续表)

第二步 (一般 10至 15分 钟)	组织讨论	①讨论方式主要是同桌或前后桌的同学互相讨论。
	提出问题※	②提倡深追细问,质疑问难,让学生自己去发现问题。
	讨论※	③学生通过自学,普遍掌握的内容教师不用讲,学生不讨论。 ④大多数学生理解的问题,教师提问,让学生回答,教师修正、补充。 ⑤学生自认为已懂,而实际理解不深的内容,让学生讨论,以加深理解。 ⑥学生提出的一般问题,可立即解答。关键性的重点问题,不马上解答,而是给以启发、继续讨论。
	引导启发	对绝大多数学生难以理解和比较抽象的知识,在深入讨论的基础上,教师抓住重点和难点,及时点拨、讲解。
	小结	对新知识加以分析、综合、抽象、概括,使之规律化、结构化、系统化。
第三步 (一般 7分钟 左右)	分发练习	练习题目类型主要是选择、填空、填图等。可分为基本题(A组)、综合题(B组)和提高题(C组),并按由简到繁,由浅入深顺序进行。
	做练习※	做练习时要求不看书、不看提纲和笔记,按时独立完成。
	巡回辅导	教师走下讲台,帮助学生排疑解难,使学生顺利完成课堂练习。

(续表)

第三步 (一般 7 分钟 左右)	讲评练习	对练习进行讲评,公布答案。
	订正错误 ※	学生随堂纠正错误,并分析产生错误的原因,以强化认识,掌握规律,然后将错误记在“知识病例卡”上。
	收交练习 ※	课后由课代表完成。
	抽阅练习 ※	教师抽查部分练习,重新批阅,了解教学效果及遗留问题,并对练习中反馈的信息,进行分析研究,修正自己的教学计划。
备 注		<input type="checkbox"/> 代表教师活动 <input type="checkbox"/> ※代表学生活动

由上表所示的教学过程可知,三步程序教学法把课堂教学分为三步进行:

第一步(辅导自学阶段,亦称奠基阶段)这是在教师主导作用下学生独立认识事物及规律的教学环节。本阶段主要要求学生利用自学提纲,通过阅读教材、观察教具或实物、自己动手实验等,学习本节课的知识,并写好读书笔记,同时发现阅读中的疑难问题。对阅读的要求是:以看为主,自行默读。由快到慢,先粗后细。眼、脑、手并用,读、思、写结合。在这个教学环节中重点培养学生的自学能力。根据化学学科的特点,该学科的自学能力除阅读能力外,还应包括实验能力。学生通过动手实验,对感性材料进行分析综合、抽象概括、作出判断、形成概念。通过该阶段学生的自学活动,不仅摄取了知识,而且锻炼了能力。

第二步(讨论小结阶段,亦称深化阶段)这是检查自学效果的教学环节,是课堂教学成败的关键。一般说来,只凭学生自己的知识和能力,达到教学目的是不大可能的。因此,要发挥教师的指导作用和同学之间互相帮助的力量。该阶段要鼓励学生独立思考,敢于发表不同的见解,广泛开展互相讨论。通过讨论小结,还可逐步培养学生的口头表达能力和书面表达能力。同时在教师的启迪下,使学生深入理解教材,实现由实践到理论的第一次飞跃。

第三步(巩固练习阶段,亦称运用阶段)这是课堂教学的继续,也是帮助学生理解、消化、巩固知识不可缺少的重要环节。通过该环节,实现由理论到实践的第二次飞跃。该环节主要有两个目的:一是通过解题,将已学的知识和技能付诸实践,在应用过程中检验自己所得知识的深广度,并及时补充、完善;二是训练观察问题、分析问题、解决问题的能力,同时还要训练学生书写习惯的规范、准确及速度。

综上所述,三步程序教学法分教师活动和学生活动两个部分。其中,学生活动是该教学法的主体,教师活动是主导。教师的活动是对学生活动的指引、辅导和启发,它和学生活动密切配合,构成了整个教学活动。

3. 三步程序教学法小结

(1)有利于牢固扎实地掌握基础知识和基本技能

与传统的教学方法相比,由于三步程序教学法使知识信息输入学生头脑的途径多(眼脑手并用)次数多(三次输入:自学、讨论、小结和练习)效率高,所以学生学得进、听得懂、记得牢。实验表明,三步程序教学法以自学为主的教学方法有利于学生牢固掌握基础知识和基本技能。

(2)有利于提高学生的兴趣、激发学生学习的积极性和自信心

一般的传统教法，难以使学生对化学课产生很浓厚的兴趣，即使开始有兴趣，也往往不能持久。三步程序教学法合乎学生学习的心理特点，能较好地调动学生学习的积极性。课堂教学方式的变换使学生在探索、发现、求知过程中获得知识信息从而感到学习的乐趣。原来一些上课精力不集中，考试成绩中等的学生，现在上化学课积极性很高，讨论大胆发言，实验和练习积极动手，考试成绩明显提高。有的同学深有感触地说：“这样的学习环境很紧张也很愉快。”

(3)有利于培养学生能力 发展学生智力

中学教学的主要任务有两个：一是传授知识，二是培养能力。在传授知识的过程中培养能力，在培养能力的过程中传授知识，二者不可偏废，必须同步进行。采用三步程序教学法，学生独立活动的时间较多，使学生有条件开展积极地思维活动。他们在自学、讨论、小结、练习过程中逐步学会了探索、巩固、应用知识的能力，发展了智力。另外，三步程序教学法对学生来说，没有课外作业，有利于减轻学生负担，可让他们有更多的时间参加第二课堂活动，进一步促进智能发展。

(4)有利于因材施教，充分发挥课堂教学的效率

课堂上教师深入到学生中，针对不同层次的学生进行不同程度的辅导。由于课堂练习分低、中、高三部分，基础好的学生可以更深入地钻研完成难度较大的题目，使他们“英雄有用武之地”；而基础差的学生可以在教师和学生具体指导和帮助下，及时练习，达到教材和《教学大纲》的基本要求。改变了那种好学生“吃不饱”差学生“吃不了”的现象 提高了课堂教学的质量

和效率。

下面以九年义务教育四年制初中化学课本（山东教育版）第五章第一节“核外电子排布的初步知识”为例，说明三步程序教学法在化学教学中的应用。

课前让学生带着思考题，阅读课本进行预习：

以氧原子为例，说明构成原子的微粒有哪几种？它们又是怎样构成原子的？为什么整个原子不显电性？

质量极小的核外电子在原子核外是怎样运动的？

③a. 离核最近的叫第几电子层？这一层的能量最低，还是最高？b. N层是第几电子层？K层和N层哪一层能量高？为什么？

原子结构示意图有哪几个部分组成？试画出H, He, Be, C, N, F, Ne, Mg, P, S, Cl的原子结构示意图。

阅读、分析课本表5—1表5—2：a. 试归纳出核外电子的排布规律；b. 氧原子共有8个电子，是先进入最外层（L层）6个还是先进入K层2个？并要求学生做好“划（把重要问题用笔划下来）”“点（把知识的重点加小黑点）”“问（把疑难问题加上问号）”

上课开始时，教师先按思考题要求学生回答有关问题。教师从要求发言的学生中请3名学生回答。基本答对后，教师做简单小结，这为学生接受新知识起到了铺垫作用。紧接着教师讲：核外电子是质量很小并在核外空间高速运动的微粒，它的运动、变化与化学反应关系十分密切，那么它在核外空间是如何运动的呢（即思考题）？这样自然地导入新课，激发了学生探索新问题的求知欲，使学生的思维活动有了确定的目标，明确了探索的方向。然后，因势利导，充分发挥课本的作用，引导学生认真阅读核外电子排布的初步知识的第一段，使学生初步了解

核外电子运动状态，并为顺利解答思考题 创造了条件（即有关知识的积累）。然后，再组织学生围绕思考题 进行议论，认识原子结构示意图的组成及各部分的意义，提出问题时，允许同学们进行议论。在大多数学生正确领会的基础上，教师小结并板演。接着 教师又追问 怎样画出 H, He, C, N, F… …的原子结构示意图呢？在全班大约有 3/4 的学生完成时，教师请 6 位中等学生进行板演，然后师生共同纠正错误。通过动脑、动口、动手 丰富了学生的感性认识 为‘发现’铺平了道路。教师进一步启发学生：大家想一想，每个电子层允许容纳的电子数目是多少？最外层、次外层、倒数第三层又各是多少呢？教师要再次发挥教科书的作用 引导学生通过观察、比较、分析、归纳表 5—1、表 5—2，让学生自己发现核外电子排布的规律，使学生的认识由感性逐步上升到理性。紧接着，教师提出问题：氧原子有 8 个电子，是先进入最外层 L 层 的 6 个呢？还是先进入 K 层的 2 个？为什么？钾的原子结构示意图怎样画？为什么？此时，学生的情绪将达到高潮，经过二三分钟的酝酿，纷纷举手，争先恐后 要求发言。讨论中 大家各抒己见 相互补充 相互启发。教师针对学生的发言进行归纳 同时点明课题 这几条规律是互相联系的，不能孤立地理解。如当原子的 N 电子层为最外层时，最多可容纳 8 个电子；当 N 处于次外层时只能容纳 18 个电子；当 N 既不是最外层又不是次外层时，可容纳 $2 \times 4^2 = 32$ 个电子。

最后可布置一些课堂练习题让学生练习。

（三）围绕教学目标，优化课堂教学

前几年 由于受片面追求升学率的影响 在化学教学中 教

师的眼睛往往只盯在不到三分之一的“优生”身上，讲课方法是填鸭式、满堂灌，教学容量大、速度快，对习题、考题的处理围绕高考指挥棒转，分量重，题目难，因而使很大一部分学生普遍感到“学海无边”，丧失了信心，到头来连最基本的化学方程式也写不正确，甚至发生严重的记忆紊乱，造成学习的失常状态。我深深感到，上述作法既背离了对全体学生负责的精神，又违背了教学规律。

在当前的形势下，怎样才能使化学教学既面向全体学生，又符合教学规律，从而大面积提高学生的化学成绩呢？

通过学习布鲁姆的教育理论，我认识到：布鲁姆的“教育目标分类学”和“掌握学习策略”反映了教学的内在规律，是因材施教、扬善救失、大面积提高教学质量的有效方法。为此，从1991年开始，我在高中化学教学中，大胆运用了布氏理论，探索出一套切实可行的教学模式：即把三步程序教学法细化为六环节教学模式。

1. 依据目标 复习旧知

这一环节主要是解决旧知识为新知识服务的问题。为了使教学的针对性强，更好地适合学习者的需要和背景，在新课开始，检查学生继续学习的认识前提、情感前提和教学质量的前提是否具备。通常做法是在认真分析与所授课的教学目标有关的旧知识的基础上，用事先准备好的问题对学生提问检查，然后对查出的知识缺陷进行补偿，以扫清学习新知识的障碍，为学习新知识铺平道路。例如，在学习“氧化还原反应方程式的配平”一节时，需要用“氧化剂得电子总数或降价总数等于还原剂失电子总数或升价总数”的规律，在配平具体的化学方程式时必须准确地分析出各个反应中的氧化剂和还原剂，被氧化和被还