
图书在版编目 (CIP) 数据

中学化学课程评价的反思与探索/王祖浩主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2004.3

ISBN 7 - 5602 - 3813 - 0

I. 中... II. 王... III. 化学课—教学研究—中学 IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 017562 号

☐ 责任编辑: 刘忠谊 ☐ 封面设计: 李冰彬

☐ 责任校对: 沙铁成 ☐ 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话: 0431—5687213

传真: 0431—5691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市南关文教印刷厂印装

长春市二道区民航委 17 组 (邮政编码: 130031)

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 7.5 字数: 209 千

印数: 0 001 — 5 000 册

定价: 9.60 元

前 言

21 世纪我国基础教育课程改革经历了从确定理论框架、研制课程标准、开发教材到课程实施的不同阶段，前后近四年，取得了重大的突破性成果。新课程要求教材多样化，学生更主动地学习，教师角色从“管理者”向“学习者”转变，这些在实践中都得到了较好的落实。然而，在课程实施的过程中，课程研究者和实施者不免会有这样的疑问：如何对多套教材的质量进行科学的辨识？如何选择一套比较适合本校学生的教材？如何评价新课程中学生的学业成绩？如何评价教师和学校？如何选拔出适合新课程理念的优秀学生？这些问题正说明了我国在课程评价方面尚缺乏深刻的科学分析和系统思考，是对课程评价理论与实践的一种理性呼唤。

课程评价是课程的一个有机组成部分。以培养和发展学生科学素养为宗旨的化学课程需要与之相适应的评价体系。这一体系既要评价化学课程标准、化学教材、化学课程资源等课程中的物化因素，又要评价化学教师、学生、教育行政人员等与课程相关的人员因素；既要关注学生化学知识掌握程度的评价，更应重视对学生科学探究能力、情感态度与价值观等方面的评价；既要采用量化评价，更要采用能表现学生探究能力的质性评价方法。

本书在反思我国课程评价现状的基础上，较为全面地介绍了化学课程评价系统，并结合新的化学课程标准，对学生、教师、教材、课堂教学等课程主要构成要素的评价进行了详细的描述。书中融入了新的课程评价理念，对学生学业档案评价、表现性评价等质性评价方法作了较为深入的分析。为帮助广大的中学化学教师在新课程改革中能够较快地理解并实践这些评价理念和方法，本书选取了一些课程评价

案例，供广大的化学教师参考。

本书由华东师范大学化学系王祖浩教授主编，沈旬任副主编。参加本书编写的有：第一章，赵东旺、王祖浩；第二章，乐翠娣；第三章，沈旬；第四章，刘彩虹；第五章，何穗；第六章，杨立根；第七章，李孔敏；第八章，吾慎之、彭贤春。王祖浩教授确定编写提纲，并负责全书的统稿工作；沈旬参与了初稿的统稿工作。

由于我国在化学课程评价方面的研究起步较晚，课程改革中存在的一些问题还有待于由课程设计者和实践者组成的共同体成员系统地探讨和深入研究。限于时间和作者的水平，书中难免存在不足，敬请广大读者批评赐教。

最后，感谢东北师范大学出版社对本书的出版给予的大力支持和帮助。对书中所引文献资料的中外作者，也一并致以衷心的感谢。

编 者

2004 年 2 月

目 录

第一章 化学课程评价的基本功能	1
第一节 促进学生的全面发展	1
第二节 优化化学教学策略	4
第三节 改善学生的学习状况	8
第四节 提高教师专业化水平	14
第五节 提供课程实施的信息	19
第二章 化学课程评价改革的方向	21
第一节 化学课程评价观念的更新	21
第二节 化学课程评价目标的构建	29
第三节 化学课程评价方法的效能	36
第三章 化学课程评价的系统	48
第一节 化学课程评价的对象	48
第二节 化学课程评价的一般过程	51
第三节 化学课程评价的基本方法	64
第四节 化学课程评价的项目	79
第五节 化学课程评价的报告	92
第四章 化学学业成长档案袋评价	100
第一节 学业成长档案袋评价概述	100
第二节 化学学业档案袋评价要求	106
第三节 化学学业档案袋评价的实施	110
第四节 档案袋评价法的运用原则	116
第五节 对化学学业档案袋评价的评价	119
第五章 化学课程中的活动表现评价	125
第一节 活动表现评价概述	126
第二节 活动表现评价的实施步骤	131

第三节	科学探究能力评价·····	139
第四节	情感态度与价值观的评价·····	147
第六章	化学课程中的认知测验评价·····	158
第一节	化学认知测验评价的特点·····	158
第二节	对标准化试题的反思与评价·····	164
第三节	化学开放性问题设计与测评·····	172
第四节	个性化认知差异的诊断·····	179
第七章	中学化学教材质量评价·····	188
第一节	中学化学教材的评价工具·····	189
第二节	中学化学教材评价的方法·····	202
第八章	自主学习的化学教学评价·····	209
第一节	自主学习概述·····	209
第二节	自主学习的化学教学评价指标·····	217
第三节	三类课程学习的评价案例·····	221
主要参考文献	·····	233

第一章

化学课程评价的基本功能

化学课程评价是化学课程实施过程中的重要环节，以发展学生科学素养为宗旨的化学课程需要与之相适应的评价体系。这一评价体系要求在全面审视传统评价优缺点的基础上，融进现代教育评价理念，体现时代特征。化学课程评价是利用多种技术手段收集系统客观的信息，依据课程标准对化学课程所作的评定。它实质上是一种价值判断活动，具有多重功能。化学课程评价是化学教育系统的一个重要组成部分，利用评价可以公正地评判课程实施结果是否达到标准的要求。化学教师认识评价的功能，有助于化学课程的改进，有助于化学教师教学水平的提高，有助于学生的发展，有利于教学资源的开发，从而保证课程改革实现预期目的。

新课程需要新的教育评价，其根本目的是促进学生的发展。新的课程评价观具有发展性的功能，强调评价主体的互动与参与，强调评价内容与方式的多元化以及评价过程的动态发展。化学课程评价要求化学教师在教学过程中对学生的评价不仅考查学生的知识与技能，还要关注评价的过程与方法、情感态度与价值观等方面课程目标在学生身上的落实情况，开发多样化的评价任务，从而全面评价教学目标的落实情况。

第一节 促进学生的全面发展

传统的化学课程评价重视学生掌握化学基础知识和基本技能的程度，以认知测验为主要手段，通常以量化的形式，即学生测验的分数

高低来判断学生学习程度或教师的教学质量。这种评价的功能单一，往往把学生在各个方面的发展用几个数字予以简单表示，给人的印象似乎更科学，所以标准化测验、常模测验在学校教育中被广泛使用，产生了许多负面影响。只要学生的分数高，就认为学生的学习成绩好，其他各个方面也都是优秀，像三好学生、学习标兵等荣誉接踵而至，这些学生也被看作有发展前途；教师的工作自然也就得到肯定。那么成绩差的学生呢？他们当然被认为是没有多大作为的。这样的判定合理吗？

案例 1 - 1

黑格尔的老师对他写过这样的评语：

“健康状况不佳，中等身材，不善辞令，沉默寡言。天赋高，判断力健全，记忆力强；文字通顺，作风正派。有时不太用功，虽然尝试讲道不无热情，但看来不是一名优秀的传教士。语言知识丰富，哲学上十分努力。”

这样的评价，既客观又人性化，正是这样的评语促使黑格尔坚定信念，成为一名哲学家。如果让我们的老师给黑格尔下评语，黑格尔一定不是好学生，至少说他不是优秀生。可见，化学教师的评价若仅仅停留在定量的层面，而不作全面的质性评价，只考虑学生的学习成绩，不看学生的实验操作技能，不注意学生的兴趣，不关注学生做事的态度，看不到学生的潜在因素，我们的评价只能是片面的、不公正的，就会对学生的发展造成不良影响，未来的科学家就有可能消失在我们的视野之中。

在传统的评价中，重视结果而忽略得出结论的过程。日常教学工作中，若问我们的化学教师如何评价自己的教学效果，多数教师都会说“看学生的期末考试成绩”；若问重点中学的校长，则是自豪地说“瞧我们的升学率”。多少年来，我们的教育成果就是用分数来表示的。这使得广大教师很少关注学生学习的过程，丢弃了教育的复杂性和学生状况的差异性，课堂教学只要求学生死记结论和所谓的标准答案。

案例 1 - 2

某校化学老师在一堂公开课上让学生回答一个问题：“蜡烛燃烧了以后，结果怎么样？”没有学生举手。老师叫了一个学生回答，他说：“蜡烛燃烧后，它没怎么样。”老师叫他坐下后，很焦急地鼓励学生，让大家再仔细地想一想！突然有个学生举手，老师很高兴，赶快让他回答，他说：“蜡烛燃烧后，自己没了。”老师面无表情地叫他坐下，又继续鼓励学生想答案。终于有个学生答出了：“蜡烛燃烧后自己没有了，但是把光明留给了人间。”这时，老师焦急的脸上终于露出了笑容。

在课堂上，老师对于那些不符合“标准答案”却经过学生自己观察和思考的有创造性、有个性的不同的回答，不是忽略就是给予否定，即使诱导，也是如何把学生引到自己的答案上来。本来通过师生讨论，可以把同学们的积极性调动起来，人人讲出自己的看法，使课堂气氛变得活泼。然而我们的老师却没有抓住这个关键时刻，尽管得出了自己理想的答案，可是抹杀了学生的积极性，学生在以后的课堂提问中也只好闭口不答。难怪随着学生年龄的增长，课堂上发言的人数越来越少。有的化学教师在课堂上连化学实验也只是讲一讲，很少做实验，学生则是背实验，目的只有一个，考试得高分。这种只关注结果的终结性评价往往只要学生提供问题的答案，对于学生如何获得这些答案却漠不关心。这样，把学生获得答案的思考与推理、假设的形成与验证过程全部摈弃在评价的视野之外，不利于学生养成科学探究习惯和严谨的科学态度，不利于学生良好思维品质的形成，限制了解决问题的灵活性和创造性。

案例 1 - 3

杨振宁教授看中国留学生^①

1995年初，杨振宁教授回国讲学，有记者问：“您在国外教书多年，您看中国留学生与外国的留学生有何不同？”杨教授回答：“在国

^① 唐晓杰．课堂教学与学习成效评价．南宁：广西教育出版社，2000．31

外，中国留学生无论在普通大学还是一流大学，学习成绩都是非常出色的。同样一类题目，中国留学生在中学已经做过成百上千题了，不少外国留学生才知道一些皮毛。但中国留学生胆子小，老师没讲过的不敢想，老师没做过的不敢做。”

在传统的评价中，只有个别的学生可以取得优秀的等级，而大多数学生只能取得良好的等级。这样，评价无形之中变成一种甄别的过程。在这个过程中，只有少数学生获得奖励，体验成功的快乐，而大多数学生则成了失败者。评价的目的就是根据分数确定学生在群体中所处的位置。这种甄别合理吗？我们知道，学生考试得到同样的分数，对于不同的学生意义不同。同样都是 60 分，有的是因为学习态度不认真，有的是学习方法不得当，有的则是基础知识有缺陷等。那么，我们为什么不能根据这些实际情况对学生因材施教，关注每个学生的发展，而偏热衷于给学生排名次呢？我们经常感叹现在的学生“高分低能”。事实上也正是如此，有的学生依靠“苦磨”、“硬泡”的功夫取得高分，但分析与解决问题的能力 and 思维的灵活性较差；有的学生平时考分虽然不高，但解决问题的本领在一般同学之上，只不过他们平时不在意，至于将来的发展还有较大的潜力。

走进中学课堂，学生面前书本堆积如山，其中不乏习题集，不少化学习题缺乏实际意义。久而久之，学生对未来真实生活的表现很少有预见性。例如，对化学计算，尽管学生通过反复演练掌握了一些技巧，但不知如何处理真实情景中的问题。

教育的价值在于学生的全面发展，这不仅表现在课堂情景中学生的行为，更在于非学校情景中学生所表现的能力、情感、态度 and 价值观等方面的发展。

第二节 优化化学教学策略

化学教学策略是指在化学教学活动中，教师为提高教学效率而有意识地选择和优化教学方式与灵活处理教学问题的过程。其明显的特征是：(1) 对教学目标具有清晰的意识和方向感；(2) 具有对有效作

用于教学实践的一般设想；(3) 在目标实现过程中对具体教学方法进行灵活选择和创造。化学教师根据从各个方面以各种方式得到的评价信息可以调整和改进自己的教学策略，提高教学质量。

一、反馈教学信息

化学课程评价主要的功能是为化学教师提供反馈信息。教学决策过程是化学教师依据化学课程标准，依据学生的学习能力、学习资源和社会需求等信息制定教学计划的过程。通俗地说，教学决策是化学教师依据教学目标确定先教什么后教什么，教授多长时间以及效果如何的过程。在这个过程中教师要随时判断：

1. 化学教学计划是否适合学生？化学教学计划的制定必须根据学生的基础水平，利用安置性评价可以帮助我们了解学生的学习情况。安置性评价，也叫摸底测验，即在教学开始之前检查学生的学习状况。利用这种方法教师可以确定学生的初始学习能力，也可以知道学生的兴趣和学习习惯。这不但为教师确定学生在教学进程中的位置打下了基础，而且为因材施教提供了前提；同时该信息可以作为教师决定有效教学的起点。前苏联教育家维果茨基把现实的独立完成任务的认知水平与别人帮助和进行模仿所能够达到的水平之间的差异称为“最近发展区”，化学教学计划的确定应充分考虑学生的“最近发展区”。

2. 怎样组织教学才能促进更有效的学习？(教师自编的测验以及以往成绩的记录)

3. 学生是否作好了下一阶段学习化学的准备？(化学知识和实验技能的预测，以往成绩的记录)

4. 学生在多大程度上达到了化学教学目标？(教师自编的测验、课堂作业、提问、观察等)

5. 学生有哪类学习困难？(诊断测验、提问、观察、学生成长档案袋、学生咨询等)

6. 什么时候复习最为有效？(阶段考试、提问、观察等)

7. 怎样给学生评定分数？(综合所有的评价信息)

8. 哪些学生缺乏自我了解？(自我评定)

9. 我的教学效果如何？(成就测验、上级的评定，自我评定等)

对以上问题及信息，教师必须作出合理的、更准确的分析，你才会清楚地知道教学过程的最终结果应该是怎样的，以便更准确地了解学生的认知情况，提高教学质量。

表 1 - 1 学生成绩评价表

评价内容	量性及质性评价结果
平时对学生的观察记录	
学生的自我评价	
学习小组和班级的评价	
学生的表现性评价	
学生的化学档案袋评价	
学生的测验分数	
学生的实验技能评价	

对于学生的评价要综合考虑学生各个方面的因素（见表 1 - 1）。不但考虑学生的测验分数，而且要考虑学生平时努力的程度及“化学档案袋”评价；不但要考虑学生的实验技能和解决实际问题的能力，还要考虑周围同学的建议，这样的评价有利于学生的发展。

二、调整和改进教学策略

化学教师可以从经过精心编制的测验中得到教学信息，也可以从学生选择成长记录袋内容及自我评价和同伴的评价中得到学生变化的信息。这些信息可以使教师知道：(1) 教学方案的可行性；(2) 教学资源的利用程度；(3) 教学方法的有效性。化学教师总是借助于安置性评价、形成性评价、诊断性评价和终结性评价，经过分析、综合，同时考虑学生自己的评价，以得知自己或他人的教学活动与学生的学习状况，为教学提供信息，从而进一步调整和改进教学策略。

1. 根据形成性评价及时调整教学

形成性评价是教学过程中检测教师教学和学生进步情况的评价。教师可以以此了解自己的教学进展情况，也可知道学生学会与否的实际情况。由此可以调整教学，更好地指导小组学习和个人的探究学习。这种评价是重在发展的评价，教师是学生学习的促进者和帮助者。教师应关注学生的求知过程、探究过程，关注学生在各个时期的进步状况。只有关注过程，评价才能深入到学生发展的进程中，才能及时发现和了解学生在发展中遇到的困难，才能了解学生付出的努力及获得的进步。这样，教师对学生的持续发展和提高才能进行有效的指导。关注学生的学习过程，有助于学生形成积极的学习态度和科学精神，加深学生在学习过程中的情感体验，有利于学生价值观的形成。

案例 1 - 4

探究“酸雨”

有一天，某中学的一个学生听过老师介绍酸雨的知识后，心里想：经常下雨，我们没有发现酸雨呀，……第二天，他在课堂上拿出一个眼药瓶，对老师说：“李老师，这是我昨天晚上听到下雨声时，专门跑到室外收集的雨水，我怎样知道它是不是酸雨呢？”李老师看着孩子渴望知识的眼光，高兴地说：“你可以用 pH 试纸来测试。”下课后，老师给他 pH 试纸和比色卡，让他回到家里进行测试。第二天，一到学校他就去向老师说：“我接的雨水显酸性，自来水也显酸性，看来这些水都受到了污染。”老师笑了，领他到化学实验室，测试纯净水，结果发现也显酸性。老师说：“你可以进一步查阅有关的书籍，也可以上网查找资料，弄清楚什么是酸雨。”这个学生回到家里，在网上找到了酸雨的解释：在通常情况下，由于空气中氮和硫的氧化物（主要是二氧化硫）随雨水降下就成为酸雨。正常雨水的 pH 值约 5-6（这是溶有二氧化碳的缘故），酸雨的 pH 值小于 5.6。酸雨有很大的危害……

最后，这个同学把整个探索过程写成一篇《酸雨发现》的文章，发表在学校的小报上，受到老师和同学的好评。在这件事中教师重视学生的自主探究过程，而不是把现成的答案告诉学生，并且即时肯定

该学生的成绩，对于该学生能力的发展起到了积极的促进作用。

2. 利用诊断性评价改进教学

诊断性评价是教师在教学过程中揭示学生学习困难及其原因的评价。教师借助诊断测验的结果，分析学生化学学习的障碍，制定矫正计划。因为诊断性测验经过特殊设计，诊断的内容和水平有差异，在分析之后，教师可以进一步确定学生在认知结构上的缺陷，可以作为教师实施补救教学的参考。测量后的习题分析，还可以提供所编制试题的统计特征（难度、区分度等），从而找出不良试题所在，以确保教师所编试题属于优良的试题，并保留在题库内供日后使用。这些信息有利于教师有针对性地实施个别教学，也有利于补救教学的策略。

3. 通过总结性评价寻找努力方向

总结性评价是在学期教学结束时的评价成绩。根据这种评价成绩，教师一方面了解学生学习情况，同时得知自己的教学情况。尽管这个评价是以分数表示的，但是为评价教学提供了具体的信息。化学教师根据总结性评价结果，对照课程标准进行分析，哪些达到了要求，存在哪些缺陷，找出自己努力的方向。这既可以和自己的以前作纵向比较，检查自己的进步程度，也可以和同行作横向比较，找出自己的优点和不足。应该强化成绩，吸取经验，调整自己的目标，修正出现的错误，引发前进的动力，不断提高自己的教学质量。

第三节 改善学生的学习状况

大量的事实表明，无论哪一类学生，都有强烈的成功愿望，在学习中经常会为自己的点滴成功感到自豪；他们有好奇心，传统的教学往往使他们的潜能得不到很好的发挥。通过评价，发现问题，教给学生学习方法，提高学生分析思考的能力，有助于对学生进行因材施教。

一、帮助困难学生改变学习方法

学生在认知活动中，总会出现这样那样的困难，困难也因人而

异。通过评价，教师可以确定学生学习困难的特点。学生学习困难的典型特点是：学习动力不足，表现为对自己的知识基础和学习能力缺乏信心；感到升学无望，没有升学或求学的目标，没有比较高的需要；感到缺少外部的帮助和支持，缺少外部的帮助力；经常性的失败体验，缺少成功感；不能坚持学习，注意力容易分散；不愿学习，常常应付或者逃避学习。

案例 1 - 5

改善学生学习困难的方法

1. 注意发现和利用学生认知方式上的优势进行学习，利用自我提问法，调动大脑积极思考。
2. 分析学生在基础知识上存在的问题，制定知识补课计划，有计划地、有针对性地予以弥补。
3. 规定一个难度由低到高的学习目标，帮助实现这个目标，使其体会到进步的快感。
4. 采取合作学习、小组讨论的方式教学，让他们获得同学的帮助。
5. 给困难学生提供多种多样地表现自己才华的机会，增强其信心，帮助其形成正确的自我概念。
6. 发现学生的强项和弱项，不完全以分数去评价学生的素质；制定多元的评价标准，肯定学生的强项，制定符合学生潜能的发展目标。
7. 对困难的学生要给予表扬和肯定，应多从正面予以强化；慎用和少用批评，切忌与学生对抗。

二、诱发学生的学习动力

化学课程重视学生情感态度的培养，能通过各种方式调动学生学习的主动性。学生的学习活动是一种认识活动，只有身临其境，置身于实践之中，才能有深刻的体验。化学教师在教学中使用探究教学法，让学生体验化学知识的发现过程，从中感受到成功的喜悦，在

“做”科学的过程中学习人类的科学文化知识。例如，高中化学有关“钠的化学性质”的教学，采用探究法能有助于激发学生的学习积极性。

案例 1 - 6

金属钠和水反应

.....

有一组同学正在讨论。

A 说：“我认为金属钠在水面上游动，可能是有气体生成。”

B 带有疑问地说：“会是什么气体呢？”

C 说：“从反应物来看只有水和金属钠，这里只有氢、氧、钠三种元素，有可能的气体要么是氧气要么是氢气。”

A 说：“不妨我们来做实验检验。如果是氢气，在点燃时应该燃烧或者有爆鸣声，而氧气则无此现象。”

大家一致同意做实验。利用事先准备的材料按实验要求收集气体。一位同学把收集到的气体靠近酒精灯，果然听到了轻微的爆鸣声。自己的推论得到了验证，同学们都会心地笑了。

一个平时不爱说话的学生在“周记”中写道：

在今天的化学课上，我们做的“金属钠和水反应”实验令人高兴。我和我的同桌从盛煤油的试剂瓶中用镊子取出一小块金属钠，然后用滤纸吸干金属钠表面的煤油，接下来用小刀切绿豆大小的钠，当时看到切面是银白色的，但是颜色很快就暗淡了。当我们把这块金属钠放到有水的小烧杯里时，“哇”，想不到金属会浮在水上，并且到处游动，还有“滋滋”的响声，最后向烧杯里加入两滴酚酞溶液，水还变红了。我感到化学真有意思。

这说明，直接的体验活动有助于学生体验学习的快乐，享受成功的乐趣。教师观察到学生产生兴趣，此时应启发学生思考。爱因斯坦说过，提出一个问题比解决一个问题更重要。在学生的探究活动中，老师应注意引导学生发现问题和提出问题，并积极探究产生问题的原因。例如，在探究氨水的性质时，学生将蘸有浓氨水和浓盐酸的玻璃

棒互相靠近，出现“空中生烟”的奇景，教师要引导学生在感叹现象的同时，思考“为什么出现这样的现象”等问题，激发学生思考和讨论，保持学习兴趣和欲望。学生的兴趣和爱好可以提高学习效果，强化学习效果。学生对感兴趣的東西和事物有探求的欲望，因而主动探索。教师应把学生的这种学习动力诱发出来，并使之永远保持下去。

丁肇中教授说：“任何科学研究，最重要的是看对于自己从事的工作有没有兴趣……比如搞物理实验，因为我有兴趣，我可以两天两夜甚至三天三夜呆在实验室里，守在仪器旁，急切的希望发现我所探求的东西。为什么？自己感兴趣的事乐意干。”

三、体验自主学习

学生自主参与的学习，其主要特征在于开发和调动学生的主体性。现代学习理论认为：第一，学生是认识的主体，是学习的主人，教师应积极引导學生参与认知的过程。自主参与的学习可以增进学生的主动精神、创新精神和实践能力的培养。第二，学生学习的质量，很大程度上取决于学生积极学习时间的多少，教师应最大限度地增加学生积极学习的时间。第三，学习只有通过学生的积极行为才能进行。积极开展科学探究活动，可以帮助学生改变被动的学习方式。教师应帮助学生学会自主学习，让学生自己制定学习目标，自我评价学习成绩。

教师在教学中可以了解学生想学会什么，从而帮助学生确定学习目标。学生应该明白：以前我已经知道什么，现在我想知道什么，学习以后再进行回忆，我学到了什么。

新的学习观要求学生学会学习，就是让学生学会收集和处理信息，学会分析和解决问题，也就是学会获取新知识的方法。同时，要求学生能够把学习得到的知识和自己以往的知识融为一体，并转化为解决实际问题的能力。长此以往，学生能从以往的接受学习和死记硬背的机械训练中解脱出来，真正成为学习的主人。

四、促进个性发展

现代的教学评价重视学生的个性发展。学生的学习活动，因每个人的天赋、生活背景、学习风格等的不同而存在差异，在教学中教师应该重视学生的个性差异。在评价的过程中，教师可能发现有的学生爱好独自一个人学习，这时他的学习精力集中，记忆、思维等认知活动的效率比较高；若与他人合作学习，则容易受到外界的干扰，学习效果差。相反，有的学生喜欢小组学习，在小组里受益于相互激励，相互讨论启发，往往取得较好的效果。这两类学生，前者独立性较强，后者则较多地依赖于同伴的帮助。所以，教师面对不同的学生，不能以一个标准搞一刀切，这样会挫伤一部分学生的积极性，但不利于教学，也不利于学生的发展。教师尽可能采取不同的措施，让他们都能够得到发展。

五、强化合作意识

化学课程积极倡导学生的合作学习。在合作学习中，教师有责任帮助学生认识到：(1) 积极互赖——学生知道不仅为自己的学习负责，而且要为所在小组的其他成员负责；(2) 个体负责——学生对自己分配的作业负责；(3) 面对面的交互作用——学生有机会相互解释和讨论所学习的知识，在困难时互相帮助；(4) 社交技能——学生互相交流，自己解决内部冲突。这样，学生在学习过程中取长补短，相互进步，形成合作的意识。

案例 1 - 7

分组测量蜡烛在集气瓶中燃烧的时间

1. 分组。每两人一组，要求学生的水平有较大差距。实验器材是一支蜡烛，一个集气瓶。
2. 要求每组同学合作测出蜡烛燃烧的时间。合作的目标是最后两个人都得出结论，互相鼓励，用所学的知识解释结论。
3. 把蜡烛放进瓶子里，然后点燃，盖上玻璃片，记录蜡烛燃烧