浅谈在初三化学教学中培养学生微粒观的方法

天津市鉴开中学 张英杰

现代化学教学重视化学基本观念的建构和科学素养的形成，初三化学承担着化学启蒙的任务，在引领学生走进这门学科伊始就帮助学生建立科学的、基础的微粒观是初三化学教师共同的目标。

微粒观就是人们从微观角度对物质构成的基本看法，表现为自觉在原子、分子、离子的水平上认识常见物质的组成、结构、性质、用途和变化。由于原子、分子、离子非常微小，人们无法直接看到它们，只能通过对宏观现象的观察、思考，运用推理去认识它们。微粒观反映了人们对宏观物质的微观结构的空间想象能力。

宏观与微观之间的联系是化学学科特征的思维方式，也是化学区别于其他自然学科的标志。中学化学教学的一个重要任务就是使学生建立起对宏观物质的微观认识，能从微观的角度认识自然界物质的变化，形成对物质性质及其变化的科学认识。在初中阶段应该建立的微粒观有如下内容：

物质是由分子、原子子、离子等基本粒子构成的

构成物质的粒子极其微小

微粒在永不停息地进行无规则运动

微粒之间有一定间隔

微粒之间存在相互作用，这种相互作用使大量微观粒子聚集成宏观物质

在初中阶段，课堂教学的重点和难点在于通过教学让学生理解宏观物质和微观构成之间的联系，理解分子、原子、离子之间的关系，理解化学反应的实质和微观过程，内化形成从内在本质理解外在现象的思维方式，更好地理解化学现象和化学变化。但是建立起来的“微粒观”不是具体的化学知识，也不是化学教材中零星概念和原理的简单组合和机械记忆，而是中学生在系统学习中学化学课程的基础上形成的对化学的总观性认识，它的形成离不开具体化学知识的学习和应用，但要求超越对具体知识的背诵记忆和简单应用，以掌握从具体事实和理论中归纳、概括出观念性理解为目的。微粒观不是通过“灌输”就可以得到的，它是学生以自己的知识经验为背景主动建构的，是在对化学核心概念、基本原理进行深刻领悟的基础上所产生的内心体验与认知升华。并在此基础上形成一种自动的思考模式。

微粒观的形成是以一定的知识为基础的，学生头脑中必须具备了相关的基础知识才有可能以此为根基进行相关思维活动。在教学中，教师首先需要探明学生头脑中是否已具备某些基本微粒观，如果已具备，那么其稳定性、清晰性如何，已发展到哪种层次；在此基础上，精心选择真实、有意义的问题情境或知识载体，在此氛围和“学习场”中引导学生学习精心选择与组织的相关具体事实和具体知识，理清相关核心概念，达成对相关概念的基本理解；并通过设置富有逻辑和层次的问题组或学习任务引导学生进行高水平思维活动，以达成对所学知识的多角度的深刻理解与认识，建立外在知识信息与个人经验世界的实质性联系，完善个人认知结构体系；然后经过长期的、反复的实践与思考，形成较为稳定、持久的基本观念，渗透于日常生活。

在教学过程中，笔者认为可以从以下方面做出尝试：

1. 结合学生直观经验进行教学

在讲授进行《分子和原子》这节课时，学生对分子和原子很小，分子在不断运动，分子间有间隔缺乏直观了解。这时，我从手里的一杯水引入，引导学生画一杯水，学生开始时画的都是用线条表示的直观的水，这时，我开始提出一系列问题：假如放置的时间足够长，杯里的水量将会怎样？水为什么会减少？水跑哪去了？为什么看不到这个过程？在这个过程中，水发生了什么变化？你可以用图示来表示这个过程吗？如何修改你的图示来更准确地展示这一过程？这样引导学生对物质的微观构成有比较深刻的认识，并运用已有的基本观念和基本理解来看待水的蒸发这一现象。

1. 结合化学史进行教学

在《分子和原子》这节课中学生对于什么是分子，分子和原子的关系是怎样的，为什么要引入分子的概念，分子和原子哪个大，等等会有一系列的问题。这时，我充分发挥化学史的教学功能，让学生们提前上网搜索分子原子理论的建立过程，并在课堂上先提出道尔顿的原子学说，让学生以道尔顿的原子理论为基础用磁扣表示氢气和氧气反应的微观过程，然后引入盖·吕萨克在进行氢气和氧气反应生成水的实验中所发现的氢气、氧气、水三种物质的微粒之比分别是2:1:2这一事实，建立起已有理论和现有实验事实之间的矛盾，并引导学生继续用磁扣来模拟这一反应过程，让学生在认知冲突和自己动手的过程中明白分子理论引入的历史和由来，深刻理解分子和原子之间的关系。

除了这一课题，在《空气的组成》、《水的组成》，《原子结构》等课题中也可以充分发挥化学史的教学功能，让学生在化学史的学习中了解知识的来龙去脉，将知识真正内化为自己的亲身体会。

1. 发挥现代教学手段，将现代教学技术引入课堂

化学反应的微观过程用肉眼是看不到的，我们可以用一些专业软件、专业技术、专业仪器来模拟、演示这一过程，帮助学生建构起一些观念。比如氯化钠的溶解过程就可以用flash制作成动画，帮助学生理解氯离子和钠离子均匀地分布在水分子中间，从而理解宏观上溶液具有均一性的原因。在酸碱盐的学习过程中，我们也可以通过电导率仪分别测酸溶液、碱溶液的导电情况，从而对什么是酸、什么是碱、酸碱中和的过程和实质形成一些认识。

四、重视学生的亲身体验

在讲授“阿伏伽德罗常数”这个概念时，我们可以分给每组学生一些米粒，让他们去数这些米粒的数目。分完以后，不加任何指导，只在教室里来回巡视，观察学生们的行为。通常学生们很快开始行动起来。他们把米粒十粒一堆分成了很多小堆，然后数出共有多少堆，并报出米粒的总数。然后教师结合学生们的计数过程对比“打”的概念引出了阿伏伽德罗常数。虽然这个过程耗费了一些时间，一些学生数数数得很辛苦，但是大家配合默契，也深刻理解了阿伏伽德罗常数这个化学计数概念。

五、注重将化学知识与生活相结合

在讲授“原电池”这一概念时，我们就可以抛出这样一个问题：在没有手机充电器或停电的情况下如何为手机充电？这时，我们可以拿出一些橙子，把橙子切开，连上电极和电流表，发现产生了微弱电流，连上更多的橙子，发现电流增强，这时，我们就制作了一个水果电池并甚至可以成功为iphone充电。学生在惊讶的同时也体会到了原电池的奥妙及制作条件。

六、重视小组合作

我国的化学课堂上，学生上课时以单人单桌居多，但是国外课堂上大部分探究活动以小组合作为主。学生分组合作讨论，教师只作指导，教师在课堂上看起来很轻松，学生的学习兴趣却被极大地激发，思维的独立性、研究技能和创新精神得到很好的培养。这种学习方式绝不是“放羊式”，事实上教师课前所要做的工作比传统教学模式要多得多。教师需要让学生明确本节课的课题、要掌握的知识，要将课本知识设计成一系列有层次、有梯度的问题，这些问题不能是简单课本知识的罗列，要有一定的深度和思维容量，却又不能太难，要能让学生能“跳一跳，摘桃子”。让他们感觉到通过集体的合作取得成功的喜悦，感受集体的力量和智慧。

在过去及现在相当长的一段时间里，我们比较重视认知教育和应试的教学方法,而相对忽视对学生独立思考和创造能力的培养。我们的教师在平时的教学过程中过分注重将知识纯粹地灌输给学生，到了九年级，学生在课堂上还要坚持五分钟的化学知识默写。学生好像变成了接收知识的容器，成了考试的机器，而失去了作为一个有思维、有感受的人的意义！中国培养的学生往往书本知识掌握得很好，但是实践能力和创造精神还比较缺乏。这应该引起我们深入的思考。

总之，在教学中，我们应立足于进行基于促进学生认识转变和认识发展的教学设计，以学生能够掌握从具体事实、知识中归纳出具有持久性、迁移性的基本思路、基本认识为其目的，更关注学生认识的转变与发展，强调教学要使用知识发展能力，外化核心观念和基本方法的形成与运用。笔者将在教学中继续前行，继续探索。