

# 多媒体辅助教学与 大学化学教学改革

刘利萍,甘孟瑜,张云怀

(重庆大学 化学与化工学院,重庆 400044)

**摘要:**根据亲自制作和使用多媒体课件的经历和体验,论述多媒体辅助教学在大学化学教学改革中扮演着不可缺少的重要角色。

**关键词:**多媒体辅助教学;大学化学;教学改革

**中图分类号:**G642.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-5831(2002)03-0135-03

## The Multimedia Aided Instruction and College Chemistry Teaching Reform

LIU Li-ping, GAN Meng-yu, ZHANG Yun-huai

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

**Abstract:** This paper discusses the important roles of multimedia aided instruction in college teaching reform according to the author's experience of making and using multimedia software.

**Key words:** multimedia aided instruction; university chemistry; teaching reform

### 一、大学化学教学手段改革的必要性

高等教育改革的一个重要内容是加强素质教育。化学作为中心学科,在发达国家高校的一、二年级的教学中,与数学、物理成为重要基础课(包括人文科各专业)<sup>[1]</sup>。为了提高学生在市场经济背景下的适应性和生存能力,我国的高等工程教育对人才培养模式进行了重大改革,拓宽专业面,加强素质教育、创新能力的培养,从而使我们的教学从传授知识转变到传授知识、培养能力,进一步发展到传授知识、培养能力、提高素质。这一教育思想上的转变,使得大学化学课程的性质发生了相应变化。大学化学成为提高工程技术人才科学素质培养的重要组成部分。按照大纲要求,大学化学包括3大部分,即化学反应的基本规律、物质结构基础和化学与环境、能源、材料及生命科学交叉的应用部分。前两部分可让学生了解高等教育层次的化学原理和理论,明确化学的基本框架,属必学内容;教材的第三部分是化学在环境、材料、能源和生命科学中的应用,这部分

内容是为了扩大学生的视野,活跃学生的思想,建立化学已成为一门满足人类社会需要的“实用性、创造性的中心科学”<sup>[3]</sup>。但是,大学化学课程学时数的相应减少,与当代知识信息量迅速增加,大学化学课程内容的不断深化拓展和更新,教材知识量显著增加,形成了明显的矛盾。对此,一方面对教师少而精地讲好每一节课提出了更高的要求,另一方面,迫使必须改变传统的粉笔加黑板的教学模式,采用先进的教学手段,拓展课堂的时间和空间,提高教学效率和教学质量势在必行。多媒体技术的发展为大学化学课程教学手段现代化提供了机遇也提出了挑战。

### 二、多媒体的应用价值

70年代末以来,现代认知心理学逐渐取代了行为主义学习理论,教育研究者们开始从认知角度出发研究教学媒体。多媒体(Multimedia)技术是以计算机技术为核心,将文字、数据、图形、影像、音频、视频等不同的媒体合而为一,再与通讯技术结合,使之形成统一的综合技术。尽管多媒体及其技术以其思维的科学

收稿日期:2001-11-15

作者简介:刘利萍(1965-),女,四川自贡人,重庆大学化学与化工学院讲师,硕士,主要从事化学教学研究。

性、运用的灵活性、效果的显著性等特点不断强烈地影响和冲击着传统教学方式,然而由于观念、技术、设备等因素的限制,使得这一现代教育技术在认识和应用上还很有限。多媒体教学的应用不是工艺型、技术性问题,也不是几个概念和套路的应用,更重要的是一种新型思维能力的训练,一种先进、超前的多媒体意识培养<sup>[4]</sup>。为了很好地将多媒体应用于教学改革中,首先从以下几方面认识多媒体的应用价值:

#### (一)运用多媒体改革教育和学习方式、方法

现代教育理论研究认为,教学信息的组织结构有线性、分支、网状结构等多种方式<sup>[5]</sup>。传统的文字教材的信息组织结构是线性的,学生在这种信息组织结构下的学习是被动的、固定的、模式化的和单一的,不利于其发散思维的培养。多媒体教材的非线性网状结构的信息组织特性,是一种新的表达思想的方法,对于加强课堂上教与学的交流,调动联想思维,进行启发式、发现式教学,提高学习的主动性,激发学生的创造性思维,起到了其它媒体教材难以达到的作用。

#### (二)发挥多媒体信息集成控制的优势,促进教学和学习效益的提高

多媒体教材在使用上操作灵活,控制方便,特别适合教师在教学中根据不同对象和学生不同的反映采用相应的应变措施,避免了像电视教材千篇一律的灌输式的缺陷。课堂教学中教师可以真正做到以学生为中心的情景式教学。

在应用多媒体教材进行教学时,教师可以考虑课堂与课外形式的相互补充,有意识地精选课堂教学内容,突出重点、详略得当,节省学时。多媒体教材修改增删教学内容较为方便,适合知识更新和随时在教学中增补学术前沿的内容。有利于教师以学生为中心,进行主动教育的主导意识进一步增强,将教学中许多僵化陈旧的东西及时予以更新。

#### (三)强化学生的素质教育、技能和智能训练

素质教育、技能训练、创造性思维和能力的培养,在现代教育中越来越处于重要的地位,这关系到培养什么类型人才的问题。多媒体教材人机交互性强的特点,可以将学习知识与增强能力有机地结合起来,将信息交流与开发智能有机地统一起来,这样有助于教学和学习进入一个更高的境界,更符合现代教育的新思想、新观念。

### 三、大学化学多媒体课件的研制

人类的学习是由一系列内部的心理操作过程所

组成的,而外部的教学刺激对这些内部的心理起着激发和促进的作用<sup>[6]</sup>。因此,多媒体课件在设计时应充分考虑人的认知心理,以人为中心,从主题出发设计教学路径,以使教育者和学习者可根据需要选择切入点,或循序渐进,或跳跃前进。本人作为部分章节课件脚本的撰写者、课件的试用者以及在教学活动中对学生感受的直接调查者,对于助教型多媒体课件的研制策略有一些体会和看法。

#### (一)脚本撰写

课件脚本撰写的水平和质量是多媒体课件水平质量的根本保证。脚本的水平质量应该包括该课程体系、内容本身的科学性因素;实时讲授课程时表述清晰、简练因素;多媒体课件优势发展因素及学生接受、认可因素。在脚本创作的过程中,一定要结合学科的前沿及在当今高科技领域中的应用,多收集素材,在此基础上要求课件制作者利用现代多媒体技术充分表现出脚本撰写者的思维和意图。在技术处理过程中,脚本撰写者和课件制作者务必紧密联系,配合默契。

#### (二)课件制作

课件的最终展现在于其所表现的内容和形式,课件制作技术显得至关重要。课件的制作要求,脚本撰写者应熟知多媒体系统的具体表现方式,根据脚本内容的科学性和生动性提出表现技术;而制作者则应能深刻领会脚本撰写者的思想深度,选用贴切的表现形式,惟妙惟肖的予以表达。先进的软件可以将要实现的内容及时、超预期地再现,达到近乎完美的内容表达,因此,在软件的更新上超前意识必不可少。切记避免多媒体课件是教材的翻版,一定要在创新上下功夫,只有创新才能充分发挥多媒体的优势。

#### (三)大学化学多媒体课件研制

以分子结构这一章为例。分子结构历来是大学化学教学中的重点和难点,尽管在过去的教学中采用模型、挂图等工具,但因其生硬呆板,不易变化,所传达的信息不够准确,学生普遍感到难以想象相关的空间结构,理解很困难。在制作这一课件时,我们做了如下的设计。

##### 1. 分析教学内容,确定课件制作目标

分子结构的主要内容包括共价键的基本理论、分子的空间构型、分子间相互作用力等。其重点和难点是:(1)原子轨道的重叠方式、键的类型与稳定性的关系。(2)分子空间结构与中心原子杂化类型

的关系。(3)分子的极性与分子空间构型的关系。清楚本章的重点难点有助于课件的设计及确定相关内容的展现方式。

### 2. 课件制作应避免“书本搬家”

脚本设计中涉及到内容的次序和展现方式(包括色彩、字体、声音、动画等)。对于一些重要的概念、理论、结论等以简明的文本形式表现,由于屏幕显示空间的局限和视觉疲劳的存在,画面上的文字要简洁,重点要突出,大小要适中。对于要强调和难以理解的内容采用二维、三维动画以及扫描图像来表现。如为了说明共价键形成过程中的基态和排斥态,我们以氢原子中成单电子所在原子轨道的配对方式不同导致两核间电子云密度不同为例,设计和虚拟了用透明体的画面,内部以运动着的小黑点疏密的三维动画来展示其核间电子云密度的增强和削弱,非常形象的说明了基态的稳定性和排斥态的不稳定性。使用二维和三维动画时,在保证生动化、形象化的基础上,一定要注意表现的科学性。

### 3. 课件设计中注意建构主义教育思想的应用

教与学是一个过程,要注意从正反两方面来启发引导学生,避免匆匆忙忙给出结论的简单做法。为此,应向学生提供丰富的材料,为学生形成问题提供依据,激发学生探究和解决问题的愿望。这在课件的材料准备、顺序设计中应体现出来。如从实验测定的大量常见分子空间结构的展示中说明价键理论存在的不足之处,并引出 Pauling 的杂化轨道理论;分析  $sp^2$  杂化的特点后,引导学生对石墨的结构和性质进行讨论,解释其具有良好导电性和润滑性的原因;实验演示  $O_2$  分子有顺磁性而引出学习分子轨道理论的必要性。说明理论有其合理性也有其局限性,科学研究的目的是不断地完善理论。课件设计中还应注意为后续课程留下思考的空间和窗口,如在  $sp^3$  杂化轨道的学习中,列举金刚石的空间结构单元特征,为晶体结构的学习留下窗口。

### 四、多媒体课件在我校大学化学教学改革中的应用

在新的教育模式改革中,多媒体辅助教学以其特有的优势作为改善传统课程的教育模式而首当其冲。多媒体辅助教学课件具有交互能力强的特点,使用超文本连接可以为学习者提供大量的素材和案

例。学生通过形象逼真的虚拟形式深刻理解和掌握抽象的概念,可以参与控制自己的学习计划,变被动学习为主动学习。我们已相继研制了《电化学原理和应用》、《原子结构和周期表》、《分子结构》、《晶体结构》的多媒体课件。每开发出一部分课件就在教学中应用,有的课件已连续使用数次,在应用过程中,效果良好。

(一)增强了学生的学习兴趣、扩大了知识面、提高了学习效率

课件提供了丰富的当今化学发展和应用的资料,如高能电池在手机中的应用、燃料电池在航天科技中的应用等等,富有时代特色。使学生开阔了视野,拓宽了思维,提高学习兴趣,培养了创造性,增强了进取意识和自信心。

(二)促进教师业务水平的提高

教师在研制和使用课件的过程中,不仅要学习掌握有关计算机知识,而且反过来促使教师不断优化知识结构,追踪学科发展的前沿信息和对教育理论的研究。

21 世纪充满机遇与挑战,多媒体技术的发展为我们带来创作的便利,也会使许多愿望成为现实。教育要适应 21 世纪的发展需要,符合国家的可持续发展战略的需要,就要在教学思想、教学方法上进行改革。随着国家“科教兴国”战略和“面向 21 世纪教育振兴行动计划”的实施,随着计算机技术的进一步发展,充分利用现代的网络通讯技术和计算机技术将成为 21 世纪教育技术改革的主要方面之一。

### 参考文献:

- [1]王明华. 大学化学展望[M]. 杭州:浙江大学出版社, 2000.
- [2]曾政权,甘孟瑜,等. 大学化学(第二版)[M]. 重庆:重庆大学出版社,2001.
- [3]R·布里斯罗. 化学的今天和明天[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [4]叶青,陈永宝. 现代教育技术与 CAI 课件[J]. 大学化学, 1999, 14(3): 39-41.
- [5]解月光. 论建构主义学习理论对课堂教学 CAI 课件设计的指导意义[J]. 中国电化教育, 1999, (2): 43-45.
- [6]张薇兰. 论多媒体教学软件设计与开发中的心理策略[J]. 中国电化教育, 1999, (7): 37-39.