

# 基于《化工原理》课程的批判性回应式教学方法研究与实践

张明

(浙江理工大学材料与纺织学院,浙江 杭州 310018)

【摘要】《化工原理》是材料纺织类专业的基础课,针对化工原理课程特点,研究探讨批判性回应式教学在该课程教学中的改革与实践,培养学生的批判性思维方式和学习的主动能动性,从而在提高教学质量的同时实现学生能力的培养。

【关键词】化工原理;批判性回应式;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标识码:A

文章编号:2095-0101(2012)01-0066-03

《化工原理》是材料纺织类专业的一门技术基础课,是为培养面向材料学科创新人才的需要而建立的课程体系中的主干课程。它依据传递过程的理论体系和单元操作的共性组合而成。课程担负着由理论到工程、由基础到专业的桥梁责任,是材料纺织及其相近专业许多专业课程的重要基础课程,课程教学水平的高低,对材料、纺织等专业学生的业务素质 and 工程能力的培养起着至关重要的作用。

由于《化工原理》课程教学内容多,涉及的面非常广,概念和原理多,计算多,这些都造成了学生们学习起来感到困难。同时,作为一门理论丰富、公式量大、过程的计算繁杂的学科,内容相对有些枯燥。怎样更好地调动学生自主学习的积极性,这需要在教学形式上进一步的改革,注重教与学的互动,增加沟通渠道。而怎样进一步增强教学效果,使“教”与“学”的方法达到最佳效果是值得更深一步去研究和实践的。通过对多种教学方法的学习和研究,批判回应式教学是一种可预期能达到良好效果的方法。所谓批判性回应式教学是指教师在明确自己教学目的的前提下,能够积极地、创造性地回应学生所表达的需求和关注,勇于调整自己的教学形式、教学手段<sup>[1]</sup>。以下为针对批判性回应式教学在《化工原理》课程教学中的初步实践。

## 1 建立批判性回应式教学理念

批判性回应式教学的某些做法似乎与传统教学中的双边活动教学有相似之处,都有回应学生的反映、要求的地方。但它与传统意义上的教学呼应是有本质区别的。批判性回应式教学的精髓在于它的批判性<sup>[1]</sup>。批判性思维是生活中最为典型的知性功能之一。当今,互联网成为人们阅读和寻找信息的主要渠道。然而有效资源很少,无用信息铺天盖地,并且许多信息并不准确,或具有片面性。若想对信息的真实性、准确性和权威性等进行核查,则需要较高批判性思维能力。高校学生正处于成人期的边缘,有的已经进入成人期,培养他们的批判性思维是非常重要的且必要的。特别是自然科学应以培养学生的批判性思维为终极目的。从古代的天圆地方,地心说到日心说,科学理论的发展无不是建立在对过去的批判性认识的基础之上的。但在现实生活中,对现有的所谓真理、定律,专家的观点提出异议,并非每个人都能做到。批判性回应式教学的目标是要在学生身上培养一种具有敏锐的批判性、勇于质疑的思维模式。

教师不仅要培养学生的批判性思维,同时也要以批判性的态度对待学生的要求反应,并以行之有效的方法获得学生对教师的回应<sup>[2]</sup>。如在进行课堂讨论中,对于学生各种不同的观点教师都应认真倾听,仔细对待,甚至创造使学生产生质疑的机会,保护学生质疑的勇气和信心。从教师自身建立批判性教学方式,明确自己的教学内容,不断地审视和调整教学方法,随时根据学生的回应,批判性地改进教学内容、教学模式。不要想当然地

收稿日期 2011-12-19

基金项目 浙江理工大学重点课程建设项目 项目编号 yb1005

作者简介 张明(1978-)女,黑龙江齐齐哈尔人,浙江理工大学材料与纺织学院讲师,博士,主讲《化工原理》课程,研究方向为核壳纳米粒子合成。

认为学生必然会理解你的思路和理论性很强的语言,要换位思考,以学习者的身份将自身学习感受带入到教学当中去,更加深入浅出,生动形象地教授知识。

## 2 建立多种回应式教学渠道

### 2.1 渠道一——课堂回应式教学

课堂教学设计改变以往的我讲你听的单一教学模式,而采用大量的问题贯穿整个课堂,以我问——你答、我问——你想——我答的形式,使学生完整地参与到教学过程中,不能完全按照预设课程内容“满堂灌”,要通过学生的不断回应,主动调整教学手段、内容和节奏。

例如,流体流动和输送机械章节,在开始提出一个学生常见的流体输运现象,水塔为楼房供水的问题:多高的水塔可以供给三层楼房的用水?每层楼房出水量是否相等?一楼的水压需要维持多少?学生会有不同的反馈,根据学生对问题反馈的情况来设计下面的教学内容和教学节奏。同时带着问题听课,会更加激发学生的听课效率和主动能动性。

### 2.2 渠道二——课堂批判性教学

为了提高学生的批判性思维,在课堂上预设各种错误,来提高学生的判断能力,提醒学生可能出错的地方,同时也能提高学生上课的注意力和积极性。另外教材印制过程中也会有错漏之处,积极动员学生,给教材纠错,也是一种培养学生判断性思维的良好方式。

### 2.3 渠道三——网络回应式教学

在课堂教学外,以QQ组群网络联系方法成立网络小组,利用课外时间随时随地解决学生存在的各种疑问,同时也可利用这样的网络平台进行对某一问题的讨论,使每个学生均得到畅所欲言的机会,这样可以增加学生自由探讨的时间,有利于培养学生勇于思考与创新精神,并及时得到教学效果的回馈。

### 2.4 渠道四——培养学生写学习日志

学习日志是记录学生对自己的学习感受和理解的个人日记类的东西。学习日志只要清楚简洁即可,并不需要长篇大论,有时甚至似流水帐也没什么,只要真实地写出自己突出的感受即可。这样简短但信息丰富的日志一般不会给学生带来太大的负担,学生一般不会觉得太难。学习日志重点要体现以下几方面内容:

本堂课哪部分学得最愉快,哪部分学得比较难;

在这节课中你感觉自己最受重视、最受肯定的时刻,理由是什么;

在这节课中你感觉自己学习低潮的时刻,理由是什么;

学习过程中的重要感悟和感受。

学生学习日志的记录为更好地掌握学生的学习程度、思维方式、甚至思想问题都提供了一个很好的平台。

总结学生撰写的日志内容主要反应了以下几方面的问

题:

- 对课程某一问题的疑问;
- 对课程讲解的建议和意见;
- 学生自我课堂的总结和警示;
- 对学习化工原理的困惑和沮丧;
- 给未来的学习和工作寻求帮助。

## 3 针对学生回应批判性修正教学方法与教学内容

批判性修正教学方法,是建立在学生回应和自我批判两方面的基础上的。对教学方法的修正基本按照图1示意的一个过程。

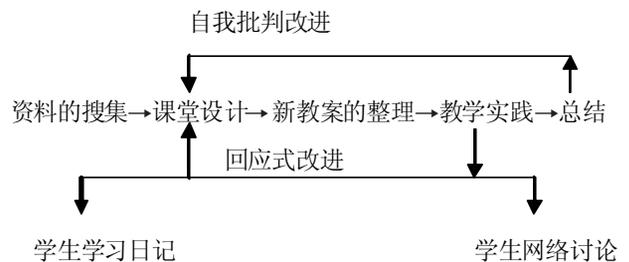


图1 教学方法的修正示意图

### 3.1 根据学生回应为主,自我批判为辅对课程的修正

#### 3.1.1 重整《化工原理》课程内容

学生回应:由于本门课程本身具有较强的理论性与实践性,加上在教材中概念多、知识点分布广、公式繁、应用性强,很多学生都反映这门课既重要、又难学。

自我批判:《化工原理》是材料类专业的一门重要的必修课程。本课程内容丰富,主要包括“三传”——动量传递(流体流动与输送)、热量传递(传热过程、蒸发);质量传递(蒸馏、吸收、萃取、干燥等过程)。课程研究方法主要有两种:实验研究方法,即经验方法;数学研究模型方法,即半理论、半经验方法。而课程安排时长为64学时,学时少,课程内容过多。

具体调整:为了在单位时间内使学生对学习内容进行具有逻辑性的理解和掌握单元操作的精髓,教师把《化工原理》的理论内容进行了重整,依据“三传”的相关性,依次选择了流体流动和输送及其机械、传热、蒸馏和干燥四个单元操作作为单元模块,每个模块下设中心学习任务,将课程中的概念、公式、原理以模块形式进行学习。

#### 3.1.2 创新教学新节奏

学生回应:课程刚开始听,能听懂,时间一长容易溜号,课程内容枯燥,容易瞌睡。

自我批判:化工原理是一门基础技术课程,内容相对有些枯燥,需要记忆的公式也很多,而大多同学在大三的时候还未深入工厂实习,对很多内容兴趣不大。

具体调整:教学节奏的改进。根据 Bligh 在 1972 年

的研究表明,人听课在10~20min内能保持较高的注意力,随后注意力下降,因而在45+45min的教学模式中,教师基本采用15—20—10min的节奏来设计课程内容,每过一个时间段一定要改变课程内容。例如,在开课的前10~15min人的注意力最是集中,因此进行对前一次课的全面复习,特别是繁复的公式;中间20min介绍新知识;后10min讲例题,或者讲化工生产实际例子等。如果某节课的课程任务较重,无法在20min内调整到某一新领域、新知识,则要穿插既与课程相关又与生活相关的能够提起学生兴趣的生活常识或小型课堂讨论,来提高学生兴趣,改变课堂节奏。

### 3.2 根据自我批判为主,学生回应良好的几种课程的教学设计

#### 3.2.1 课头复习,课尾总结

课前复习对于学生知识的巩固很重要,化工原理是一门概念和公式都很多的课程,在上次课讲述过程中很多知识可能学生还不是十分清楚,经过课后作业和复习,应该对知识有了更好的理解,因此开始新内容学习前对上次课的知识点做一个简单的复习很有必要,既加深理解又加深记忆,并对知识的连贯性记忆也有帮助。而课尾的总结也能使学生更好理解这堂课的内容和重点。

#### 3.2.2 PPT课件+板书教学

多媒体辅助教学能够为学生提供了直接的视觉感受,使课堂内容更丰富多样。特别是课程内容中工业设备,通过图片、视频、动画等方式将这些工业设备分解并以动态展示,能够加深学生对设备及其原理的认识。多媒体教学的另一个特点在于授课信息量的增加,

但多媒体教学同样存在弊端,如果只依靠多媒体教学,常常会导致学生对知识的掌握只是机械跟随、流于画面,甚至容易产生视觉疲劳。板书过程是教师与学生强化交流的过程,教师在写板书的过程中与学生进行及时有效的教学互动,这是事先设计好的多媒体课件无法比拟的。因此灵活运用PPT课件,并在此基础上辅以板书教学,对公式的推导,例题的计算多用板书,这样能更好地掌握上课的节奏,使学生能够跟上讲课思路,提高学生对课程的参与度。

#### 3.2.3 启发式教学

由于上课学生较多,因此在课程设计的时候可以用

大量的问题来贯穿整个课程,在授课过程中以提问——学生讨论——学生随答(老师自答)的形式来进行启发式教学,能更好地增加学生学习的主观能动性。

#### 3.2.4 专业知识生活化

化工原理,其内容相对有些枯燥,需要记忆的公式也很多,而大多同学在大三的时候还未深入工厂实习,对很多内容兴趣不大。针对这一点,教师在讲课过程中将大量专业知识生活化,以生活中常见的现象事物来解释概念揭示规律,再以工厂实际做类比,提高学生知识理解速度同时更能增加学生学习的兴趣。

例如,第一章绪论,通过对化工字面的含义启发生生来区分什么是化学工业、化学工程和化工原理,进而通过化学工程的发展历程来解释化工原理即为研究单元操作原理及其设备的一门偏重物理的学科。其中穿插大量的生活常识比如酿酒、制糖、造纸和石油的提炼等。并进一步类比化学发展过程与做饭做菜类似,每一门化学工艺类似于发明一种菜的做法,随着发展,化学工艺演变到化工原理的单元操作阶段类似于做菜中的煎炒烹炸。这些生活化的类比大大提高了学生的学习兴趣,减轻学生们对大量理论知识学习的心理负担。

## 4 结 语

综上所述,通过两年时间对化工原理这门课程进行的批判性教学方法的研究和实践,与学生建立良好的面对面、书面对书面、网络对网络等多种回应式教学沟通渠道,并批判性地调整了教学内容、尝试了多种教学方法,帮助学生更好地掌握《化工原理》这门课程。培养了学生良好的批判性思维方式,课堂气氛活跃,收到了良好的教学效果,为后续课程的学习以及将来的工作打下扎实的基础。批判属性回应式教学方法是一种在实践中不断批判不断调整的一种新颖的教学方式,我们将继续不断探索以得到更多的创新和完美。

#### 参考文献

- [1] 斯蒂芬.D.布鲁克菲尔德.大学教师的技巧[M].杭州:浙江大学出版社,2008.
- [2] 吕艳波.高校教学中批判性回应式教学初探[J].科技咨询,2008(10):105.