

思维导图在大学有机化学教学中的应用

吕银 郑鑫 吴建宁 王卫 魏忠

(石河子大学化学化工学院 新疆石河子市 832003)

摘要:《有机化学》不仅是化学与化工专业的一门重要的基础课,也是药学、医学、环境科学和生命科学的一门必修课程,其重要性不言而喻。本文尝试用思维导图法,结合大学有机化学及其教学上的特点,优化传统教学方法,令学生对有机化学知识有整体把握。

关键词:有机化学;思维导图;教学

对于生命科学院来说,数学、物理学、化学和计算机及信息科学类课程是生物科学、生物技术专业的基础知识。在修读专业教育和个性教育课程前,学生需修读必要的通识教育必修课程,具备学科基础知识。在本校的课程设置中,将《有机化学》设为通识教育必修课程,可以见得,《有机化学》课程是一门关键的核心基础课,能为后续的研究和应用学习方面提供分子水平的理论基础和精细的技术支撑。本校生物科学和生物技术专业选用傅建熙^[1]主编的《有机化学——结构和性质相关分析与功能(第四版)》的教材,该书与时俱进,根据现代有机化学的发展趋势和教学需求进行了多次再版,内容体系丰富,适宜生物科学和生物技术等的专业教学。

1 大学有机化学

1.1 课程特点

有机化学又成为碳化合物的化学,是研究有机化合物的组成、结构、性质、制备方法和应用的科学。该课程具有内容庞大,知识点多,反应机理抽象,反应种类繁多复杂,逻辑性和关联性强的特点,同时又与日常生活联系较为紧密。

1.2 教学特点

1、内容多,课时少。《有机化学》这门课程的只有48学时,但主要包括了开链烃、环烃、旋光异构、卤代烃、醇酚醚、醛酮醌、羧酸及羧酸衍生物和取代酸、含氮有机化合物、含硫和含磷有机化合物、杂环化合物及生物碱、糖类、氨基酸、蛋白质和核酸、油脂和类脂化合物等章节的知识。教学内容多,任务繁重,教师更多的时候是进行知识的讲授,学生进行单纯的知识记忆,缺乏技能和能力上培养,部分重难点也缺乏深入的讲解,造成学生虽然学了,但是学得表面,不会应用的现象。

2、知识点零散,章节间内容缺乏联系,学生记忆困难,容易造成遗忘。由于内容多,课时少,造成学习进程很快,而知识点本身又是零散的,章节间缺乏联系,学生记忆只存在于某一点或者某一条线的记忆,很难将知识连成面,导致学生没有记忆点,学得快,忘得也快。

3、基本理论和概念多而抽象,反应机理复杂难懂,相关练习和讲解不够,导致学生难以理解,造成学习上的困难。在有机化学中反应种类繁多复杂,学生在没有系统的知识体系下难以看到本质,记忆困难,也容易遗忘。

2 思维导图的意义

“思维导图”这一概念在上个世纪七十年代初期首次由英国心理学家东尼·博赞(Tony Buzan)^[2-3]提出,是有效而且高效的思维模式,应用于记忆、学习、思考等的思维“地图”,有利于人脑的扩散思维的展开。

2.1 教师层面

教师在教学中占据着主导地位,对教学内容进行合理的教学设计是教师的基本要求。结合《有机化学》的课程特点和教学特点,教师可以利用思维导图法来进行新授课、实验课、复习课、习题课的备课,在思维导图中进行重难点的标注,理清思路,合理安排教学时间,提高课堂效率,能够有效避免超课时和详略不得当的问题。

2.2 学生层面

随着近些年教育的发展及国家、社会对学生的要求,不难

发现自主学习能力的重要性。尤其是在进入大学后,教室是流动的,学生与老师之间的联系没有像初中那样密切,学习上更多的是靠自己。大学课程较初中课程进度快了许多,且复习课、习题课很少,学生对知识很难进行巩固,这就需要学生在课堂上下做更多的准备。结合《有机化学》的课程特点和教学特点,学生可以在预习、课上和课后复习是运用思维导图来辅助学习,将知识点转变为知识链,再转为知识网络,构建有机化学的知识体系,优化目前的学习方法,能够一定程度上解决目前学生学习困难的问题,提高学生记忆力和学习效率,培养学生发散性思维能力。

3 思维导图在大学有机化学教学中的应用

3.1 在不同课型上的应用

3.1.1 新授课

由于学生已经具备一定的学习能力和方法,为了更好的开展新课,提高课堂效率,可以在课堂开始前先下发学习目标,让学生清楚认识到课程结束后应掌握的知识和技能,过程与方法。在新授课中,引导学生用思维导图法来进行章节框架建立,同时也能够有效对相似概念或理论进行区分,深入理解、掌握。

3.1.2 实验课

化学是一门以实验为基础的自然科学。有机化学实验在有机化学中占据着及其重要的地位。值得注意的是大学实验区别于中学实验,需要做好大学和中学的衔接工作。中学阶段,由于各地的选修部分不同、教学设施的限制、学校评价模式对实验的重视程度等,很多学校对学生实验能力的培养远远不够,导致大学阶段学生实验水平层次不齐,普遍较差,没有实验意识。所以大学阶段,需要重新塑造学生的化学实验意识,训练学生的基本实验操作,帮助学生梳理实验,撰写实验报告。正如我国著名教育家顾明远先生所说“当前最突出的问题是大学和中学的衔接”^[4]。

那么在上述情况下要有效且高效地进行实验课授课,实验安全问题是必要的前提,这就需要对实验进行充足的、规范性的准备。为了令学生清晰、有条理的进行实验前准备,教师可以在实验课前布置实验思维导图,可以有效帮助学生理清思绪,做好充分准备,培养学生具备严谨的科学文化素养和精神。从而在梳理实验的过程中,逐渐加深学生的实验意识。

3.1.3 复习课

有机化学知识点复杂多变,章节之间联系不紧密,教师在上复习课时只是简单的将知识点进行罗列,对重难点进行勾画,学生进行机械式的记忆,导致有机化学的复习对学生来说困难重重,不仅浪费了学生的大量时间,最终还无法达成良好的效果,甚至使学生对有机化学产生抵触情绪。而思维导图可以有效解决目前有机化学在复习上的难题。教师可以在章节内容结束后布置章节思维导图作业,或带领学生一起用思维导图法将章节内容进行整体的串讲、复习,对重难点进行标注、再次讲解,加深学生记忆,帮助学生构建知识点间的联系,形成知识网络。便于学生在课程结束后进行整体复习,并且不易遗忘。

3.1.4 习题课

由于大学有机化学课时少,内容多,大部分的课时用来教授新内容,几乎没有习题课,更多的是布置好作业,上交批改后下发,

让学生自行对照答案进行错误改正,只是对于错误较多的题目教师在课上进行简单的讲解。这种模式对学生的自主学习能力要求很高,全靠学生的自觉性,以至于有一部分学习能力有限的学生丧失了对有机化学的学习兴趣。习题课的目的是通过经典或者重要的题型的讲解,帮助学生领悟到解题的思路与方法,由点及面,获得解决其他类似问题的能力。而思维导图为其提供了可能性,它能将教师和学生的思维有条理的展现出来,帮助学生进行类型题的整理。

在具体的教学事件中,教师在习题课前可以将习题进行分类,使用思维导图的形式进行呈现,并布置分析考点和错误原因的作业,学生在自行分析后进行二次答题,若有疑问再向老师寻求帮助,教师进行汇总,选取易错点、重难点等在课上进行统一讲解和拓展补充,从而能更大程度上掌握学生学习情况,并进行有针对性的练习,加深学生对知识的理解。

3.2 在重难点知识上的应用

在有机化学的教学中,首先要对有机化学有一个初步的科学认识,然后要理解有机化合物的结构本质及构性关系,对波谱法也要有一定的了解,还要对烷烃、烯烃、炔烃和工业生产中的重要烃类,以及环烃、卤代烃、醇酚醚、醛酮醌、羧酸、羧酸衍生物、取代酸、含氮硫磷等的有机化合物、杂环化合物、生物碱、糖类、氨基酸、蛋白质、核酸、油脂和类脂化合物等进行深入学习。其中重难点颇多,且学生较难理解并进行归纳总结。教师可以利用思维导图对重难点进行梳理,使得知识点间互相联系,便于学生理解与记忆。

3.3 在课程前后的应用

3.3.1 教师备课

思维导图不仅仅适用于学生,教师在日常备课中也可以使用。教师可以根据教学大纲对授课计划进行规划,制定章节思维导图,对其中的重难点进行标注,思考各个知识点间的联系,选取恰当的授课方式进行知识的讲解,合理分配上课时间,提高课堂教学效率。这种备课形式不仅仅大大提高了教师的效率,还能够提升教师对课本的理解,提高教师的专业素养,从学生理解的角度去思考授课方式,改进教学方式,从而帮助学生更好的理解,构建有机化学知识网络。

3.3.2 学生预习

学生由高中升入大学,一时之间难以适应学习方式的转变,尤其是大学有机化学的学习更考验学生的自主学习能力,这就要求教师进行合理有效的引导,帮助学生转变学习观念,找到学习方法。思维导图是一种简单且高效的方法,可以帮助学生对有机化学进行梳理。学生可以针对教师下发的学习目标,在课前利用思维导图法进行课前的预习,在难以理解或是有疑惑的地方进行标注,在重难点部分做特殊标注等,以便一目了然,课上重点听讲。

3.3.3 课上学习

在课上教师可以根据大框架下的思维导图进行课堂讲授,逐步细分下级知识点,学生可以在大概概念的前提下对知识进行归纳总结;也可以从下至上,先讲授小知识点,然后进行总概念的概括,这些都有利于学生构建知识网络。课上教师应注意重难点的把控及时间分配情况,选取恰当的方式帮助学生进行知识的梳理和归纳。学生在利用思维导图预习的前提下能够将注意力合理分配,提高课堂学习效率。

3.3.4 课后复习

教师可以根据备课时的思维导图来进行系统性的串讲,实现重难点的突破。学生也可根据自己绘制的思维导图进行有机化学的整体复习,形成自身独特的知识网络,便于梳理知识,形成长时记忆。这种方式不仅仅是授人以鱼,更是授人以渔。

3.4 在翻转课堂中的应用

近些年由于新型冠状病毒肺炎疫情的反复,很多大学都不能如期开学,教学计划一再被搁置,为保障教学计划的顺利进行,线上授课的模式成为常态化,但相比线下授课来说,隔着屏幕,自制力

较差的学生根本无心听课,教师上课的声音反倒成了学生游戏、睡觉等的背景音乐,教学质量与教学效果大打折扣。因此翻转课堂模式的优势逐渐凸显,而在翻转课堂中运用思维导图教学能更进一步发挥其优势。

翻转课堂需要教师提供知识点的微课片段,由学生进行自主学习。所以教师需要进行微课录制或微课教学资源的提供。在微课中,时间短,知识点少,学生的注意力能更加集中,教师可以布置思维导图作业来要求学生根据微课内容进行知识梳理,再通过学生学习后完成的作业进行批阅,根据批阅结果小组内进行分析探讨,成员间对彼此的思维导图和学习效果进行评价,再由组长反馈给教师。教师进行汇总后在上课时进行简单的复习补充和问题答疑,根据思维导图绘制情况、作业反馈情况、小组讨论情况做出综合性的评价。这种模式能够提高线上授课的教学质量和教学效果,提升学生的自主学习能力。同时对教师也提出了更高的要求,促进了教师的专业化和时代化。而在信息时代的大背景下,教师只有不断的提高自身的能力,才能更好的理解和满足学生在网络环境下的学习需求^[5-9]。

思维导图在翻转课堂中的应用贯穿于课堂前后,不仅能检验学生的听课效果,还能帮助学生梳理教学内容和思路,尤其对于有机化学中对章节知识、有联系或易混淆专题知识的梳理,思维导图能够有效且高效的梳理零散知识,将知识模块化,在进行绘制思维导图的过程,也是学生进行知识网络构建的过程,有效加深学生的记忆和理解。在通过习题检验,小组互评、分析探讨的形式再次对思维导图进行拓展和补充,更进一步促进知识的内化,真正意义上由学生担任学习的主人。

4 小结

思维导图是在对整体知识上有一定把握时才能够画出来的,它能够使学生和教师的思维有条理的展现出来,帮助学生构建知识网络,对知识进行整体把握,还能培养学生的自主学习能力和发散思维能力,有效激发学生的学习兴趣,优化学习方法,将纯粹的知识传授变为能力的培养和学习思维的转变,充分发挥学生的主体地位和教师的主导作用。同时它还能提升教师的专业水平,对传统课堂进行有效的改革,大大提升了学生的学习效率。在课堂上下使用思维导图能够有效避免学生学了但不会使用的现象,引导学生进行深入思考,而不是简单的听讲,思维导图法能够将学习的主动权放回学生手中,教师只是起到辅助作用。所以在日后的有机化学教学中,将继续使用思维导图法来进行辅助授课,希望学生能够将思维导图法从有机化学的学习中,迁移应用于其他学科或者日常的生活、工作中。

参考文献:

- [1]傅建熙.有机化学——结构和性质相关分析与功能:第四版[M].北京:高等教育出版社,2018.刘慧芳.数字生活,势不可挡[J].市场研究,2009(02):16-22.
 - [2]东尼·巴赞.思维导图:放射性思维[M].李斯译.北京:作家出版社,1998.
 - [3]Buzan T.,Buzan B. The mind map book: how to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential[M]. New York: Penguin press, 1993.
 - [4]余立.教育衔接若干问题研究[M].上海:同济大学出版社,2003.
 - [5]高建军.xMOOC 对学历继续教育教学改革的启示[J].成人教育,2018,38(01):44-47.
 - [6]苗涛,赵健.基于翻转课堂教学模式的有机化学教学体系改革[J].商丘师范学院学报,2021,37(12):95-98.
- 作者简介:姓名:吕银,出生年月:1986.01,作者单位:石河子大学化学化工学院,邮编:832003,所在省市:新疆石河子市,性别:女,民族:汉,籍贯到省市:陕西永寿,职称:副教授,学历:博士研究生,研究方向:功能高分子材料的制备,化学教育课程改革