

离散数学课程教学研究

段 竹

(西安交通大学城市学院计算机系, 陕西 西安 710018)

摘要: 离散数学是计算机及其相关专业的一门专业必修课, 它的研究对象与计算机所处理的对象一致, 在计算机及其相关专业的教学中起着很重要的基础理论支撑作用。但是离散数学涉及的知识点多, 学生学习的难度相对比较大, 学习兴趣不高。为了解决离散数学课程教学过程中的问题, 本文从教学方法、教学方式、考核方式三个方面对离散数学课程教学进行了探讨。

关键词: 离散数学; 教学方法; 教学方式; 考核方式

离散数学是计算机及其相关专业的一门专业必修课, 它的研究对象与计算机所处理的对象一致, 它为后续课程, 比如数据结构、操作系统、算法分析与设计等课程, 提供必要的数学基础。通过学习离散数学, 不仅能很好地培养和提高学生的抽象思维能力和逻辑推理能力, 而且为学生将来参与创新性的研究和开发工作打下坚实的基础。

一、离散数学课程教学过程中存在的问题

(一) 学生学习兴趣不高

离散数学在计算机及其相关专业的教学中起着很重要的基础理论支撑作用。但是, 对于离散数学的众多理论知识, 如果教师不加以引导和讲解, 学生并不能完全体会出和计算机科学与技术的关联。如果学生不能体会学习离散数学的目的和用处, 不完全了解离散数学与其他课程和学科之间的联系, 那么学生就会降低对于离散数学这门课的学习兴趣。

(二) 学生学习难度大

离散数学涉及的知识点多, 包括数理逻辑、集合、二元关系、函数、无限集合、代数、格与布尔代数和图论等。通过传统的“理论知识讲解和做题”的教学过程, 学生不能很好地对所学知识进行理解、掌握和融会贯通, 从而就会感觉学习离散数学难度大。

(三) 考核方式单一

传统的离散数学考核多数是通过期末考试方式检验教学效果和学习效果。但是, 学生的学习是一个过程性的活动, 考核要尽量体现学生对于课程的学习过程。多样化的考核形式也能很好地激发和提升学生的学习兴趣。

二、教学方法改革

学生因为不了解学习离散数学的用处, 所以学习兴趣降低, 学习钻研性降低。教师在讲课的过程中, 尽量理论联系实际进行知识的讲解, 多列举一些应用实例, 多列举一些案例, 让学生明白学习这些知识的目的和用处, 从而激发和提升学生的学习兴趣。下面以图论的教学过程为例, 进行说明。

(一) 知识的引入

一个新知识的引入非常重要。在讲解新知识之前, 教师要想

办法调动起学生的思维。积极的思维活动是课堂教学成功的关键。为了提升学生学习图论的兴趣, 可以通过让学生做一些游戏谜题, 开启图论的学习。教学设计如下:

给出游戏谜题: 有一条河, 河上有两个小岛, 有七座桥把两个岛与两边河岸连接起来。一个步行者怎样才能从四块陆地的任一点出发, 经过每座桥一次且仅一次, 然后回到出发点。

让学生充分地思考并且进行讨论, 鼓励学生大胆说出此谜题的解答。

教师指出这个游戏谜题就是著名的哥尼斯堡七桥问题。和学生讨论大家给出的解答, 引导学生分析哪种解答是正确的。继续给出 1-2 道游戏谜题, 比如周游世界问题、着色问题等, 激发学生的学习兴趣。

图的引入: 介绍数学家欧拉及其成就。引入图论中的图。

以上就是图论知识的引入。实践证明, 良好的课堂引入有效地吸引学生的注意力, 启发学生思维, 提升学习效果和教学效果。

(二) 知识的应用

讲解图的定义前, 可以通过介绍图的例子和应用, 使学生理解图的实际用途, 让学生认识到学习图的意义, 从而提升学习兴趣。教学案例如下:

图可以应用在不同领域中进行数学建模。例如, 在生态学里可以利用栖息地重叠图为生态系统里的物种建立竞争模型。图中的点表示每个物种。若两个物种之间存在竞争, 比如共享某些食物来源, 则在两点之间连线, 从而利用栖息地重叠图就可以做生态学研究。

用点表示每一个城市, 用连线表示城市之间的电话线, 就可以得到一个图。通过电话线传输方向和电话线数量, 来讲解无向图、有向图、多重图、有环图。

这些案例的讲解都可以大大提升学生学习兴趣和对知识的理解程度。

三、教学方式改革

(一) 混合教学模式的必要性

离散数学的知识点众多, 学习难度大, 学时有限。学生仅仅通过有限的课堂时间, 很难融会贯通这些知识, 所以离散数学有必要进行混合式教学。混合式教学, 是将在线教学和传统教学的优势结合起来的一种“线上+线下”的教学。混合式教学可以有效地扩展学习的深度和广度。

首先, 学生可以利用课余时间, 自主安排线上学习, 学习新知识, 发现学习中遇到的难点。然后, 学生带着问题进入课堂, 通过教师在课堂对知识的引导和讲解, 有目标地掌握重点知识和难点知识, 提升课堂教学效率和学习效率。之后, 利用线上课程

资源,复习、巩固和提高所学知识。

混合教学模式不仅可以弥补传统教学的不足,发挥线上教学的优势,而且可以使得教学以学生为中心,教师起引导作用,还能培养学生自主学习的能力,对课程的教学有很大的帮助。

(二) 混合教学模式的实施

1. 线上教学

线上教学是混合式教学中的必备活动,它不是线下教学的辅助活动。教师要认真准备线上教学资料。如果采用录播方式,教师可以将录好的教学视频与课件上传到采用的网络教学平台。如果采用直播方式,教师需要在课前准备课件、直播软件,在直播的过程中将教学视频实时录制并在课后上传到采用的网络教学平台上供学生课后参考。教师还要给出章节练习、章节测试,以便学生巩固知识点,同时教师也能够通过练习和测试了解到学生在线学习的情况。

2. 线下教学

线下教学和传统课堂教学不一样,它是在线上学习的基础上开展的更加深入的教学活动。课堂是以学生为中心,让学生有更多机会在认知层面上参与学习,主动学习,而不是被动学习。教师则通过学生在线进行的章节练习和章节测试的反馈结果,进行一些更高层面的、有针对性的教学,同时把学生在线学到的知识加以巩固。

四、考核方式改革

传统的离散数学考核方式比较单一,多数以最后期末考试为主要考核方式,忽略了学生平时学习过程。离散数学知识点多,学生对于知识的掌握也是一个循序渐进的过程。所以,离散数学的考核方式应该多样化,要能够体现学生整个课程学习的情况。期末考试是用于检测课程整体的教学效果和学习效果的考核方式,虽然重要但不是唯一考核方式。以下列举一些能够体现学生整个课程学习情况的考核方式。

(一) 课中测试

教师在进行线上或者线下教学时,在讲课的过程中,穿插一些选择题或者判断题对讲解的知识点进行测试,这样不仅可以检测学生听课情况,还能提升学生听课的注意力。

(二) 线上章节测试

在线上教学资源中,教师加入章节测试,用于检测学生对章节知识的掌握程度。

(三) 线下测试

离散数学的很多题目,需要利用定理、定律等进行推演,考察学生的记忆、理解和推理能力,这样的题目难度较大,可以布置成线下测试的题目,对学生综合能力进行考核。

(四) 课后作业

课后作业非常重要,它的作用不仅体现在对学生学习情况的考察,很重要的一点在于对学生学习自觉性的考察。学生是否完成作业,是否在规定时间内完成和提交作业,是否修改作业,这

些都是对学生学习自觉性的重要衡量。教师可以在线上教学资源中加入章节作业,并且规定提交时间,从而考察学生的学习情况。

(五) 在线模拟考试

教师可以根据讲课内容和进度,每个月进行一次在线考试或者期中考试,从而检测学生阶段学习情况。

以上考核方式在总评成绩中所占比例参考如下表1、表2、表3。

表1 考核方式在总评成绩中所占比例参考1

考核方式	线上章节测试	在线模拟考试	期末考试
所占比例	20%	30%	50%
总评成绩	线上章节测试 20%+ 在线模拟考试 30%+ 期末考试 50%		

表2 考核方式在总评成绩中所占比例参考2

考核方式	课中测试	线上章节测试	课后作业	期末考试
所占比例	10%	20%	20%	50%
总评成绩	课中测试 10%+ 线上章节测试 20%+ 课后作业 20%+ 期末考试 50%			

表3 考核方式在总评成绩中所占比例参考3

考核方式	课中测试	线下测试	课后作业	期末考试
所占比例	10%	20%	20%	50%
总评成绩	课中测试 10%+ 线下测试 20%+ 课后作业 20%+ 期末考试 50%			

本文从教学方法、教学方式、考核方式三个方面探讨了提升离散数学课程教学的途径。学生是学习的主体,学生学习的自觉性、积极性根本性地决定一门课程的教学效果。教学中用到的各种教学方式和方法,都是用来激发学生的学习自觉性、积极性。但是,教师在进行各种教学改革和实践的同时,一定不要忘记鼓励学生。在教学中,适时地、恰当地鼓励,是必不可少的教育教学手段。教师的鼓励能够有效地提升学生的学习积极性,从而提升教学效果。

参考文献:

- [1] 傅彦,顾小丰,王庆先,刘启和编著.离散数学及其应用[M].北京:高等教育出版社,2007.
- [2] 王丽芳等编著.计算机科学导论[M].北京:清华大学出版社,2012.
- [3] 方世昌编著.离散数学(第三版)[M].西安:西安电子科技大学出版社,2009.
- [4] 杨艳红,刘向玲.高等院校线上线下混合教学模式研究——以“离散数学”课程为例[J].无线互联科技,2021,10(20):165-166.
- [5] 刘慧选.提升离散数学课程教学质量的方法探究[J].教师,2021(5):111-112.