

“数据结构算法”课程教学方法探究

骆仟

(西安工业大学 陕西 西安 中国)

摘要 建设国际化的高等教育体系目前已经成为我国教育改革和发展的方向。对来华留学生的培养质量是衡量一流大学国际化程度的重要指标。课程是留学生培养最重要的载体，对课程的评价直接影响留学生的整体体验。以计算机大类专业核心基础课“数据结构算法”为例，认真分析了数据结构教学的特点、留学生学习的实际情况，以及采用综合案例应用和问题导向的教学设计，说明任务驱动型课程教学模式的实施过程。通过任务驱动和问题导向，将留学生课程教学从教师为主的被动灌输形式向以学生为主的主动学习方式转变，提高学生课程参与度，最终提升教育质量和学生对受教育经历的满意度。

关键词 留学生；数据结构算法；课程教学；任务驱动；问题导向

文章编号 056-2026-3686

Exploration on Teaching Methods for the Course "Data Structures and Algorithms"

Qian Luo

(Xi'an Technological University, Shaanxi 710021, China)

Abstract Building an internationalized higher education system has become the direction of educational reform and development in China. The quality of education for international students studying in China is an important indicator for measuring the internationalization level of first-class universities. Courses serve as the most critical carrier for cultivating international students, and course evaluation directly affects their overall learning experience. Taking Data Structures and Algorithms, a core foundational course for computer-related majors, as an example, this paper carefully analyzes the characteristics of data structure teaching, the actual learning situation of international students, and the teaching design adopting comprehensive case applications and problem-oriented approaches, illustrating the implementation process of a task-driven teaching mode. Through task-driven and problem-oriented methods, the teaching of international student courses is transformed from teacher-centered passive instruction to student-centered active learning, which enhances student engagement in the course and ultimately improves educational quality as well as students' satisfaction with their learning experience.

Keywords: International students; Data Structures and Algorithms; Course teaching; Task-driven; Problem-oriented

收稿日期: 2025-12-20 录用日期: 2026-02-25

通讯作者: 骆仟; 单位: 西安工业大学 陕西 西安

1 引言

在在计算机科学与工程领域，数据结构算法是一门至关重要的基础课程。它们不仅是编程和软件开发的基石，也是解决复杂问题和优化系统性能的关键。数据结构提供了一种组织和存储数据的方式，使得数据可以高效地被访问和修改；而算法则是解决问题的步骤和方法，通过对数据进行处理和操作，达到预期的结果。

教育为国家富强、民族繁荣、人民幸福之本。随着我国综合实力和经济实力的进一步提升，我国高等教育国际化进程加速，来华留学生规模逐年增长。但这些留学生的基础普遍偏低，理解能力较弱，学习积极性不高，加上语言交流障碍，给教学工作带来了较大的挑战。在现代计算机应用中，无论是搜索引擎、社交网络、电子商务平台，还是人工智能和大数据分析，数据结构算法都发挥着至关重要的作用。因此，掌握数据结构算法对于计算机专业的留学生来说，是一项必不可少的技能。但对于授课教师，给留学生教学数据结构算法可能会面临一些独特的挑战，如语言障碍、文化差异和学习习惯的不同。然而，这些挑战也提供了宝贵的学习和成长机会。通过克服这些困难，授课教师不仅能够掌握专业知识，还能培养出色的解决问题能力和跨文化交流能力。对于留学生来说，这门课程既是挑战也是机遇。

因此，如何提高留学生数据结构全英文课程的教学质量，是值得研究的课题。本文将从课程内容、面临的挑战、教学方法与策略、教学实例分析等方面，总结笔者在数据结构与算法分析课程中的学习经历和心得体会。

2 课程内容概述

数据结构算法课程涵盖了广泛的内容，从基础数据结构到高级算法，从理论分析到实际应用。以下是课程的主要内容，如图1所示。

首先是数据结构基础，这部分内容将介绍数据结构的基本概念和类型，包括数组、链表、栈、队列、树、图等。学生将学习如何在不同的场景下选择和使用合适的数据结构，以提高数据存储和访问的效率。其次是算法基础，这部分内容将介绍算法的基本概念和设计方法，包括递归、分治、贪心、动态规划等。学生将学习如何设计和实现高效的算法，以解决各种复杂的问题。然后是算法分析，这部分内容将介绍如何评估算法的性能，包括时间复杂度和空间复杂度的计算方法。学生将学习如何通过算法分析，选择最优的算法来解决特定的问题。接下来是高级数据结构和算法介绍，这部分内容将介绍一些高级的数据结构和算法，如散列表、堆、红黑树、图算法等。学生将学习如何使用这些高级的数据结构和算法，处理更复杂的问题。最后是实际问题应用，这部分内容将通过一系列的实例和项目，展示如何将数据结构和算法应用于实际问题的解决。学生将有机

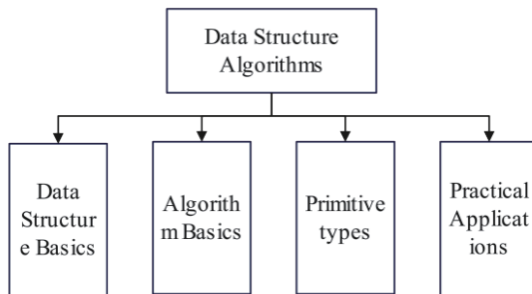


图1. 数据结构算法主要内容

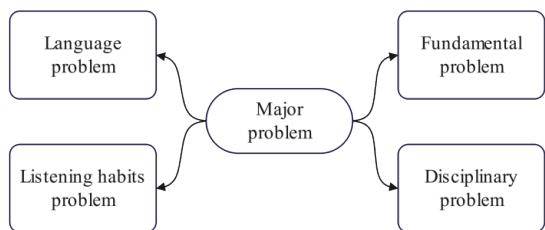


图 2. 留学生存在的主要问题

会将所学的理论知识应用于实践，提高自己的编程能力和问题解决能力。

3 面临的挑战

留学生在性格、生活学习习惯及沟通方式等方面与中国学生存在很大差异，这是由不同国家各自独特的文化背景和语言环境造成的，主要问题如图 2 所示。要想做好留学生的教学，必须针对留学生的这些问题，因材施教地制订教学方案、设计教学活动，才能充分调动留学生的学习积极性。

3.1 语言问题

留学生由于国家差异，不同国家的日常交流语言也不尽相同，比如坦桑尼亚以英语为口语，俄罗斯则以俄语为主，所以留学生的英语口语水平存在一定差异。但总体来说英语常常会作为这些国家的官方语言或者第二语言，英语环境比国内要好。然而与国际化接轨，留学生数据结构算法与分析课堂教学以英语为主，这对授课教师的英语水平要求比较高。与中国学生相比，大部分留学生的英文听说水平相对较高，因此全英文授课更利于他们的理解和接受。但留学生的英语口语常常带有各自国家的地方特色，所以即使是一些英语比较流利的同学，他们的发音也和标准英音或者美音不尽相同。除此之外，留学生在用英语时并不注重语法，语法并不准确。这些常常会成为中国教

师和留学生之间交流的巨大障碍，导致学生听不懂教师课堂上讲授的知识，从而严重阻碍教学工作的顺利进行。

3.2 基础问题

我国也并没有针对外国留学生到华学习的统一标准化考试，因此暂时不能对留学生的学习及语言能力进行评估，导致留学生的能力参差不齐。除了留学生的基础比较薄弱这个问题外，通过留学生的课堂表现和课下与他们的沟通，可以发现留学生的学习习惯比较差，不能做到课前预习和课后复习，能够按时完成课后作业并及时上交的留学生也是寥寥无几。

作为一门重要的专业基础课，数据结构课程的学习要求学生先行修完 C 语言程序设计基础及计算机基础，并有一定的线性代数和高等数学等数学基础。然而，这些课程通常在一年级刚入学时开设，由于不同国家的签证速度，及生活学习习惯未能适应等问题，导致部分留学生错过了课程的开始部分，而很难跟上学习进度，失去学习兴趣，从而造成留学生的程序阅读理解能力和设计编写能力不够扎实，进一步增加了数据结构课程的教学难度。

3.3 听课习惯问题

相比较与中国学生，留学生思维比较活跃，表现比较主动，遇到不懂的地方就会向老师提问，寻根究底。一方面，学生们的提问可以及时反映他们对当前教学内容的理解情况，对教学有促进作用，教师可以适时地对教学内容和方法做出调整；另一方面个别基础较差的学生针对细小问题的不理解和反复提问又会影响整个教学进程的推动。同时，教师必须能够听懂学生提出的问题并熟练地运用英语给予正确解答。

3.4 纪律性问题

大多数留学生的时间观念不强，极少学生

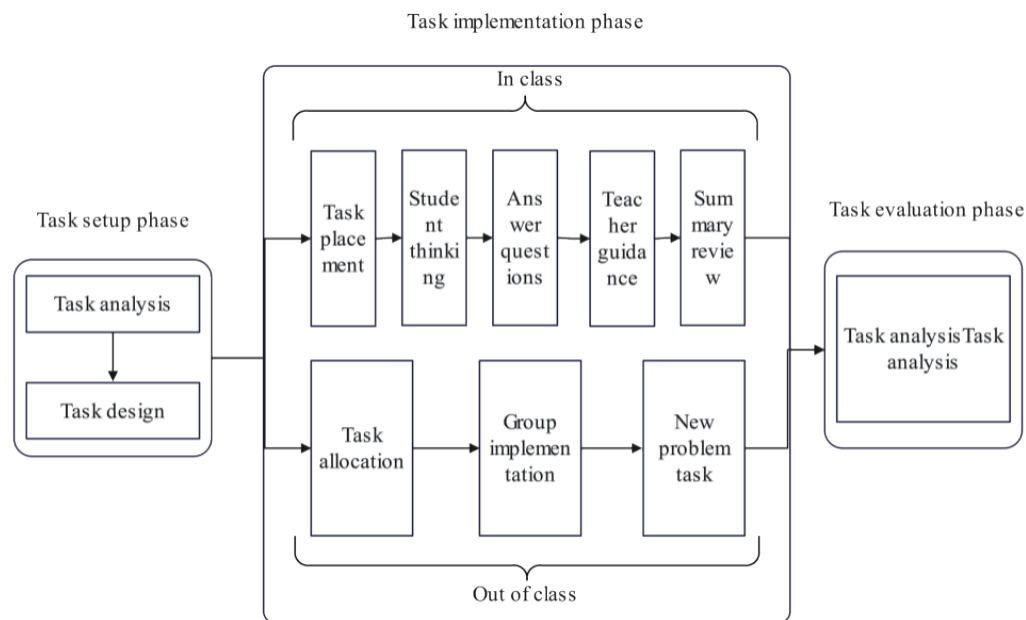


图3. 任务驱动教学法教学模式

能够按时准点到教室参加学习,因为自身原因(比如,睡过头,签证,体检等)而不来上课也是常见现象,课后作业也经常不能按时完成情。这种淡薄懒散的时间意识很大程度上来源于他们自小的生活环境和宗教信仰,很难通过外力改变。除此之外,留学生的课外活动丰富,自主学习意愿不强等其他原因也导致他们大多自由散漫,组织纪律性较差,直接影响学习的效果。积极探索提高学生学习主动性和积极性的方法,引导学生自觉学习,是教师留学生教学中要解决的重点问题。

4 教学方法与策略

传统课堂的授课方式以知识为导向、教师为主体,学生被动接受教师的知识灌输,对学生自主学习、独立思考和解决问题能力的培养明显不足。特别是留学生在语言交流上不够顺畅,教师讲授为主的授课方式更加难以吸引学

生参与课堂教学。

针对留学生的课程体验反馈和传统课堂教学模式的不足,我们采用任务驱动型教学模式。任务驱动教学法是一种以“任务为主线、教师为主导、学生为主体”的教学方式,主要体现在这个教学过程中,内容被巧妙地设置在具体的任务中,使得学生能够带着真实的任务去学习,学生在这个过程中拥有了学习的主动权,他们在教师启发式的教学方式下,能够自主地思考、分析并解决实际问题。同时,教师也在不断地引导和激励学生,帮助他们完成教学内容。任务驱动方式能够调动学生主动探索式学习的积极性,学生对课程参与度的提升直接导致教学质量的提升。

将任务驱动教学法应用于数据结构算法的教学过程当中,该教学模式分为任务设置、任务实施和任务评价三个阶段,如图3所示。“任务设置阶段”分为“任务分析”和“任务设计”

两个方面，首先分析课程结构和教学大纲，罗列出各章节的教学主题，根据教学主题提出符合整个课程知识体系的教学计划，并设计出任务驱动的方案。在这个教学过程中，我们需要特别注意以下几点：首先，任务设计的难度要适中，既不能太容易以免留学生丧失挑战性和动力，也不能太难以防产生挫败感，半途而废。其次，设计的任务要循序渐进，先易后难，最好有内在联系，并且难度是层层递进的关系，这样可以让留学生一步一步深入学习，直至掌握难度较强的知识点。最后，设计的任务应存在一定的缺陷，实践证明，这样的任务可以提高学生的学习兴趣，修正缺陷后的成就感也会更强。同时，缺陷设计能够培养学生发现问题和解决问题的能力，从而达到良好的教学效果。

“任务实施阶段”的活动包括课堂内任务实施和课堂外任务实施。课堂内，教师按照任务设置阶段设计的任务驱动方案进行施教。该阶段以学生的操作为主，教师要留给留学生充裕的操作时间和空间，让他们在实践中去体会、感受、消化和吸收知识。在完成的过程中，由于留学生有足够的时间思考、探索，因此会不断涌现出新的问题，提出新的任务，这时候教师要在适当的时候加以点拨留学生，在正确的范围内自由发挥，并在最后做总结回顾。课堂外，由教师分配任务后，留学生采取分组的方式完成。留学生之间在进行相互交流和学的过程中，很可能产生新的难解问题，反馈给教师后，在教师的引导下，产生新的任务，组内成员继续讨论完成任务。因此，课堂外的任务实施过程是一个循环反馈的过程。教师要多鼓励留学生查阅相关资料和请教其他同学，多鼓励成绩优秀又学有余力的留学生帮助其他同学共同进步。这样，既培养了留学生与人协作、和睦相处、乐于助人的品质，又能很好地提高留学生解决实际问题

的能力和创造力。

“任务评价阶段”的主要活动是对“学”和“教”共同的考核、评价。教师根据每个留学生的课堂内表现以及课堂外各组任务完成情况，结合小组各成员的贡献大小，对每个留学生给予理评分。教师根据教学效果以及留学生的反馈意见，对自己的教学方法进行反思、改进。

“任务驱动”教学模式体现了以“任务为主线，教师为主导，留学生为主体”的教学过程。任务、教师、留学生三者的互动，体现了“任务驱动”教学模式的基本特征。应用“任务驱动”法教学，教师的主导作用和留学生的主体作用相得益彰、密不可分。教师提出任务，并为任务的展开设合理的情境，在环环相扣的教学过程中，以“引而不发”的方式推动留学生发挥主体作用，直至完成任务。在任务完成过程中，留学生有足够的思考和自由发挥的空间，可以集思广益、开拓思维，又会提出与任务有关的新问题，促使教师发挥主导作用，点拨留学生合理完成任务。在留学生和教师共同推动下，任务本身可能有更深层次的拓展，也可能出现一些不可预知的变化，甚至产生新的任务，从而促使留学生深入、全面地掌握知识。

5 教学实例分析

在数据结构课程中重点讲解了线性结构、树形结构和图形结构这三种逻辑结构，并根据不同的存储结构进行了详细阐述。我们以树形结构中二叉树的链式存储结构为例，应用任务驱动法，阐述教学组织过程。

首先，教师详细讲解二叉树链式存储的基本结构和特性，并绘制了二叉链表结构图，标注了每个结点的数据域和指针域。引导留学生思考前一个节点的指针域部分与后一个节点之间的关系，并写出结点指针域部分的值。在实验

阶段,要求学生自行绘制一个二叉树,识别每个结点的左孩子和右孩子,并区分根结点和叶子结点,以此验证课堂上的理论知识。通过学生亲自动手操作,更深入地理解相关知识。接下来讲解二叉树链式存储结构的基本操作。以遍历操作为例,教师首先绘制一个二叉树,并规定使用前序遍历和后序遍历,学生自行尝试写出遍历的顺序,并绘制出对应的线索二叉树,然后再引导学生写出该操作的关键语句。在此过程中,教师适时进行指导和点拨。最后教师进行总结,并强调学生易出错的地方和难以理解的知识点。

在二叉树链式结构的讲解结束后,为学生布置了一些课外的综合性题目。这些题目要求学生使用二叉树链式结构进行操作,例如判断一个二叉树是否为完全二叉树,或者是否为对称二叉树。在自主学习与交流学习并行的过程中,学生的学习兴趣显著增强,他们积极主动

地去思考和探索问题的解决方案。通过这种综合性的实战练习和学生自主学习的方式,学生对教材知识的理解更为深入,从而显著提高了教学效果。最后从综合能力和素质提高情况、课程考核方式、课程活动设计方式、课程整体情况四个方面进行学生满意度调查,结果如图4所示。

6 结语

学生培养质量是促进我国高等教育国际化、提高国际影响力和培养知华友华的国际人才的必然要求。数据结构课程在计算机教育中占有重要地位,它是计算机专业本科生必修的核心课程,为后续的课程以及日后的工作提供重要的理论和实践基础,强化学生的计算思维能力。在对留学生的教育中,应对该门课程给予重视。

使用任务驱动型教学方法引入留学生“数

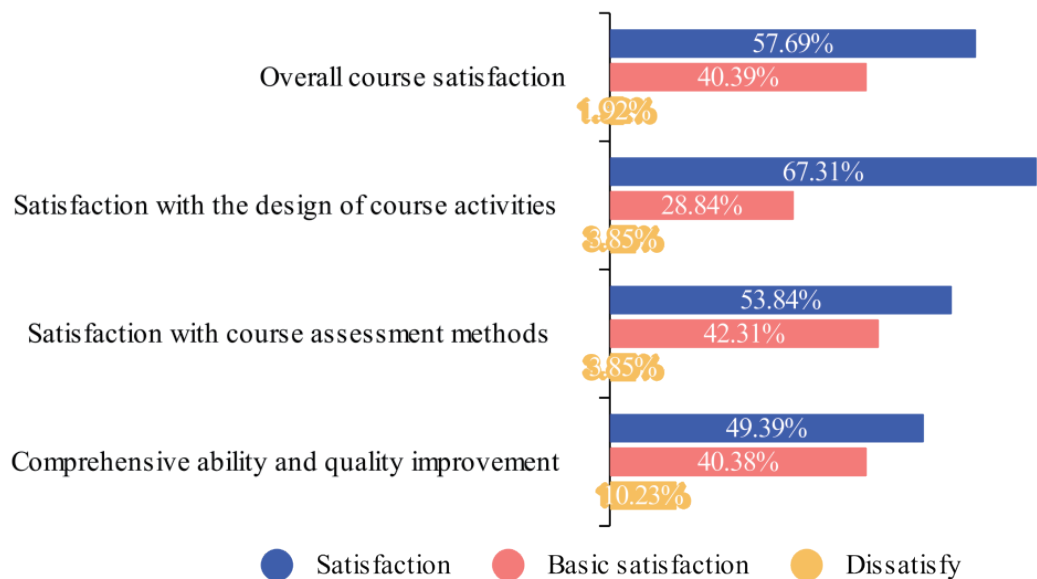


图4. 学生满意度调查结果

据结构及算法”课程教学，通过提出任务和解决问题导向，调动学生学习的主动性和能动性，同时利用学生的反馈信息激励教师不断地改进教学方式和教学内容，将“教”与“学”统一起来，做到教学相长，切实提高留学生课程质量。

参考文献

- [1] 李秀丽, 赵鹏程, 李宏艳. 基于工程教育认证的高等数学教学模式研究 [C]// 国际电子与可持续教育会议 (ICCESE) 2018: 319.
- [2] 周少波, 姜敏. 数据结构全英文课程教学探索与实践 [J]. 办公自动化, 2021, 26 (26): 43. (中文)
- [3] 李建良, 王震. 基于 AACSB 认证的国际商务教学互动分析 [M]. 2015: 193.
- [4] 孙晓晨, 曹东, 易健. 留学生数据结构课程教学方法研究 [J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(15)193(中文)
- [5] 刘艳, 岳静, 杨晓芳. 面向留学生的“数据结构与算法”课程教学模式研究 [J]. 教育教学论坛, 2022, 22(26) 149. (中文)
- [6] 杨艳梅, 李艳. 职业教育计算机基础课程任务驱动教学模式研究与实践 [M]. 2017: 13.
- [7] Golshani A, 孙伟, 周强. 面向自愈电网的风电场与抽水蓄能协调控制 [J]. IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2018.
- [8] 韩蓉. 互动式教学法在大学英语教学中的应用分析 [M]. 2019: 556. (第 3 卷)
- [9] 严倩. 日语写作课程建设及其问题研究 [M]. 2018: 27.
- [10] 谭宏, 周明. 信息技术与教育进展 [C]. 2011: 1- (第 201 卷, 第一部分)