

Exploration on English Medium Teaching in Science and Engineering Courses in Chinese Universities: A Case Study of Biochemistry Course

Quan He

Department of Chemistry, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang, 310058, China

Abstract

English Medium Instruction (EMI) is a teaching method that uses the English language as a medium to teach academic subjects, and its core objective is to integrate English learning and professional learning during the teaching process, so as to develop interdisciplinary talents who have in-depth professional knowledge, good English proficiency and a global perspective. With the continuous progress of globalization, EMI has gradually become one of the key ways to promote the internationalization of Chinese universities. Based on the author's field observation and teaching practice, this paper takes the biochemistry course as an example in the context of science and technology education to analyze the status quo of EMI, the main problems faced and the strategies to deal with them, focusing on the practices and challenges in the areas of teaching objectives, teacher and student caliber, lesson preparation and lecturing, teaching assessment and curriculum system construction, with the expectation of providing theoretical support and practical reference for the reform and innovation of EMI in science and technology courses in Chinese universities.

Keywords

English medium instruction; course construction; science and engineering courses; biochemistry

中国高校理工科课程全英语教学探索：以生物化学课程为例

何仨

浙江大学化学系，中国·浙江 杭州 310058

摘要

全英语教学（English Medium Instruction, EMI）是在非语言类学科课程中采用英语作为授课语言的教学模式，其核心目标是通过英语学习与专业学习的双向融合，培养既具备深厚专业知识，又能熟练运用英语并具备国际化视野的复合型人才。随着全球化的不断推进，EMI已逐渐成为提升中国高校国际化水平的关键路径之一。论文以理工科背景下的生物化学课程为例，基于作者的交流调研和教学实践，分析全英语教学在各个教学环节中的实施现状、面临的主要问题及应对策略，重点探讨在教学目标、师资与生源、备课与授课、教学评估及课程体系建设等方面的实践与挑战，以期为中国高校理工科课程的全英语教学改革与创新提供理论支持与实践参考。

关键词

全英语教学；课程建设；理工科课程；生物化学

1 引言

在全球化进程中，英语不仅是国际交流的主要工具，也是学术研究、技术创新和文化交流的主要桥梁。在这一背景下，英语作为教学媒介（English as a Medium of Instruction, EMI）在中国高等教育中的逐渐兴起，既是对学术发展的响应，也是提升全球竞争力的战略布局。尤其在理工科领域，英语教学为学生提供了与国际学术前沿接轨的机会，推动了创新型人才的培养。

生命科学是现代科学最具活力的学科之一，其快速发展的理论与技术已广泛渗透至社会各个领域，深刻改变了人类的认知与实践。因此，生命科学不仅代表了科学研究最前沿，也承载国家创新驱动发展的使命，成为全球化背景下中国全英语教学的核心学科之一^[1]。生物化学作为生命科学的基础学科，承担着知识传递与创新引领的双重使命。在快速发展的生物技术和医药行业中，前沿研究几乎都以英文发布，忽视英语在学科教学中的重要性将导致学生错失了解和掌握最新科研成果的机会。因此，实施生物化学课程的全英语教学，不仅是提升语言能力的手段，更是培养全球视野、科研素养和创新思维的必然选择。

【作者简介】何仨（1975-），男，中国广西柳州人，博士，从事抗癌药物开发和生命科学全英语教学研究。

论文结合作者在生物化学课程全英语教学中的交流调

研和实践经验,围绕教学目标、师资生源、课程设计与教学方法、教学效果评估、课程体系构建等方面进行深入思考与总结,力图为理工科高校教育提供具有前瞻性与深度的参考借鉴。

2 全英语教学的核心理念与目标

全英语教学作为一种语言实践的教学模式,承载着学科知识传播方式的创新与突破。它是“自然教学法”(The Natural Approach)在学科教学中的应用,强调语言学习与学科知识的有机融合,注重学生在语言环境中自然习得专业知识,从而达到“知识内化”和“语言自然习得”双重目标^[2-5]。

在全英语教学模式下,授课不仅是知识的灌输,更是学生认知能力与思维方式的培养。生物化学课程作为一门高度抽象的专业化学科,要求教师通过英语引导学生理解复杂的生物过程和机制,而非依赖中文表述。通过这种“语言+专业知识”双重训练,学生不仅掌握生物化学知识,更培养了跨文化沟通能力和国际科研视野。

全英语教学目标并非单纯着眼学生的语言水平,而是通过学科知识学习间接提升其综合语言能力。因此,在全英语教学中,语言能力的提升与专业知识的传授是同步进行的。若过度关注语言形式而忽视学科内容深入理解,或仅讲解学术知识而忽视语言能力培育,都会削弱这一教学模式的内在价值。

3 全英语教学的师资与生源:挑战与应对

教师是全英语教学成功的关键,但如何建设一支既具备深厚学科背景又具备英语教学能力的师资队伍,依然是众多高校面临的难题。理想的教师队伍应具备跨文化教学能力,同时在英语授课中保持学科内容的高水平。然而,目前的师资状况,尤其本土教师的英语水平和教学经验,仍与一线教学要求存在较大差距。根据美国外事学院(the US Foreign Service Institute)的语言熟练度划分标准^[6],大多数全英语课程教师的英语水平在I/II级之间(相当于接受2-9个月的正规语言训练),这使得他们难以在课堂上充分表达与互动。许多教师开设全英语课程不是出于个人意愿,而是应学校要求,在国外公费研修一年后不得不承担英语授课任务。然而,一年的海外经历难以显著提升英语水平,无法支撑高质量教学。于是,本应生动有趣的课堂授课往往变成对着PPT照本宣科,更谈不上与学生互动。一些教师为确保专业知识传授,常常中英混讲,甚至中文占主导,导致全英语教学名存实亡。为解决这些问题,不仅需要引进海归人才、聘请外籍专家,还应通过不断的师资培训、海外研修和跨学科教学交流,提升教师国际视野和教学能力。尤其是在生物化学这样高度专业化的学科中,教师不仅需要具备流利表达能力,还应深入理解相关专业术语和理论框架,以确保教学质量。此外,还需优化教师的资格准入、绩效激励等机制,形成一整套全英语课程建设政策,并落实形成长效机制,从

而逐步提升全英语教学师资素质,根本改进教学质量^[7]。

生源素质的提升同样是全英语教学能否成功的关键因素。中国作为典型单一语言结构国家,学生在日常生活中少有使用英语机会,导致英语听说读写能力普遍较弱。尽管学生在初高中阶段接受多年英语教育,但进入大学后,许多学生仍面临较大的全英语授课适应压力,尤其是像生物化学这样内容庞杂、课时紧凑的基础性课程。如果全体学生都采用全英语教学,可能导致部分学生压力过大,影响专业知识掌握。研究表明,英语四级水平的学生通常更易适应全英语教学,尽管初期可能面临听力、词汇和阅读困难,但长期坚持后能逐渐适应^[8-10]。因此,选拔具备一定英语基础的学生参与全英语教学,实施小班教学,将是提升教学效果的有效途径。根据学生的课程表现进行动态管理,适时调整班级人员。对学习能力和态度不符的学生可转入中文班,而对优秀且愿接受全英语教学的学生可转入全英语班。实践表明,全英语教学往往激发英语基础较好学生的学习兴趣,导致其学习态度更加积极,对全英语教学也更为认可,认为参与其中不仅促进专业知识学习和英语能力提升,更培养了科学思辨能力,拓宽了学术视野。

4 全英语教学实践与方法:从理论到行动的转化

全英语教学不仅仅是语言的转换,更是教学方法、评估方式和学生学习模式的全面革新。在理工类课程的全英语教学中,如何在保证学科知识传授的同时提升学生的语言能力,是教师必须面对的重要挑战。

4.1 全英语教学的备课策略:专业教学与语言学习融合优化

全英语教学的核心之一在于精心设计与筹备教学内容。教师必须深入理解生物化学课程的复杂性和专业性,精准把握各个知识点,结合学生认知水平和语言能力,制定符合课程要求的教学计划,并做好充分的课前准备。生物化学课程涵盖氨基酸、蛋白质、酶学、核酸、生物氧化、光合作用、糖/脂/氨基酸/核苷酸代谢、基因复制表达调控等生命科学基础知识,内容庞杂。鉴于学科专业特色和教学时间有限性,教师需遵循“突出重点、兼顾全面”的原则,对知识体系进行合理取舍。例如,糖类、脂类和维生素结构等内容可设计为自学模块,而光合作用、基因复制等内容则进行精简,避免与植物生理学、分子生物学等课程重复,同时确保课程的系统性与连贯性。通过设计全英语复习题和讨论题,教师引导学生课后巩固知识,既加深学生对知识的掌握,又有助其语言能力的提升,最终实现专业知识与英语能力的双重进步。

为提高教学直观性与互动性,全英文多媒体课件不可或缺。借助文字、图片、视频等多元化元素,将抽象复杂的生物化学概念转化为易懂的视觉内容,帮助学生更好地理解

和记忆。教师应收集和整合最新学术资源,包括国外最新教材、互联网教学视频等,精心筛选整合,制作图文并茂、内容丰富的教学课件,使学生更有效地学习和复习。考虑到生物化学的知识点庞杂且难度较大,同时兼顾学生英语水平,课件设计需简洁明了,避免信息过载,确保学生顺畅理解。

教师的备课工作不仅仅是整理教材和制作课件,更应注重教学过程的细节把控。例如,汉语和英语在语音、语调以及发音技巧等方面差异显著,教师应特别关注专业术语的英语发音问题,确保发音准确。备课过程中,教师应精读教材,观看国外授课视频并进行课前预讲,熟悉教学内容,提升授课流畅度和自信心。实践表明,教师进行1~2次的预讲和集体观摩,不仅能提高授课质量,还能增强全英语授课效果,使学生在语言和专业知识学习中达到预期目标。

4.2 全英语教学的授课设计:探索专业知识与语言能力的协调发展

全英语教学的核心在于平衡专业知识传授与语言能力提升。教师既要确保学生对学科核心内容的深入理解,又要通过教学培养学生的英语思维,促进其学术表达的成长。生物化学课程内容复杂抽象,涉及多个学科交叉领域。在80课时的有限授课时间里,若过多引入“师生互动”“自学自教”或“翻转课堂”等高互动教学方式,可能因学生英语能力的限制而影响教学效果,也增加教师的备课负担。因此,保持相当比例的课堂讲授尤为重要,这不仅有助于高效传递复杂专业知识,还能为学生提供必要的思维训练和学术语言输入。同时,结合启发式提问的方式,引导学生主动思考,使他们在听课过程中保持思维活跃,促进其英语综合能力的提升。

生物化学课程教学应遵循循序渐进原则,充分考虑学生的英语水平和认知能力。如果教学方法过于超前,学生可能无法适应,最终适得其反。尽管中国学生对全英语授课抱有较高期待和好奇心,但初期的全英语授课可能引起一定的心理负担。教师应灵活设计教学模式,适时使用中英结合的双语授课方式,逐步过渡到全英语授课。尤其在授课初期,可通过以英语为主、中文辅佐的半外型双语模式,帮助学生更好适应全英语学习环境,并为日后的深入学习打下基础。在教学中,教师应简化语言表达,采用简洁明了英语句式,避免复杂句型,这有助于学生更好地抓住生物化学的核心要点。

由于生物化学课程内容高度专业化,学生初学时常面临专业术语障碍。即使具备一定英语基础,学生对某些术语也可能不熟悉。因此,教师应提前提供详细的专业词汇表,鼓励学生课前预习,带着问题进入课堂。这不仅有助缓解课堂听课压力,还能促进自主学习,提升学习效率。授课过程中,教师应结合课件和网络资源,提供多元化学习资料,方便学生课后复习和深度学习。网络平台可作为共享资源的重

要载体,教师可上传教学大纲、课件、词汇表等资料,帮助学生拓展课外学习,并推荐一些相关的公开课或学术视频,促进语言能力和学术能力的双重提升。

为与国际前沿接轨,教师应引导学生关注生物化学领域的最新研究成果和顶级期刊。通过讲解 *Nature*、*Science* 和 *Cell* 等国际知名期刊中的前沿研究,激发学生的科学兴趣和创新精神。教师还应推荐学生访问诸如 *ScienceDaily* 等生命科学新闻网站,并介绍 PubMed、SciFinder 等专业数据库,帮助他们进一步掌握生学科动态,提升学术素养和科研能力。这不仅能够拓宽学生的学术视野,还能激励他们主动学习,增强其未来的学术竞争力。

总之,全英语教学的课堂环节不仅要求教师在传授专业知识时精准取舍,还需通过合理的教学方法和渐进式教学策略促进学生语言能力提升。在生物化学这类复杂且高度专业化的学科中,教师应科学设计教学环节,灵活运用多元教学方法,确保学生在掌握学科知识的同时,语言能力也得到有效提升,从而实现知识与语言的双重学习目标。

4.3 全英语教学评估体系:专业知识理解与语言能力提升的双重驱动

生物化学作为一门具有挑战性的学科,全英语环境下的授课需要教师从多个维度综合考量,及时评估学生学习效果。为实现这一目标,教学评估应综合考虑专业知识与英语能力双重标准,采用课堂交流、课堂小测验、期中考试和期末考试四个维度的多元评估体系。这四项评估的权重分别为:课堂交流 20%、小测验 20%、期中考试 30%、期末考试 30%。课堂小测验(Quiz)定期进行,时间控制在10-15分钟,内容涵盖前阶段教学要点,旨在实时评估学生的学习进度,并根据反馈调整后续授课内容。每周安排专门答疑时间(Office Hour),提供课后英语答疑,进一步帮助学生巩固知识并提升英语交流能力。

为减轻学生课业负担,期末考试内容通常不包括期中考试之前的部分,且设计上避免过多考察细节。考试题型包括选择题、名词解释、问答题和计算题,题目难度适中,基础性知识题约占 70%,综合分析和灵活应用题目占 30%。所有评估环节均以英语进行,考查学生的听、说、读、写能力,培养其在全英语环境中的较强学术表达能力。

为进一步提升教学质量,教师团队定期举办教学经验交流活动,如讲课比赛、英语沙龙和师生座谈等,促进教师之间的经验分享与反馈。这些活动不仅激发教师参与全英语教学的积极性,推动教学水平的提高,同时也为教师提供了听取学生反馈和建议的机会。教师应及时将活动中获得的经验和建议整合进日常教学中,持续优化教学大纲、教案、讲义、课件和教学方法。教学实践证明,多元化的教学评估和总结经验有助于调动学生学习兴趣,推动其专业能力与英语水平的同步提升。教学评估结果也揭示,尽管大多数学生对生物化学基本概念和专业英语词汇掌握良好,但存在学科知

识内化不足和灵活应用能力缺乏问题。因此,今后的教学应更加注重培养学生在全英语环境中对专业知识的深度理解和跨学科应用能力,推动学生综合素养的全面发展。

5 全英语课程体系建设:构建层次分明、渐进发展的生命科学教育路径

如果仅在生物化学等少数课程中进行全英语教学,难以为学生提供全面的语言沉浸式学习环境。因此,构建一个系统化、渐进式的全英语课程体系,是全英语教学成功的关键所在。在生命科学专业中,生物化学课程通常在大二上学期开设,成为学生接触全英语教学的最早课程之一。虽然有研究认为全英语课程更适合高年级学生^[11-12],但笔者认为,大二才开始接触全英语课程,已然偏晚。全英语教学应从一开始便进行规划,建立一个层次分明、循序渐进的课程体系,涵盖必修的基础课程(普通化学、有机化学、生物技术导论、植物学、动物学等),以及后续的专业课程(分子生物学、细胞生物学、生理学、遗传学、免疫学等)。此外,大一应开设一门专业学术英语课程,帮助学生早期适应学术语言的学习与运用。在建立全英语教学框架的过程中,必须从整体上重新审视并规划课程设置,优化教学资源配置。考虑到全英语课程往往需要更多时间进行中文阐释和与学生的互动交流,其课程时长通常高于对应的中文课程。因此,在课程体系设计时,应适当增加这些课程的学时数(大约10%~20%),以确保教师有足够的时间完成教学任务,避免因时间限制而影响教学质量。同时,鉴于全英语班学生普遍具备较强的英语基础,传统的大学英语课程已经不再必要,可以考虑将这些课时腾出,专门用于全英语专业课程的设置。这一调整不仅减轻学生课业负担,还能优化课程体系,推动学生朝着国际化、多元化的高素质人才发展方向迈进。

6 结语

“水滴石穿,非一日之功。”全英语教学在中国高校的理工科课程中,尤其是生命科学领域,仍面临诸多挑战。但这一教学模式的实施,不仅是教育国际化的需求,更是培养具全球视野和创新思维人才的关键路径。在这一过程中,教师素质的提升、学生专业和英语能力的并重培养以及课程

体系的科学合理规划,都是决定全英语教学成功与否的重要因素。只有在这几方面进行不懈的探索与实践,才能实现全英语教学的长远发展,培养出具有全球视野、创新精神和科研素养的高素质人才。

参考文献

- [1] 教育部.关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见[Z].教育部,2001.
- [2] Krueger M, Ryan F. Language and Content: Discipline- and Content-based Approaches to Language Study [M]. Lexington, MA: Health, 1993.
- [3] Stryker S B, Leaver B L. Content-Based Instruction in Foreign Language Education: Models and Methods [M]. Washington D. C.: Georgetown University, 1997.
- [4] Burger S, Chretien M. The Development of Oral Production in Content-based Second Language Courses at the University of Ottawa [J]. Canadian Modern Language Review, 2001, 58(1): 84-102.
- [5] Kasper L F. Improved Reading Performance for ESL Students through Academic Course Pairing [J]. Journal of Reading, 1994, 37(5): 376-384.
- [6] 何凤田.运用中英文双语进行生物化学教学的点滴体会[J].生命的化学,2012,32(6):590-592.
- [7] 何佳,欧文斌,代琦,等.对高校全英语教学存在问题的思考与建议[J].课程教育研究,2018(7):86-87.
- [8] 蔡基刚.全英语教学可行性研究——对复旦大学“公共关系学”课程的案例分析[J].中国外语,2010,7(6):61-67.
- [9] 俞理明,韩建侠.初始英语水平对全英语双语教学效果的影响[J].中国外语,2011,8(3):74-81.
- [10] 凌素萍,林锦连,朱耀辉,等.非英语专业本科生专业课程全英语教学的现况调查及现存问题对策研究[J].西北医学教育,2014,22(1):128-131.
- [11] 陈峻,陈淑燕,王昊.本科专业全英文课程教学环节设计及效果评价[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2013,15(S1):158-160.
- [12] 徐莉莉.双语教学与全英语教学在应用型高校的比较研究[J].学园,2015(11):1-4.