

浸入式教学背景下的理工科全英文教学探讨

袁 帅, 张 玲

(上海理工大学 光电信息与计算机工程学院, 上海 200093)

摘要: 尝试将浸入式教学模式引入到理工科全英文教学中, 探讨浸入式教学环境下的高校理工科全英文教学方法以及可能出现的问题。通过总结浸入式教学环境中高校教师应遵循的一般方法和规律, 配合具体的语言环境, 教导学生掌握理工科专业知识, 提升理工科专业所需的实际应用技能。促进理工科全英文课程教学质量, 从而培养更多更好的具有英语交流能力, 并能实时捕获国外最新研究成果的国际化理工科专业人才。

关键词: 全英文教学; 浸入式教学; 理工科全英文授课; 第二语言

中图分类号: G 642.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2020)01-0086-05

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2020.01.015

Whole English Teaching for Science and Engineering Students Under Immersion Education Background

YUAN Shuai, ZHANG Ling

(School of Optical Information and Computer Engineering, University of
Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: This research introduces the immersion education mode for bilingual teaching among students of science and engineering background, attempting at potential problems in whole English teaching. By summarizing the methods and rules followed by the teachers during immersion education, the paper emphasizes creating English speaking environment, providing students with professional knowledge of science and technology, enhancing students' practical skills. The research will improve whole English class teaching quality, cultivating internationalized talents with proficient English language skills and research insights.

Keywords: whole English teaching; immersion education; international; second language

我国高校理工科开展全英文教学以来, 培养了许多既有较强理工科专业知识水平又有良好英语能力的现代化人才^[1]。但是随着全球化进程的加快, 特别是为了打破西方国家针对我国芯片、发动机、激光加工等高科技行业核心技术的封锁, 亟需我国高校培养出更多更好的具有英语交流能力、能

实时捕获国外最新研究成果的国际化理工科专业人才。笔者在高校面向理工科学生, 全英文讲授课程“Optoelectronics”(“光电子学”), 在具体教学过程中积累了一些经验, 也发现了一些问题。譬如对本科生用英文讲解“光电子学”课程知识难点时, 学生理解较吃力; 同时理工科学生的专业知识水平

收稿日期: 2018-09-10

基金项目: 2018年度上海高校青年教师培养资助计划; 2018年度上海高校示范性全英教学课程项目

作者简介: 袁 帅(1985-), 男, 副教授。研究方向: 光电教学、激光系统、全英文教学。E-mail: ye_zoom@126.com

和英语能力,还需从听、说、读方面进行全方位的培养。源于加拿大的浸入式教学模式则被公认为外语教学中最有效的教学手段之一^[2-3]。将浸入式教学模式引入理工科全英文教学,能促进我国理工科国际化人才培养。自2001年国家教育部发文将双语教学作为本科教学的一种方法以来,许多理工科教师也对浸入式教学进行了有益的探索,取得了一些成绩,但也存在不足。在此笔者以学生为中心,尝试探讨浸入式教学背景下的理工科全英文教学。

一、国内外理工科浸入式教学探索

浸入式教学模式是指用第二语言作为教学语言的教学模式,即在校期间,教学对象被“浸泡”在第二语言环境中,教师只用第二语言面对学生,并用第二语言进行学习、交流、考核,在完全“浸泡”的过程中,使学生熟练掌握第二语言。此模式源于1965年加拿大魁北克省蒙特利尔市的圣·兰伯特学区实行的法语教学改革。其核心是将教学对象“浸泡”在第二语言环境中,教师只用第二语言面对学生,进行学习、交流、考核,使学生熟练掌握第二语言。浸入式教学分为三个阶段,早期浸入式(指从幼儿园阶段到小学三年级之前)、中期浸入式(指从小学四年级到高中三年级)和晚期浸入式(大学本科及研究生阶段),高校理工科浸入式教学属于晚期浸入式教学^[4]。浸入式教学模式先后被美国、日本、新加坡、荷兰等十多个国家所借鉴,并在法语、日语、汉语、英语等十余个语种的教学取得显著成果。

加拿大浸入式教学在工程专业的晚期浸入式教学中也有不少应用案例。比如法语区魁北克省在魁北克城、三河市以及蒙特利尔市,有部分Cégep(Cégep是魁北克省类似国内大专的教育机构,学制两年,Cégep同时接受法语区与英语区修读完12年级的学生,学生毕业后可选择直接工作或修读大学)对英语区学生较多的专业,便采用了中晚期浸入式教学策略。例如,加拿大蒙特利尔市Cégep Marie-Victorin学校的Génie électrique(电子工程)专业,由于招收了部分来自加拿大英语区的学生,这些学生1~12年级在魁北克省以外的英语区学习,母语为英语,后转入法语区修读,入学时法语基础较差。该专业以培养既精通法语,同时又具备较高专业技能的技术型人才为目标。与早期浸入式模式相比,该专业的独特之处在于,新生入

学后要参加语言测试,根据成绩分班并参加语言学习。专业课程修读则与来自法语区,母语为法语的学生混合组成班级,教师根据学生基础个别辅导。对于一些操作性较强的课程,例如“Techniques d'usinage”(“机械加工”)、“Circuits logiques”(“逻辑电路”)中某些难度较大的知识点,教师则适当使用英语帮助学生理解。经过两年时间,来自英语区学生的法语水平得到了显著提高,大都能够能够在工业界找到工作,或者进入法语区高等学府修读。

我国高校理工科第二语言教学起步于20世纪晚期。2001年,教育部颁发的“加强高等学校本科教学提高教学质量的若干意见”中指出,本科教育要创造条件使用英语等外语进行公共课和专业课教学,并引用英语原版教材^[5]。目前,清华大学、中国科技大学等条件相对优越的理工科大学或相关学科和专业,已经部分实施浸入式教学。尽管我国高校理工科浸入式教学水平不断提升,但仍然存在一些不足,例如:不少浸入式教学课程只是简单将教学语言改为英语,缺乏更具针对性的课程设计;没有做到从听、说、读方面进行全方位培养理工科学生的专业水平与英文能力。

二、理工科浸入式教学的问题与讨论

虽然加拿大有工程专业晚期法语浸入式教学的成功案例,然而其教学对象的母语为英语。众所周知,英语和法语约有一半单词相同或类似,语法也有相当一部分可以套用。母语为英语的学生学法语更容易上手;而针对母语为汉语的学生,开展英语浸入式教学的难度更大。因此,教育工作者在探讨晚期浸入式教学时,需要考虑如下几个问题,(1)如何优化课程设置以营造全英文学习氛围?(2)如何建设与评估英语浸入式教学师资团队?(3)如何保证学生进入浸入式教学阶段之前就拥有应有的英文水平?

首先,在营造全英文学习氛围方面,浸入式教学的核心在于“浸泡”。单靠一门学时数有限的理工科课程是不够的,通常需涉及多门课程且历时数年。因此想做好理工科浸入式教学需要有一个宏观的培养方案。以笔者所在大学的光电专业开展为期三年的全英文浸入式教学为例,专业课方面就有“Analog Circuit”(“模拟电路”)、“Digital Circuit”(“数字电路”)、“Packaging”(“封装原理”)、“Electromagnetic Field and Electrodynamics”(“电动力学”)、

“Optoelectronics”(“光电子学”)、“Probability Theory”(“概率论”)、“Applied Optics”(“应用光学”)、“Physical Optics”(“物理光学”)、“Principle of Laser”(“激光原理”)等数十门全英文课程组合。基础课方面,需要加大英文类课程比重,让学生掌握好语言这项学习与交流的工具。专业课方面,从大一到大三逐年增加全英文专业课的数量与难度,学生一二年级以“Applied Optics”(“应用光学”)、“Physical Optics”(“物理光学”)等光学电学理论课为主;三年级之后加入“Optoelectronics”(“光电子学”)、“Principle of Laser”(“激光原理”)等难度稍大的理论与实验结合的课程。同时,在提升英文浸入程度方面,学校可以鼓励更多留学生加入班级,教师在授课过程中,可以将留学生与中国学生分在同一个课堂小组里,共同完成作业或课堂专业知识讲演,鼓励大家用英语学习与交流。

其次,要在理工科开展浸入式教学,也是对当前高校理工科教师业务水平的挑战。在教师评估方面,相对于中文课程或双语课程,应进一步细化评估标准,从英文表达、语言表达、专业水准、教师责任心等多方面给予任课教师合理的教学评价。同时,也需要鼓励外国学生参与评价,以及鼓励同行互评,评价时不仅仅要给出一个评分,更要给出具体“好”与“不好”的原因,只有这样才能促进任课教师进一步提升业务水平。

值得一提的是,目前对于国内普通高校而言,在理工科彻底实现浸入式教学难度很大。目前可行的是在某些重点专业,针对学有余力的学生,开展小范围的全英文浸入式培养。因此,需要保证学生对所在学科有一定的热情且确实学有余力。同时也要保证在进入浸入式教学阶段,学生达到应有的英语水平。因此,教师可根据实际情况与学生个人意愿,选拔一些成绩较好的学生,采用浸入式教学模式予以培养。参照加拿大工科晚期浸入式教学模式,在进入模式之前,对学生进行水平测试,根据成绩分班学习,教师根据学生基础提供个别辅导。对于难度较大的章节和内容,老师可适当使用中文帮助学生理解。

浸入式教学的核心是“浸泡”,即将教学对象“浸泡”在第二语言环境中,通过科学的“浸泡”而较好地掌握第二语言。因此我国高校理工科全英文浸入式教学应围绕如何“浸泡”深入进行,需要创设相互交流的课堂环境、提升课堂教学质量、培养学生学习习惯、科学地评估学生学习成果等。

下文在这几个方面结合问卷调查,具体探讨浸入式教学背景下的理工科全英文教学。

三、创设相互交流的课堂环境

良好的课堂环境是浸入式教学所必须具备的,它能让学​​生置身于专业知识与英语融为一体的教学情境之中,提升学生的情感体验。因此教师需要尽量利用身边资源,在课堂内为学生创设“仿真”的英语环境^[6]。用英语创境,以最简单、最直接的语言使学​​生迅速进入情境。

表1是针对理工科浸入式全英文课程课堂讨论难点的问卷调查结果。表1显示,学生普遍认为,口语交流问题与专业词汇不熟悉是实现流畅课堂讨论的最大障碍。因此,考虑到理工科专业英语词汇很少出现在日常生活中,为方便学生进入语境,教师首先应在课前整理一部分专业英语词汇,提供给学生预习;也可以将这些专业词汇及其对应的中文释义写在黑板上,或者放在课程PPT中^[5]。其次,创设理工科专业的教学情境,可以通过在课堂设置仪器等实物,进行必要的课堂实验或PPT展示。笔者在讲授“光电子学”时,坚持用图片、动画、视频等形式展示光电子学主要仪器设备,再现或模拟多种光电子学的实验和现象,以此增加学生置身专业情境的感受。针对理工科应用性较强的特点,教师可以利用对分课堂^[7]、实验教学等多种教学形式,创设学生与学生,学生与教师之间的言语互动式的教学情境。在互动中,通过加大英语输入,刺激学生的英语输出。互动情境中,推荐任课教师在课堂讲授的同时,针对理工科知识点中的难点,由教师设立主题、相应的教学环节,让学生以演讲、分组讨论等方式^[8],加深对难点的理解。在讨论过程中,教师必须尽量参与每组讨论,这样一方面可以督促学生采用英语交流,由学生将自己对具体知识点的理解分享给其他同学;另一方面教师可引导学生正确理解课程难点,让学生在掌握专业知识的同时提升英语水平。

以下我们就有关浸入式教学课堂讨论难点开展了问卷调查,结果如下。

问题1 您在“光电子学”浸入式教学的课堂讨论中,觉得最大的难点在哪里?

- A. 知识点未能掌握
- B. 口语交流有难度
- C. 组内成员观点难以达成一致
- D. 专业词汇不够熟悉

表1 课堂讨论难点

Tab.1 Difficulties of class discussion

受访	A	B	C	D
人数	19	39	8	18
百分比	22.6	46.5	9.5	21.4

四、充分备课、多种教学手段提升教学质量

理工科浸入式教学需要用英语将复杂的核心原理、工程技能、专业词汇传达给学生,课堂容量较大、难度较高,教师最好具有一定的研究背景或产学研经验。教师首先必须充分备课,确保教学质量。备课要有深度和广度,备课的时候要要对教材进行纵向、横向的深入研究。在对教材、知识点进行深度挖掘的基础上,精心组织教学内容,设计出科学的英语教学方案。备课尤其要考虑到当代理工科发展迅猛、前沿内容更新较快的特点,及时将新知识列进教案。其次,必须布置和督促学生做好预习。在课堂教学过程中,教师应考虑到学生对非母语课程内容存在较大的理解偏差,必须认真细化课程的重点难点,以清晰易懂的英语口语表达其专业含义,坚持课内多与学生交流,实时获取学生认知反馈,确保学生对专业知识理解的准确性。教学过程中,教师应运用多种教学手段,优化教学。例如结合对照图片,观看录像、利用实例加强形象记忆等,丰富课堂内容,营造活跃的课堂氛围,保证授课过程丰富有趣^[9-10]。针对学生英语听说能力参差不齐的特点,在运用课堂讨论与课堂提问手段时,教师必须在充分了解学生英语运用程度的基础上,选择合适的讨论主题、合适的内容和合适的对象来进行。提问过程应该采用循序渐进启发式对话。教师尤其要充分运用多媒体网络技术教学手段,整合课堂教学利用多媒体声像效果创设情境,导入课程;利用多媒体扩大教学信息容量,多方面介绍本学科最新研究动态、最新研究成果,提高教学质量。

五、培养学生课外学习习惯

良好的课外学习习惯是理工科学生提高浸入式全英文学习效率的重要环节。浸入式教学仅仅依靠课堂时间效果有限,教师在提高课堂效率的同时,

应该培养学生良好的课外学习习惯。学校首先应在校园范围内创设英语学习的大语言环境。理想的校园大英语环境应该是学校创建,专业教师和学生共同参与的英语自然语言环境,是实施浸入式英语教育的重要场所。其组成部分应该包括图书馆、实验室、自习室、宿舍、校园英语角、校园英语广播、校报英语版等。教师要引导学生将预习、复习放在课外学习第一位置^[11]。表2中,多数学生认为,在浸入式全英文教学模式中,学生每周课外需要抽出8小时左右用于预习、复习。从实际情况看,不少学生课后花在学习上的时间较少,对浸入式全英文教学的预习、复习的重要性认识不够、自觉性有待提高。因此,教师应该在学生课堂学习结束后从四个方面推动、督促学生预习、复习:一是科学地布置预习、复习的压力性任务;二是保障学生预习、复习的必要时间;三是教给学生预习、复习的正确方法;四是教师要鼓励学生接受各种英语环境的熏陶和训练。教师应要求学生每晚利用半小时时间,收听英文广播、参加校园英语角交流等,并组织相应的语言类活动与比赛。同时,学校也可以根据自身条件,引入他国留学生,鼓励中外学生进行课外交流,发挥学生的主观能动性,调动学生学习英语的积极性,从而达到预期的教学目的。

以下我们就课程同学习时间开展了问卷调查,结果如下。

问题2 针对每周3学时的课程“光电子学”,您课后每星期大约花多少时间来巩固学习知识?

- A. 1~3小时 B. 4~7小时 C. 8~11小时
D. 11小时以上

表2 课后学习时间

Tab.2 After-class learning

受访	A	B	C	D
人数	12	18	36	18
百分比	14.3	21.4	42.9	21.4

六、高校理工科浸入式教学的学生成绩评定方法

科学的学生成绩评定方法能给予教育主体合理的正反馈,从而让教育主体把正确的事情坚持下来,形成良好习惯^[5]。对于理工科浸入式教学来说,必须选择更有针对性的学生成绩评定方法,

从而向学生输入强化专业知识学习、坚持英语交流的习惯。理工科浸入式教学,包含了专业知识学习与英语学术交流两个方面。因此,具体的考评方法应该综合考评学生在这两方面取得的成绩。笔试是一种最能体现知识点掌握程度的考查形式。笔试推荐全英文试卷与全英文答题,其优点在考核专业知识的同时,也检验学生的英文阅读与书面表达能力。笔试在考察工程设计以及物理原理等专业内容方面,需要辅以相应的计算训练与考核。这样就能在笔试中结合概念类、计算类、设计类题型,从不同角度给予学生专业知识及英语掌握程度的公正评价。对于理工科浸入式教学课程,单纯的笔试考核是不够的,还需要通过相应的专业知识英语面试,考核学生的学术交流能力。教师在专业知识英语面试时,可以提供几个特定的学术主题,让学生根据自己擅长的方向选择其一回答并展开讨论。面试时,教师尽量选择方便展开的话题,例如,笔者所讲授的“光电子学”针对发光二极管(LED)这个知识点的提问为:“Please list similarities and differences between LED and LD.”(你知道哪些发光二极管与激光二极管的相同点与不同点),或者“Please design one new instrument by using LED.”(请采用发光二极管为核心元件设计仪器)这类没有固定答案却又容易展开的主题。在提问的过程中,教师要注意引导学生用英语表达专业知识的主动性。面试的讨论过程中,可通过与学生对话或者提问等方式,考察学生的知识积累以及学术交流能力,所提问题尽量由浅入深。在进行浸入式课程选择何种学生成绩评定方法的问卷调查中,大多数学生(45.8%)认为“笔试+面试”的考评方式更为合理(见表3),这也从侧面印证了笔者的观点。

以下我们就评估模式开展了问卷调查,结果如下。

表3 评估模式
Tab.3 Evaluation model

受访	A	B	C	D
人数	15	38	22	8
百分比	18.1	45.8	26.5	9.6

问题3 针对每周3学时的课程“光电子学”,您认为浸入式课程采用何种学生成绩评定方法最合理?

- A. 面试 B. 笔试+面试 C. 笔试+小论文
D. 笔试

七、结束语

浸入式教学要从学生的实际情况出发,既要比双语教学更进一步,又不能脱离学生的实际接收能力。在教学过程中,高校教师务必明确教学目的,理工科知识是教学内容,浸入式教学是教学手段,两者是一个相互结合的有机整体。同时,值得注意的是,理工科浸入式教学,要求教师要有较高的英语表达能力以及较强的专业知识水平。近年来,很多国内高校在理工科新教师引进方面,均要求博士学位,同时越来越多的海归博士、博士后也逐渐加入了高校教师队伍。因此,目前在小范围内开展理工科浸入式教学是可行的。我们相信,只要精心钻研,努力做好教学工作的每一个环节,定能为未来“中国制造”培养所需的具专业知识背景的国际化工程人才。

参考文献:

- [1] 王颖,刘寒冰.高校国际化进程中全英语课程的开发与建设[J].中国大学教学,2010(6):53-55.
- [2] NANCHEN G, ABUTALEBI J, ASSAL F, et al. Second language performances in elderly bilinguals and individuals with dementia; the role of L2 immersion[J]. Journal of Neurolinguistics, 2017, 43: 49-58.
- [3] NASCIMENTO F C. Benefits of dual language immersion on the academic achievement of English language learners[J]. The International Journal of Literacies, 2017, 24(1): 1-15.
- [4] 强海燕, SIEGEL L. 加拿大第二语言浸入式教学发展概述[J]. 比较教育研究, 2004, 25(7): 1-7.
- [5] 郑继红, 张薇, 贾宏志, 等. 国际化认证背景下光电子学全英教学课程建设探索[J]. 高等理科教育, 2015(6): 116-120.
- [6] 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, 73.
- [7] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014(5): 5-10.
- [8] 饶俊峰. 对分课堂在电气工程专业课程的应用[J]. 课程教育研究, 2016(1): 243.
- [9] 康淑敏, 王雪梅. 多媒体环境下专业英语教学模式研究[J]. 外语电化教学, 2003(1): 37-42.
- [10] 林愉. 理工科大学专业英语教学的定位与思考[J]. 外语界, 2000(4): 38-39, 37.
- [11] 郑继红. 光电专业英语教学的方法探讨[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2006, 28(2): 50-52.

(编辑:程爱婕)