

双语课程教学过程中的博弈分析

——以西北农林科技大学GIS课程为例

张青峰¹,石宝峰²,刘京¹,王琨¹

(1.西北农林科技大学 资源环境学院,陕西 杨凌 712100;

2.西北农林科技大学 经济管理学院,陕西 杨凌 712100)

摘要:从地理信息系统(GIS)课程双语教学与博弈论的关系出发,通过对博弈模型中参与教学双方的教学效果及影响因素的分析,结果表明:就教师层面,教师的英语水平、学校对教师的课程评价、教师的专业知识是影响GIS课程双语教学的关键;就学生层面,学生的专业基础知识、学生的英语听说水平和理解能力是制约GIS双语教学成败的关键。

关键词:教学改革;博弈论;教育教学

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2019)04-0001-03

一、双语教学与博弈论的关系

“双语教学”是教师综合运用两种语言完成教学活动的实践过程,它不是语言教学与专业知识的简单相加,而是两者相融的教学过程。双语教学以两种语言作为教学媒介,使学生在获得课程知识的过程中潜移默化地提高外语的运用能力^[1]。开展双语教学最直接、最主要的作用是提高学生的英语水平,满足学生参与国际交流与合作、汲取本学科和领域信息的需要,为促进我国综合实力和国际竞争力的提高奠定基础^[2],这也正是我国高等教育改革的方向。

西北农林科技大学地理信息系统原理(GIS)课程从2006年立项以来,在GIS双语教学的全过程特别是教学效果评价和教学质量影响因素分析中,均蕴含了双语教师“如何教、教什么”和听课学生“如何学、学什么”的冲突、争论及均衡。科学准确地认识影响双语课程教学效果的因素,实现学生学习效果与教师教学满意度的双重最大化,不仅是GIS双语课程教学改革的目的期望,也是博弈论(Game Theory)所蕴含的基本思想。

博弈论又称对策论,是研究具有斗争或竞争性质现象的理论和方法。它假定参加博弈的个人、团队或其他组织是理性的,面对一定的环境条件,在一定的规则约束下,能依靠所掌握的信息,同时或先后、一次或多次从各自允许选择的行为或策略中选择策略并加以调整和实施,最后各自从中取得相应结果或收益的过程^[3]。

GIS双语课程教学由双语教师、教学过程和学生

组成。在教学过程中,双语教师和学生都是有理性的个人,都想使各自的收益最大化。教师把自己拥有的专业知识和语言知识通过一定的授课技巧传递给学生并影响着学生,而学生的听课反应也反馈给教师,是一个互动的过程。因此,教师与学生的双重身份和教学过程均符合博弈论的“游戏规则”。双语教学质量的高低不仅是学生对教师授课结果的反映,也是教师对学生学习效果的评价,它可以通过学生考试通过率、优秀率或学生取得的成果以及学生评教结果之间的比较(其中,任意的二者或更多主体都可以形成一个博弈活动),衍生出多方面的相互制约、相互影响的策略互动关系,构成一个很复杂的博弈系统。然而,目前将这一思想运用于教学过程,特别是双语教学领域的研究相对较少。为此,本文在总结西北农林科技大学GIS双语课程教学实践的基础上,用博弈思想分析双语教学过程,以期对双语课程教育教学的研究提供新的视角。

二、博弈模型构建与分析

前提条件:参与博弈的双语教师和学生都是理性的。教师在有限教学投入情况下希望教学效益即预期学生满意(或接受)程度最大化;学生在以往听课经验和知识积累基础上希望用最小的努力获得最多有价值的知识和信息即预期学习效果最大化。从狭义角度看,师生之间在教学过程中通过不断提高各自认知水平,广泛接触真实的双语教学环境,努力克服双语文化互换的复杂性来达到双语教学的目的;从广义角度看,双语教学又是一个参与者众多的,由众多小博弈

收稿日期:2018-05-07

基金项目:西北农林科技大学重点教改项目(JY1701013);西北农林科技大学双语教学示范项目(0635040004)

作者简介:张青峰(1974-),男,山西孝义人,副教授,主要从事GIS教育教学与研究工作。

交汇而成的大博弈,不仅包括学生个体的认知发展与双语社会文化活动的博弈,还包括学生之间的两人或多人博弈、学生和老师之间学与教的博弈、老师间有关教授方法等的博弈、老师和理论家有关双语实践和理论方面的博弈^[4]等。

1.博弈决策模型。在教学过程中,假设学生预期学习效果为 U_s ,受学生专业知识水平 k_s 、学习态度 a_s 、英语水平 e_s 、学生质量 q_s 的影响,即: $U_s=f(k_s, a_s, e_s, q_s)$ 。若学生在GIS双语课程教学中追求学习效果最大化,则学生面临的决策问题^[5]为:

$$\begin{cases} \text{Max } U_s=f(k_s, a_s, e_s, q_s) \\ U_s \geq U_0 \end{cases} \quad (1)$$

U_0 为学校所规定学生必须达到的学习程度。

假设教师预期的教学效果即学生满意程度为 U_t ,与教师专业知识水平 k_t 、教学工作态度 a_t 、英语水平 e_t 、教学经验与质量 q_t 以及学校对教师的考核指标 p 有关,即: $U_t=f(k_t, a_t, e_t, q_t, p)$ 。教师在GIS双语课程教学中追求学生满意程度最大化,即教师面临的决策问题为:

$$\begin{cases} \text{Max } U_t=f(k_t, a_t, e_t, q_t, p) \\ U_t \geq U'_0 \end{cases} \quad (2)$$

U'_0 为学校所确定的教师必须达到的教学效果即学生满意程度。

由以上假设可知,学生质量 q_s 与学生类型有关,是外生变量;学生专业知识水平 k_s 和英语水平 e_s 与自身学习态度 a_s 有关。因此,在学生决策选择过程中,其决策变量为学习态度 a_s 。而对于教师决策选择问题,学校对教师的考核指标 p 为外生变量,教师专业知识水平 k_t 、英语水平 e_t 和教学经验与质量 q_t 与其教学态度 a_t 有关。因此,在教师决策选择过程中,其决策变量为教学工作态度 a_t 。在给定学生类型和学校对教师考核指标体系的情况下,教学过程中的博弈决策均衡可由公式(3)确定:

$$\begin{cases} \frac{\partial U_s}{\partial a_s}(k_s, a_s, e_s, q_s)=0 \\ \frac{\partial U_t}{\partial a_t}(k_t, a_t, e_t, q_t, p)=0 \\ U_s \geq U_0 \\ U_t \geq U'_0 \end{cases} \quad (3)$$

2.双语教学博弈分析。由公式(3)可知,在GIS课程双语教学过程中,教与学双方的态度决定了方程的解。

承担GIS双语课程教师的教学工作态度 a_t 通常与 p 有关。学校对教师的考核是多方面的,除了教学外,还包括科研和学术水平等。此外在教学的考核中,主要由学生的评价来决定,即教师的教学合格与否取决于教师的教学效果能否使学生达到一定的满意程度。因

此,教师在教学过程中,必须增加教学投入,提高和丰富自身 k_s 、 e_s 、 q_t ,并通过双语小测验、双语情景模拟、课后辅导、考试及课程设计等方法,获得学生学习态度 a_s 信息,并尽量使得 U_t 与 U_s 统一与均衡,即 $U_t \cong U_s \geq U'_0$ 。

学生的学习态度 a_s 不仅与学生质量 q_s 关系密切,而且影响了 k_s 和 e_s 的提高。通常情况下, q_s 一方面由 k_s 和 e_s 决定,另一方面由 a_t 决定^[6]。在教与学双方的态度不变的情况下, q_s 越高,其 k_s 和 e_s 也越高; a_t 越积极, q_s 也会相应提高。反之亦然。

由此可知,在教学决策问题中,教学双方参与竞争并且各自的对策集合都是有限的(见表1)。由表1不难看出, a_t 与 a_s 互相影响和制约。教师和学生在双语教学过程中得益之和最大的对策组合是(2,2)即(认真,认真),使双方得益之和最小的对策组合是(-2,-2)即(不认真,不认真)。

表1 教学过程中的博弈模型

教师 a_t 学生 a_s	认真 $U_t \geq U_0$	不认真 $U_t < U_0$
认真 $U_s \geq U_0$	2, 2	1, -1
不认真 $U_s < U_0$	-1, 1	-2, -2

为进一步探讨在GIS双语课程教学课程中各因子的影响程度,针对教师的 k_t 、 e_t 、 q_t 、 p 、 a_t 和学生的 k_s 、 a_s 、 q_s 、 e_s ,在连续三年对学生问卷调查的基础上,基于统计分析方法构建教学双方决策博弈特征因子,见表2。

表2 GIS双语课程多决策博弈特征因子表

教师 学生	k_t	e_t	q_t	p	a_t	综合得分
k_s	1.000	0.868	0.497	0.916	0.497	0.510
e_s	0.440	0.583	0.244	0.375	0.049	0.228
q_s	0.250	0.325	0.308	0.241	0.291	0.188
a_s	0.000	0.036	0.084	0.198	0.228	0.074
综合得分	0.227	0.243	0.151	0.232	0.146	1.00

由表2不难看出,在双语课程教与学双方的博弈中,教师的英语水平和学生的专业知识水平对于 U_t 和 U_s 的影响程度最大;从教师角度来看,影响 U_t 的因子分别为: $e_t > p > k_t > q_t > a_t$ 。开展双语教学的教师首先必须具备良好的英语水平。整体来看,GIS双语课程的顺利开展,对教师各方面的要求较为均衡;从学生角度来看,影响 U_s 因子分别为: $k_s > e_s > q_s > a_s$ 。学生在选修双语课程之前必须具备良好的专业基础知识和一定的英语水平。

另一方面,在假设 $U_t \cong U_s$ (教学均衡)的情况下:(1)教师对学生的影响:教师首先要具有丰富的 k_t 以提高学生的 k_s ;其次教师须具有较好的英语水平 e_t 来保证 e_s 和 q_s , a_t 对 a_s 具有较大的影响。(2)学生对教师的影响: k_s 对双语教学的反应最为敏感,是双语教学的基础,决定着双语教学的成败。

通过以上分析可以看出,GIS双语课程教学过程

包含了博弈所需的全部要素,充满了博弈逻辑思维。双语教学就是在学生、教师、教学环境之间直接相互影响作用、相互竞争合作的博弈中得以实现的。

三、结语与讨论

GIS双语课程教学集专业教育与英语教育于一体。开展双语教学过程中的博弈分析,不仅有助于提高教学质量和学生的知识水平,而且有助于参与教学各方包括教师、学生和学校明确各自在教学过程中所承担的角色,从而更加努力地工作和学习,促进双语教学工作的顺利实现。在博弈中,教师作为教学活动的设计者需要尽可能多地了解学生的学习态度、专业知识和英语水平等方面的信息,选择合适的教学策略,引导学生积极参与博弈活动,师生之间建立一种动态、合作和完全信息博弈的局面,从而达到双语课程教学博弈的最优化结果。

依据博弈论原理,博弈双方在整个教与学博弈的过程中,各自的效益均受彼此的制约与均衡,双方为了使得各自的效益最大化,均会考虑选择对另一方更有利的教或学方式,而这种制约与均衡策略的选择,往往忽视各自所承担的社会责任;由博弈决策模型可知, U_0 和 U'_0 分别由第三方(学校的教学管理部门)所规定,其值的确定及大小对模型的运行和教学均衡的实现起着十分重要的作用。因此,作为教学监管部门,必须对教学过程进行必要的干预,同时合理确定对教学双方要求的标准,以更好地发挥其教学“指挥棒”的作用。

遵从博弈论原理,西北农林科技大学GIS双语课程从2006年立项以来,课程组教师就双语教学理念、

教学模式、教学途径和方法、教材建设及师资队伍等方面展开了深入的讨论,通过国外进修访学方式极大地提高任课教师的英语水平,并以教材的选择、学生英语能力、师资建设、教学方法与手段四个方面为切入点,提高教师的教学能力和专业知识水平。经过10年的双语教学实践,构建了GIS课程渗透式双语教学研究与实践体系,主编完成了《Fundamental of Geographic Information Systems》双语教材一部,建立了“学习与研究并进”的教学框架,学生应用GIS的能力、科研能力、就业能力和考研能力得到明显提高,学生评教成绩均在98分以上,达到了教与学的高度统一,取得了良好的教学效果。博弈论分析结果对推动GIS双语课程的教育教学,探索双语教学过程中的人才培养规律,提高双语教学质量具有重要的指导意义。

参考文献:

- [1]袁小庆,史仪凯.高校双语教学环境建设探索[J].高教探索,2007,(S1):182-183.
- [2]张青峰,高义民,刘京.开展GIS课程双语教学的实践与思考[J].西北农林科技大学学报:社科版,2007,(7):83-84.
- [3]莫祖英.基于博弈分析的信息检索课程双语教学探讨[J].情报探索,2015,(9):4-8.
- [4]冯银虎,董杰,马田媛.大学生考试作弊及防范策略的博弈分析[J].内蒙古师范大学学报:教育科学版,2017,30(03):35-38.
- [5]古玲,李艳.教学评估博弈模型及其均衡研究[J].华中科技大学学报:城市科学版,2005,22(2):33-35.
- [6]Kiridaran Kanagaretnam,Robert Mathieu,Alex Thevaranjan. An economic analysis of the use of student evaluations: implications for universities [J].Managerial and Decision Economics, 2003,(24):1-13.

Game Analysis in the Bilingual Teaching Activities

—Case Study of GIS Course in Northwest A&F University

ZHANG Qing-feng¹,SHI Bao-feng²,LIU Jing¹,WANG Cheng¹

(1.College of Natural Resources & Environment,Northwest A&F University,Yangling,Shaanxi 712100,China;

2.College of Economics & Management,Northwest A&F University,Yangling,Shaanxi 712100,China)

Abstract: This paper researches into the relationship between the bilingual course in GIS and game theory.A game theory model was built to carry out analyses of the performance of teachers and students and factors in their own performances.Results show that in terms of teaching the level of proficiency in English language,evaluation by the university boards and the teacher's professional ability in their field are the key factors in bilingual teaching;in terms of learning,the student's mastery of basics in their areas,their level of proficiency in listening,speaking and comprehension skills are the crucial factors.

Key words: teaching reform;game analysis theory;education and teaching