

基于多元线性回归模型的高职院校基础课程学生满意度实证分析

唐敏 张琴琴 李卉

(四川希望汽车职业学院 四川 资阳 641300)

摘要:近年来,高职教育快速发展,招生规模持续增加,作为学生素质基础保障的基础课程教学亟待优化。本文针对高职院校基础课程学生满意度问题,进行了广泛的问卷调查,回收 873 份有效问卷,基于问卷调查结果建立了多元线性回归模型,识别了学生的学习动机、教师评价、周边环境以及学科基础对于基础课程满意度的显著正向影响作用,并基于此提出了相关优化建议。

关键词:学生满意度;基础课程;高职院校;线性回归模型

文献标识码:A

0 引言

近年来,世界各国就业市场对具有综合素质的应用型人才需求急剧上升,职业教育作为我国建设工业强国的重要基础,有望为实施《中国制造 2025》战略贡献关键力量。而职业教育的质量将对地区人才市场和经济发展产生重要影响。以英语、数学体育等课程为代表的课程在高职学生综合素质培养中具有决定性作用,学生对课程的满意度将直接影响到其接受知识及综合素质提升的效率。然而,现有研究多数针对于课程本身,以授课者的角度进行课程优化,在一定程度上忽略了学生的反馈与需求。

1 高职教育质量优化研究综述

高职教育的质量优化一直以来是学者们关注的重点,现有研究针对于职业教育质量优化策略方面已有一定积累,主要从三个角度展开研究:

(1) 培养模式:徐建高等学者基于中国制造 2025 战略要求对我国职业教育的模式进行了分析,并就现代学徒制对提升职业教育质量的优劣势进行了定性讨论^[1]。而刘晓欧在其研究中并从工匠精神入手加以阐述,提出了基于工匠精神的职业教育培养途径,以提高职业教育质量^[2]。也有研究着重学习国外优秀培养模式以提高职业教育质量,例如张彦霞借鉴了德国双元制职业教育培养模式,并就其与中国职业教育模式兼容性方面进行了定性讨论^[3]。

(2) 教学设计:孙付端通过分析“互联网+”下文化产业与职业教育课程设置不匹配的现象,从目前社会职位需求和职业院校两个角度讨论文化产业与职业教育课程的双向互动,并提出相关优化建议^[4]。曹影认为提升职业教育质量需要加强其可持续发展性,从终身教育理念出发进行职业教育课程设置^[5]。而刘晓慧通过借鉴美国职业教育的课程设置方法,从人才适应性和可持续发展方面提出优化课程设置的建议和措施^[6]。此外,杜一凡等学者针对现有职业教育质量问题提出了基于建构主义的职业教育课程设置体系,以提升职业教育质量^[7]。

(3) 课程设置:孙玥阐述了信息化教学模式在职业教育教学中的重要作用,提出应将信息化教学与职业教育教学相结合以提高职业教育质量^[8]。张俊生依据情境学习理论和生成性思维对实践教学进行了详细的设计,得出了基于情境性生成的高职实践教学设计对于实践教学质量的提升发挥着重要作用的结论^[9]。而王雯等对已有职业教育工作过程导向课程开发模式、教学设计模型、混合教学设计模型进行了综合分析,构建了职业教育课程混合教学设计模型^[10]。不同的是,季诚认为应该将“教学设计”转变为“学习设计”,从而激发学生兴趣,使其做好学习的准备,提升职业教育质量^[11]。

综上所述,现有研究主要采用定性的方法对职业教育质量的优化策略进行研究,而定性的方法在研究结论的客观性及移植性方面表现较差,且以师生满意度角度为切入点的研究较为欠缺。基于此,本文采用定量与定性相结合的方法,从师生满意度反馈角度利用回

归模型对职业教育质量优化策略展开研究。

2 高职院校基础课程学生满意度调查

2.1 调查设计与实施

为了获取高职院校基础课程学生满意度数据,本文采用问卷调查的方式进行数据收集。问卷共分为四大部分:第一部分为个人基本信息,包括性别、年级和专业;第二部分为学生认知测评,包括学生对自己的认知、对课程教师的认知、对课程的认知、对学习环境的认知;第三部分为满意度评价与倾向,包括学生对基础课程的总体评价,对各科目的评价,对课程学习形式的偏好及想要改进的方面。问卷中均采用选择题的形式,学习认知评测部分均采用 5 级李克特量表进行衡量,并采用专业问卷网站问卷星制作电子问卷。调查方式为网络调查,选取的调查对象为四川希望汽车职业学院大一至大三的高职学生。调查时间为 2020 年 4 月至 5 月,共回收问卷 900 份,最后筛选出 873 份有效问卷。

2.2 调查结果初步分析

作者基于问卷调查的结果采用 EXCEL 和 SPSS 进行初步数据录入与统计。受访学生中,男性和女性分别占比 49%和 51%,基本保持一致。其中大一一年级的学生占比 82%,大二和大三分别为 12%和 6%,同时各专业占比基本保持一致。学生对于基础课程的总体满意度为 3.54(最低分为 1,最高分为 5,中位分为 3)。对英语、数学以及体育课程的平均评分分别为 77.44、75.84 以及 77.42(总分 100),各科差距较小。在进行基础课程学习时,相比于网络直播课程和慕课,学生更倾向于在线下课堂中进行学习,选择占比为 77%。在课程改进方面,学生最希望英语和数学课程能够降低难度,而在体育课程中,最希望能够增加互动。

3 多元线性回归模型的构建与分析

3.1 多元线性回归模型构建

本文将学生对于基础课程的满意度设置因变量,将学生因素、教师因素、课程因素以及环境因素设置为自变量建立多元线性回归模型。若有 k 个影响因素,则模型中因变量与自变量之间的关系如式 1 所示:

$$Y_i = a + \sum_{j=1}^k b_j x_{ji} + \varepsilon_i, i=1, 2 \dots k \quad (\text{式 } 1)$$

其中:

Y_i 表示模型因变量,即学生对于基础课程的满意度;

$x_1, x_2 \dots x_k$ 表示 k 个影响因素,即学生因素、教师因素、课程因素以及环境因素等;

$b_1, b_2 \dots b_k$ 表示回归系数;

ε_i 为可能的随机因素对 Y_i 的影响综合,命名为随机误差项,同时服从正态分布,即 $\varepsilon_i \sim (N, \delta^2)$ 。

多元线性回归方程在求解时，多用最小二乘法来求解回归系数 a 以及 $b_i, i=1,2, \dots, k$ 的值，当误差平方和到达最小时的 a 和 b_i 的值为最佳的估计值。

$$SSE = \sum_{i=1}^k (Y_k - \hat{Y}_k)^2 \quad (式 2)$$

其中：

$$\hat{Y}_k = \alpha + \sum_{j=1}^k b_j X_{kj}, i=1,2, \dots, n \quad (式 3)$$

令 a 和 b_i 的偏导等于 0：

$$\begin{cases} \frac{\partial SSE}{\partial \alpha} = 0 \\ \frac{\partial SSE}{\partial b_j} = 0 \end{cases} j=1,2, \dots, k \quad (式 4)$$

引入矩阵来简化计算表示形式，令：

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_{k+1} \end{pmatrix}, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix} \quad (式 5)$$

其中， $b_{k+1} = a$

由此，多元线性回归方程可以表示为： $Y = XB + \varepsilon$ ，因此： $B = (XX)^{-1}(XY)$ ，便能求得多元线性回归的系数矩阵。

基于多元线性回归理论，本文所考虑的影响因素如表 1 所示。并作出如下假设：

- H1：学习动机 X1 显著正向影响学生对于基础课程的满意度；
- H2：教师评价 X2 显著正向影响学生对于基础课程的满意度；

- H3：课程设计 X3 显著正向影响学生对于基础课程的满意度；
- H4：周边环境 X4 显著正向影响学生对于基础课程的满意度；
- H5：学科基础 X5 显著正向影响学生对于基础课程的满意度。

表 1 基础课程学生满意度影响因素

因素名称	因素数学符号	取值说明
学生因素（学习动机）	X1	所有因素相关问题均为正向描述，1-5 分别表示非常不符合 - 非常符合。
教师因素（教师评价）	X2	
课程因素（课程设计）	X3	
环境因素（周边环境）	X4	
前置基础（学科基础）	X5(A12/A13/A14)	

3.2 多元线性回归模型标定与分析

在第一个模型中，因变量被设置为学生对基础课程的总体满意度，采用 SPSS 进行多元线性回归拟合，模型摘要如表 2 所示。由表中可以看出模型 R 方为 0.405，表明拟合效果良好，模型构建合理。

表 2 模型摘要

模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估算的误差
1	.637 ^a	.405	.400	.571

a. 预测变量：(常量), A14, X2, A12, X1, X4, A13, X3

模型方差分析摘要如表3所示。由表中可以看出模型显著性为 0.000，小于 0.05，表明模型拟合效果良好，在 95%置信水平下是显著的。

表 3 方差分析摘要

ANOVA ^a						
模型		平方和	自由度	均方	F	显著性
1	回归	192.165	7	27.452	84.181	.000 ^b
	残差	282.082	865	.326		
	总计	474.247	872			

a. 因变量：A15
b. 预测变量：(常量), A14, X2, A12, X1, X4, A13, X3

模型系数标定结果如表4所示。根据显著性取值小于等于 0.05 筛选显著影响因素，由表中可以看出，X1、X2、X4、A12、A13和 A14 为显著性变量，表明在 95%置信水平下，学习动机、教师评价、周边环境以及学科基础显著影响学生对于基础课程的总体满意度，

同时课程设计为非显著影响因素，其对总体满意度的影响作用不显著，各显著影响因素的变量系数均为正，表明影响作用均呈正向影响。

表 4 模型系数标定结果

系数 ^a							
模型			未标准化系数		标准化系数	t	显著性
			B	标准误差	Beta		
1	(常量)	截距	.701	.130		5.380	.000
	X1	学习动机	.144	.038	.132	3.764	.000
	X2	教师评价	.383	.042	.361	9.185	.000
	X3	课程设计	-.084	.047	-.073	-1.800	.072
	X4	周边环境	.118	.042	.109	2.829	.005
	A12	英语基础	.094	.025	.124	3.715	.000
	A13	数学基础	.095	.027	.126	3.464	.001
	A14	体育基础	.062	.030	.072	2.073	.038

a. 因变量：A15

4 结论与建议

根据问卷调查的数据以及多元线性回归模型的标定结果可以看出，高职院校中学生对于基础课程满意度一般，在许多方面还可以进行改进。模型结果表明学生在学习动机、教师评价、周边环境以及学科基础的认知显著正向影响对基础课程的满意度，因此，应当从学生认知入手，提高学生对于基础课程满意度：1) 针对于学习动机方面，在教学前引入学科背景介绍，加强学生对于学科的认识；

2) 在教师评价方面，任课教师需提升专业能力，多采用鼓励式教学；3) 在学习周边环境方面，营造积极学习的氛围，可适当采用奖励反馈；4) 在学科基础方面，可先降低课程基础要求，使学生获得一定成就感，提高学习信心。

(本文获得四川希望汽车职业学院校内课题《基于多元线性回归模型的高职院校基础课程学生满意度影响机制研究》支持，项目 (下转第 100 页))

(上接第 98 页)
编号: QCXY2019Y007)

参考文献:

[1]王雯,韩锡斌.工作过程导向的职业教育课程混合教学设计[J].中国职业技术教育,2020(05):68-78.

[2]季诚.从“教学设计”走向“学习设计”[J].江苏教育,2019(84):20-23.

[3]刘晓欧.职业教育工匠精神培养模式研究与实践[J].才智,2018(10):85.

[4]刘晓慧.美国职业教育课程设置及其启示[J].才智,2018(05):97.

[5]孙付端.“互联网+”背景下文化产业与职业教育课程设置的双向影响[J].科教导刊(中旬刊),2017(12):31-32.

[6]曹影.终身教育理念下高等职业教育课程设置的思考[J].现代教育,2017(06):45-46.

[7]徐建高,马蕾,赵林林.中国制造 2025 与职业教育培养模式改革——基于现代学徒制的探索[J].河北职业教育,2017,1(01):8-13.

[8]杜一凡,张晓军,张桂荣.试论建构模式下的职业教育课程设置[J].职业教育研究,2017(01):67-70.

[9]张彦霞.德国“双元制”职业教育培养模式(DVE)探究[J].清远职业技术学院学报,2016,9(04):66-69.

[10]张俊生.情境性生成:高等职业教育实践教学教学设计研究[D].西南大学,2016.

[11]孙玥.信息化教学设计在职业教育中的应用探讨[J].当代教育实践与教学研究,2016(02):2-3.