

引用著录:张德生,赵青青,王春风,等.基于 SPSS 的“新能源汽车技术”教学改革效果分析[J].黑龙江工程学院学报,2021,35(1):68-72.

DOI:10.19352/j.cnki.issn1671-4679.2021.01.014

基于 SPSS 的“新能源汽车技术”教学改革效果分析

张德生¹,赵青青²,王春风²,朱荣福¹

(1. 黑龙江工程学院 汽车与交通工程学院,黑龙江 哈尔滨 150050;2. 黑龙江东方学院 机电工程学部,黑龙江 哈尔滨 150066)

摘 要:对两所高校的“新能源汽车技术”课程传统教学模式进行分析,提出传统教学模式的弊端,介绍利用智慧树平台建立的以学生为中心的混合教学模式,通过对在不同教学模式下的学生学习质量自我评价进行问卷调查,利用 SPSS25.0 软件对调查数据进行定量分析,为反馈教学效果提供依据。通过数据对比分析,得出该课程的混合教学模式优于传统教学模式,教学改革的研究与实施有积极明显的效果。

关键词:SPSS;新能源汽车技术;混合教学;教学改革

中图分类号:G642.0 文献标识码:A 文章编号:1671-4679(2021)01-0068-05

Analysis on the effect of teaching reform of new energy vehicle technology based on SPSS

ZHANG Desheng¹, ZHAO Qingqing², WANG Chunfeng², ZHU Rongfu¹

(1. College of Automobile and Traffic Engineering, Heilongjiang Institute of Technology, Harbin 150050, China; 2. Mechanical and Electrical Engineering, East University of Heilongjiang, Harbin 150066, China)

Abstract: This paper analyzes the traditional teaching mode of “new energy vehicle technology” course in two universities, puts forward the disadvantages of the traditional teaching mode, introduces the student-centered hybrid teaching mode established by using the intelligent tree platform, conducts a questionnaire survey on the self-evaluation of students’ learning quality under different teaching modes, uses SPSS25.0 for quantitative analysis of survey data, and provides the basis for the feedback teaching effect. Through the comparative analysis of data, it is concluded that the mixed teaching mode of this course is better than the traditional teaching mode, and the research and implementation of teaching reform have positive and obvious effects.

Key words: SPSS; new energy vehicle technology; hybrid teaching; teaching reform

十三五期间汽车工业发生巨大转型,由传统的内燃机汽车制造转为低碳化的绿色制造,发展新能源汽车成为促进未来可再生能源应用和电气化交通运输技术发展的重要途径^[1-2]。截至 2019 年底,全国新能源汽车保有量达 381 万辆,占汽车总量的 1.46%,与 2018 年底相比,增加 120 万辆,增长 46.05%,新能源汽车增量连续两年超过 100 万辆,

呈快速增长趋势^[3]。由于教育行业承担着培养高科技产业和战略型新型产业人才的重任,在新工科背景以及十三五规划的指导下,汽车产业的转型升级也带动了各大高校汽车专业人才培养方案以及课程体系的转型调整^[4-6]。

1 “新能源汽车技术”课程改革背景

为了适应新能源汽车产业对相关技术领域人才培养的需求,以学科专业的能力目标为导向^[7],黑龙江工程学院与黑龙江东方学院的汽车专业在 2016 版和 2020 版人才培养方案中增加了新能源汽车技术领域的人才培养目标、培养能力、课程体系、

收稿日期:2020-04-06

基金项目:黑龙江省教育科学“十三五”规划重点课题 (GJB1319118);黑龙江东方学院核心课程项目(1810405)

第一作者简介:张德生(1971—),男,教授,研究方向:汽车节能技术。

通信作者简介:赵青青(1986—),女,讲师,研究方向:新能源汽车技术。

实习实训等内容,同时两所高校不同程度增加了多门新能源汽车相关的课程,如新能源汽车技术、电动汽车技术、混合动力汽车技术、动力电池管理技术、智能网联汽车等。其中,新能源汽车技术这门课程的专业内容较广泛,多学科交叉性强,涉及机械、电化学、材料科学、电气工程、控制学等知识,而且内容更新较快,几乎每学期都需要更换新的教材,这不仅使学生学习难度增加,也对教师提出了更高的要求。

新的教学理念要求以学生为中心,把学生的学习和发展作为教育教学改革的重点,让学生成为教育改革的主要受益人和参与者^[8]。教师要创新教学模式,借助翻转课堂,探索新的教学方法^[9-10],尤其对于培养具有理论与实践相结合的专业型应用型人才,传统的教学模式已经不能更好地适应新的要求,所以“新能源汽车技术”课程的改革迫在眉睫。

2 “新能源汽车技术”课程的传统教学模式与混合教学模式

2.1 传统教学模式

“新能源汽车技术”是汽车专业学生必修的一门专业课程,主要学习新能源汽车现状与发展、新能源汽车电池、新能源汽车电机、纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池电动汽车等。传统教学过程中教师采用课堂教学,按照教学要求课时完成讲授,学生在整个过程中以听讲为主。由于该课程属于概述类课程,所以院校设立的理论课时较少,一般在32学时左右,要在规定的时间内完成教学任务,教师在课堂上会忙于完成课程内容知识讲解,导致教学方式方法单一,学生学习兴趣不高^[11],课堂互动较少,学生更多是接受知识,而来不及思考,个别学生自主学习能力差,课外几乎不预习复习,导致学习质量较差。对于成绩考评,传统教学模式采用期末成绩+平时成绩,期末成绩采用单一的笔试题答题,占总成绩的60%~70%,平时成绩如课堂表现、实验及作业等占30%~40%,但实际教学中教师对学生的平时成绩管理较模糊,达不到真正的考评。由此看来,传统的教学模式依旧是以教师为主,并没有以学生为中心,无法达到新的教学要求。

2.2 混合教学模式

随着信息和网络技术的快速发展,教育理念和教学方式也受到了深刻的影响,尤其是在线学习+传统教学的混合式教学模式得到了推广^[12]。混合式教学是一种“线上”+“线下”的教学模式,将传统面对面教学与在线学习相融合,通过两种教学组织

形式的有机结合,把学生的学习由浅到深地引向深度学习,使学生有效学习。为了使学生更好地学习知识,建立“以学生为中心”的教学,黑龙江工程学院和黑龙江东方学院两所院校针对“新能源汽车技术”这门课程进行了教学模式改革。教师团体合作制作了该课程使用教材所配套的多媒体课件、教学视频,针对重点和难点制作了讨论题目、答疑、作业及测试试题,丰富了课程的教学方法与手段,并调整了课程考核评价方式,积累并形成了一系列完整的课程教学资源。

混合教学模式在实施过程中,选用智慧树作为线上教学工具,利用其大数据记录优势构建了全新的混合教学模式,教学手段更灵活便捷,教师可以根据学生的状态随时调整学习内容与学习时间。针对混合式教学的特点,课件制作成PDF格式减少学生存贮空间;课件采用更多立体彩色图片和模拟工作原理仿真动画,减少了传统的文字,内容结构更形象;增加了问答与选择测试题目,并在每一章后根据最新课程内容增加了讨论题。在授课过程中,通过“线上”借助智慧树的弹幕、投票、答疑、抢答等手段,进行教师与学生的互动,增加了学习的趣味性,也充分调动了学生的积极性;针对每节课的教学内容在平台提前发放教学资源,如PPT、视频等,使学生可以提前预习;发布课题讨论,以小组为单位进行探讨,并在线提交结论,充分调动了学生的学习兴趣;随机进行在线测试,系统可以自动统计答题结果,教师能及时掌握学生的学习效果;进行作业布置,教师可以利用空闲时间进行批阅,并能够掌握学生的学习动态。在“线下”教师根据教学内容的重点难点进行深入讲解,通过对线上教学数据的分析,有针对性地对个别学生进行指导,确保实现以学生为中心的教学活动;指导学生参加新能源汽车的大学生创新创业大赛,增强动手能力的同时达到学以致用;参与教师科研项目,使学生在科研活动中加深对新能源汽车的理解,并提高理论知识水平。对于成绩考评,采用多元评价方式,利用智慧树的大数据准确地获取学生在“新能源汽车技术”课程中的线上、线下参与度、课前预习完成情况、作业完成进度、作业完成准确率、课堂互动参与度、课堂答题准确率、课后作业完成情况、网上测评结果等数据,对学生的学习成绩进行综合考量,得出最全面的评价。

综上所述,混合教学模式在教学应用和管理方面更有优势,混合式教学与传统教学模式区别如表1所示。

表 1 混合式教学模式与传统教学模式不同点

项目名称	混合式教学模式	传统教学模式	混合式教学优劣势
文件类型	PDF	PPT 或 PPTX	PDF 格式有减少存储空间大小
操作情况	学生为主,教师辅助	教师为主	学生主动
线上资源	多	无	线上资源丰富,动画和图片等
互动情况	多	少	弹幕、投票、答疑、抢答等布置方便快捷
控制学生手段	多	少	签到、随机点名等手段多
学生参与统计情况	容易	无	自动统计结果,有效减少人工工作强度
学习类型	学生主动	学生被动	学生主动加强
课件工作量	大	适中	授课教师制作课件工作量大

3 混合教学模式的教学改革效果分析

3.1 混合教学模式效果的评价因素设计

针对“新能源汽车技术”课程的混合教学模式是否得到好的教学效果,本文运用统计学工具 SPSS25.0 对问卷调查结果做相应的分析。统计产品与服务解决方案(Statistical Product and Service Solutions, SPSS)是 1 种对信息采集、处理和分析的应用性软件,集数据管理、统计分析、图表分析和编程扩展于一体,具有实用、简单、可操作性强等特点。

遵循以学生为中心的教学要求,验证教学改革效果是否良好,要看学生的学习质量是否得到提高,经过学生调研并结合教师的意见,统计筛选出学习态度、学习方法、学习效果作为学习质量的主要评价指标,各自评价因素分为四项。学习态度包括学生是否自愿进行课外的复习预习,学生是否热爱学习这门课程,学生的求知欲有没有加强,在学习中是否有迟到缺课;学习方法包括是否觉得形式多样化,是否进行过群体讨论,完成作业时是否进行讨论,线上学习时有无做笔记;学习效果包括是否感觉听课效率提高,是否能正确掌握教师所讲的内容,课程成绩是否得到提高,实践能力是否提高。本文通过问卷调查采集以上数据,问卷采用李克特式五点量表方式作答。李克特量表是属评分加总式量表最常用的一种,用加总方式来计分,该五点量表由 1 组陈述组成,每一陈述有“非常同意”“同意”“不一定”“不同意”“非常不同意”5 种回答,分别记为 5、4、3、2、1 分,分数越小,表示关联性越低。每个被调查者采用打勾方式选择,总分即被测者对各道题回答的分数加总,可说明他的态度强弱或在这五点量表上的不同状态。该量表容易设计,使用范围比其他量表广,可以用来测量其他一些量表所不能测量的某些多维度的复杂概念或态度,5 种答案形式使回答者能够方便标出自己的位置。通常情况下,李克特量表比同样长度的量表具有更高的

信度。

“新能源汽车技术”课程调查问卷内容的设计遵循李克特量表的设计原则,学生被要求指出其对该题目所陈述的认同程度,并使用 5 个等级回应,问卷调查具体内容如表 2 所示。随机选取黑龙江工程学院与黑龙江东方学院两所学校 16 级(传统教学模式,共 120 人)、17 级(混合教学模式,共 104 人)的学生各 100 人进行问卷调查,让学生针对“新能源汽车技术”这门课程对自身的学习质量进行打分。每个样本最高分为 60 分,最低分为 12 分。问卷调查发放 200 份,回收 200 份,有效回收率 100%。问卷调查结果如图 1 所示。

表 2 学习质量的评价因素

学习质量	评价因素	项目名称
学习态度	预习复习	自愿课外预习、复习
	学习情绪	更热爱学习
	求知欲望	感觉求知欲增强
	迟到缺课	不想迟到、缺课
学习方法	学习形式	形式更多样化
	群体互动	群体互动增加
	作业探讨	会进行作业探讨
	笔记规范	自觉做到笔记规范
学习效果	听课效率	听课效率高
	内容掌握	能正确掌握内容
	课程成绩	成绩提高
	实践能力	实践能力增强

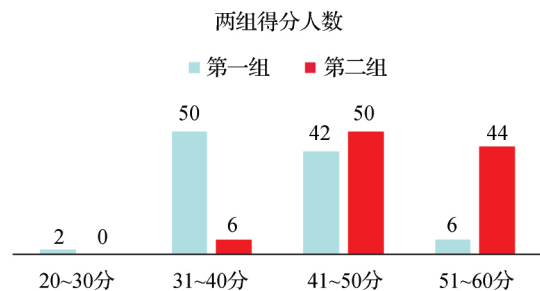


图 1 问卷调查结果

3.2 问卷调查的信度检验

信度检验就是检验调查问卷的可靠性程度,也是衡量这种测试方法所得到的数据的一致性水平,并以这种一致性程度为指标来评定量表与测量方法的可靠性。本文采用内部一致性信度检验方法,检验在同一个量表中调查对象对所有选项回答的一致性程度,用 Cronbach's Alpha 系数的大小来检验。如果此系数大于 0.70,则表示量表具有较好的内部一致性,如果此系数小于 0.70,则表示调查表有一定的问题。通过软件分析得出信度分析结果,如表 3 所示,Cronbach's Alpha 系数均大于 0.7,内部一致性高,信度较高,说明本次调查问卷所设置的问题合理。

3.3 描述性统计分析

描述性统计分析可以使数据更明确、更直观地表现出研究对象的特征,从而更深刻地理解统计结果。

本文将 200 份问卷数据分为两组,采用传统教学模式的 100 名学生为第一组,采用混合教学模式的 100 名学生为第二组。针对两组数据进行统计分析,如表 4 所示,两组的有效样本数量都是 100 个,第二组的均值为 49.74,比第一组的均值 40.46 要大;标准偏差反映数值相对于平均值的离散程度,第二组的标准偏差也比第一组的数据要小。综上,得知采用混合式教学模式的学生得分整体更高,且得分也相对比较稳定。

3.4 独立样本 T 检验结果

独立样本 T 检验是用 t 分布理论来推论差异发

表 3 信度分析结果

问卷调查 学习质量表	Cronbach's Alpha 系数值 $\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_x^2}\right)$	问卷调查 项目数
整体数据	0.765	12
学习态度	0.834	4
学习方法	0.790	4
学习效果	0.812	4

表 4 描述性统计

统计项名称	第一组	第二组
有效个案数	100	100
缺失个案数	0	0
平均值 $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$	40.46	49.74
标准偏差 $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$	6.431	4.877
最小值 X_{\min}	26	36
最大值 X_{\max}	57	58

生的概率,从而比较两个平均数的差异是否显著。针对两个样本的 T 检验结果如表 5 所示,方差齐性检验的显著性检验系数为 0.025,小于 0.05 的显著性水平,表明方差不齐;第二行的 sig(双尾)系数为 0.001,小于 0.05 的显著性水平,表明两组样本在得分之间的差异显著,说明混合式教学模式与传统教学模式下学生的学习质量差异较大。

表 5 独立样本 T 检验

莱文方差等同性检验			平均值等同性 t 检验		
$F = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{(n-2)}}$	显著性		$t = \frac{\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$	自由度 df=n-k	Sig(双尾)
假定等方差	8.693	0.025	-9.420	96	0.003
不假定等方差			-9.420	90.356	0.001

4 结束语

本文通过 SPSS25.0 对学生学习质量自我评价进行定量分析,得知“新能源汽车技术”课程混合式教学模式对学生学习质量的提高效果显著,学生的

学习态度、学习方法和学习效果都有明显提升,同时也增加了学生的学习兴趣,提高了学生的学习能力,为培养面向新能源汽车产业发展的专业型应用型人才奠定良好的基础,也为教学改革推广提供一定依据。

参考文献

- [1] 王震坡,黎小慧,孙逢春. 产业融合背景下的新能源汽车技术发展趋势[J]. 北京理工大学学报,2020,40(1): 1-10.
- [2] 吴爱华,杨秋波,郝杰. 以“新工科”建设引领高等教育创新变革[J]. 高等工程教育研究,2019(1):1-7,61.
- [3] 宁萍,谢兴祥. 人才培养视域下新能源汽车专业实践教学的改革探讨[C]. Proceedings of 2019 5th International Conference on Education Reform and Modern Management(ERMM 2019). 上海:2019.
- [4] 贺大松. 基于典型任务的新能源汽车技术专业课程体系研究[J]. 职业教育研究,2013(7):47-48.
- [5] 吴岩. 新工科:高等工程教育的未来——对高等教育未来的战略思考[J]. 高等工程教育研究,2018(6):1-3.
- [6] 赵炬明. 打开黑箱:学习与发展的科学基础(上)——美国“以学生为中心”的本科教学改革与研究之二[J]. 高等工程教育研究,2017(3):31-52.
- [7] 周彦波,周易,陈雪莉,等. 能力目标导向下能源与环境课程的改革与实践[J]. 化工高等教育,2020(2): 78-83.
- [8] 李锐,沈扬,郑长江,等. 创新实践导向的交通土建类专业课程教学改革[J]. 黑龙江工程学院学报,2020(1): 58-62.
- [9] 杨扬,刘海苹,丁剑霆. 基于能力培养的水力学课程教学方式方法改革与实践[J]. 黑龙江工程学院学报,2017,31(3):68-71.
- [10] 施德华,季超. 基于雨课堂的新能源汽车技术课程混合式教学方案研究[J]. 教育现代化,2019(12):113-115.
- [11] 赵青青. 新能源汽车技术课程改革与探索[J]. 中外企业家,2020(5):225.
- [12] 蒋智钢,许洁,俞捷. SPSS 软件及应用课程教学体系助学自训系统设计[J]. 实验室研究与探索,2019,38(3):199-202.

[责任编辑:路晓鸽]

(上接第 59 页)

- [7] 杨睿轩. 新媒体语境下大学生理想信念教育的机遇与挑战[J]. 遵义师范学院学报,2017(4):132-135.
- [8] 申俊奇. 新时代大学生理想信念教育“四位一体”模式与对策[J]. 继续教育研究,2018(8):69-74.
- [9] 蔡志荣,曾星星. 新媒体视域下大学生理想信念教育存在的问题与对策研究——基于湖北 E 高校实证调研[J]. 湖北第二师范学院学报,2019(4):30-35.
- [10] 吴昌福. 新媒体时代大学生理想信念教育的价值意蕴与实现路径[J]. 北京印刷学院学报,2019(12): 103-106.
- [11] 唐娜. “微时代”大学生理想信念教育研究[D]. 湘潭:湘潭大学,2016.
- [12] 郭生纺,谢语蔚. 大别山精神与当代大学生理想信念教育[J]. 黄冈师范学院学报,2020(2):70-76.
- [13] 原玫. 全面从严治党背景下大学生理想信念教育研究[J]. 黑龙江工程学院学报,2020(5):61-64.
- [14] 俞岚. 施拉姆公式对新媒体环境下大学生理想信念教育的启示[J]. 学校党建与思想教育,2015(19):70-71.
- [15] 王兆瑞. 对新媒体环境下加强大学生理想信念教育问题的思考[J]. 长春工业大学学报(社会科学版),2012(1):130-132.

[责任编辑:路晓鸽]

(上接第 67 页)

- [9] 王桂林. 生活世界理论视域下的通识教育课程设计[J]. 黑龙江高教研究,2017(6):161-164.
- [10] 郝兴伟,张强. 智能时代计算机通识教育的改革探索[J]. 中国大学教学,2019(Z1):72-74.
- [11] 林琳,安泽会. 我国大学通识教育研究进展:网络、热点及演化——基于 CNKI 数据库 814 篇文献的知识图谱分析[J]. 高教探索,2017(5):36-42,122.
- [12] 戴红,安继芳,常子冠,等. 基于网络学堂的通识教育课程的教学优化[J]. 中国电化教育,2014(7):88-93,104.
- [13] 李晓红,马昭. “互联网+”背景下国内通识教育发展研究[J]. 中国成人教育,2017(10):59-61.
- [14] 姜双林. 大数据时代下高职通识教育实践探索[J]. 教育与职业,2014(30):165-166.
- [15] 陈雅莉,梅强,贾卫国,等. 山东大学基于网络的国际交互通识教育系列课程建设探讨[J]. 中国大学教学,2010(6):24-26.

[责任编辑:路晓鸽]