

学情调查和数据驱动专业基础课教学探索

李江昊, 张宝荣, 刘燕燕

(燕山大学信息科学与工程学院, 秦皇岛 066004)

摘要: 本文就“数字电子技术基础”课程设计了基于学情调查和数据驱动的教学框架。通过学生情况调查和雨课堂教学数据掌握学生的学习状态和学习能力, 针对性设计了差异化作业布置、拓展延伸、疫情线上自学跟学双通道等特色教学方式。结课问卷表明教学设计得到了良好评价和认可。

关键词: 专业基础课; 问卷调查; 数据驱动; 差异化教学

中图分类号: G420

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2022)01-0104-04

Intestigation of Learning Situating and Teaching Exploration of Professional Basic Course Based on Data Driven

LI Jianghao, ZHANG Baorong, LIU Yanyan

(School of Information Science and Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China)

Abstract: Taking the course of Digital Electronic Technology Foundation as the object, this paper designs a teaching framework based on questionnaire survey and data driven. Through the investigation of students' situation and the data of rain classroom teaching, the learning status and learning ability of students are grasped. Several special teaching modes are designed, such as differentiating homework arrangement, extending, self-learning and follow-learning of online teaching in epidemic period. The questionnaire of class ending shows that the teaching design has been well evaluated and recognized.

Keywords: professional basic courses; questionnaire; data driven; teaching design

随着数字化教学工具及平台的大量出现和广泛使用, 几乎所有的教学活动产生的数据都被记录下来, 教学不再是建立在经验驱动基础上, 由数据驱动的教学将成为了这个时代的新范式^[1]。

万力勇等描述了数据驱动实现精准教学的框架和路径, 提及鼓励教师利用教学数据设计促进学生自主发展的教学活动^[2]。刘宁等基于智慧学伴工具进行了大数据促进精准教学的应用研究, 设计了一套精准模式和自适应策略^[3]。刘邦奇等则基于智慧课堂教育大数据, 利用数据挖掘技术分析师生互动指数^[4]。

虽然教育数据已在质量监测、教育决策等宏观面开始向学校教学、学生学习等微观面发展^[5], 但是数据驱动在课堂教学以及驱动教学决策的研究上仍存在诸多不足^[6]。

本文探索了数据驱动落地课堂教学, 通过教学数据配合学情调查来指导教学设计和教学策略, 从而使教学有据可依。

1 教学数据来源及构成

“数字电子技术基础”(以下简称“数电”)课程各项教学活动都通过雨课堂^[7]智慧工具开展, 产生的教学数据在雨课堂中积累, 其中一项主要是形成性考核的各项成绩数据。

形成性考核以各类题测和小组项目为主, 此外针对疫情期间线上教学师生不能谋面的特殊情况, 特别增设了课程参与度考核, 以课堂上手机发送的弹幕质量、答题拍照上传件(投稿)的数量和课后作业提交次数作为考核指标, 以督促学生线上出勤、认真听课并积极参与课程学习。

2 教学框架设计与实施

2.1 技术与人性并存

数据驱动教学不是单纯依靠数字, 纯数字是冰冷的, 教学本身必须融入温暖的人性。数据驱动的目的是为人性化的教学提供科学的方向指引, 从而使学生更好地成长。此刻, 数据也带上了人性的温

度。信息时代的智慧教学应该是以学生为本,技术与人性并存呈螺旋式上升^[8]。2020 春季学期开始的线上授课带来更深体会,隔着计算机屏幕和网络,如果只是依赖技术,没有温暖的人性化融入,学生的心理收获必然缺失。

2.2 问卷调查掌握学情

人性化教学首先需要掌握学生的心理状态,“数电”课程分别在授课初期、中期进行了学情问卷调查。相比于以往调查多关注学习成绩,本课程的初期问卷则侧重学生性格(活跃、沉稳、随和、懒惰)、认知能力(强、一般、弱)和成绩期望(优、良、中、及)等凸显学习者特征的调查,中期则从关怀角度进行了线上学习状态、学习方式选择的调查。调查的统计结果为后续设计和实施各项教学活动夯实了学情基础。

2.3 教学框架与实施

课程的教学设计框架如图1所示,包括教学数据分析与排名、作业练习的定向布置、拓展延伸三大模块,实施则建立在学情基础上,考虑学生状态同时依据数据布置学习任务。

1) 教学数据表及应用

教学数据以“章”为单位进行统计,统计对象是形成性考核的各项数据,对这些数据加权后得出综合排名,并按分数高低将学生分为四个等级。为了弱化排名给学生带来的压力并增加此项教学的趣味性,将排名表命名为“数字江湖”。该表在每章结束后推送给全体学生,以使其了解自己及同学的学习情况,做到知己知彼。表1给出的是若干章汇总的情况。

统计表除呈现整个教学班的宏观数据,还可以追踪到每一个学生的微观表现,如每个测题的选项、弹幕投稿具体内容等。对这些宏观和微观数据进行分析,可以帮助学生查漏补缺、帮助教师改进教学。如3号李同学,堂测成绩偏低可能基础薄弱,提交的投稿和作业未达规定数量说明课程参与不积极,基于这些数据便可和3号学生进行直接沟通,查找问题真正所在并予以督促。而对1号夏同学和4号杜同学,弹幕发送远超规定数量,此时翻查具体内容,如发现较多重复、条目低质,也要进行提醒。

2) 作业练习定向布置

作业练习对帮助学生复习、巩固所学知识点有重要作用,根据学生的成绩期望和雨课堂数据呈现的学业能力,来进行分类定向布置。当学生既有较高期望又有较强能力,给其布置的作业难度标准要

高一些,若两个条件有一不满足,则分配普通标准的题目,具体人数则根据本章的学习数据排名确定。在完成基础题目后,学生可自行选择进阶练习。在技术手段尚难实现大班教学真正个性化的情况下,这种分类差异化教学不失为一种解决方案。

习作的批阅也面临工作量大的难题,解决方法是采取分层抽样^[9],根据学生的学习成绩抽取一定数量的样本,具体为每班抽取6份,包括1名优等生、3名中等生、2名差等生。4个班共抽取24份样本,就基本掌握了整个大班的情况。

3) 拓展延伸教学

调查中有学生建议加强知识的巩固、复习和课堂实践,因此拓展延伸教学着重于两个方面。一方面是绘制课程知识点思维导图,依据长时记忆的相关理论^[10],知识以图式方式建立关联之后,将有助于存储与提取。导图绘制采用“班内接力+班间并行”形式开展,班内接力指每个班内部分组并接力,每组绘制一个章节,班间并行指各班同步绘制。接力时要进行软件讲解、导图展示和点评。导图绘制如图2所示,教师的职责是组织和指导,学生的自我实践和展示成果传授他人本身就有利于记忆的保持,图3给出了学生绘制的导图样例。

另一方面是利用Multisim软件进行电路设计与仿真,一共设计三档内容,基础例题、作业电路、综合项目。基础例题包括教材上的TTL门电路、时序电路分析、555定时器电路应用、模数和数模转换功能测试等,作业电路包括计数器变模设计、用触发器设计时序电路等,而综合项目涉及555定时器和计数器配合实现照明延时、计数器和数模转换器配合实现LED亮度控制等。基础例题电路由教师课前设计好,课上推送学生运行体会电路功能,课后作业和综合项目则需要以个人或小组方式亲历设计,并提交电路文件、设计文档和录屏解说。

4) 跟学、自学双通道教学

由于课程课时长,长期线上教学易造成疲劳。在主体部分的教学完成后,适时进行了中期间卷调查,内容涉及学习状态和学习方式的选择。118名学生有111人进行了投票,结果有超过1/3的学生呈现线上学习疲惫状态。根据学习方式统计结果调整了教学策略,对余下课程章节采取了同步跟学、异步自学两种方式,其中跟学为57人占51%,自学(个人或小组)合计54人占49%,未投票者按跟学处理。对自学的学生不再要求线上出勤,但为避免放羊现象,设计了一套严格流程来监管,如图4所示。

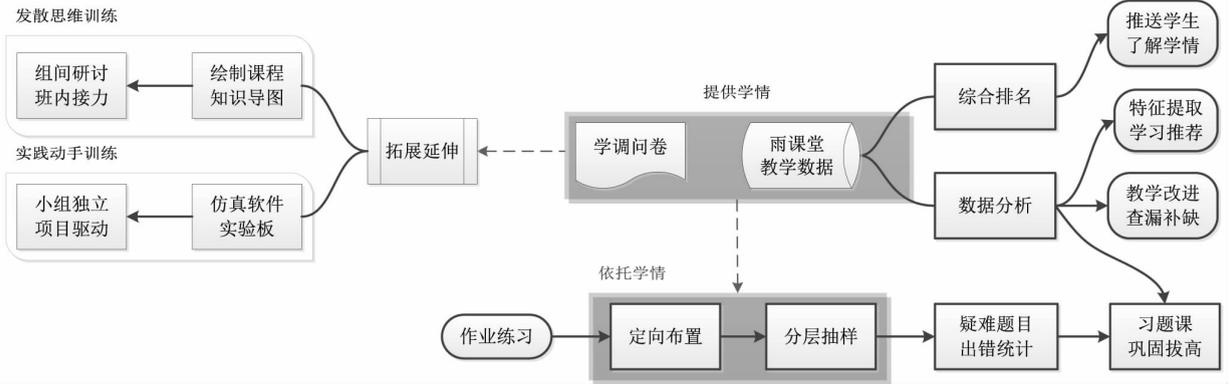


图 1 “数电”课程教学框架

表 1 课堂教学数据统计表(部分)

| 序号 | 姓名 | 堂测 (53分) | 弹幕 (7个) | 投稿 (7个) | 作业 (4个) | 参与汇总 (18) | 综合得分 | 综合排名 |
|----|-----|----------|---------|---------|---------|-----------|------|------|
| 1 | 夏同学 | 47.4 | 17 | 13 | 4 | 34 | 43.4 | 9 |
| 2 | 张同学 | 43.5 | 7 | 11 | 4 | 22 | 37.1 | 66 |
| 3 | 李同学 | 25.4 | 9 | 5 | 3 | 17 | 22.9 | 116 |
| 4 | 杜同学 | 46.6 | 16 | 11 | 4 | 31 | 41.9 | 25 |
| 5 | 沈同学 | 46.0 | 10 | 13 | 4 | 27 | 40.3 | 42 |

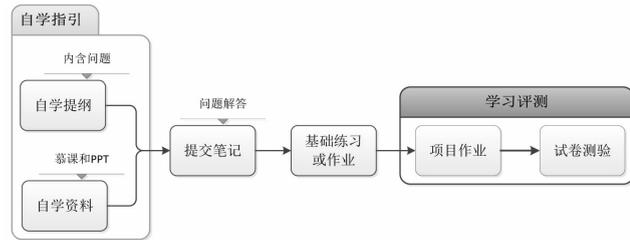


图 4 自学监控流程

教师提供自学提纲和资料,学生需提交有知识点问题解答的笔记,还需要完成作业或练习及参加评测。章节测验结果显示自学、跟学的平均成绩无显著差异,问卷统计有 91% 的自学学生对教师提供的辅助表示满意。

3 教学评价与分析

评价基于连续两年的结课问卷调查,2019 年侧重应用雨课堂的教学设计满意度调查,授课对象是计算机科学与技术专业学生,总人数 204 人,回收问卷 189 份。评价结果如表 2 所示,教学设计满意度 98.9%,得到绝大部分学生的认可。

2020 春侧重对具体教学活动的认可度评价,授课对象为电子科学与技术专业学生,总人数 118 人,回收问卷 112 份。统计情况如图 5 所示,各项得票均过半数,排名依次为导图绘制、数据表、投稿弹幕和作业分类布置。此外,图 6 单独给出了将 Multisim 引入教学的评价,有 65.2% 的学生认为获得了较大帮助,该软件是疫情时期线上教学实体电路实验板的替代方案,却收到了意想不到的良好效果。

4 结语

本文以“数字电子技术基础”课程为例,介绍了数据在驱动教学方面的应用探索研究,得到了一

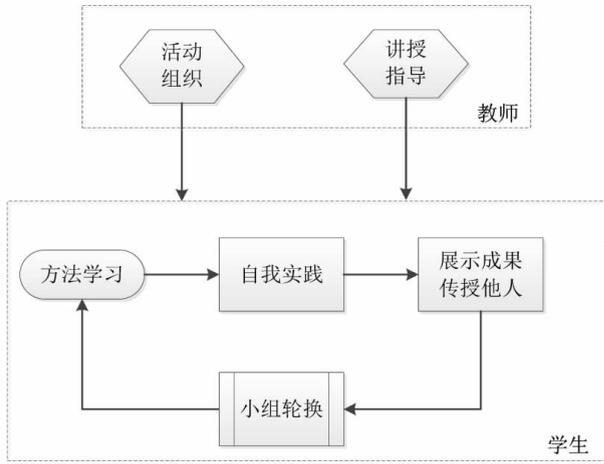


图 2 接力绘制导图教学设计图

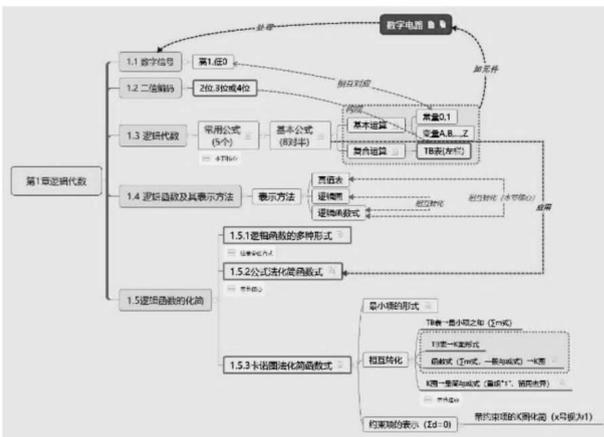


图 3 学生绘制的导图样例

些有益的启示,在充分的学情调查和教学数据支撑下做出的教学设计或决策更为合理。此外,如果将同一门课程连续几年教学的调查与教学数据进行积累并做统一分析,形成教学上的迭代优化,将更有益于课程的教学发展,这也是下一步的工作。

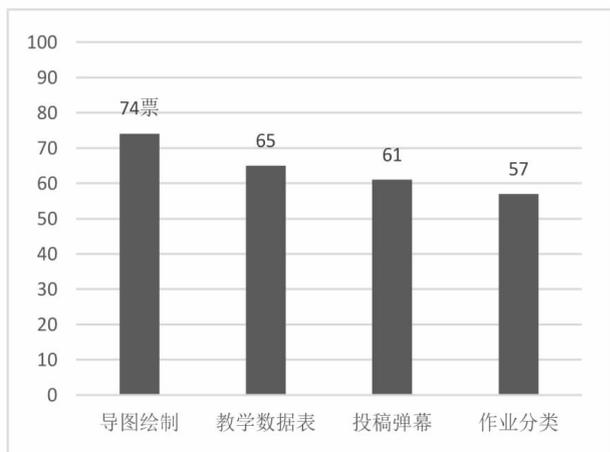


图5 学生喜爱的教学活动投票结果(112人)

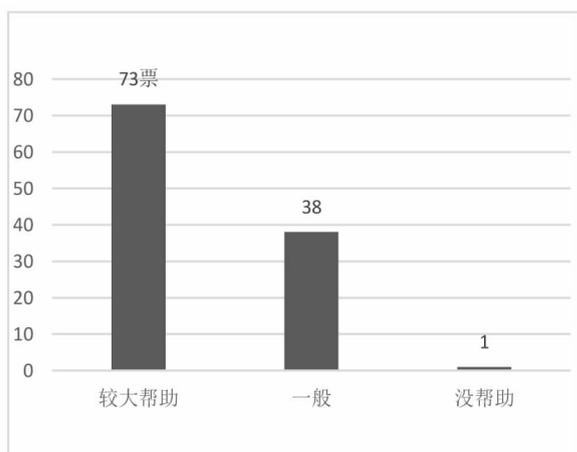


图6 引入 Multisim 对学习的帮助(112人)

表2 学生对教学设计的评价(189人)

| 问题描述 | 选项 | 人数 | 比例/% |
|---------------------|-----|-----|------|
| 对教师教学设计(形式+内容)是否满意? | 很满意 | 151 | 79.9 |
| | 满意 | 36 | 19.0 |
| | 一般 | 2 | 1.1 |
| | 不满意 | 0 | 0 |

参考文献

- [1] 杨现民, 骆娇娇, 刘雅馨, 等. 数据驱动教学: 大数据时代教学范式的新走向[J]. 电化教育研究, 2017, 38(12): 13-20, 26.
- [2] 万力勇, 黄志芳, 黄焕. 大数据驱动的精准教学: 操作框架与实施路径[J]. 现代教育技术, 2019, 29(1): 31-37.
- [3] 刘宁, 王琦, 徐刘杰, 等. 教育大数据促进精准教学与实践研究—以“智慧学伴”为例[J]. 现代教育技术, 2020, 30(4): 12-17.
- [4] 刘邦奇, 李鑫. 基于智慧课堂的教育大数据分析与应用研究[J]. 远程教育杂志, 2018, 36(3): 84-93.
- [5] 孙曙辉, 刘邦奇, 李鑫. 面向智慧课堂的数据挖掘与学习分析框架及应用[J]. 中国电化教育, 2018(2): 59-66.
- [6] 冯仰存. 数据驱动的教师教学决策研究综述[J]. 中国远程教育, 2020, 41(4): 65-75.
- [7] 王帅国. 雨课堂: 移动互联网与大数据背景下的智慧教学工具[J]. 现代教育技术, 2017, 27(5): 26-32.
- [8] 褚宏启, 瞿志印, 丁新, 等. 从规模化到个性化: 走向技术与教育的深度融合之路[J]. 开放学习研究, 2019, 24(5): 24-28.
- [9] 张厚粲, 徐建平著. 现代心理与教育统计学(第四版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2015: 419-423.
- [10] (美) 罗伯特·斯莱文著. 吕红梅, 姚梅林, 等译. 教育心理学: 理论与实践(第十版)[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016: 142-146.