

基于慕课的混合式教学实践与行为数据分析

——以集美大学为例

谢书童, 黄巧玲

(集美大学计算机工程学院, 福建 厦门 361021)

[摘要] 基于慕课的混合式教学是高等教育未来的重要的发展方向, 分析介绍集美大学第一门全校性基于慕课的混合式教学课程的两年的运行情况, 从前期的课程安排、教学设计、视频拍摄, 到后期学生的调查问卷反馈, 以及慕课平台的学习行为数据分析, 总结教学经验和未来的改进方向。

[关键词] 慕课; 混合式教学; 学习行为分析; 计算机教育

[中图分类号] G 642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6493 (2018) 03-0063-05

近年来, 慕课 (MOOCs) 因其在线、开放和方便等优点在国内外迅速发展起来^[1]。然而, 慕课以学习者自学为主, 存在高辍学率和低通过率等问题。基于慕课的混合式教学很大程度上解决了少督学、少互动的慕课难题, 取得较理想的教学效果^[2]。集美大学在 2015 年秋季上线第一门全校性计算机基础课程慕课, 尝试开展了两年基于慕课的混合式教学, 累积一定的教学经验。

笔者分析介绍计算机基础课程“大学信息技术基础”慕课的课程设置, 包括课时安排、教学设计、视频拍摄, 还介绍该慕课两年的运行效果, 包括学生的学习成绩、调查问卷反馈、慕课平台的学生学习行为数据等。综合分析该课程的教学效果和存在的不足, 并提出相应的解决方法, 为教学活动的开展提出更多思考方向。

一 基于慕课的教学安排

集美大学为大学一年级学生开设了“大学信息技术基础”课程, 主要目标是提高学生对信息技术与计算机基本原理的了解与掌握, 为后续的程序设计课程或专业课程奠定基础。该课程是一门理论与实践并重的计算机基础课程, 它所涉及的内容十分广泛, 主要包括: 信息理论、计算机系统 (硬件和软件)、多媒体技术、算法与程序设计、数据库原理、网络通信、信息安全。课程共包括

24 节理论课 (多媒体授课) 和 16 节实验课, 采取了线上/线下相结合的混合式教学模式, 学生通过慕课平台观看课程的教学视频, 完成教师布置的在线测验作业, 并结合线下多媒体课堂教学和机房实验来完成该课程的学习。全校共 5 000 多名学生学习该课程。

目前, 第一期慕课讲解八大知识点, 共计 11 个视频。知识点分别为硬件系统组成、操作系统、光盘存储系统、音频和图像处理、数据库技术、算法、无线通信技术、加密解密算法。这些知识点都是课题组经过精心分析和挑选的, 涉及范围为热门知识和实用技术。视频内容除了知识点的详细讲解, 还拓展涉及该知识点的相关前沿应用技术, 拓宽了学生的信息视野, 为学生的专业应用奠定了良好的基础。视频内容教学设计以“引入—知识介绍—应用案例分析”为主线设计。每章有 15 道左右的课后习题, 以巩固每章的知识点。习题参照福建省计算机等级考试大纲的要求设置, 每章节习题成绩满分为 100 分, 最后以所有章节的测验成绩的平均分作为慕课成绩的 60%, 视频观看分占慕课成绩的 40%。

二 慕课平台教学效果的问卷反馈

在慕课运行一学期后, 对全校学生进行匿名问卷调查。有效问卷反馈如下:

[收稿日期] 2017-07-10

[基金项目] 福建省本科高校教育教学改革研究项目 (FBJG20170119); 福建省高校精品在线开放课程项目 (CI5614); 集美大学第九批教改重点项目 (JY17012)

[作者简介] 谢书童 (1982—), 男, 福建晋江人, 集美大学计算机工程学院副教授, 博士, 主要研究方向为学习行为分析, 教育数据挖掘。

- 1. 慕课平台能否巩固课程知识：72.8%认为能。
- 2. 慕课视频的教学内容设计水平：75.17%认为很好或较好。
- 3. 慕课视频的制作水平：73.86%认为很好或较好。
- 4. 慕课视频能否有效吸引学生注意力：73.03%认为可以。
- 5. 学习完该慕课课程后很有收获及有收获：71%认为有收获，如图 1 所示。
- 6. 慕课平台是否丰富、深化课程知识：54%认为有待提高。

7. 能够持续观看课程视频而不感疲惫的时长，调查结果如下：

- 11.27%的学生在 5 分钟以内。
- 27.21%的学生在 5 – 10 分钟之间。
- 34.16%的学生在 10 – 15 分钟之间。
- 15.16%的学生在 15 – 20 分钟之间。
- 12.2%的学生在 20 – 25 分钟之间。

大多数学生在慕课学习过程中能够集中精力学习而不感到疲惫的时间长度在 5 – 15 分钟之间，吻合在线学习的规律。

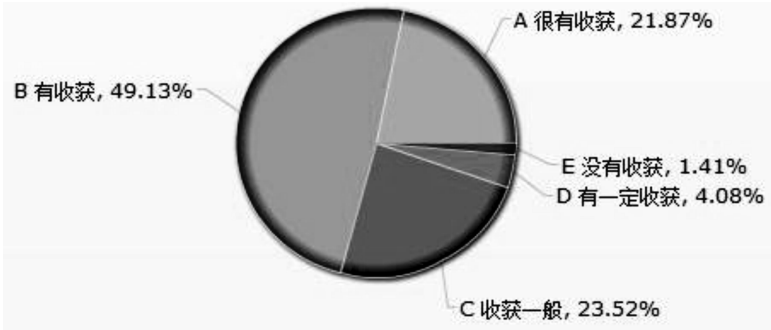


图 1 学习完慕课的收获回答

从学生的问卷反馈看来，慕课的视频内容、教学设计、制作水平及教学有效性均受到正面的评价。但是，第一期的慕课只讲解 8 大知识点，11 个视频，所占该门课的教学内容比例偏小，所以慕课小组已正在进行第二期的 20 多个视频拍摄及慕课平台的更新，将进一步丰富深化课程知识。

三 慕课平台的学习行为数据分析

慕课运行两年（即两次），慕课平台上积累大量学生的学习行为数据，笔者从该日志中提取有用的信息进行统计分析，主要关注学生在慕课平台上的观看课程视频情况、慕课访问频率、完成课程测验情况，这些行为反映出学生在慕课上的学习行为特征^[3,4]。

（一）视频观看数据分析

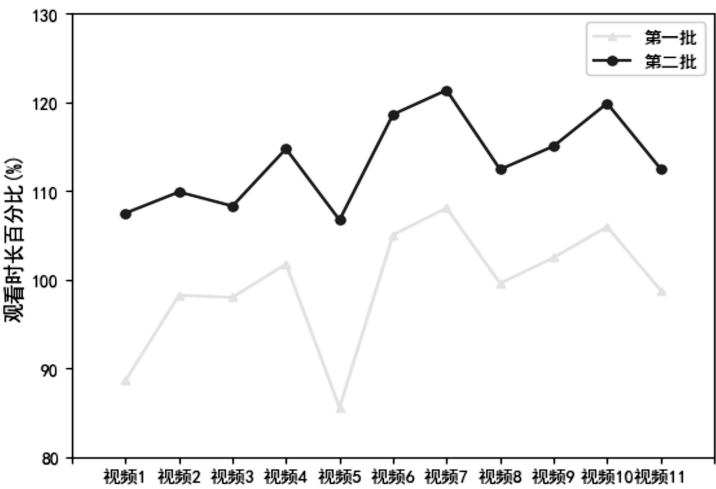


图2 两年慕课的全校学生视频观看统计

从图2来看,慕课两年的视频观看变化曲线非常相似,纵坐标为观看时长百分比的平均值,如果学生反复观看一个视频,则该视频观看时长百分比超过100%。视频1与视频5学生观看时长百分比明显较少,两个视频内容是关于“数字加密技术”的内容。该知识点相对较难,视频时长也较长,分别是16分钟和19.7分钟,这可能导致大部分学生很难坚持看完。视频时长最长的是视频3(25分钟),该视频的内容是“算法”,该视频的平均观看时长百分比排在倒数第三,仅好于视频1和5。为此,线下课堂需补充解释相关知识点,同时,在今后的视频拍摄中,注意对困难知识点的教学设计和视频时长的控制。另一方面,视频6,7,10观看情况不错。它们的内容和时长分别为“无线通信技术”,时长为12.3分钟;“光盘存储系统”,

时长为11.7分钟;“图像处理”,时长为15.2分钟。这三个视频可能大部分学生比较感兴趣,或者是看不太懂又反复再看,且视频时长在15分钟以内,符合学生学习不疲劳的时间长度。因此,观看时长百分比完成得最好。从两年的视频观看数据看来,第二年的学生投入更多时间在视频的学习中,普遍反复观看视频,所以平均观看百分比均超过100%,达到110%以上。而第一年的学生基本上只看一遍视频,所以平均视频观看百分比恰好在100%左右。

通过数据分析还发现,虽然视频观看得多的学生期末考试成绩不一定好,但是看得少的期末成绩绝大多数不好。

(二) 慕课平台访问频率分析:

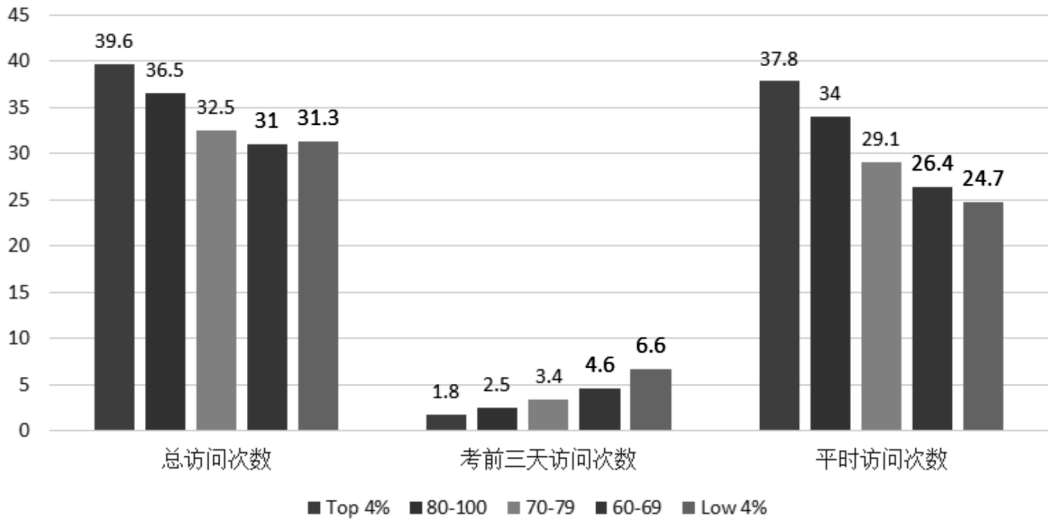


图3 不同分段学生的访问次数分布

从图3来看,期末成绩越高的同学的平时访问次数越多,考前三天访问慕课平台的次数越少。相反地,期末成绩越低的同学,平时访问次数越少,反而是考前几天访问慕课平台的次数越多。46分以下的同学(约4%)考前三天访问次数达到了优秀的同学(85分以上,约4%)的3.6倍之多。主要原因是学生在考前还没完成视频和测验任务,所以考前大量突击,说明该类学生平时学习自觉性较差,投入不足,因此期末成绩往往不理想。这表明慕课线上学习模式跟传统线下学习有相似之处,即平时不努力、临时抱佛脚是不靠谱的学习模式。

(三) 学生学习行为模式识别与分析

观看教学视频和完成测验是学生学习行为最重要的两方面。与观看视频行为有关的数据有:视频总观看时长、视频1—视频11的观看时长百分比,与测验行为有关的数据有测验进度、测验1—测验8的得分、测验1—测验8的提交时间。此外,学生MOOC平台的访问量等也间接反映了学生的学习行为。为了识别学习行为模式,采用了K-means算法对上述数据作聚类分析,找到4种典型的学习行为模式,如表1。

表 1 四种典型的学习模式

| 学习模式 | 人数占比 | 期末成绩平均值 |
|-------|------|---------|
| 随意散漫型 | 25% | 66.7 |
| 自觉高效型 | 30% | 70.1 |
| 视频型 | 31% | 62.6 |
| 刷课型 | 14% | 53.3 |

随意散漫型学生其在线学习任务的参与度不高, 观看视频的情况较差, 视频 1 – 视频 11 的观看时长均没有达到全校平均观看时长; 较多学生没完成测验, 且总体完成测验的积极性随着时间的推移越来越低, 自觉学习的持续性不长。然而该类学生的期末成绩平均分在这四种学习模式中却排在第二位。经过分析发现, 这类学生主要来自理工类学科, 学习“大学信息技术基础”计算机课程比较占优势, 所以即使该类学习完成在线学习的任务比较随意散漫, 依然能取得较好的成绩。

自觉高效型学生的观看视频时长和测验分数都很高, 从课程开始便能自觉学习, 并且坚持到课程结束。该学习模式是最理想的, 能自觉看完课程视频, 在学习完每次内容之后, 也能及时自觉地完成课后测验来巩固, 这类学生的期末成绩平均分最高为 70.1 分。

视频型学生观看视频的情况较好, 11 个教学视频基本都能完整地看完。大部分在 2016 年 12 月提交测验, 也有部分在 2017 年 1 月(慕课结束的截止时间)提交测验。虽然没有提交测验的人数较少, 但越往后人数越多, 这表明学生完成测验的积极性随着时间的推移有所下降。另外学生的测验平均分都不及格。从这些现象可以看出该类学生的学习习惯较好, 能够主动观看课程视频, 也能够及时完成测验, 但是可能并不重视课后的测验, 只是把完成测验当成一项必须完成的任务, 测验分数较低。因此, 这类学生的期末成绩平均分仅在及格线上, 即 62.6 分。

刷课型学生的视频观看时长、完成的任务数、测验平均分都排在第一位, 该类学生提交测验的时间主要集中在 2017 年 1 月, 即 MOOC 平台测验提交截止的时间。这类学生大多数没有及时完成测验巩固知识, 完成测验只是为了应付老师的要求, 期末考试平均分为 53.3。这说明该类学生只是“刷课”

式地完成在线学习任务, 所以学习效果不理想, 期末成绩平均分不及格。

提前批学生相比于本一批来说, 刷课型学生所占的比例较高。在理工类学科(不含提前批)中, 视频型学生占大多数, 而在文史类学科中则是自觉高效型学生的人数最多。因此, 在新学期的教学中, 利用目前所得的数据模型和学习模式, 收集新学期前半学期的学习行为数据, 即可对各种类型的学生进行相应的教学干预, 从而提高教学质量与学习效果。

四 结束语

慕课教学作为有一种有效、方便的教学方式已得到大力的推广。笔者总结集美大学两年的慕课运行情况, 以及慕课数据的初步分析。结果表明学生对基于慕课的混合式教学接受程度较高, 有助于教学质量提升。同时减少教师无谓的时间投入和精力浪费, 使得教师把更多时间与精力投入于教学效果提升的其它环节中。慕课数据的分析与挖掘有助于了解学生的学习行为模式, 改进教学内容和方法。这些发现可以极大地促进教学效果的提高, 取得事半功倍的效果, 也可以发现教学中存在的不足和缺陷, 从而找到更有效的解决办法。针对集美慕课有以下几点建议:

- 1. 教学视频时长尽量不超过 15 分钟, 慕课学习对学生的自主性有一定要求, 视频过长容易导致学生观看疲劳, 半途而废。
- 2. 通过慕课学习轨迹数据收集与分析, 识别典型学生学习行为模式, 分析这些行为模式的特点, 为新学期教学工作的开展和学习干预提供有利的决策支持。
- 3. 要充分利用慕课平台的讨论区。约 92% 左右的学生从未在讨论区发过帖, 所以教师应鼓励学生在讨论区发言提问, 并督促教师、学生多回答问题, 利用讨论区使得学习者与学习者、学习者与教师之间多互动, 使得讨论区成为答疑解惑的好地方。

由于该课程是全校性课程, 涉及面广, 所以第一期慕课是试验性的, 视频涵盖的知识点并不多, 线下翻转较少。目前已在进行第二期视频拍摄和慕课平台更新。

[参考文献]

- [1] PAPPANO, L. . The Year of the MOOC [N]. The New York Times , 2012 - 11 - 04 (2).
- [2] BRUFF D. O. , FISHER D. H. , MCEWEN, K. E. , SMITH, B. E. . Wrapping a MOOC: Student perceptions of an experiment in blended learning [J]. Journal of On-line Learning and Teaching, 2013, 9 (2): 187 - 199.
- [3] 魏雪峰, 宋灵青. 学习分析: 更好地理解学生个性化学习过程——访谈学习分析研究专家 George Siemens 教授 [J]. 中国电化教育, 2013 (9): 1 - 4.
- [4] 蒋卓轩, 张岩, 李晓明. 基于 MOOC 数据的学习行为分析与预测 [J]. 计算机研究与发展, 2015, 52 (3): 614 - 628.

(责任编辑: 吴姝)

MOOC – based Blended Teaching Practice and Behavior Data Analysis

XIE Shu-tong, HUANG Qiao-ling

(Computer Engineering College, Jimei University, Xiamen 361021, China)

Abstract: It is one of the important directions for higher education to implement blended teaching based on MOOC in future. This paper is a report of the two – year blended teaching practice based on MOOC which is the first class of this kind that has been offered to students at Jimei University. The report includes class arrangement, teaching designing, teaching video production, questionnaires, and learning behaviors analysis. The paper summarizes valuable teaching experience and suggests future improvement.

Key words: MOOC; blended teaching; learning behavior analysis; computer education