

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2022.02.013

# 高职医学生在线学习行为与 学习成效大数据分析研究

谭进<sup>1</sup>, 宋德业<sup>2</sup>, 谭劲轩<sup>1</sup>, 曹昭<sup>1</sup>, 庄洪波<sup>1</sup>, 谭凤林<sup>1</sup>

(1.湘潭医卫职业技术学院, 湖南湘潭 411104; 2.中南大学湘雅二医院, 湖南长沙 410011)

**摘要:**通过收集某高职院校医学生在线学习平台上的学习状态数据,利用大数据技术分析学生知识获取、协助交流、学习态度等在线学习行为与学习成效的相关性,提出提升在线学习资源的供给质量、科学设计在线教学活动、构建在线学习共同体等建议,为教学模式的改革和线上课程的优化提供参考。

**关键词:**高职;医学生;在线学习行为;学习成效

**中图分类号:**G712      **文献标志码:**A      **文章编号:**1674-5884(2022)02-0079-06

互联网信息技术的迅速发展,带领人类进入信息时代。推进信息技术与教育教学深度融合创新发展,是顺应新一代信息技术变革与加快实现教育现代化的必然要求。随着移动开发技术、物联网技术、云计算、大数据、人工智能的普及和深入,在线教育得到快速发展,智慧学习中心建设以其优质资源多、交互性好、不受时空限制、使用便捷等优势,成为学校教育的一种创新模式。线上学习逐渐被教师、学生所认可,推进线上精品课程建设已成为高职院校“双高建设”的重要任务。在线精品课程改革所带来的新理念、新技术、新方法,强烈地冲击着教师原有的教育观念、教学方式和教学行为。教师在探索在线精品课程实施途径、方法和手段的过程中,遇到新的情况和新问题。蔺小清采用K-means聚类算法分析发现在线学习的首要目的在于资料查询和知识扩展,对于知识固化及学习加深,观看微课和论坛交流是两种主要的在线学习行为路径<sup>[1]</sup>。王改花等采用基于数据挖掘的聚类分析,发现学习行为与学习效果密切相关<sup>[2]</sup>。学生个体因素、资源因素、

技术因素和环境因素等是影响在线学习效果的核心要素<sup>[3]</sup>。通过基于大数据的教学数据挖掘和对学生学习行为轨迹的分析,有利于教师对自己在教育教学实践中遇到的各种问题进行分析、评价、修正和改进,从而提升教学质量。

本文通过对湖南省某高职院校医卫类专业学生的线上学习行为大数据进行采集处理,分析学生在线学习行为与学习效果之间的关联关系,为教师线上教学模式的改革和线上课程的优化提供有效的数据保障。

## 1 研究对象

湖南省某高职院校12个医卫类专业4184名二年级学生。

## 2 研究方法

(1)收集湖南省某高职院校12个医卫类专业4184名二年级学生从2020年9月至2021年1月在“超星泛雅在线课程平台”学习行为的大数据,分析学习行为和期末成绩的相关性。

收稿日期:2021-11-18

基金项目:湖南省教育科学“十三五”规划课题(XJK17BZY047)

作者简介:谭进(1969—),男,湖南湘乡人,教授,硕士,主要从事医学教育研究。

(2)学习行为评价:本研究采用孙燕龙的在线学习行为评价维度划分<sup>[4]</sup>。围绕在线学习过程,将学习行为从知识获取、协助交流、学习态度3个维度评价,见表1。

知识获取:指在网络学习环境中学生学习课程内容获得相应的知识与技能的过程。以课程视频观看完成度、课程资料阅读完成度、作业和单元

测试成绩指标评价。

协作交流:指在网络学习环境中学生与教师以及学生相互间的交流。以在线提问次数、发表讨论数、回复讨论数评价。

学习态度:指在网络学习环境中学生在学习数量上的体现。以课程访问量、作业和单元测试完成度、不良刷课记录评价。

表1 网络学习行为评价指标及标准

维度	评价指标	评价标准	指标说明
知识获取	课程视频观看完成度	100%表示观看完 0%表示未观看	观看本课程视频的时长除以该课程视频总时长所得比例
	课程资料阅读完成度	100%表示阅读完 0%表示未阅读	阅读本课程资料数除以该课程资料数所得比例
	作业和单元测试成绩	学生完成作业和单元测试的平均分数	均换算成百分制
协作交流	在线提问次数	1条为1次	在线在线提问的次数
	发表讨论数	1条为1次	发出帖子引起讨论的次数
	回复讨论数	1条为1次	回复老师同学发出讨论次数
学习态度	课程访问量	1条为1次	访问课程视频、资料页面的次数
	作业和单元测试完成量	1条为1次	以课程安排的作业和单元测试总次数为基准
	不良刷课	记录为“是”或“否”	操作异常

(3)数据采集:本研究采用“超星泛雅在线课程平台”,登录到学习平台后台中,由计算机技术实现对学习行为的记录,采集平台数据库中记录的数据。选取我校2020年9月至2021年1月在“超星泛雅在线课程平台”开设的18门专业核心课程数据进行分析。

(4)数据预处理:在“超星泛雅在线课程平台”日志记录中,学生学习行为记录零乱或重复,将学习行为记录导出后,对数据进行整理。将阅读资料和视频观看完成时间,改为完成度来表示,即完成的时长占总时长的比例;作业和单元测试完成度表示学生完成作业和单元测试的次数占老师发布的作业和单元测试总次数的比例;作业和单元测试成绩表示学习者完成作业和单元测试的分数值的平均值。不良刷课记录在平台以“是”和“否”记录数据,用“0”表示没有刷课记录,用“-1”表示有刷课记录。

### 3 学习行为评价指标与期末成绩的相关性

对采集到的数据,导入 excel 进行统计学处理,再将各个学习行为数据与期末成绩导入 SPSS 22,采用 Pearson 相关系数衡量各学习行为

指标与期末成绩的相关性, Pearson 相关系数  $r$  的绝对值越大,表示因变量与自变量的相关程度越高<sup>[5]</sup>;  $r$  绝对值  $<0.3$ ,表示微弱相关; $0.3 < r$  绝对值  $<0.5$ ,表示低度相关; $0.5 < r$  绝对值  $<0.8$ ,表示显著相关; $0.8 < r$  绝对值  $<1$ ,表示高度相关。用 sig 值(即  $p$  值)表示相关性是否显著, sig 值大于 0.05,表示两者的相关性不显著; sig 值介于 0.05 和 0.01 之间,表示两者的相关性显著; sig 值在 0 和 0.01 说明两者的相关性极其显著。

#### 3.1 视频观看完成度与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,视频观看完成度与期末成绩相关系数为 0.612,为显著相关和正相关; sig 值  $0.000 < 0.01$ ,表明两者的相关性极其显著,具有统计学意义(见表2)。

表2 视频观看完成度与期末成绩的相关性

		视频观看完成度	期末成绩
视频观看完成度	Pearson 相关性	1	0.612(r)
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.612	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.2 资料阅读完成度与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,资料阅读完成度与期末成绩相关系数为 0.631,为显著相关和正相关;sig 值  $0.000 < 0.01$ ,表明两者的相关性极其显著,具有统计学意义(见表 3)。

表 3 资料阅读完成度与期末成绩的相关性

		资料阅读完成度	期末成绩
资料阅读完成度	Pearson 相关性	1	0.631(r)
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.631	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.3 作业和单元测试次数与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,作业和单元测试次数与期末成绩相关系数为 0.713,为显著相关和正相关;sig 值  $0.000 < 0.01$ ,表明两者的相关性极其显著,具有统计学意义(见表 4)。

表 4 作业和单元测试次数与期末成绩的相关性

		作业和单元测试次数	期末成绩
作业和单元测试次数	Pearson 相关性	1	0.713(r)
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.713	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.4 在线提问次数与学习成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,在线提问次数与期末成绩相关系数绝对值为 0.592,为显著相关和负相关;sig 值  $0.001 < 0.01$ ,表明两者的相关性极其显著,具有统计学意义(见表 5)。

表 5 在线提问次数与期末成绩的相关性

		在线提问次数	期末成绩
在线提问次数	Pearson 相关性	1	-0.592(r)
	sig 值(单侧)		0.001
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	-0.592	1
	sig 值(单侧)	0.001	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.5 发起讨论次数与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,发起讨论次数与

期末成绩相关系数为 0.011,为微弱相关;sig 值  $0.279 > 0.05$ ,表明两者的相关性不显著,没有统计学意义(见表 6)。

表 6 发起讨论次数与期末成绩的相关性

		发起讨论次数	期末成绩
发起讨论次数	Pearson 相关性	1	0.011(r)
	sig 值(单侧)		0.279
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.011	1
	sig 值(单侧)	0.279	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.6 回复讨论次数与期末成绩的相关性

回复讨论次数与期末成绩相关系数为 0.018,为微弱相关;sig 值  $0.071 > 0.05$ ,表明两者的相关性不显著,没有统计学意义(见表 7)。

表 7 回复讨论次数与期末成绩的相关性

		回复讨论次数	期末成绩
回复讨论次数	Pearson 相关性	1	0.018(r)
	sig 值(单侧)		0.071
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.018	1
	sig 值(单侧)	0.071	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.7 课程页面访问次数与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,课程页面访问次数与期末成绩相关系数为 0.651,为显著相关和正相关;sig 值  $0.000 < 0.01$ ,表明两者的相关性极其显著,具有统计学意义(见表 8)。

表 8 课程页面访问次数与期末成绩的相关性

		课程页面访问次数	期末成绩
课程页面访问次数	Pearson 相关性	1	0.651
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.651	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.8 作业和单元测试次数完成度与期末成绩的相关性

总共采集到 4 184 对数据,作业和单元测试完成度与期末成绩相关系数为 0.735,为显著相关和正相关;sig 值  $0.000 < 0.01$ ,表明两者的相关性

极其显著,具有统计学意义(见表9)。

表9 作业和单元测试完成度与期末成绩的相关性

		作业和单元测试完成度	期末成绩
作业和单元测试完成度	Pearson 相关性	1	0.735
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	0.735	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

### 3.9 不良刷课记录与期末成绩的相关性

不良刷课记录与期末成绩相关系数绝对值为 $0.088 < 0.3$ ,为微弱负相关;sig 值 $0.000 < 0.01$ ,表明两者的微弱相关性极其显著,具有统计学意义(见表10)。

表10 不良刷课记录与期末成绩的相关性

		不良刷课记录	期末成绩
不良刷课记录	Pearson 相关性	1	-0.088
	sig 值(单侧)		0.000
	N(数据对数)	4 184	4 184
期末成绩	Pearson 相关性	-0.088	1
	sig 值(单侧)	0.000	
	N(数据对数)	4 184	4 184

## 4 协助交流行为结果

(1)本研究选取从2020年9月至2021年1月,共18周时间,4 184人参与在线学习交流记录,包括学生在线提问、学生发起讨论、学生参与讨论三方面,以每周平均人次来评价参与度。

每周平均在线提问、学生发起讨论和回复讨论的人次及占总人次的比例分别为18.28%、6.55%、12.55%(见表11)。可以看出学生在线协助交流参与度不高。

表11 每周协助交流行为人次统计表

	每周平均人次	总人数	占比(%)
在线提问	765	4 184	18.28
发起讨论	274	4 184	6.55
学生回复讨论	525	4 184	12.55

(2)交流内容分为与考试问题相关、与学习内容相关、无效讨论三个类别,将收集到的交流文本进行整理,逐一进行分类。

本次研究提取的交流内容中,36.38%与课程学习内容相关,18.28%与考试问题相关,45.04%

的交流内容无实质内容(见表12)。可以看出,在线学习交流与关注学习内容较少,交流内容质量不高。

表12 交流内容构成比

	记录条数	占比(%)
与课程学习内容相关	10 242	36.38
与考试问题相关	5 231	18.58
无效讨论	12 679	45.04
合计	28 152	100.00

## 5 结果分析

学习行为中,课程视频观看完成度、课程资料阅读完成度、作业和单元测试成绩、课程访问量、作业和单元测试完成量与期末成绩呈正相关,不良刷课记录呈负相关,与线下常规教学情况相符。

发起讨论数和回复讨论数与期末成绩无显著关系。究其原因因为教师组织发起讨论主题过少,只有少部分学习者参与在线提问、发起讨论和回复讨论。

在线提问次数与期末成绩为负相关,与线下教学情况相反。主要因为:线上学习时间自由,在非正常上课时间提问,与学习内容无关或在线提问多与考试等有关。

## 6 讨论

### 6.1 提升在线学习资源的供给质量

在线学习资源的质量直接影响大学生学习在线资源的效果和满意度。教师要对在线学习与线下学习的区别、学生在线学习中可能遇到的问题等有一个清晰准确的认识,要选择和组织好在线学习资源。在线学习资源不能只是简单地把与课程相关的学习资源从线下转移到线上,而是要针对高职医学生在线学习行为特点,提供高质量学习资源,来提高大学生学习对在线学习资源的兴趣。

提供全面而系统的在线学习课程资源。要立足临床岗位、工作任务,遵循临床工作过程进行组织,纳入行业认证、职业资格鉴定等标准,实现课程教学标准与卫生行业岗位要求无缝对接。根据相应的人才培养方案要求制作教学计划、教案、电子课件,以及对应教学内容的2D动画、3D动画、教学视频、微课、作业、题库等。

注重在线学习资源实用性。生动、直观、贴近

临床的教学案例、操作技术视频、医学相关的前沿知识和新技术内容学习阅读完成度比较高。在线学习资源要使学生能够在掌握相关医学知识的同时提升临床技能水平,这就要求教师要经常到临床一线锻炼,紧跟医学发展前沿,不断更新医学知识,同时获取临床案例,多制作临床操作技术视频,最大程度地提高学生对在线学习资源学习的主动性和积极性。视频材料受学生喜欢,但要注意在较短时间内,清晰地呈现某项技能或操作,讲清楚重点,讲透难点。

丰富在线资源呈现形式。高职医学生自我约束能力较弱,网络学习行为表现出间断性,同时间隔时间有长有短,持续性较差,且易受外部因素影响。利用信息技术来创新和变革传统课程教学方式和资源呈现形式,将碎片化学习、智慧学习等先进的教育教学理念融入在线课程资源建设。将枯燥的理论性知识,通过动画、视频、图片等形式,形成与学习场景融合的学习资源。充分结合学生对学习资料的喜好,减少纯文字资料,多制作音视频、图文并茂的资料,特别是深受学习者欢迎的生动、直观、贴近临床的病例、技能操作的微视频,以简短、精炼、趣味等特点吸引学生的关注。

## 6.2 科学设计在线教学活动

教师要以有效的教学活动设计为依托,引导学习者主动参与在线学习,并认真完成线上学习活动的任务,促进学习行为的发生<sup>[6]</sup>。要设计课前的预习、学习分组及任务分工等学习活动,要设计在线学习过程、学习行为监测、学习互助和学习测试生成等学习活动,还要设计课堂测试、单元测试、期末测评等评价活动,形成具有互动性、针对性、个性化的完整在线教学设计。多设计临床案例讨论等驱动性任务,组织学生集体讨论思考,培养临床思维,提高学生的学习积极性。

加强教师在线引导。教师在线上要以学生为主体,以问题为导向,主动创建话题,激发学生主动思考;及时有效回复学生提问,积极参与学生的讨论,对学生发言给予及时有个性的反馈,通过有质量的交流互动增强学生的存在感和归属感,提升在线学习兴趣;教师也可以组建学习小组团体,通过小组合作学习、讨论总结,动员所有学生参与,共同体验、分享学习的快乐,提升学生的成就感,激发学生持久学习的积极性。

提升学生在线学习参与度。课程视频观看完成度、课程资料阅读完成度、作业和单元测试成绩、课程访问量、作业和单元测试完成量都与学生主动参与教学有关。要让学生参与在线教学目标制定、教学活动规划、学习进程监控和学习结果评价等系列教学活动,提升学生参与的广度与深度。要让学生积极参与线上互动交流学习,善于发现问题、提出问题、分析并解决问题,提高自身的在线学习能力、合作沟通能力、参与个性化学习的团队合作能力,培养自身综合素养。

## 6.3 构建网络学习共同体

学生参与在线提问、发起讨论和回复讨论人数不多,与教师对提问不能及时回复有密切关系。教师要从传统教学的知识传授者转变为学生在线学习的设计者、开发者和管理者,以及学生在线学习的支持者、促进者与引导者。教师因素影响程度最高的是教师的及时反馈,反馈在增强学生学习体验的同时,更重要的是能促进学习者知识和技能的提高<sup>[7]</sup>。教师创造的积极氛围对缓解学习者的低落情绪影响较大,教师对学生观点的关注对学习者的成就感的提高影响显著<sup>[8]</sup>。

拓展在线学习参与的主体。建立兼职教师库,构建课程双负责人制,临床专业老师加入在线学习平台,为学生解答临床问题、提供临床实践病例,发起临床讨论议题,启发学生临床思维,促进深层次在线学习行为的开展。

构建多方参与评价机制。对学生在线学习行为,要结合课程评价、教师评价与学生评价,多方面、多层次、多角度进行交叉综合判断<sup>[9]</sup>。充分利用学习平台大数据,将学生参与的知识获取、协作交流、学习态度等在线学习行为列入评价指标,将教师评价、小组评价等结合起来,将诊断性评价和形成性评价结合起来,营造积极激励的学习评价氛围,给学生提供情感支持,激发学生的信心,维持对学习的热情,提升在线教学的有效性,提高在线教学质量。

## 参考文献:

- [1] 蔺小清.大数据时代K-means聚类算法应用于在线学习行为研究[J].电子设计工程,2021(18):181-184,193.
- [2] 王改花,傅钢善.数据挖掘视角下网络学习者行为特

- 征聚类分析[J].现代远程教育研究,2018(4):106-112.
- [3] 王少媛,张妍,万召娜.大学生在线学习:现实表征、影响因素与优化方向——基于疫情期间普通高校在校生在线学习情况的调查[J].辽宁大学学报(哲学社会科学版),2021(3):162-170.
- [4] 孙燕龙.大学生在线学习行为评价建模与应用研究[D].昆明:云南师范大学,2018.
- [5] 孙小军,介科伟.高校学生幸福感影响因素研究——基于 Pearson 相关性分析和累积 Logistic 回归模型[J].首都师范大学学报(自然科学版).2018(5):14-19.
- [6] 陈凤芹.高职立体化在线教学课程资源建设研究[J].职业,2020(18):65-66.
- [7] 王志军,赵宏,陈丽.基于远程学习教学交互层次塔的学习活动设计[J].中国远程教育,2017(6):39-47,80.
- [8] 李红霞.消除在线学习者倦怠:教师的情感支持的影响研究[J].中国电化教育,2018(2):29-36.
- [9] 王若曦.网络时代学生自主学习能力的培养与评价机制——以融媒体时代下的新闻学专业为例[J].新闻研究导刊,2020(21):40-41.

## Big Data Analysis of Online Learning Behaviors and Effectiveness of Medical Students in Higher Vocational Colleges

TAN Jin<sup>a</sup>, SONG Deye<sup>b</sup>, TAN Jinxuan<sup>a</sup>, CAO Zhao<sup>b</sup>, ZHUANG Hongbo<sup>a</sup>, TAN Fenglin<sup>a</sup>

(a. Xiangtan Medical and Health Vocational College, Xiangtan 411104;

b. The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, China)

**Abstract:** Based on the learning data of medical students in a higher vocational college on the online learning platform, the big data technology is used to analyze the relationship between students' online learning behaviors such as knowledge acquisition, collaborative communication, learning attitude, etc. and students' learning effectiveness. Some suggestions such as improving the supply quality of online learning resources, designing online teaching activities scientifically and building an online learning community are put forward to provide reference for the optimization of the reform of teaching mode and the courses of online teaching.

**Keywords:** higher vocational colleges; medical students; online learning behavior; learning effectiveness

(责任校对 王小飞)