

# SPOC混合式教学与学生学业成绩表现

李建生, 张柳钦, 刘 晰, 李强谊

广西师范大学经济管理学院, 广西 桂林

收稿日期: 2026年3月3日; 录用日期: 2026年5月18日; 发布日期: 2026年5月28日

## 摘 要

随着信息技术的快速发展, SPOC (Small Private Online Course)作为MOOC的精细化与定制化延伸, 已成为高等教育领域重要的混合式教学模式之一, 其教学效果亟待评价。本文以2022年广西师范大学经济管理学院随机分班数据应用双重差分方法实证检验实施SPOC混合式教学对学生学业成绩的影响。研究发现: SPOC混合式教学模式提高学生课堂表现及课后作业质量, 但降低了出勤率和期末考试成绩。进一步研究发现: SPOC混合式教学对学生学业成绩表现的影响在性别、民族及社会资本等方面存在显著异质性影响。相关的结论和政策建议对更好开展SPOC混合式教学具有重要理论指导和实践引导价值。

## 关键词

SPOC混合式教学, 学生学业成绩表现, 双重差分

# SPOC Blended Learning and Student Academic Performance

Jiansheng Li, Liuqin Zhang, Xi Liu, Qiangyi Li

School of Economics and Management, Guangxi Normal University, Guilin Guangxi

Received: March 3, 2026; accepted: May 18, 2026; published: May 26, 2026

## Abstract

With the rapid advancement of information technology, SPOC (Small Private Online Course) has emerged as a refined and customized extension of MOOC, becoming one of the key blended teaching models in higher education. Its pedagogical effectiveness warrants urgent evaluation. This study employs a double difference method using randomly assigned class data from the School of Economics and Management at Guangxi Normal University in 2022 to empirically examine the impact of SPOC-based blended teaching on student academic performance. Findings reveal that the SPOC blended learning model enhances students' classroom performance and the quality of their homework assignments, but

reduces attendance rates and final exam scores. Further analysis indicates that the impact of SPOC blended learning on student academic performance exhibits significant heterogeneity across factors such as Gender, Ethnicity, and Social capital. The conclusions and policy recommendations derived from this study provide valuable theoretical guidance and practical direction for the effective implementation of SPOC blended learning.

## Keywords

SPOC Blended Learning, Student Academic Performance, The Difference-in-Difference Model

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着国家教育数字化战略扎实推进,互联网数字化平台的兴起已显著推动了教育资源的数字化发展。为切实提高课堂教学效果,以 MOOC 和 SPOC 为典型的混合式教学模式应运而生。所谓混合式教学模式是指整合传统课堂教学模式和基于不同媒体或设备的网络化教学模式优势的一种新型教学模式[1]。混合式教学的概念于 2013 年确定为“基于移动通信设备、网络学习与课堂讨论相结合的教学情境”[2]。2016 年《教育部关于中央部门所属高校深化教育教学改革的指导意见》<sup>1</sup>强调要“创新在线课程共享与应用模式,推动优质大规模在线开放课程共享、不同类型高校小规模定制在线课程应用、校内校际线上线下混合式教学,推进以学生为中心的教与学方式方法变革”。2018 年新时代全国高等学校本科教育工作会议<sup>2</sup>提出“要着力提升专业建设水平,推进课程内容更新,推动课堂革命,建好质量文化”。随着教育教学改革的蓬勃开展,SPOC 混合式教学模式得到了更大范围的推广应用。然而,SPOC 混合教学模式效果究竟如何,成为学术界与实务界共同关注的重要焦点问题。

目前,关于混合教学对高等教育领域影响的定量研究较少,尤其缺乏使用因果推断方法探究混合式教学与学生学业表现之间因果关系的研究。已有文献多聚焦于 SPOC 混合式教学模式的定性研究。谢渊通过演绎论证方法探究了艺术实践类课程采用线上线下混合教学模式的必要性、基本样态与价值关涉[3]。于捷则结合混合教学模式的内涵特点,阐述了高校英语课堂采用混合式教学遇到的问题及应用价值[4]。

与本文最密切相关的一支文献是关于混合式教学效果评估的研究。López-Pérez 搜集了西班牙格拉纳达大学大量的混合式课程案例,发现混合式教学降低了学生辍学率、提高了考试通过率和学生学习成绩[5]。美国学者对佛罗里达六所高校、数万大学生的调查也表明,学生在混合式课程中的成绩明显高于纯面授课程和纯在线课程[6]。马峰使用实验研究法对比了基于 Blackboard 数字平台进行混合式教学与传统教学方法对学生学习效果的差别,发现在数学学习上混合式教学并未与传统教学方法有显著差别[7]。然而,鲜见基于因果推断方法科学评估 SPOC 混合式教学效果的研究。

本文采用广西师范大学经济管理学院 2021~2022 学年第 2 学期及 2022~2023 学年第 1 学期 6 个教学班级的随机分班教学成绩数据构造双重差分模型评估 SPOC 混合式教学模式对学生学业表现的影响。研究发现,SPOC 混合式教学模式对学生学业成绩存在异质性影响,即其提高学生课堂表现及课后作业质量,但降低了出勤率和期末考试成绩。异质性检验发现,从学生性别差异来看,相较于男学生而言,SPOC

<sup>1</sup>[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201607/t20160718\\_272133.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201607/t20160718_272133.html)

<sup>2</sup>[http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/moe\\_1485/201806/t20180621\\_340586.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/moe_1485/201806/t20180621_340586.html)

混合式教学模式显著提高了女生过程性评价表现,而在结果性评价方面没有显著差异;从民族成分差异来看,相较于汉族学生而言,SPOC混合式教学模式显著提高了少数民族学生的课堂表现成绩;而汉族学生则在出勤率和期末考试成绩等易于评价的指标上表现更好。从组织身份差异来看,无论从过程性评价还是结果性评价角度,SPOC混合式教学模式显著提高了共青团员学生的学业成绩表现。

本文可能的创新在于:第一、使用随机分班数据并应用“双重差分”等因果推断方法科学评估了SPOC混合式教学模式对学生的学业成绩表现的影响,为SPOC混合式教学模式的推广应用提供了实证依据。第二,进一步探究了学生性别差异、民族差异及政治组织身份差异在SPOC混合式教学模式对学生学业成绩表现的异质性影响,为针对性开展教学方法设计提供了决策依据。

## 2. 理论分析与研究假说

社区理论(CoI模型)认为,混合式教学诱发学生有效学习的条件是社会临场感、认知临场感和教学临场感三要素均达到较高水平[8]。以匿名方式进行在线讨论和协作能够减少学生的压力和恐惧感,提升学生的参与度[9];而协作问题解决的混合式教学策略,可促使学生更有效地完成学习活动和意义建构[10][11]。同伴互评策略也有助于提高混合式教学中学生的学习兴趣、提升学习效果[12]。Kayo和Garrison[13]调研了美国硕士研究生在混合式学习环境中的学习表现。结果表明,在在线和混合式学习环境中,学生能够获得较高水平的认知临场感和较理想的学习结果。

Vaughan将社区理论实践化,提出三阶段教学策略即:(同步学习之前)设计有意义的学习活动;(同步学习中)聆听学生的表达,并与学生进行对话交流;(同步学习后)以活动为中心设计学生的“课后作业”[14]。Laurillard研究表明,缺乏与老师和其他学生的互动会影响混合式教学的结果和质量[15]。SPOC教学模式与上述三阶段教学策略精神高度一致,其基本流程是:教师把课程视频材料当做家庭作业布置给学生,然后在实体课堂教学中回答学生的问题,了解学生已吸收和未吸收的知识,在课上与学生一起处理作业或其他任务。

因此,我们假设:

H1:相较于传统教学方法,SPOC混合式教学模式能够有效提高学生的学业成绩表现。

## 3. 研究设计

### 3.1. 样本来源与实验假设

本文所使用的数据来自广西师范大学经济管理学院某教师在2021~2022学年第2学期及2022~2023学年第1学期6个教学班级的随机分班的357名学生的课堂表现、课后作业及考勤及纸笔考试成绩等教学成绩。其中,2021~2022学年第2学期有2020级工商管理(统计学原理)、2020级经济学(专业写作)及2020级金融学(资源经济学)3个教学班级,而2022~2023学年第1学期分别有2020级经济学1班(环境经济学)、2020级经济学2班(环境经济学)及2021级经济学(经济社会学)3个教学班。其中,2020级工商管理(统计学原理)采用了SPOC混合式教学模式,其余班级采用传统教学模式。

本研究旨在分析使用智慧树数字平台进行混合式教学与传统教学对学生学业成绩表现的差别。由于该实验是在不同届学生中展开,而非严格意义上的双盲实验设计,因此做如下假定:假定不同届别不同班级学生群体的总体学习能力水平相当,期末考试等特征(如试卷试题的难易程度、考试时长、考场纪律要求等),从而保证不同届别、不同班级学生成绩能够直接进行比较。此外,由于课程均由同一名教师授课,因此保证了成绩赋值标准的内在一致性。

为控制极端值的影响,对所有连续变量在1%和99%水平上进行缩尾处理。由于核心解释变量的变异

发生在班级层面，为控制潜在截面相关问题，本文在所有回归中对标准误聚类在班级层面。

### 3.2. 变量定义

#### (1) 因变量

本文的因变量为学生学业成绩表现( $\ln Grade$ )。本文将其划分为过程性评价指标，其具体包括课堂表现( $\ln CP$ )、课后作业( $\ln HW$ )、出勤率( $\ln KQ$ )以及结果性评价指标，包括期末考试成绩( $\ln Exam$ )。其中课堂表现( $\ln CP$ )综合课堂互动、回答问题积极性及分组 PPT 课堂展示来综合评定，是一个相对综合的指标。课后作业( $\ln HW$ )则结合作业态度如篇幅、内容契合度、是否具有独立的思考判断及延伸及是否具有课程思维来综合评定。出勤率( $\ln KQ$ )指标，在 SPOC 混合式教学模式综合智慧树平台及线下签到结果，在传统课堂以线下点名为准；期末考试成绩( $\ln Exam$ )指标，在 SPOC 混合式教学模式为闭卷考试，在传统教学模式为开卷考试。

#### (2) 自变量

本文的自变量为混合式教学模式政策变量( $SPOC_{ct} = Treat \times Post$ )，其表示班级  $c$  在  $t$  期是否采用 SPOC 混合式教学模式，若采用，则赋值为 1，否则赋值为 0。

#### (3) 控制变量

学生特征的控制变量包括民族成分( $Race$ )、社会资本( $PC$ )、性别( $Female$ )、学生年龄( $\ln age$ )。所有变量如表 1 所示。

**Table 1.** Variable definition

**表 1.** 变量定义

变量类型	变量	符号	变量定义
因变量	学生成绩	$\ln Grade$	定义见正文
自变量	SPOC 混合教学模式	$SPOC_{ct}$	分组变量与政策时点交乘项，定义见正文
控制变量	民族成分	$Race$	若学生为汉族，则赋值为 1，否则为 0
	社会资本	$PC$	若学生为共青团员，则赋值为 1，否则为 0
	性别	$Female$	若学生性别为女性，则赋值为 1，否则为 0
	年龄	$\ln age$	学生年龄的自然对数
	班级	$Class FE$	班级固定效应
	学期	$Semester FE$	学期固定效应

### 3.3. 模型设计

本研究中的试验全部来源于真实教育场景，其中，第一阶段，SPOC 混合式教学与传统教学模式并行，第二阶段，全部使用传统教学模式。

#### (1) 实验第一阶段

在第一阶段，因为公共卫生事件，广西师范大学经济管理学院部分班级开展 SPOC 混合式教学实验。时间：2022 年 2 月下旬至 2022 年 6 月下旬(4 个月)。对象：2020 级工商管理统计学原理课程 70 名学生。工具：(1) 学习资源，智慧树数字平台上传的资料，教材、教师录播课程及网络资源；(2) 线上学习平台，智慧树数字学习平台。与此同时，2020 级经济学(专业写作)及 2020 级金融学(资源经济学)两个班级采用传统教学模式。

#### (2) 实验第二阶段

在第二阶段,全部恢复传统教学模式。时间:2022年9月上旬至2022年12月下旬(4个月)。对象:2020经济学1班(环境经济学)、2020经济学2班(环境经济学)及2021级经济学(经济社会学)3个教学班。

总之,实验组与控制组在专业、课程等方面具有显著差异,其主要表现在以下三个方面:①考查方式不同。其中,实验组课程统计学原理为闭卷考试,而控制组课程期末为开卷考试;②过程性考核与结果性考核比例分配。其中,实验组统计学原理课程的分配比例为6:4,而控制组课程的分配比例为7:3;③课程性质。其中,统计学原理课程为基础学科,旨在培养学生的数据处理和分析能力,使学生掌握统计学的基本理论、方法和技能,能够运用统计学方法解决实际问题,思维偏数理逻辑推理判断;而专业写作、资源经济学、环境经济学与经济社会学等课程或是偏书面表达的应用学科,或是经济学与资源科学、环境科学与社会学的交叉学科,思维偏文科直觉感知。这些均会导致实证结果存在偏误。但同一个班级内部的异质性依然具有可比性。

根据上述“准自然”实验的特点,为避免直接比较所产生的内在偏差,本文参考Beck等[16]及刘行等[17]的做法应用“双重差分”方法来实证检验SPOC混合式教学对学生学业成绩表现的影响。模型具体形式如下:

$$\ln Grade_{cit} = \beta_0 + \beta_1 SPOC_{ct} + \gamma X_{cit} + \mu_c + \delta_t + \varepsilon_{cit} \quad (1)$$

式(1)中,  $\ln Grade_{cit}$  表示班级  $c$  的学生  $i$  在  $t$  期的学生学业成绩表现。 $SPOC_{ct}$  表示班级  $c$  在  $t$  期是否采用 SPOC 混合教学模式,若采用,则赋值为 1,否则赋值为 0。 $X_{cit}$  是控制变量向量。其中,学生特征的控制变量包括民族成分(Race)、社会资本(PC)、性别(Female)、学生年龄(lnage)。 $\mu_c$  和  $\delta_t$  分别表示班级固定效应和学期固定效应。

### 3.4. 描述性统计

表2为描述性统计结果。学生课堂表现  $\ln CP$  的平均值为 4.536,所对应的分数为 93.38,最小值为 4.4426,所对应的分数为 80,最大值为 4.5951,所对应分数为 99。学生课后作业质量  $\ln HW$  的平均值为 4.517,所对应的分数为 91.66,最小值为 4.3944,所对应的分数为 79,最大值为 4.5849,所对应的分数为 99。学生出勤率  $\ln KQ$  的平均值为 4.593,所对应的分数为 98.91,最小值为 4.3820,所对应的分数为 80,最大值为 4.6051,所对应的分数为 100。学生期末考试成绩  $\ln Exam$  的平均值为 4.400,所对应分数为 81.94,最小值为 3.7612,所对应的分数为 18,最大值为 4.5747,所对应的分数为 97。政策变量  $Treat$  的最小值为 0,最大值为 1,均值为 0.196,这表明约有 19.6%的样本实施了 SPOC 混合式教学改革,从而满足 DID 回归的需要。民族成分  $Race$  的均值 0.655,表明汉族所占比例为 65.5%。社会资本  $PC$  的均值为 0.812,表明 81.2%的学生为共青团员,其余为群众。学生性别  $Female$  的均值为 0.731,表明 73.1%的学生为女性。学生年龄  $\ln age$  的均值为 2.978,对应的年龄为 19.655,最小值为 2.8903,对应学生年龄 16 岁,最大值 3.0910,对应学生年龄 24 岁。

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

	N	Mean	SD	Min	P25	P50	P75	Max
$\ln CP$	357	4.536	0.03	4.4426	4.5108	4.5432	4.5643	4.5951
$\ln HW$	357	4.517	0.05	4.3944	4.4886	4.5217	4.5538	4.5849
$\ln KQ$	357	4.593	0.04	4.3820	4.6051	4.6051	4.6051	4.6051
$\ln Exam$	357	4.400	0.12	3.7612	4.3567	4.4308	4.4659	4.5747
$Treat$	357	0.196	0.40	0	0	0	0	1

续表

<i>Race</i>	357	0.655	0.48	0	0	1	1	1
<i>PC</i>	357	0.812	0.39	0	1	1	1	1
<i>Female</i>	357	0.731	0.44	0	0	1	1	1
<i>lnage</i>	357	2.978	0.04	2.8903	2.9444	2.9957	2.9957	3.0910

## 4. 实证分析

### 4.1. 基准回归分析

表3报告了SPOC混合教学模式对学生学业成绩表现影响的检验结果。在估计公式(1)时,为控制潜在的序列相关和异方差问题,本文采用以班级聚类的稳健标准误[18]。如表3所示,列(1)、(2)、(3)、(4)是单变量检验结果,估计结果显示SPOC混合式教学模式的系数均在1%的水平上显著,在第(5)、(6)、(7)、(8)列中进一步控制学生特征其他重要因素的影响,估计结果仍然在1%的水平上显著。

从经济意义上来看,第(5)、(6)及(7)列为过程性评价的回归结果。实证结果表明,SPOC混合教学模式使得学生课堂表现和课后作业质量提高了0.5%和5.45%,但使得学生出勤率降低了0.54%。第(8)列为结果性评价的回归结果。实证结果表明,SPOC混合教学模式使学生期末考试成绩分别降低了18.25%<sup>3</sup>。上述结果清晰地表明,相较于传统教学模式,SPOC混合教学模式能够有效提高学生的学业成绩表现,这主要体现在学生课堂表现、课后作业等过程性评价中,但其在结果性评价方面表现不佳,一定程度上验证了假设H1<sup>4</sup>。在过程性评价阶段,SPOC教学模式给学生创设了一个支持求助的课堂环境。在这个环境中,学生较少感受到老师和同学的威胁,从而更倾向于工具性求助[19],这无形中增加了课堂的互动频率,由此学生课堂表现得以积极改善。由于课堂讨论较为充分,由此延伸到课后作业环节,也有着较高的完成质量。而出勤率方面,与传统线下教育模式相比,慕课的开放性和非强制性等特征使得学习者参与取决于其自身的主观意愿及自制能力,从而导致课程参与不足[20]。同理,在结果性评价中,由于自制能力较差及课程参与不足,从而导致较低的通过率[21]。

**Table 3.** Benchmark regression

**表 3.** 基准回归

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	过程性评价		结果性评价		过程性评价		结果性评价	
	lnCP	lnHW	lnKQ	lnExam	lnCP	lnHW	lnKQ	lnExam
<i>SPOC</i>	0.0037*** (0.000)	0.0506*** (0.000)	-0.0076*** (0.000)	-0.1723*** (0.000)	0.0050*** (0.001)	0.0531*** (0.001)	-0.0054*** (0.001)	-0.1676*** (0.003)
<i>Race</i>					-0.0012 (0.006)	0.0045 (0.004)	0.0069 (0.006)	0.0164 (0.017)
<i>PC</i>					0.0023 (0.003)	0.0064* (0.003)	-0.0068 (0.007)	0.0087 (0.009)
<i>Female</i>					0.0055 (0.005)	0.0121** (0.004)	0.0232*** (0.005)	0.0097 (0.009)
<i>lnage</i>					-0.0878 (0.045)	-0.0407 (0.032)	0.0133 (0.044)	-0.0866 (0.067)

<sup>3</sup>使用科学计算器具体计算以3列(8)为例,其系数为 $(100[\exp(0.1676) - 1])\% = 18.25\%$ 。

<sup>4</sup>我们对文章做了倾向得分匹配检验,结果也一致见附录表A和附录表B。

续表

<i>Cons</i>	4.5628*** (0.000)	4.5641*** (0.000)	4.5981*** (0.000)	4.4397*** (0.000)	4.8146*** (0.133)	4.6663*** (0.090)	4.5458*** (0.132)	4.6673*** (0.188)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	357	357	357	357	357	357	357	357
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.121	0.370	0.111	0.388	0.132	0.387	0.165	0.389

注：括号内为班级层面聚类稳健标准误，\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%显著性水平下异于零。下同。

## 4.2. 异质性回归分析

上文基准回归汇报了 SPOC 混合式教学模式对学生学业成绩表现的影响。接下来，我们从学生性别、民族成分和社会资本三个视角进行异质性分析。

### (1) 基于学生性别差异的异质性分析

首先，表 4 为基于学生性别差异的异质性回归结果。表 4 列(1)~(3)基于过程性评价视角汇报了 SPOC 混合式教学模式与学生学业表现的性别异质性影响。其中，在表 4 列(1)中学生性别 Female 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Female × SPOC 系数为-0.0064，但不显著，这表明 SPOC 混合式教学模式对学生课堂表现的影响没有显著性别差异。表 4 列(2)中学生性别 Female 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Female × SPOC 系数为 0.0125，且在 10%的水平上显著，这表明，相较于汉族学生而言，SPOC 混合式教学模式对女学生课后作业的促进作用更大。表 4 列(3)中学生性别 Female 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Female × SPOC 系数为 0.0028，但不显著，这表明 SPOC 混合式教学模式对出勤率的影响没有显著性别差异。其次，表 4 列(4)则基于结果性评价视角进行了异质性分析。在表 4 列(4)中学生性别 Female 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Female × SPOC 系数为 0.0015，但不显著，这表明 SPOC 混合式教学模式对学生期末考试成绩没有显著性别差异。

总体而言，相较于男学生而言，SPOC 混合式教学模式显著提高了女生过程性评价表现，具体表现在课后作业质量指标上，而在期末考试成绩等结果性评价没有显著差异。这可能是因为女生比男生具有更强的自觉性，因而在缺乏监督的情况下，SPOC 混合式教学模式显著提高了女生课后作业质量等过程性评价表现。

Table 4. Analysis of heterogeneity based on gender differences

表 4. 基于学生性别差异的异质性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价			结果性评价
	<i>lnCP</i>	<i>lnHW</i>	<i>lnKQ</i>	<i>lnExam</i>
<i>Female</i> × <i>SPOC</i>	-0.0064 (0.006)	0.0125* (0.005)	0.0028 (0.006)	-0.0015 (0.012)
<i>SPOC</i>	0.0099 (0.005)	0.0435*** (0.005)	-0.0075 (0.005)	-0.1664*** (0.011)
<i>Female</i>	0.0067 (0.006)	0.0096* (0.005)	0.0226** (0.006)	0.0100 (0.011)
<i>Race</i>	-0.0010 (0.006)	0.0043 (0.004)	0.0068 (0.006)	0.0165 (0.017)

续表

<i>PC</i>	0.0024 (0.003)	0.0063* (0.003)	-0.0068 (0.007)	0.0087 (0.009)
<i>lnage</i>	-0.0890 (0.046)	-0.0383 (0.033)	0.0138 (0.045)	-0.0869 (0.067)
<i>Cons</i>	4.8172*** (0.134)	4.6613*** (0.093)	4.5447*** (0.132)	4.6679*** (0.188)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	357	357	357	357
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.130	0.387	0.163	0.387

(2) 基于学生民族差异的异质性分析

表 5 为基于学生民族差异的异质性回归结果。首先,表 5 列(1)~(3)基于过程性评价视角汇报了 SPOC 混合式教学模式与学生学业表现之间的民族差异异质性影响。其中,表 5 列(1)中学生性别 *Race* 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 *Race* × SPOC 系数为-0.0128,且在 10%的水平上显著,这表明,SPOC 混合式教学模式使得少数民族学生具有更好的课堂表现。这可能是因为少数民族具有更高的民族认同[22],进而具有更高的自我认同和自尊水平[23]。而根据脆弱假说,高自尊水平意味着更倾向于课堂求助。因此,少数民族学生表现为更积极的课堂表现。

Table 5. Analysis of heterogeneity based on students' ethnic differences

表 5. 基于学生民族差异的异质性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价			结果性评价
	<i>lnCP</i>	<i>lnHW</i>	<i>lnKQ</i>	<i>lnExam</i>
<i>Race</i> × SPOC	-0.0128* (0.005)	0.0044 (0.005)	0.0154** (0.006)	0.0822*** (0.009)
SPOC	0.0120** (0.004)	0.0507*** (0.004)	-0.0138** (0.004)	-0.2126*** (0.005)
<i>Female</i>	0.0060 (0.005)	0.0119** (0.004)	0.0226*** (0.006)	0.0064 (0.010)
<i>Race</i>	0.0018 (0.005)	0.0035 (0.005)	0.0033 (0.006)	-0.0026 (0.010)
<i>PC</i>	0.0020 (0.003)	0.0065* (0.003)	-0.0063 (0.007)	0.0111 (0.011)
<i>lnage</i>	-0.0846 (0.043)	-0.0418 (0.032)	0.0094 (0.045)	-0.1073 (0.079)
<i>Cons</i>	4.8032*** (0.126)	4.6702*** (0.088)	4.5596*** (0.134)	4.7409*** (0.232)

续表

Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	357	357	357	357
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.135	0.385	0.168	0.404

表 5 列(2)中学生民族成分 Race 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Race × SPOC 系数为 0.0044, 但不显著, 这表明, SPOC 混合式教学模式对学生课后作业质量的影响没有显著民族差异。表 5 列(3)中学生民族成分 Race 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Race × SPOC 系数为 0.0154, 且在 5% 的水平上显著, 这表明 SPOC 混合式教学模式使得汉族学生具有更高的出勤率。这可能是因为少数民族学生与汉族学生在文化、风俗习惯等方面的差异所引致。一方面, 与少数民族学生相比, 汉族学生深受面子文化的影响, 出勤在一定程度上希望与任课老师保持良好关系。这种汉语文化语境下的面子理论深受儒家“和”文化的影响, 因此在人际交往过程中强调与人为善, 和谐发展[24]。另一方面, 少数民族的风俗习惯与课程时间的冲突如维吾尔族的肉孜节、开斋节、古尔邦节等。

其次, 表 5 列(4)则基于结果性评价视角进行了异质性分析。在表 5 列(4)中学生民族成分 Race 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 Race × SPOC 系数为 0.0822, 且在 1% 的水平上显著, 这表明在 SPOC 混合式教学模式下, 相较于少数民族学生, 汉族学生具有更优的课堂表现。这是一方面因为少数民族学生出勤率较低, 从而耽误了相关知识点的学习, 因此, 在期末纸面考试中表现不佳。另一方面, 相较于汉族学生, 少数民族学生(如藏族、维吾尔族)由于高考录取分数低而导致应试学习能力较低。

总体而言, 相较于汉族学生而言, SPOC 混合式教学模式显著提高了少数民族学生的课堂表现成绩; 而汉族学生则在出勤率和期末考试成绩等易于评价的指标上表现更好。

### (3) 基于学生社会资本差异的异质性分析

表 6 为基于学生社会资本差异的异质性回归结果。首先, 表 6 列(1)~(3)基于过程性评价视角汇报了 SPOC 混合式教学模式与学生学业表现之间的社会资本差异的异质性影响。其中, 表 6 列(1)中学生组织身份 PC 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 PC × SPOC 系数为 0.0073, 且在 5% 的水平上显著, 这表明, SPOC 混合式教学模式使得共青团员具有更好的课堂表现。表 6 列(2)中学生组织身份 PC 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 PC × SPOC 系数为 0.0124, 且在 5% 的水平上显著, 这表明, SPOC 混合式教学模式使得共青团员具有更高的课后作业质量。表 6 列(3)中学生组织身份 PC 与 SPOC 混合式教学模式 SPOC 的交互项 PC × SPOC 系数为 -0.0091, 且不显著, 这表明 SPOC 混合式教学模式使得不同组织身份学生的出勤率没有显著差异。

Table 6. Analysis of heterogeneity based on differences in students' social capital

表 6. 基于学生社会资本差异的异质性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价			结果性评价
	<i>lnCP</i>	<i>lnHW</i>	<i>lnKQ</i>	<i>lnExam</i>
<i>PC</i> × <i>SPOC</i>	0.0073** (0.003)	0.0124** (0.004)	-0.0091 (0.006)	0.0526*** (0.006)
<i>SPOC</i>	-0.0007 (0.003)	0.0433*** (0.004)	0.0017 (0.004)	-0.2089*** (0.005)

续表

<i>Female</i>	0.0055 (0.005)	0.0121** (0.004)	0.0232*** (0.005)	0.0097 (0.009)
<i>Race</i>	-0.0011 (0.006)	0.0047 (0.004)	0.0067 (0.006)	0.0173 (0.017)
<i>PC</i>	0.0006 (0.003)	0.0035 (0.003)	-0.0047 (0.007)	-0.0035 (0.006)
<i>lnage</i>	-0.0862 (0.045)	-0.0380 (0.033)	0.0113 (0.045)	-0.0752 (0.061)
Cons	4.8114*** (0.132)	4.6608*** (0.091)	4.5498*** (0.133)	4.6441*** (0.179)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	357	357	357	357
adj. $R^2$	0.131	0.387	0.164	0.392

其次,表6列(4)则基于结果性评价视角进行了异质性分析。在表6列(4)中学生组织身份PC与SPOC混合式教学模式SPOC的交互项PC×SPOC系数为0.0526,且在1%的水平上显著,这表明SPOC混合式教学模式显著提高了共青团员学生的期末考试成绩。

总体而言,无论从过程性评价还是结果性评价角度,SPOC混合式教学模式显著提高了具有社会资本学生的学业成绩表现。这可能是因为,具有共青团员身份的学生多担任班干部,进而易于与任课老师建立起比较密切的社会关系,从而其无论在过程考核还是结果考核中容易无形中获得额外的“印象”加分。

### 4.3. 稳健性检验

表7为各连续变量采取了上下5%缩尾回归的结果。从表7列(1)~列(4)可以看出,其结果与基准回归结果基本一致,由此验证了本文结果的稳健性。

Table 7. Truncation of the top and bottom 5%

表7. 上下5%缩尾处理

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价		结果性评价	
	<i>lnCP</i>	<i>lnHW</i>	<i>lnKQ</i>	<i>lnExam</i>
<i>SPOC</i>	0.0068*** (0.001)	0.0522*** (0.001)	-0.0010 (0.001)	-0.1379*** (0.002)
<i>Race</i>	-0.0011 (0.005)	0.0039 (0.004)	0.0027 (0.004)	0.0088 (0.011)
<i>PC</i>	0.0012 (0.002)	0.0070** (0.003)	-0.0017 (0.004)	0.0072 (0.007)

续表

<i>Female</i>	0.0063 (0.005)	0.0116** (0.004)	0.0196*** (0.005)	0.0075 (0.010)
<i>Inage</i>	-0.0780* (0.039)	-0.0347 (0.032)	0.0162 (0.045)	-0.0662 (0.057)
Cons	4.7865*** (0.114)	4.6491*** (0.089)	4.5380*** (0.135)	4.6159*** (0.170)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	357	357	357	357
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.144	0.402	0.179	0.427

## 5. 结论与政策建议

### 5.1. 结论

在人工智能时代，“互联网+”混合式教学模式日益显示出其强大的生命力。本文采用 2021~2022 学年第 2 学期及 2022~2023 学年第 1 学期 6 个教学班级的随机分班教学成绩数据构造双重差分模型评估 *SPOC* 混合式教学模式对学生学业表现的影响。

研究发现，*SPOC* 混合式教学模式对学生学业成绩存在显著影响，其表现在：*SPOC* 混合式教学模式提高了学生课堂表现及课后作业质量，但却降低了出勤率和期末考试成绩。进一步，从学生性别差异来看，相较于男学生而言，*SPOC* 混合式教学模式显著提高了女生过程性评价表现，而在结果性评价方面没有显著差异；从民族成分差异来看，相较于汉族学生而言，*SPOC* 混合式教学模式显著提高了少数民族学生的课堂表现成绩；而汉族学生则在出勤率和期末考试成绩等易于量化评价的指标上表现更好。从社会资本差异视角来看，无论从过程性评价还是结果性评价角度，*SPOC* 混合式教学显著提高了共青团员的学业成绩表现。

总体来看，*SPOC* 混合式教学模式在高等教育中具有较强的过程性提升作用，但在学习行为的稳定性与总结性评估匹配度上仍存在不足，且在不同群体间表现出明显的异质性效应。这表明该模式在推广过程中需要针对多样化学生特征设计更为精准的教学方案。

### 5.2. 政策建议

第一、强化线上与线下教学衔接。优化课程结构，将线上学习成果与线下课堂讨论、案例分析和实践任务紧密结合，提升学生的课堂参与感与持续性，减少出勤率下降的问题。

第二、多元化与匹配性考核体系。在期末考试中引入与 *SPOC* 学习内容更高度契合的开放性题目、情境案例和应用型任务，减少学生因模式差异造成的考试适应问题，提升总结性考核与过程性学习的一致性。针对性差异化教学策略：对女生群体保持作业激励与深度任务的优势，鼓励在课堂互动和总结性考试上进一步突破；针对少数民族群体，强化学习过程引导和考试辅导，增加线下支持与适应性训练；对非共青团员群体，结合学习数据提供更多个性化辅导与学习激励。

第三、引入学习过程监测与即时反馈机制。借助 *SPOC* 平台的学习行为分析功能，动态监测学生的在线提问、作业提交、互动参与等指标，对学习行为异常或成绩下滑的学生及时干预。

第四、教师能力提升与模式优化。开展混合式教学设计与学习数据分析的专项培训，帮助教师在课

程资源整合、互动设计和差异化指导方面形成适应性与创新能力,使 SPOC 模式在不同教学环境中实现最优落地。

## 基金项目

2025 年度广西高等教育本科教学改革工程项目:“新中国技术赶超史的思政元素挖掘与转化研究——面向经管类课程的‘史-理-案’三维协同育人模式构建”(项目编号:2025JGB139);2024 年度广西高等教育本科教学改革工程项目:“4421”教学法融入《宏观经济学》教学体系的研究与实践(项目编号:2024JGB142);2025 年广西师范大学教育教学改革项目《综合素养导向的经管类通识课程群改革:体系构建、实践探索与效能验证》(批准号:2025JGA10)。

## 参考文献

- [1] 田媛, 席玉婷. 高校混合课堂教学模式的应用研究[J]. 中国大学教学, 2020(8): 78-86+96.
- [2] 冯晓英, 王瑞雪, 吴怡君. 国内外混合式教学研究现状述评——基于混合式教学的分析框架[J]. 远程教育杂志, 2018(3): 13-24.
- [3] 谢渊. 高校艺术实践类课程线上线下混合教学模式探究[J]. 江苏高教, 2023(8): 99-103.
- [4] 于捷. 高校英语线上线下混合式教学模式[J]. 山西财经大学学报, 2023, 45(S2): 258-260.
- [5] López-Pérez, M.V., Pérez-López, M.C. and Rodríguez-Ariza, L. (2011) Blended Learning in Higher Education: Students' Perceptions and Their Relation to Outcomes. *Computers & Education*, **56**, 818-826. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>
- [6] Garrison, D.R. and Vaughan, N.D. (2013) Institutional Change and Leadership Associated with Blended Learning Innovation: Two Case Studies. *The Internet and Higher Education*, **18**, 24-28. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.09.001>
- [7] 马峰. 基于数字平台的中学数学混合式学习方式对学习效果影响的实验研究[J]. 上海教育科研, 2024(11): 56-66.
- [8] Garrison, D.R., Anderson, T. and Archer, W. (2001) Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education. *American Journal of Distance Education*, **15**, 7-23. <https://doi.org/10.1080/08923640109527071>
- [9] Miyazoe, T. and Anderson, T. (2011) Anonymity in Blended Learning: Who Would You Like to Be? *Journal of Educational Technology & Society*, **14**, 175-187.
- [10] Donnelly, R. (2010) Harmonizing Technology with Interaction in Blended Problem-Based Learning. *Computers & Education*, **54**, 350-359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.012>
- [11] Delialioglu, O. (2016) Student Engagement in Blended Learning Environments with Lecture-Based and Problem-Based Instructional Approaches. *Educational Technology & Society*, **15**, 310-322.
- [12] Miyazoe, T. and Anderson, T. (2011) Viewing and Participating: Blog Visualization and Its Learning Outcomes in Blended Learning. 2011 *IEEE International Professional Communication Conference*, Cincinnati, 17-19 October 2011, 1-9. <https://doi.org/10.1109/ipcc.2011.6087217>
- [13] Kayo, Z. and Garrison, D.R. (2008) The Development of a Community of Inquiry over Time in an Online Course: Understanding the Progression and Integration of Social, Cognitive and Teaching Presence. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, **12**, 3-22.
- [14] Vaughan, N. (2015) Designing for an Inquiry Based Approach to Blended and Online Learning. *Revista Eletrônica de Educação*, **9**, 30-47. <https://doi.org/10.14244/198271991382>
- [15] Laurillard, D. (1993) *Rethinking University Teaching: A Framework for the Effective Use of Educational Technologies*. Routledge.
- [16] Beck, T., Levine, R. and Levkov, A. (2010) Big Bad Banks? The Winners and Losers from Bank Deregulation in the United States. *The Journal of Finance*, **65**, 1637-1667. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01589.x>
- [17] 刘行, 叶康涛, 陆正飞. 加速折旧政策与企业投资——基于“准自然实验”的经验证据[J]. 经济学(季刊), 2019, 18(1): 213-234.
- [18] Bertrand, M., Duflo, E. and Mullainathan, S. (2004) How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, **119**, 249-275. <https://doi.org/10.1162/003355304772839588>
- [19] 李晓东, 张炳松. 自我效能、价值、课堂环境及学习成绩与学业求助的关系[J]. 心理学报, 1999(4): 435-443.
- [20] Feng, W., Tang, J. and Liu, T.X. (2019) Understanding Dropouts in MOOCs. *Proceedings of the AAAI Conference on*

*Artificial Intelligence*, **33**, 517-524. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.3301517>

- [21] Kizilcec, R.F., Piech, C. and Schneider, E. (2013) Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, Leuven, 8-13 April 2013, 170-179. <https://doi.org/10.1145/2460296.2460330>
- [22] 包声飞, 黄华炎. 内地西藏班初中生民族认同与主观幸福感的关系——自尊的中介作用[J]. 教育进展, 2023, 13(11): 8837-8844.
- [23] 唐辉一, 张崇友, 倪磊, 等. 贵州省苗族大学生民族认同与自尊的关系——自我认同的完全中介作用[J]. 心理技术与应用, 2020, 8(5): 284-290+304.
- [24] 范洪涛, 刘铁凤, 刘茹菲. “面子”理论跨文化研究述评[J]. 吕梁教育学院学报, 2019, 36(4): 165-167.

## 附录

Table A1. Results of the PSM-DID core matching method

表 A1. 基于 PSM-DID 核匹配方法检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价			结果性评价
	lnCP	lnHW	lnKQ	lnExam
SPOC	0.0050*** (0.001)	0.0531*** (0.001)	-0.0347*** (0.003)	-0.1676*** (0.003)
Race	-0.0012 (0.006)	0.0045 (0.004)	0.0132 (0.012)	0.0162 (0.017)
PC	0.0021 (0.003)	0.0063* (0.003)	0.0083 (0.008)	0.0092 (0.009)
Female	0.0058 (0.005)	0.0124** (0.004)	0.0171* (0.007)	0.0101 (0.009)
lnage	-0.0860 (0.045)	-0.0386 (0.031)	-0.1026 (0.081)	-0.0831 (0.067)
Cons	4.8084*** (0.133)	4.6592*** (0.087)	4.7650*** (0.222)	4.6547*** (0.190)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	353	353	353	353
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.124	0.380	0.147	0.388

Table A2. Results of the PSM-DID 1:1 non-replacement nearest-neighbour matching method

表 A2. 基于 PSM-DID 1:1 无放回近邻匹配方法检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	过程性评价			结果性评价
	lnCP	lnHW	lnKQ	lnExam
SPOC	0.0042** (0.001)	0.0525*** (0.001)	-0.0073*** (0.001)	-0.1677*** (0.004)
Race	-0.0010 (0.006)	0.0045 (0.004)	0.0065 (0.006)	0.0170 (0.019)
PC	0.0033 (0.003)	0.0071 (0.004)	-0.0066 (0.006)	0.0114 (0.014)
Female	0.0034 (0.004)	0.0119* (0.005)	0.0209** (0.005)	0.0071 (0.013)
lnage	-0.1053* (0.046)	-0.0477 (0.041)	-0.0222 (0.039)	-0.1041 (0.094)

续表

Cons	4.8631*** (0.134)	4.6820*** (0.117)	4.6459*** (0.116)	4.7156*** (0.269)
Class FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Semester FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	320	320	320	320
adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.102	0.355	0.148	0.388