

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2022.04.001

建构主义课堂环境与 初中生数学学习动机的关系研究

——基于东、中、西部9省(市)调查数据的分析

徐冉冉^{1,2}, 裴昌根^{2,3}, 宋乃庆^{1,2}

1. 西南大学 数学与统计学院, 重庆 400715; 2. 西南大学 基础教育研究中心, 重庆 400715;
3. 伊犁师范大学 教育科学学院, 新疆 伊犁 835000

摘要: 学生数学学习动机是影响个体学习情感和课堂参与的重要因素, 积极的学习动机有利于个体的有效参与和深度学习. 建构主义课堂环境与学生学习表现之间的关系一直是西方课堂环境研究的热点问题. 借助建构主义课堂环境和数学学习动机量表, 对东、中、西部9省(直辖市)共3506名初中生进行调查, 以探究我国初中生对建构主义课堂环境的感知情况和数学学习动机以及两者之间的关系. 结果表明: 初中生对建构主义课堂环境的整体感知欠佳($M=2.83$), 数学学习动机处于中等偏上水平($M=3.35$); 东部地区学生在这两方面的总体表现优于中、西部地区学生; 建构主义课堂环境与学习动机之间存在显著的正相关关系, 且建构主义课堂环境对学习动机具有预测作用. 创设积极的课堂环境有助于激发并提高学生学习动机.

关键词: 初中生; 建构主义; 课堂环境; 数学学习动机

中图分类号: G442 **文献标志码:** A

文章编号: 1673-9868(2022)04-0002-10

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The Relationship Between Constructivist Classroom Learning Environment and Mathematics Learning Motivation

——Data Analysis Based on the Survey of
9 Provinces in Eastern, Central and Western Regions

XU Ranran^{1,2}, PEI Changgen^{2,3}, SONG Naiqing^{1,2}

1. School of Mathematics and Statistics, Southwest University, Chongqing 400715, China;
2. Research Center of Basic Education, Southwest University, Chongqing 400715, China;
3. College of Educational Science, Yili Normal University, Yili Xinjiang 835000, China

Abstract: Learning motivation is an important factor affecting students' learning emotion and classroom

收稿日期: 2021-12-20

基金项目: 国家社科基金重大项目(19ZDA359); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJC880067); 重庆市教育科学规划项目(2017-GX-249); 重庆市科研创新项目(CYB18117).

作者简介: 徐冉冉, 博士研究生, 主要从事数学教育、教师教育研究.

通信作者: 宋乃庆, 教授, 博士研究生导师.

participation. Positive learning motivation is conducive to effective participation and deep learning. The relationship between constructivist classroom learning environment and students' learning performance has always been a hot issue of classroom environment research in the Western. Using the constructivist classroom learning environment and mathematics learning motivation questionnaire, the 3506 junior middle school students in 9 provinces in eastern, central and western China were investigated to explore the current situation of mathematics classroom environment and students' mathematics learning motivation in China, and the relationship between them. The results showed that students' overall perception of constructivist mathematics classroom learning environment was poor ($M = 2.83$), and their mathematics learning motivation was above the middle level ($M = 3.35$). The overall performance of students in the eastern region was better than that in the central and western regions. There was a significant positive correlation between constructivist mathematics classroom learning environment and mathematics learning motivation. Positive classroom environment can stimulate and improve students' mathematics learning motivation.

Key words: junior middle school students; classroom learning environment; mathematics learning motivation

2019年,《中共中央、国务院关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》和《国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》中强调“优化教学方式”“深化课堂教学改革”^[1-2],为推动教育改革营造良好的环境.事实上,学习环境对个体学习方式、动机、态度、投入度等均具有一定的联系.认知心理学认为,新的知识是需要学习者自我建构的,然而学习者不是简单地将新知存储在大脑中即可,而必须将新知与自己的旧知建立关系,这个建立关系的过程就是学习的本质^[3].从这个意义上说,数学知识是学习者自己创造的,而非一味地被动接受,为学生营造一个良好的课堂环境至关重要,建构主义课堂环境有助于促进个体知识构建、社会互动、协商、会话等课堂活动,促进学生对新知的意义建构.因此,研究当前初中生对建构主义课堂环境的感知情况、学生学习动机的现状和两者之间的关系,对如何改善课堂环境中的薄弱方面和提高学生学习动机具有一定的借鉴意义,可促使课堂教学质量的提升与学生数学学习的发展.

建构主义课堂环境是以建构主义为理论依据所构建的课堂环境,旨在强调课堂环境中学习的情境性、社会协商、协作与意义建构等特点.其中,课堂环境主要指学生和教师对学习所发生的社会、心理及教学环境的知觉和感受^[4].课堂环境的性质与学生认知和情感的发展具有一定的联系,积极的课堂环境不仅能够为学生提供更多的学习机会,还能够促进学生的课堂参与、社会协商与互动、协作等各方面的发展.近半个世纪以来,课堂环境是教育界研究中的重要议题.多项实证研究表明,课堂环境与学生数学态度、学习投入存在显著的正相关关系^[5-6],学生对课堂环境的感知与学生的学业效能感相关,且“以学生为中心”的课堂环境有利于促进学生学习动机和学业成就的提高^[7-9].然而,建构主义课堂环境虽与学生情感显著相关,但其似乎并不能预测学生的学业成就^[10].动机作为情感领域中的重要方面^[11],也与学生课堂参与、学业成就具有一定的关联.

动机是指个体通过参与满足自己的需要、渴望或目的,也是学生课堂参与的主要原因^[12].学习动机是一个复杂的、多维度的变量,能够对学生学习产生影响的认知、情感方面的心理过程^[13-14].数学学习动机是指与数学学习有关的某种需要引起的、有意识的行为倾向,它是激励或推动学生去行为以达到一定学习目标的内在动因^[15],学生学习动机强弱会影响学生课堂参与的行为、情感等相关心智活动,继而影响学生学习和发展.已有研究表明,学生学习动机与学习兴趣、学习投入、自我效能感、学习成绩等之间呈正相关^[16-17],但是随着年级的增长,学生学习动机呈下降趋势^[18-19].那么,如何激发和提高学生尤其是中学生

数学学习动机就成了改善学生学习情感与学业成就的关键所在. 本文通过建构主义课堂环境和数学学习动机的关系研究, 以期为如何通过改善课堂环境来激发学生学习动机提供理论依据和数据支撑.

1 研究设计

1.1 研究对象

采取多阶段随机取样. 首先, 在我国东、中、西部选取 9 个省(直辖市), 随机选取县(县级市)若干; 然后, 在不同城乡选取不同层次的中学校; 最后, 随机选取班级(七、八年级)进行取样. 调查数据源自重庆、陕西、四川、湖南、山西、辽宁、天津、广东、云南共 9 省(直辖市), 共得到 3 506 份有效问卷. 其中, 七、八年级学生数分别为 1 913 人、1 593 人, 占比分别为 54.56% 和 45.44%; 男、女生人数较为均衡, 分别为 1 756 人、1 750 人; 而城市、乡镇学生比例为 2 : 1 左右, 分别有 2 342 人和 1 164 人.

1.2 研究工具

1.2.1 建构主义课堂环境量表

基于我国数学学科特点和教学实际, 对 Taylor 等人编制的建构主义学习环境量表(Constructivist Learning Environment Survey, 简称 CLES)^[14]进行改编或调整, 得到本研究的建构主义数学课堂环境问卷, 包括个人相关性(Personal Relevance, 简称 PR)、不确定性(Uncertainty, 简称 U)、批判表达(Critical Voice, 简称 CV)、共同控制(Shared Control, 简称 SC)、学生协商(Student Negotiation, 简称 SN)5 个维度, 每个维度各 6 道题, 共 30 个题项. 采用 Likert 五级评分法进行记分, 从“1 从不”到“5 总是”, 分值越大表示学生对建构主义数学课堂环境感知情况越好.

为确保修订后的测量工具所测结果的信效度, 借助 SPSS 21.0 和 Amos 21.0 软件对数据进行探索性因子分析和验证性因子分析. 首先, 将调查数据随机等分成两份, 并采用 KMO 和 Bartlett 球形检验对其中一份数据进行分析, 以考察数据是否适合进行探索性因子分析, 结果显示 KMO 检验值为 0.938 和 Bartlett 球形检验结果非常显著($p < 0.001$), 表明各变量之间存在相关且具有明显的结构性, 适合做探索性因子分析. 随后, 抽取 5 个因素, 经过多次删减因子载荷小于 0.5 的题项后, 获得 22 个题项(表 1), 累计解释总方差为 58.746%, Cronbach α 系数(内部一致性信度系数)为 0.904, 且其各维度 α 系数介于 0.611~0.874 之间, 说明量表具有良好的信度.

表 1 建构主义课堂环境各维度基本信息描述

维度	维度描述	样题	获得题项量	α 系数
个人相关性	学生感知学校所学数学知识与校外生活经验的相关度	在数学课上, 我了解到学校以外的世界	5	0.793
不确定性	数学是变化的, 受文化与社会影响, 涉及人类的经验与价值	在数学课上, 我知道数学会随着时间的变化而变化	3	0.611
批判表达	学生质询老师的教学计划与方法, 并表达自己的困惑	在数学课上, 我可以问老师“我为何要学习这些东西”	4	0.690
共同控制	学生能与老师一起设计教学情境、目标, 学习活动的设计、实施等	我协助数学老师选择最适合我的活动	6	0.874
学生协商	同学之间相互(聆听)解释与证明自己的新见解	在数学课上, 我会向其他同学解释我的理解	4	0.830

运用 Amos 21.0 软件对另一份数据中前述 22 个题项进行验证性因子分析, 产生问卷拟合度指标(表 2). 其中, 因 $CMIN/DF$ 值的大小会随样本量增加而增加, 故当样本量较大时可不作考虑^[20]. 同时, 其余各关键参数拟合较好, 说明测量工具具有较好的结构效度. 综上, 建构主义课堂环境量表具有良好的信效度.

表2 建构主义课堂环境量表结构效度适配参数

统计指标	CMIN/DF	RMSEA	NFI	AGFI	CFI	GFI	IFI
检验标准	<3	<0.10	>0.9	>0.900	>0.9	>0.9	>0.9
量表检验值	4.843	0.047	0.926	0.936	0.940	0.950	0.940

1.2.2 数学学习动机量表

学生数学学习动机量表中的维度选自 John 和 Hongbiao 等人根据中国数学教学实际改编的 Printrich 编制的学习动机问卷^[21-22],包括3个维度:自我效能感(Self-Efficacy,简称SE)、内在价值(Intrinsic Value,简称IV)、外在价值(Extrinsic Value,简称EV),分别有8、9、4道题,共21个题项,仍采用Likert五级评分法(从1~5分别代表“完全不同意”“比较不同意”“中立”“比较同意”“完全同意”),分值越大表示学习动机越高。

对学习动机数据进行探索性因子分析后,得到13个题项,其累计解释总方差为56.336%,Cronbach α 系数为0.837,且各维度 α 系数介于0.624~0.834之间(表3)。对所获得的13个题项进行验证性因子分析后,得到主要拟合度指标分别为 $CMIN/DF=7.189$, $CFI=0.930$, $IFI=0.930$, $RMSEA=0.059$ (表4)。可见,除 $CMIN/DF$ 指标外,其余各关键参数拟合较好,能够说明数学学习动机量表具有良好的信效度。

表3 数学学习动机各维度基本情况描述

维度	维度描述	样题	获得题项量	α 系数
自我效能感	比其他学生更容易理解和掌握所学的数学内容,较有优越感	和班上其他同学相比,我认为我是个数学很好的学生	5	0.816
内在价值	认为数学是有意义、很重要的,喜欢所学数学知识	我认为我们在数学课堂上所学的是有趣的	5	0.834
外在价值	想取得好的成绩,借此向亲朋好友展示自己	目前而言,在数学课堂上取得好成绩是最能让我满足的事	3	0.624

表4 学生数学学习动机量表结构效度适配参数

统计指标	CMIN/DF	RMSEA	NFI	AGFI	CFI	GFI	IFI
检验标准	<3	<0.10	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9
量表检验值	7.189	0.059	0.920	0.943	0.930	0.961	0.930

1.3 数据处理与分析

采用SPSS 21.0软件对数据进行探索性因子分析,筛选出各维度中具有代表性的相关题项,以探究研究结果信度。再借助AMOS 21.0软件对筛选出的题项进行验证性因子分析,以探究研究工具的效度。在良好信效度的基础上,通过SPSS 21.0对相关数据进行描述性统计分析、差异分析、相关分析和多元回归分析等,研究建构主义课堂环境与数学学习动机的现状以及两者之间的关系。

2 研究结果

2.1 描述性统计分析

总体而言,初中生对建构主义课堂环境的感知并不理想。学生对建构主义课堂环境总体感知的均值为2.83($M<3$),低于量表均值,再采用单样本 t 检验对其进行分析,发现学生对建构主义课堂环境总体感知位于中等偏下水平($t=-14.481$, $p<0.001$)。在课堂环境各维度上的表现如图1所示。为进一步厘清学生对课堂环境各方面的感知情况与检验值3(量表均值)之间是否存在显著性差异,特采用单样本 t 检验对各

维度进行统计分析. 结果显示, 学生在个人相关性、不确定性、学生协商三方面的表现显著高于检验值($t_{PR} = 11.679, p < 0.001$; $t_U = 12.244, p < 0.001$; $t_{SN} = 7.290, p < 0.001$), 处于中等偏上水平, 表明学生能够感知到数学课堂中所学的内容与现实生活息息相关. 数学、数学学习内容或方法并不是一成不变的, 会随着社会文化发展、信息技术的进步不断发展或发生变化. 在学习过程中, 同伴之间时常会进行社会协商、会话、合作、互动等, 共同讨论并分享自己对新知的见解、想法或对旧知的新见解等. 然而, 在批判表达、共同控制方面表现显著低于检验值($t_{CV} = -61.127, p < 0.001$; $t_{SC} = -26.308, p < 0.001$), 尤其是批判表达方面的感知欠佳($M = 2.13$), 说明学生很少会询问或参与教师教学任务的设计与教学方法的选取, 且课程的实施与评价也主要依赖于教师来完成, 学生课堂参与度与投入度较为一般; 很少有学生会积极地表达自己的学习困惑, 主动向教师询问相关知识的起源、发展、学习的起因等.

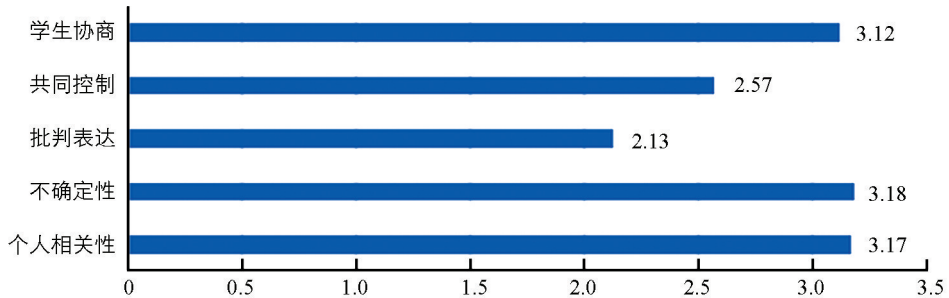


图 1 学生对课堂环境各维度的感知情况

学生数学学习动机水平虽不高, 但位于中等偏上水平($M = 3.35 > 3$). 其中, 在内在价值和外在价值上的表现高于学生学习动机均值(图 2), 但学生自我效能感低于中等水平($M = 2.97 < 3$). 进一步对其进行单样本 t 检验, 结果表明学生学习动机显著高于中等水平($t = 32.681, p < 0.001$). 具体而言, 学生在内在价值、外在价值方面的表现显著高于检验值 3($t_{IV} = 53.597, p < 0.001$; $t_{EV} = 25.008, p < 0.001$), 但学生在自我效能感方面的表现与检验值之间不存在统计学意义上的差异($t_{SE} = -1.947, p > 0.05$), 进一步说明, 尽管学生在自我效能感方面表现欠佳, 且低于中等水平, 但与中等水平不存在显著差异.

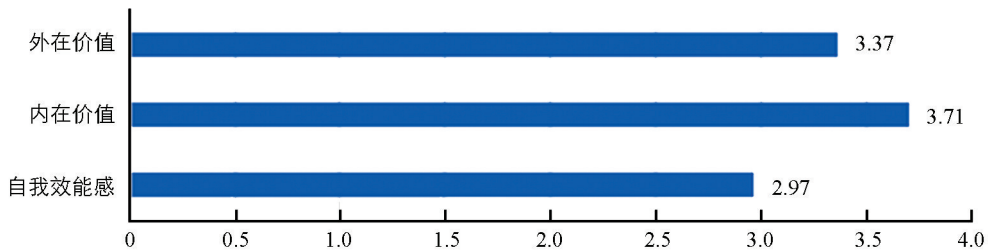


图 2 数学学习动机量表各维度水平

2.2 差异性分析

为探究不同背景初中生对建构主义课堂环境的感知和数学学习动机上是否存在差异, 运用单因素 ANOVA 检验对不同地区学生和独立样本 t 检验对不同年级、性别学生进行差异分析. 由表 5 可知, 初中生对建构主义课堂环境的感知和数学学习动机在地区上存在统计学差异($F = 23.358^{***}, p < 0.001$; $F = 9.800^{***}, p < 0.001$), 但其偏 η^2 值分别为 0.013($0.010 < \text{偏 } \eta^2 < 0.059^{[23]}$)和 0.005(偏 $\eta^2 < 0.010$), 分别属于中效应和小效应. 此外, 对不同地区学生进行 Scheffe 多重比较分析发现, 东部地区学生对建构主义课堂环境的总体感知显著优于西部学生(Cohen's $d = 0.353$), 东部地区学生数学学习动机显著高于中部地区学生(Cohen's $d = 0.317$), 且差异相对较大. 具体而言, 在个人相关性和内在价值、外在价值方面, 东部和西部地区学生表现显著优于中部地区学生, 尽管东、西部学生在这两方面的表现存在一定的差距, 但并不存在统计学意义上的差距. 在不确定性和自我效能感方面, 东部地区学生显著优于西部地区学生; 在批

判表达方面,3个地区学生两两之间均存在统计学差异,即中部地区学生显著优于东部地区学生,又都显著优于西部地区学生;在共同控制方面,东部和中部地区学生显著优于西部地区学生;在学生协商方面,东部地区学生显著优于中部和西部地区学生。

表5 不同地区学生对数学课堂环境的感知与学习动机方面的差异分析

维度		东部	中部	西部	F	偏 η^2	事后比较 Scheffe 法
		($M \pm SD$)	($M \pm SD$)	($M \pm SD$)			
课堂环境	整体感知	3.04±0.68	2.93±0.66	2.80±0.68	23.358***	0.013	E, C>W
	个人相关性	3.29±0.89	2.99±0.84	3.18±0.86	10.421***	0.006	E, W>C
	不确定性	3.33±0.78	3.17±0.86	3.16±0.89	5.702**	0.003	E>W
	批判表达	2.32±0.93	2.53±0.88	2.06±0.82	54.509***	0.030	C>E>W
	共同控制	2.94±0.93	2.83±0.89	2.50±0.96	45.544***	0.025	E, C>W
	学生协商	3.33±0.96	3.12±0.99	3.10±0.99	8.982***	0.005	E>C, W
学习动机	整体情况	3.43±0.59	3.23±0.67	3.35±0.63	9.800***	0.005	E, W>C
	自我效能感	3.13±0.75	2.98±0.81	2.95±0.79	7.788***	0.004	E>W
	内在价值	3.77±0.74	3.51±0.81	3.72±0.78	11.503***	0.007	E, W>C
	外在价值	3.40±0.83	3.20±0.91	3.38±0.86	6.712**	0.004	E, W>C

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, 东部、中部、西部地区分别记为 E、C、W。

整体而言,不同年级、性别学生之间在课堂环境和学习动机方面不存在显著性差异。由表6可知,尽管七年级学生在个人相关性($M_{\text{七}} = 3.23 > M_{\text{八}} = 3.10$)、不确定性($M_{\text{七}} = 3.19 > M_{\text{八}} = 3.18$)、学生协商($M_{\text{七}} = 3.15 > M_{\text{八}} = 3.09$)和内在价值($M_{\text{七}} = 3.76 > M_{\text{八}} = 3.64$)方面均略高于八年级学生,但这两个群体在课堂环境和学习动机及其各维度上均不存在显著性差异($p > 0.05$)。尽管男生在课堂环境及其各维度上的表现高于女生,但男、女生仅在学生协商($t_{\text{SN}} = 5.004$, $p < 0.05$, $Cohen's d = 0.010$)方面存在统计学差异,属于小效应;在学习动机方面,女生在内在价值、外在价值上的表现优于男生($M_{\text{男}} = 3.69 < M_{\text{女}} = 3.73$; $M_{\text{男}} = 3.36 < M_{\text{女}} = 3.37$),但并不存在统计学意义上的差异,而在自我效能感方面,男生的表现则显著优于女生($t_{\text{SE}} = 5.305$, $p < 0.05$, $Cohen's d = 0.190$)。

表6 不同年级、性别学生对课堂环境的感知和数学学习动机的差异分析

维度		七年级	八年级	t	男生	女生	t
		($M \pm SD$)	($M \pm SD$)		($M \pm SD$)	($M \pm SD$)	
课堂环境	个人相关性	3.23±0.85	3.10±0.88	4.222	3.20±0.86	3.15±0.87	0.049
	不确定性	3.19±0.88	3.18±0.88	0.406	3.19±0.88	3.17±0.88	0.140
	批判表达	2.06±0.84	2.20±0.85	-4.806	2.15±0.86	2.10±0.83	3.764
	共同控制	2.55±0.96	2.60±0.97	-1.700	2.60±0.95	2.54±0.98	1.276
	学生协商	3.15±0.98	3.09±0.99	1.808	3.13±0.97	3.12±0.99	5.004*
学习动机	自我效能感	2.97±0.79	2.97±0.79	0.060	3.05±0.77	2.90±0.81	5.305*
	内在价值	3.76±0.77	3.64±0.79	4.495	3.69±0.78	3.73±0.78	0.185
	外在价值	3.36±0.87	3.37±0.86	-0.351	3.36±0.86	3.37±0.87	0.746

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。

2.3 相关性分析

对建构主义课堂环境的5因素和数学学习动机的3因素做 Pearson 相关检验,以探究数学课堂环境与其各维度、初中生数学学习动机与其维度以及课堂环境与学习动机之间的关系。结果表明,课堂环境和学习动机与其各维度之间存在较强的正相关关系,相关系数分别介于 0.616~0.826 和 0.770~0.791 之间

(表 7)。同时,课堂环境与学习动机之间存在非常显著的正相关关系,相关系数为 0.478。其中,学生对个人相关性、不确定性、共同控制、学生协商方面的感知与个体自我效能感、内在价值方面的相关系数存在一定相关度(相关系数接近或大于 0.3);相对来说,尽管学习动机中的外在价值因素与课堂环境各因素之间也存在显著的正相关关系,但相关程度略低;课堂环境中的批判表达与学习动机各因素之间亦是如此。

表 7 课堂环境与学生数学学习动机的相关性

	自我效能感	内在价值	外在价值	学习动机	课堂环境
个人相关性	0.337***	0.470***	0.205***	0.428***	0.763***
不确定性	0.270***	0.337***	0.213***	0.349***	0.695***
批判表达	0.221***	0.066***	0.118***	0.173***	0.616***
共同控制	0.401***	0.333***	0.207***	0.399***	0.826***
学生协商	0.385***	0.393***	0.216***	0.421***	0.815***
课堂环境	0.437***	0.433***	0.259***	0.478***	1
学习动机	0.770***	0.791***	0.773***	1	0.478***

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

以课堂环境的 5 因素为预测变量、学习动机的 3 因素为因变量,地区、年级和性别为虚拟变量,其中地区以西部地区为参照组,进行逐步多元回归分析,以探究课堂环境与学习动机之间的预测关系。经共线性诊断结果显示,不同因变量下的方差膨胀系数(VIF)小于 10,可以认为各预测变量间不存在多元共线性。如表 8 所示,6 个模型均在 0.05 的显著性水平上显著,换言之,课堂环境对学生学习动机有显著的预测作用。模型 1、3、5 中控制变量解释了自我效能感 2.7%、内在价值 11.3%、外在价值 4.9% 的变异量。加入课堂环境(个人相关性、不确定性、批判表达、学生协商、共同控制)后,模型 2、4、6 的 R^2 值为 0.208、0.310、0.071,说明各模型中联合解释量为 20.8%、31.0%、7.1%,相对于模型 1、3、5 分别增加了 18.1%、19.7% 和 2.2%。

表 8 课堂环境预测学习动机的逐步多元回归分析结果

因变量	模型	预测变量	R	R^2	F	非标准化 β	标准化 β	t
自我效能感	1	(常数)	0.163	0.027	31.811**	2.801		124.096***
		男 & 女				0.026	0.130	7.784***
		七 & 八年级				0.119	0.075	4.485***
		E&W				0.154	0.058	3.484***
	2	(常数)	0.457	0.208	114.481***	1.584		28.489***
		共同控制				0.177	0.217	10.104***
		学生协商				0.128	0.160	7.667***
		个人相关性				0.067	0.073	3.587***
		不确定性				0.047	0.052	2.922**
		批判表达				0.034	0.036	2.085*
内在价值	3	(常数)	0.337	0.113	111.251***	3.426		158.510***
		男 & 女				0.443	0.284	17.794***
		七 & 八年级				0.096	0.061	3.832***
		E&W				0.346	0.133	8.276***
			C&W				-0.227	-0.082

续表8

因变量	模型	预测变量	R	R ²	F	非标准化β	标准化β	t
	4	(常数)	0.557	0.310	173.523***	2.163		42.074***
		个人相关性				0.248	0.275	14.476***
		学生协商				0.109	0.138	7.097***
		批判表达				-0.099	-0.107	-6.640***
		不确定性				0.095	0.107	6.363***
		共同控制				0.061	0.075	3.748***
外在价值	5	(常数)	0.221	0.049	44.538***	3.155		127.127***
		男 & 女				0.321	0.186	11.235***
		七 & 八年级				0.094	0.054	3.260**
		E&W				0.230	0.080	4.793***
		C&W				-0.170	-0.055	-3.336**
		6	(常数)	0.266	0.071	66.566***	2.430	
	共同控制				0.085	0.096	4.580***	
	不确定性				0.11	0.112	6.079***	
	学生协商				0.063	0.072	3.385**	

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

在自我效能感方面,由回归模型1可知,东部地区学生表现优于西部地区学生($\beta = 0.058$, $p < 0.001$),且男生表现优于女生($\beta = 0.130$, $p < 0.001$),七年级学生表现优于八年级学生($\beta = 0.075$, $p < 0.001$);模型2将课堂环境5个变量输入模型中后,共同控制($\beta_{SC} = 0.217$, $p < 0.001$)、学生协商($\beta_{SN} = 0.160$, $p < 0.001$)、个体相关性($\beta_{PR} = 0.073$, $p < 0.001$)、不确定性($\beta_U = 0.052$, $p < 0.01$)、批判表达($\beta_{CV} = 0.036$, $p < 0.05$)均能显著正向预测自我效能感。类似地,外在价值也能被课堂环境中的这4个因子显著性正向预测;而内在价值能被课堂环境中的所有因子显著性的解释,但课堂环境中的批判表达对学习动机中的内在价值具有显著负向预测作用($\beta_{CV} = -0.107$, $p < 0.001$)。

3 结论与讨论

3.1 初中生建构主义课堂环境和数学学习动机的现状

就建构主义课堂环境而言,学生整体感知水平欠佳($M = 2.83$)。由此可见,尽管素质教育倡导“不唯书,不唯上,只唯真,只唯实”“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之”的教育理念,以及“以学生为主体、合作探究为主导”的教学模式,然而学校教育中在一定程度上忽视了学生学习的主体、学习者知识的自我建构与师生间的协同合作,以及社会互动中个体的有效参与、批判性思维与习惯等,课堂教学更偏重于“教师提问、展示,学生听讲、做题”,这一研究结果与曹一鸣等人^[24]研究结果类似。

就学生数学学习动机而言,整体表现位于中等偏上水平($M = 3.35$)。学生在内在价值方面表现最好,其次是外在价值。可见,学生在一定程度上十分认可数学本身的重要性、教育价值、现实意义等内部价值,较为认可个体数学成就对其带来的满足感、愉悦感等外部价值。但是学生在自我效能感方面表现低于中等水平,大多数学生认为自己并不比其他学生更容易理解、掌握和应用数学知识、技能或解决问题能力。由此可见,学生对数学本身的价值、重要性认识较好,对数学的工具性价值也较为认同,但对评估自身学好数学的能力表现欠佳。

3.2 不同背景初中生在建构主义课堂环境和数学学习动机上的差异

本研究在描述性统计分析的基础上,对不同背景学生做单因素方差分析、Scheffe多重比较和独立样本

t 检验. 不同地区学生在课堂环境和学习动机两方面差异显著($F=23.358^{***}$, $p<0.001$; $F=9.800^{***}$, $p<0.001$), 东部地区学生对课堂环境的感知显著优于中部地区学生(Cohen's $d=0.353$)、东部地区学生数学学习动机显著高于西部地区学生(Cohen's $d=0.317$), 且差异相对较大. 同时, 在课堂环境和学习动机的各个维度上亦存在显著性差异. 具体而言, 除批判表达方面外, 东部地区学生在其他各方面的均值均高于中部或西部地区学生; 除个体相关性和内在价值、外在价值方面外, 中部地区学生在其他各方面的均值均高于西部地区学生. 尽管不同年级、不同性别学生在课堂环境和学习动机两方面并不存在显著性差异, 但男女生在学生协商和自我效能感方面存在显著性差异, 即男生表现显著优于女生.

3.3 建构主义课堂环境与学生数学学习动机之间的关系

本研究通过 Person 相关分析和回归分析探究课堂环境和学习动机之间的关系. 从显著性水平上来说, 课堂环境各因素和学习动机各因素之间存在显著正相关. 相比而言, 课堂环境中的个人相关性、不确定性、共同控制、学生协商与学习动机中的自我效能感、内在价值相关系数略高. 加入背景变量后的课堂环境中的不确定性、学生协商、共同控制对学习动机各方面均具有显著正向预测作用($F_{SE}=114.481^{***}$, $p<0.001$; $F_{IV}=173.523^{***}$, $p<0.001$; $F_{EV}=66.566^{***}$, $p<0.001$), 且学习动机中自我效能感和内在价值可以被课堂环境中的所有因子显著性的解释或预测. 此外, 批判表达对内在价值具有显著负向预测作用. 整体而言, 建构主义课堂环境与学生数学学习动机显著性相关, 且建构主义课堂环境对学生数学学习动机具有预测作用.

4 建议

当前, 课堂教学环境仍倾向于以教师为中心、传授为主的教学模式, 导致学生很少有机会参与课堂学习活动建构, 很少有机会提出自己的问题、表达自己的质疑、与同伴或他人辩论等. 建构主义学习理论认为, “情境”“协作”“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素^[25]. 因此, 教师需要为学生创造更多更丰富的学习机会, 如问题提出机会、讨论机会、表达机会、参与教师教学任务设计的机会等, 改变学生既有的唯上、唯师、唯书的传统理念, 培养学生批判质疑、独立思考、勇于探究的科学精神, 为学生营造一个积极的课堂学习环境, 以促进学生知识、技能、能力和情感等多维发展.

由于学生对课堂环境的感知与其学习动机显著相关, 因此, 改善课堂环境有利于促进学生学习动机的提高, 从而促进个体学习与发展. 换言之, 积极的课堂学习环境有助于提升学生学习兴趣和自我效能感, 也有利于促进对数学教育价值和意义的深刻认识与理解. 此外, 国家、教育行政部门、学界等要加大对西部和中部地区教师的专业发展, 为教师提供更多学习与专业成长的机会, 以促进教师教学改进, 提高教师课堂教学质量和学生学习发展.

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部, 中共中央, 国务院关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见 [EB/OL]. (2019-06-23) [2021-05-21]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201907/t20190708_389416.html.
- [2] 中华人民共和国教育部, 国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见 [EB/OL]. (2019-06-19) [2021-05-21]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201906/t20190619_386539.html.
- [3] ANDERSON J R. Acquisition of Cognitive Skill [J]. Psychological Review, 1982, 89(4): 369-406.
- [4] FRASER B J. Classroom Environment Instruments: Development, Validity and Applications [J]. Learning Environments Research, 1998, 1(1): 7-34.
- [5] 杨新荣, 宋乃庆. 民族地区中学数学课堂学习环境和数学态度关系调查研究 [J]. 民族教育研究, 2016, 27(6): 71-76.
- [6] 张廷艳, 薛露, 张焯焱, 等. 课堂环境和学习兴趣对初中生数学学习投入的影响研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2021, 43(4): 10-17.
- [7] DORMAN J. Classroom Environment Research: Progress and Possibilities [J]. Queensland Journal of Educational Re-

- search, 2002, 18(2): 112-140.
- [8] ALFASSI M. Effects of a Learner-centred Environment on the Academic Competence and Motivation of Students at Risk [J]. Learning Environments Research, 2004, 7: 1-22.
- [9] MILNER A R, TEMPLIN M A, Czerniak C M. Elementary Science Students' Motivation and Learning Strategy Use: Constructivist Classroom Contextual Factors in a Life Science Laboratory and a Traditional Classroom [J]. Journal of Science Teacher Education, 2011, 22(2): 151-170.
- [10] ROTH W M. Teacher-as-Researcher Reform: Student Achievement and Perceptions of Learning Environment [J]. Learning Environments Research, 1998, 1: 75-93.
- [11] 丁锐, 黄毅英, 林智中, 等. 小学数学课堂环境与学习成果的关系 [J]. 教育研究与实验, 2009(1): 73-80.
- [12] 蔡金法. 数学教育研究手册(第三册): 学生、教师和学习环境 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [13] 程黎, 窦迪娅, 冯超, 等. 11岁和15岁儿童学习动机和数学素养的关系 [J]. 心理与行为研究, 2013, 11(1): 84-89.
- [14] SLAVIN R E. Educational psychology: Theory and Practice [M]. Boston: Allyn and Bacon, 2019: 342 - 379.
- [15] 朱秉林, 孔凡哲. 数学学习动机 [J]. 数学教育学报, 1992, 1(1): 49-55.
- [16] 李鹏, 曹丽华. 大学生高等数学“学习兴趣”“自我效能感”“学习焦虑”“学习动机”的关系研究 [J]. 数学教育学报, 2021, 30(4): 97-102.
- [17] 胡典顺, 朱展霖, 张萍. 数学学习动机、数学失败归因、数学学习反思性对数学自我效能感的影响 [J]. 教育测量与评价, 2021(9): 56-64.
- [18] 李明振. 成就动机、数学学习态度与学生数学学业成绩的关系 [J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 1994, 12(2): 45-51.
- [19] TAYLOR P C, FRASE B J, FISHER D L. Monitoring Constructivist Classroom Learning Environments [J]. International Journal of Educational Research, 1997, 27(4): 293-302.
- [20] 吴明隆. 结构方程模型: AMOS的操作与应用 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2009.
- [21] PINTRICH P R, DE GROOT E V. Motivational and Self-regulated Learning Components of Classroom Academic Performance [J]. Journal of Educational psychology, 1990, 82(1): 33-40.
- [22] RAO N, SACHS J. Confirmatory Factor Analysis of the Chinese Version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire [J]. Educational and Psychological Measurement, 1990, 59(6): 1016-1029.
- [23] 沈光辉, 范涌峰, 陈婷. 教育研究中的P值使用: 问题及对策——兼谈效应量的使用 [J]. 数学教育学报, 2019, 28(4): 92-98.
- [24] 曹一鸣, 于国文. 中学数学课堂教学行为关键性层级研究 [J]. 数学教育学报, 2017, 26(1): 1-6.
- [25] 何克抗. 新型建构主义理论—中国学者对西方建构主义的批判吸收与创新 [J]. 中国教育科学(中英文), 2021, 4(1): 14-29.

责任编辑 欧宾